

# **&CHOISIR &DÉCIDER**

Préconisations régionales 2022



**Maïs**  
**Variétés**  
**et interventions**

**Région**  
**Bretagne**



**ARVALIS**  
Institut du végétal

# SOMMAIRE

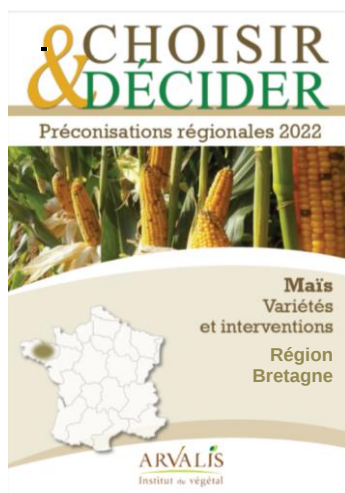
|                                                                                                  |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>AVANT-PROPOS.....</b>                                                                         | <b>2</b>  |
| <b>BILAN DE CAMPAGNE MAÏS 2021 : DES RENDEMENTS BONS A EXCEPTIONNELS .....</b>                   | <b>3</b>  |
| QUALITE DES MAÏS FOURRAGE 2021.....                                                              | 5         |
| <b>VARIETES : EVALUATION ET PRECONISATIONS SUR MAÏS FOURRAGE ET MAÏS GRAIN ..</b>                | <b>8</b>  |
| CHOISIR SES VARIETES DE MAÏS : LES CRITERES PRIORITAIRES .....                                   | 8         |
| PRECONISATIONS MAÏS FOURRAGE : DATES DE SEMIS ET DENSITES DE CULTURE .....                       | 11        |
| <b>VARIETES : EVALUATION ET PRECONISATIONS SUR MAÏS FOURRAGE ET MAÏS GRAIN</b>                   | <b>13</b> |
| VARMAÏS, LE NOUVEAU SITE INTERNET DE REFERENCE DE L'EVALUATION VARIETALE DU MAÏS EN FRANCE ..... | 13        |
| COMMENT LIRE LES FIGURES DE PONDERATION DES CRITERES D'EVALUATION ? .....                        | 14        |
| VARIETES MAÏS FOURRAGE TRÈS PRÉCOCES (S0) .....                                                  | 19        |
| VARIETES MAÏS FOURRAGE PRÉCOCES (S1) .....                                                       | 25        |
| VARIETES MAÏS FOURRAGE DEMI-PRÉCOCES (S2) .....                                                  | 31        |
| VARIETES MAÏS GRAIN TRÈS PRÉCOCES (G0) .....                                                     | 37        |
| VARIETES MAÏS GRAIN PRÉCOCES (G1) .....                                                          | 43        |
| VARIETES MAÏS GRAIN PRÉCOCES (G2) .....                                                          | 49        |
| BIOSTIMULANTS : UNE OFFRE VARIEE, QUELLE PERFORMANCE SUR MAÏS ? .....                            | 56        |
| <b>MAITRISER LES ADVENTICES .....</b>                                                            | <b>59</b> |
| ACTUALITES REGLEMENTAIRES .....                                                                  | 59        |
| COMMENT GERER DES GRAMINEES ESTIVALE RESISTANTES ? .....                                         | 65        |
| QUELLES STRATEGIES SUR RAY-GRASS ? .....                                                         | 67        |
| LE DATURA : UNE ADVENTICE NUISIBLE ET TOXIQUE QU'IL FAUT MAITRISER .....                         | 68        |
| UNE STRATEGIE DESHERBAGE A PRIORI A ADAPTER AU CONTEXTE DE L'ANNEE .....                         | 71        |
| DESHERBAGE MIXTE : COMBINER AU MIEUX CHIMIQUE ET MECANIQUE .....                                 | 72        |
| STRATEGIES DE DESHERBAGE CHIMIQUE : RECOMMANDATIONS REGIONALES .....                             | 74        |
| <b>PROTECTION CONTRE LES RAVAGEURS .....</b>                                                     | <b>79</b> |
| LES TAUPINS : 1ERS RAVAGEURS DU MAÏS EN FRANCE .....                                             | 79        |
| LA GEOMYZE DEMEURE UNE MENACE IMPORTANTE POUR LES MAÏS DE L'OUEST .....                          | 81        |
| CORVIDES : MOINS DE PARCELLES EN PERIL EN 2021, MAIS LA MENACE PERSISTE POUR 2022..              | 84        |
| PYRALE.....                                                                                      | 86        |

# AVANT-PROPOS

Le présent document « **Guide de préconisations régionales maïs 2021/2022 – édition Bretagne** » fait partie de notre collection « Choisir & décider – Préconisations régionales ».

Il reprend les principaux résultats et les conclusions utiles pour le producteur dans le choix des variétés de maïs fourrage et de maïs grain, et des solutions de protection de la culture de maïs (lutte contre les adventices et les ravageurs).

Vous y retrouverez nos préconisations, adaptées à votre région.



Ce document est rédigé par les équipes ARVALIS – Institut du végétal de la région Ouest, avec le concours des spécialistes d'ARVALIS – Institut du végétal.

Retrouvez également les « CHOISIR & DECIDER – Préconisations régionales » des autres régions en téléchargement gratuitement sur le site [arvalis-infos.fr/](http://arvalis-infos.fr/)

## Equipes régionales ARVALIS – Institut du végétal en BRETAGNE

Eric MASSON ET Elodie QUEMENER (Bretagne)

Michel MOQUET (région ouest)

Bureau de Ploërmel : Géraldine FALCONE, 02.57.47.03.70, [g.falcone@arvalis.fr](mailto:g.falcone@arvalis.fr)

## Nous remercions les acteurs du réseau Variétés Post Inscription ARVALIS-UFS :

- Les établissements semenciers.
- Les partenaires du réseau pour la région Ouest :
  - o en Bretagne : Vert-Marine – INRAE et la Chambre Régionale d'Agriculture (Finistère)
  - o en Normandie : Chambre Régionale d'Agriculture (Orne, Seine-Maritime)
  - o en Pays de la Loire : la Chambre Régionale d'Agriculture (secteur Vendée) et la Coopérative d'Herbauges
  - o en Poitou-Charentes : les Chambres Départementales d'Agriculture de Charente, Charente Maritime, Deux-Sèvres et Vienne

Ainsi que tous les agriculteurs qui ont contribué à la réalisation des essais à la base de nos préconisations.

# Bilan de campagne maïs 2021 : des rendements bons à exceptionnels

## Une année sans stress !

Les semis de maïs ont été groupés cette année sur fin avril à début-mai dans de très bonnes conditions. Les températures fraîches dès le début de cycle ont engendré des levées lentes. Dès le début du mois juin, le cumul de températures affiche un déficit de 30°C (base 6) et ce déficit s'est maintenu et légèrement accentué au cours de l'été. Du côté des ravageurs, géomyze a marqué la campagne avec des attaques significatives proches de 20% sur l'ensemble de la région, provoquant ainsi des peuplements hétérogènes. Rappelons que des attaques significatives avaient eu lieu dans la région en 2016, de l'ordre de 40% sur des parcelles non protégées avec un traitement de semences efficace (Sonido – retiré du marché). La pression corvidés a globalement été moins importante qu'en 2020, mais des secteurs restent très touchés avec des parcelles détruites à 100% et des re-semis non satisfaisants. Les taupins ont été peu présents cette année. Concernant les foreurs, les vols de pyrale ont été tardifs, mais les dégâts ont été limités.

Les conditions sèches du mois d'avril puis les températures froides de début mai n'ont pas permis la réalisation des désherbages en prélevée, auquel s'ajoute un recouvrement tardif de l'inter-rang, le salissement des parcelles est important cette année. Le retour des pluies en mai a été une difficulté pour positionner les désherbages mécaniques. Du côté des adventices la pression des ray-grass et des PSD est très importante et s'accroît chaque année.

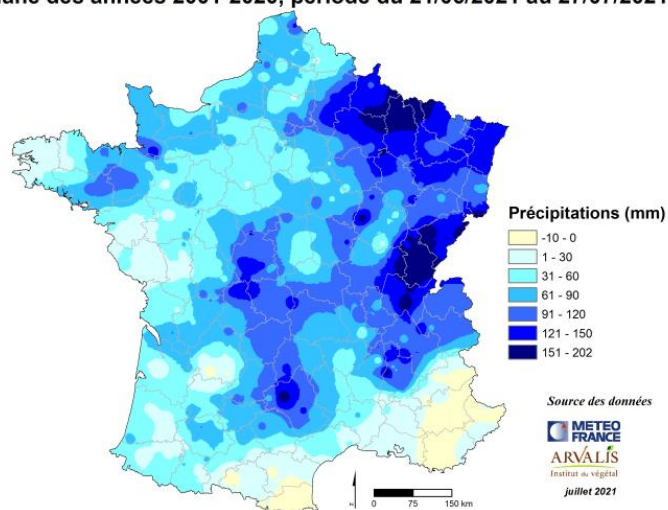
Pendant l'été, les maïs n'ont subi ni stress hydrique ni stress thermique. Ces conditions

ont été bénéfiques plus particulièrement au secteur Sud-Est de la Bretagne plus séchant habituellement. Le déficit de températures a engendré des floraisons plus tardives, environ 5 à 10 jours de retard. A ce stade les maïs présentent de très bons potentiels voire exceptionnels en maïs grain.

Les chantiers d'ensilage ont débuté deuxième de septembre et se sont étalés jusqu'à fin octobre dans le Finistère. Les rendements sont très bons à l'Est et correct à l'Ouest de la région. Ainsi des surfaces de maïs fourrage sont transférées en maïs grain. La teneur moyenne en MS à la récolte est de 32.5%, conforme à nos préconisations. Cette année les maïs ensilages se caractérisent par de bonnes teneurs en amidon, une digestibilité des fibres plus faible, cela s'explique avant tout par une offre climatique inférieure à celles des années précédentes, ayant entraîné une plus longue durée de végétation. La teneur en énergie du maïs fourrage, est en légère baisse par rapport à l'année dernière. Ces faibles valeurs énergétiques sont liées à la plus faible qualité de l'appareil végétatif et notamment la présence de plus de fibres indigestibles dans les maïs. Malgré tout, les rendements plante entière étant bien supérieurs à ceux de la moyenne quinquennale, la quantité d'énergie produite à l'hectare est particulièrement élevée. En maïs grain, les rendements sont bons, le transfert des surfaces de maïs fourrages en maïs grain engendre un volume de collecte important cette année auquel s'ajoute une humidité des grains plus élevée de 4 points en moyenne par rapport à une année normale, ainsi les délais de séchage sont plus longs et les points de collecte régulièrement saturés.

**Carte : des précipitations présentent pendant la phase sensible du maïs avec des pluies plus marquées à l'Est de la Bretagne qu'à l'Ouest.**

**Ecart de précipitations en mm de l'année 2021 avec  
la médiane des années 2001-2020, période du 21/06/2021 au 27/07/2021**



# QUALITE DES MAÏS FOURRAGE 2021

## Un démarrage difficile mais des rendements records

**Après un début de cycle poussif à cause d'un printemps froid, les maïs ont pleinement profité de l'été bien arrosé pour produire une importante biomasse et des grains bien remplis. L'année est un peu tardive mais les rendements sont très bons dans toutes les régions, la moyenne nationale approchant les 15 t MS/ha.**

La majorité des surfaces a été implantée entre mi-avril et mi-mai, à date classique, mais sur une période plus courte que d'habitude. Le printemps froid et humide a freiné le démarrage des maïs, avec des levées lentes, en 15-20 jours, et un recouvrement tardif des inter-rangs.

La deuxième partie du cycle s'est déroulée dans des conditions plutôt fraîches et bien arrosées, en juillet et sur la première quinzaine d'août. Dans leur phase de plus grande sensibilité, les maïs n'ont jamais souffert de déficit hydrique, contrairement à ces dernières années. Les floraisons ont eu lieu avec 5 à 10 jours de retard, avec de bonnes conditions pour la fécondation puis le remplissage des grains.

La fin de l'été, plus sèche et plus chaude a permis de compenser une partie du retard accumulé depuis les semis, sauf dans les régions de l'Est où les températures sont restées inférieures aux normales. Les chantiers d'ensilage ont été très étalés, de début septembre dans le Centre Ouest et le Sud-Est, à fin octobre dans les régions tardives en bordure maritime Manche. Le bilan global de l'année est bon, malgré des peuplements parfois un peu limitants. Le rendement moyen est de 14,9 tMS/ha, un niveau record, rarement à moins de 13 t MS/ha et parfois à plus de 20 t MS.

## Des silos pleins, de l'amidon mais des fibres moins digestibles

Nous proposons dans ce numéro une valorisation des données de composition et de valeurs nutritives des maïs fourrage (MF) de la récolte 2021 obtenues auprès de 26 organismes : Provimi, Wisium, LG, MiXscience, Sanders, Germ-Services, Seenovia, Nutrea, Laboratoire CESAR, Evialis, Neolait, Nealia, Lorial, Océalia, Alicoop, Valorex, Le Gouessant, IDENA, Terrena, Optival, Oxygen, Feedia, Eilyps, Union laitière de la Meuse, Terres de l'Ouest, RAGT Plateau central. L'étude porte sur des échantillons de fourrage « vert » prélevés à la récolte (n = 4 779) ou « fermenté » prélevés à l'ouverture du silo (n = 7 399) et issus du territoire

métropolitain, en excluant les échantillons issus des réseaux d'expérimentation. Les compositions chimiques (sauf teneur en Matière Sèche, MS) sont données pour le fourrage fermenté, après application des équations de passage « vert à fermenté ». Les valeurs alimentaires sont calculées pour le fourrage fermenté avec les équations d'énergie brute et de digestibilité de la matière organique applicables sur MF (colloque ARVALIS - INRA du 17/11/2016 et INRA 2018). L'analyse des données a été faite par ARVALIS - Institut du végétal.

La base de données comporte 12 178 échantillons provenant de 77 départements des différentes régions françaises. Plus de 8 échantillons ont été analysés dans chacun d'eux. L'exploitation de cette base de données a permis de mener une étude spatiale, dont les moyennes par zone sont reprises dans le tableau 1. Les données de composition chimique et de valeur alimentaire présentées par zone ont été pondérées par les surfaces de maïs fourrage de chaque département (Agreste 2021).

### Des teneurs en matière sèche dans les clous

La teneur en MS moyenne à la récolte, à 32,6 % MS ( $\pm 4,2\%$ ), est conforme aux préconisations et en recul d'un point par rapport à 2020. Plus de la moitié des maïs ont été récoltés entre 30 et 35 % MS. Moins d'un quart des maïs ont été récoltés trop tardivement à plus de 35 % MS, et seulement 5 % au-delà de 40 % MS. Les chantiers réalisés à une teneur en MS trop élevée se situent essentiellement sur les régions Centre-Ouest, Sud-Ouest et Piémonts-Montagne. Début septembre, les conditions chaudes, sèches et venteuses ont fait mûrir les maïs rapidement. Dans ces régions, l'avancement du grain en fin de cycle a tiré la matière sèche vers le haut malgré des plantes restées bien vertes. A l'inverse, sur la région Est, le cumul du déficit de températures jusqu'en fin de cycle ainsi que les premières gelées d'octobre ont entraîné des difficultés pour récolter à maturité : près de la moitié des maïs n'ont pas atteint 30 % MS. Des maïs trop humides sont généralement moins bien ingérés par les animaux, sans compter les pertes potentielles d'éléments digestibles par les jus.

### Des maïs bien pourvus en amidon

La teneur moyenne en amidon est de 31,7 % ( $\pm 5,2\%$ ) à l'échelle France, supérieure de 3,4 points par rapport à 2020. Ces teneurs sont très homogènes sur le territoire, les trois-quarts des maïs présentent une teneur en amidon supérieure à 28 %.

Les conditions météorologiques de 2021 ont favorisé la mise en place et le remplissage des grains sur toute la France. Comme les années passées, les rendements en amidon (rendement MS x teneur en amidon) les plus élevés se situent

#### Des fibres en quantité mais moins digestibles

La quantité de fibres (NDF) est relativement élevée au vu des teneurs en amidon. Elles constituent en effet une part plus élevée de la fraction tiges et feuilles par rapport aux années précédentes (figure 2). La digestibilité des fibres (dNDF) est faible cette année, avec une moyenne égale à 51,1 % ( $\pm 3,9$  %), soit deux points de moins qu'en 2020. Il faut remonter à 2017 pour retrouver ces niveaux de dNDF. Cette faible digestibilité des fibres se retrouve sur l'essentiel du territoire français,

#### Des valeurs alimentaires un peu en retrait

La teneur en matières azotées totales (MAT) des ensilages de maïs est inférieure de 0,5 point à celle obtenue en 2020, avec en moyenne 7,0 % ( $\pm 0,8$  %). Ces teneurs plus faibles s'expliquent essentiellement par un effet de dilution dû aux bons rendements. Outre l'effet rendement (facteur explicatif majeur), la qualité d'implantation (enracinement), le niveau de fertilisation et la minéralisation de l'azote du sol, notamment avant la floraison, ont aussi un impact sur la teneur en MAT. La teneur en protéines digestibles dans l'intestin (PDI) est de 60 g/kg MS et la balance protéique du rumen est de -39 g/kg MS. Ces indicateurs calculés sont en baisse par rapport à 2020, à cause de la moindre teneur en protéines brutes et de la moindre

sur les zones Nord, Ouest, Sud-Ouest et en Alsace. Par rapport à 2020, ces rendements sont en forte progression dans le Centre et la moitié Est de la France grâce à de bons rendements plante entière et des épis bien remplis.

excepté sur quelques départements du quart Nord-Est. Cela s'explique avant tout par une offre climatique inférieure à celles des années précédentes, ayant entraîné une plus longue durée de végétation. Le dNDF plus élevé sur le quart Nord-Est reste sans explication claire. L'une des hypothèses pourrait être le faible stade de maturité de la plante à la récolte, alors que les grains étaient encore en cours de remplissage.

quantité d'énergie fermentescible dans les maïs 2021.

A l'échelle nationale, la teneur en énergie du maïs fourrage, exprimée en UFL (système INRA 2018), est en moyenne de 0.94 UFL, en légère baisse (-0,01 UFL/kg MS) par rapport à l'année dernière. La moitié des ensilages de maïs présentent une valeur énergétique inférieure à 0,94 UFL/kg MS (INRA 2018), moins adaptés pour des animaux hauts productifs. Ces faibles valeurs énergétiques sont liées à la plus faible qualité de l'appareil végétatif et notamment la présence de plus de fibres indigestibles dans les maïs. Malgré tout, les rendements plante entière étant bien supérieurs à ceux de la moyenne quinquennale dans bon nombre de régions, la quantité d'énergie produite à l'hectare est particulièrement élevée.

**Tableau 1 :** Résultats de composition chimique et de valeur alimentaire des maïs fourrage par zone géographique

|                          |                    | Zone "Centre-Ouest" 2021 |            | Zone "Est" 2021 |            | Zone "Nord" 2021 |            | Zone "Ouest" 2021 |            | Zone "Piémonts-Montagne" 2021 |            | Zone "Sud-Ouest" 2021 |            | France 2021 | France 2020 |
|--------------------------|--------------------|--------------------------|------------|-----------------|------------|------------------|------------|-------------------|------------|-------------------------------|------------|-----------------------|------------|-------------|-------------|
|                          |                    | moy.                     | Ecart-type | moy.            | Ecart-type | moy.             | Ecart-type | moy.              | Ecart-type | moy.                          | Ecart-type | moy.                  | Ecart-type | moy.        | moy.        |
|                          | <i>nb analyses</i> | 3755                     |            | 1294            |            | 867              |            | 3485              |            | 2224                          |            | 553                   |            | 12 178      | 11 599      |
| <b>Critères analysés</b> | Matière sèche %.   | <b>33.8</b>              | 4.1        | <b>31.0</b>     | 4.2        | <b>32.1</b>      | 4.6        | <b>32.5</b>       | 3.9        | <b>32.4</b>                   | 4.4        | <b>33.9</b>           | 4.9        | 32.6        | 33.7        |
|                          | Mat. Az. Tot. %MS  | <b>7.0</b>               | 0.8        | <b>7.3</b>      | 0.9        | <b>6.8</b>       | 0.8        | <b>7.0</b>        | 0.8        | <b>6.9</b>                    | 0.9        | <b>7.1</b>            | 0.8        | 7.0         | 7.5         |
|                          | Cell. Brute %MS    | <b>21.8</b>              | 2.2        | <b>22.1</b>     | 2.4        | <b>21.5</b>      | 2.4        | <b>20.7</b>       | 2.0        | <b>21.1</b>                   | 2.5        | <b>21.4</b>           | 2.5        | 21.3        | 21.6        |
|                          | NDF %MS            | <b>43.6</b>              | 4.3        | <b>45.0</b>     | 4.6        | <b>42.9</b>      | 4.1        | <b>41.8</b>       | 3.7        | <b>42.0</b>                   | 4.4        | <b>42.6</b>           | 4.5        | 42.7        | 43.9        |
|                          | Amidon %MS         | <b>30.6</b>              | 5.0        | <b>30.4</b>     | 5.4        | <b>32.1</b>      | 5.7        | <b>32.4</b>       | 4.7        | <b>31.9</b>                   | 6.3        | <b>31.4</b>           | 5.8        | 31.7        | 28.3        |
| <b>Critères calculés</b> | DMO %              | <b>70.8</b>              | 1.8        | <b>70.6</b>     | 2.1        | <b>70.8</b>      | 1.8        | <b>71.5</b>       | 1.6        | <b>71.1</b>                   | 2.1        | <b>70.8</b>           | 2.0        | 71.1        | 71.4        |
|                          | dNDF %             | <b>51.2</b>              | 4.0        | <b>53.1</b>     | 4.6        | <b>50.7</b>      | 3.0        | <b>50.9</b>       | 3.7        | <b>50.6</b>                   | 4.4        | <b>50.2</b>           | 4.1        | 51.1        | 53.0        |
|                          | DMOna %            | <b>56.9</b>              | 3.2        | <b>56.7</b>     | 3.8        | <b>55.9</b>      | 3.4        | <b>56.9</b>       | 3.2        | <b>56.5</b>                   | 3.7        | <b>56.5</b>           | 3.1        | 56.7        | 59.2        |
|                          | Amidon dég. g/kgMS | <b>252</b>               | 40         | <b>258</b>      | 45         | <b>270</b>       | 46         | <b>271</b>        | 37         | <b>266</b>                    | 51         | <b>257</b>            | 46         | 264         | 231         |
|                          | UFL 2016 /kgMS     | <b>0.90</b>              | 0.03       | <b>0.89</b>     | 0.04       | <b>0.90</b>      | 0.03       | <b>0.91</b>       | 0.03       | <b>0.90</b>                   | 0.04       | <b>0.90</b>           | 0.03       | 0.90        | 0.91        |
|                          | PDIN g/kgMS        | <b>43</b>                | 5          | <b>45</b>       | 6          | <b>42</b>        | 5          | <b>43</b>         | 5          | <b>43</b>                     | 6          | <b>44</b>             | 5          | 43          | 46          |
|                          | PDIE g/kgMS        | <b>66</b>                | 3          | <b>65</b>       | 3          | <b>65</b>        | 3          | <b>67</b>         | 3          | <b>66</b>                     | 4          | <b>66</b>             | 3          | 66          | 68          |
|                          | UFL 2018 /kgMS     | <b>0.94</b>              | 0.03       | <b>0.93</b>     | 0.04       | <b>0.93</b>      | 0.03       | <b>0.95</b>       | 0.03       | <b>0.94</b>                   | 0.04       | <b>0.94</b>           | 0.03       | 0.94        | 0.95        |
|                          | PDI g/kgMS         | <b>60</b>                | 2          | <b>60</b>       | 2          | <b>60</b>        | 2          | <b>61</b>         | 2          | <b>60</b>                     | 2          | <b>61</b>             | 2          | 60          | 62          |
|                          | BPR g/kgMS         | <b>-39</b>               | 6          | <b>-36</b>      | 7          | <b>-41</b>       | 6          | <b>-39</b>        | 6          | <b>-40</b>                    | 7          | <b>-38</b>            | 7          | -39         | -36         |
|                          | UEL /kgMS          | <b>0.98</b>              | 0.05       | <b>1.01</b>     | 0.06       | <b>1.00</b>      | 0.06       | <b>0.98</b>       | 0.05       | <b>0.99</b>                   | 0.07       | <b>0.98</b>           | 0.07       | 0.99        | 0.97        |

Avec ET : Ecart-Type ; MS : Matière Sèche ; dMO : digestibilité de la Matière Organique ; UFL : Unité Fourragère Lait calculée à partir des systèmes INRA 2007 et 2018 ; PDI : Protéines Digestibles dans l'Intestin - « N » avec l'azote dégradable comme facteur limitant de l'activité microbienne et « E » avec l'énergie comme facteur limitant de l'activité microbienne du rumen ; BPR : Balance protéique du rumen ; dNDF : digestibilité des fibres insolubles dans le détergent neutre ; DMOna : Digestibilité de la Matière Organique, rapportée à la fraction MO moins amidon ; UEL : Unité d'Encombrement Lait

# VARIETES : EVALUATION ET PRECONISATIONS SUR MAÏS FOURRAGE ET MAÏS GRAIN

## CHOISIR SES VARIETES DE MAÏS : LES CRITERES PRIORITAIRES

Le choix variétal est une première étape importante dans l'itinéraire technique d'une culture de maïs. Choisir une précocité adaptée à son contexte et valoriser le progrès génétique sont les deux axes prioritaires pour des cultures rentables.

### La précocité, le critère essentiel

La productivité est liée à la précocité. Ainsi, en maïs fourrage un point d'écart de %MS à la récolte se traduit en moyenne par une production de 0.2 t MS/ha en faveur de la variété plus tardive. En maïs grain, un point d'humidité correspond à un écart de rendement compris entre 0 et 2.5 q/ha. Mais cet avantage ne s'exprimera que si l'offre climatique est suffisante. L'essentiel est donc d'adapter la précocité à son contexte, fonction de la zone de culture et de la date de semis.

En production de fourrage, l'objectif sera de récolter un maïs entre 32 et 35 % MS plante entière pour un bon compromis entre rendement, conservation au silo et valeur alimentaire (valeur amidon, digestibilité des fibres, ingestibilité).

En secteur plus froid, on cherchera à récolter au moins à 30% MS, quel que soit le scénario climatique et avant la mi-octobre. En secteur plus chaud, l'objectif est de ne pas récolter à sur maturité, tout en valorisant au mieux la température et la lumière disponibles.

En production de grain, l'objectif de teneur en eau peut varier en fonction de la destination, collecte ou autoconsommation. Dans tous les cas, on retiendra des précocités qui autorisent une récolte avant la fin octobre, pour préserver la qualité sanitaire et permettre d'implanter une céréale en bonnes conditions.

### Productivité et régularité pour la performance économique

La productivité reste un critère important pour la performance économique. A précocité identique un écart de 5% de rendement se traduit par un écart de recettes du même ordre.

En production laitière, le rendement en t MS/ha assure le stock fourrager. La régularité de rendement est également à prendre en compte, notamment dans les secteurs à alimentation hydrique limitée, pour assurer chaque année la ration hivernale du troupeau. Pour ce critère, on s'attachera à prendre en compte dans les résultats d'essais la régularité des performances multisites et surtout pluriannuelles.

Le progrès génétique pour les variétés de maïs fourrage est estimé entre 0.13 et 0.18 t MS/ha/an. Il est compris entre 1.3 et 1.45 q/ha/an en maïs grain. Intégrer régulièrement des variétés récentes dans son assolement permet de valoriser ces gains de productivité.

### Tenue de tige et tolérance aux maladies pour la sécurité

Depuis une vingtaine d'années, le progrès génétique en matière de tenue de tige est manifeste. Cela permet de sécuriser le rendement et la qualité du fourrage récolté. Lors du choix variétal, la vigilance reste de mise, surtout en cas de risque de récolte tardive.

La tolérance à l'helminthosporiose dans les zones à risques endémiques (ouest Bretagne notamment) est à considérer tant en matière de régularité de rendement que pour réduire le potentiel infectieux dans certains secteurs à risque. En production de grain, la tolérance à la fusariose est importante, notamment dans les secteurs où les récoltes sont plus tardives.

### La valeur énergétique, clé de la production laitière

La valeur énergétique du maïs fourrage est estimée par la teneur en UF. Pour des vaches qui produisent 20 à 30 kg de lait par jour et qui consomment 15 kg MS de maïs, un écart de 0.03 UFL se traduira par une différence de production de l'ordre de 1 kg de lait par vache et par jour. Une faible valeur UFL ne peut être compensée par une ingestion supérieure. La construction de la valeur UFL est à prendre en compte également. Par exemple, une variété de maïs fourrage avec un profil énergétique équilibré entre la concentration en amidon et la digestibilité de la partie « tiges + feuilles » présente l'avantage de s'adapter à tous les types de ration.

Plusieurs critères permettent de caractériser la digestibilité des fibres. Le critère dMona (digestibilité de la matière organique, hors amidon) caractérise la digestibilité de la partie tiges + feuilles, le critère dNDF renseigne sur la digestibilité des parois végétales NDF.

Il existe des différences significatives de valeurs alimentaires entre variétés, mais l'impact des conditions de cultures est également très important. Le respect du stade de récolte optimal, entre 32 et 35% MS est indispensable pour valoriser la qualité intrinsèque des variétés.

## Un choix multicritère et une bonne gestion du risque

En résumé, le choix variétal doit s'appuyer sur des résultats d'essais fiables, issus de réseaux pluriannuels et représentatifs de la diversité régionale. Le bon compromis précocité – productivité reste la priorité, sans oublier la régularité des performances.

En situations à risque particulier (récolte tardive, risque maladies), le choix variétal intégrera des critères supplémentaires.

En maïs fourrage, il existe des écarts significatifs de valeur alimentaire entre variétés, indépendamment des conditions de culture et de la date de récolte qui reste primordiale pour assurer la qualité du produit conservé puis distribué.

Pour une bonne gestion du risque, on choisira plusieurs variétés sur l'ensemble de la sole maïs. Les « valeurs sûres », évaluées en situations variées, depuis 2 ou 3 ans auront la place principale. Pour préparer les prochaines campagnes, des nouvelles variétés performantes pourront être essayées sur une partie de la surface.

**Tableaux 1 et 2 : Groupe de précocité, besoins en températures et estimation indice FAO**

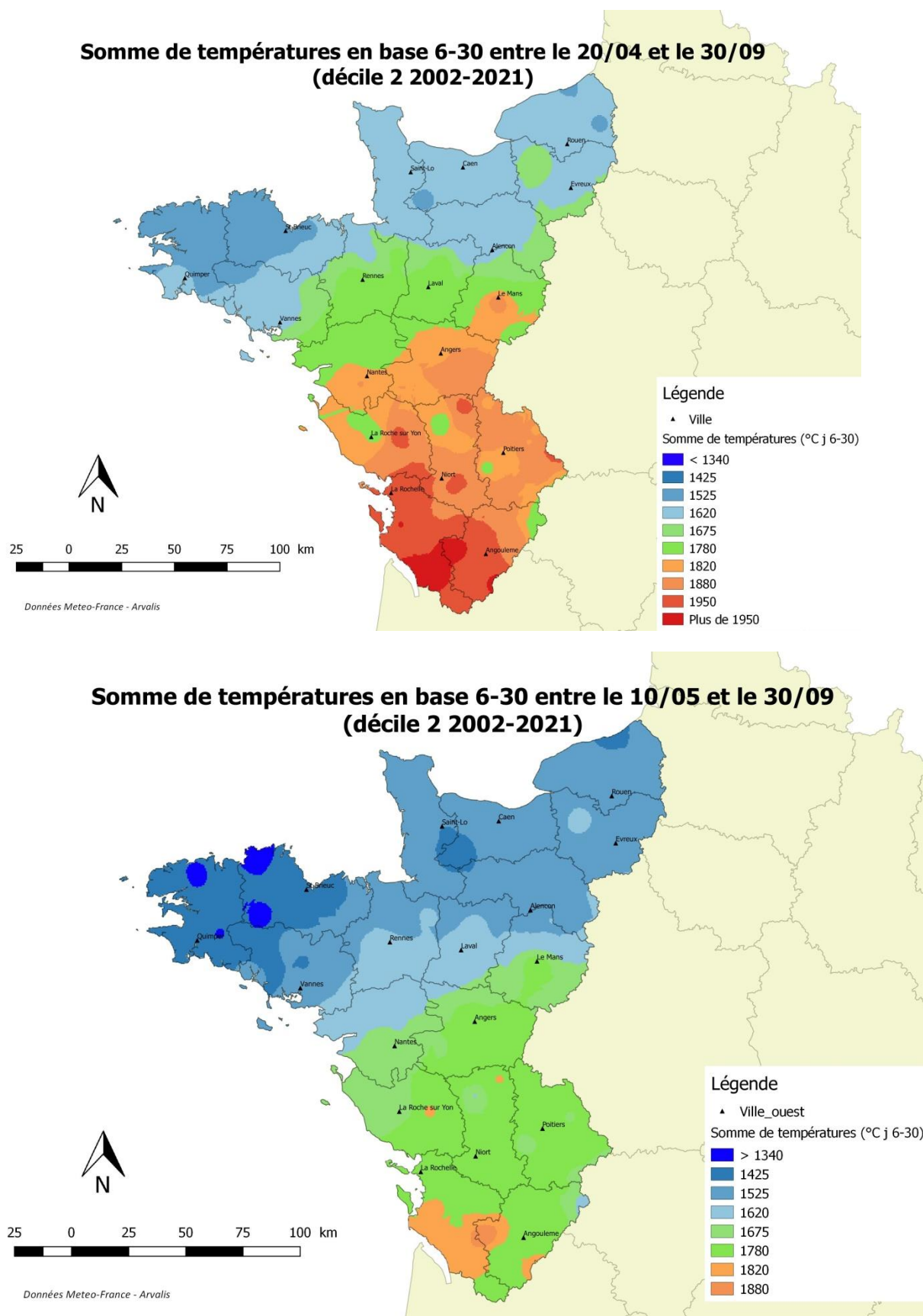
### Variétés maïs fourrage

| Groupes de précocité           | Code        | Semis à floraison femelle | Floraison femelle à 32 % MS | Semis à 32 % MS    | Indices FAO (estimation) |
|--------------------------------|-------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------------|
| <b>Très Précoce</b>            | <b>S0</b>   | <b>790 à 850</b>          | <b>560 à 620</b>            | <b>1350 à 1425</b> | <b>150 - 250</b>         |
| <b>Précoce</b>                 | <b>S1</b>   | <b>850 à 885</b>          | <b>580 à 640</b>            | <b>1430 à 1525</b> | <b>240 - 290</b>         |
| <b>½ Précoce Cornés-dentés</b> | <b>S2</b>   | <b>865 à 930</b>          | <b>600 à 660</b>            | <b>1465 à 1620</b> | <b>280 - 330</b>         |
| <b>½ Précoce dentés</b>        | <b>(S3)</b> | <b>930 à 985</b>          | <b>620 à 680</b>            | <b>1570 à 1675</b> | <b>310 – 400</b>         |
| <b>½ tardives</b>              |             | <b>975 à 1030</b>         | <b>640 à 670</b>            | <b>1615 à 1730</b> | <b>390 -480</b>          |
| <b>Tardives</b>                |             | <b>1020 à 1070</b>        | <b>680 à 750</b>            | <b>1700 à 1785</b> | <b>450 - 570</b>         |

### Variétés maïs grain

| Précocité                         | Code          | du semis à floraison femelle | de flor. fem. à 35 % Hum | du semis à 35 % Hum | de flor. fem. à 32 % Hum | du semis à 32 % Hum | Indice FAO (estimation) |
|-----------------------------------|---------------|------------------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|-------------------------|
| <b>Très précoces</b>              | <b>G0</b>     | <b>790 à 850</b>             | <b>780 à 880</b>         | <b>1570 à 1620</b>  | <b>850 à 900</b>         | <b>1650 à 1680</b>  | <b>150 - 250</b>        |
| <b>Précoces</b>                   | <b>G1</b>     | <b>855 à 885</b>             |                          | <b>1630 à 1700</b>  |                          | <b>1700 à 1780</b>  | <b>240 - 290</b>        |
| <b>½ Précoces cornées dentées</b> | <b>G2</b>     | <b>865 à 930</b>             |                          | <b>1700 à 1760</b>  |                          | <b>1770 à 1820</b>  | <b>280 - 330</b>        |
| <b>½ Précoces dentées</b>         | <b>G3</b>     | <b>930 à 985</b>             | <b>850 à 900</b>         | <b>1750 à 1820</b>  | <b>880 à 950</b>         | <b>1810 à 1880</b>  | <b>310 – 400</b>        |
| <b>½ Tardives</b>                 | <b>G4</b>     | <b>975 à 1020</b>            |                          | <b>1820 à 1890</b>  |                          | <b>1880 à 1950</b>  | <b>400 - 480</b>        |
| <b>Tardives à Très Tardives</b>   | <b>G5- G6</b> | <b>1010 à 1060</b>           |                          | <b>1890 à 1950</b>  |                          | <b>1950 à 2050</b>  | <b>470 - 620</b>        |

Figure : offre en température (base 6-30) pour 2 dates de semis, en année froide (décile2, 2002 - 2021)



# PRECONISATIONS MAÏS FOURRAGE : DATES DE SEMIS ET DENSITES DE CULTURE

## Date de semis

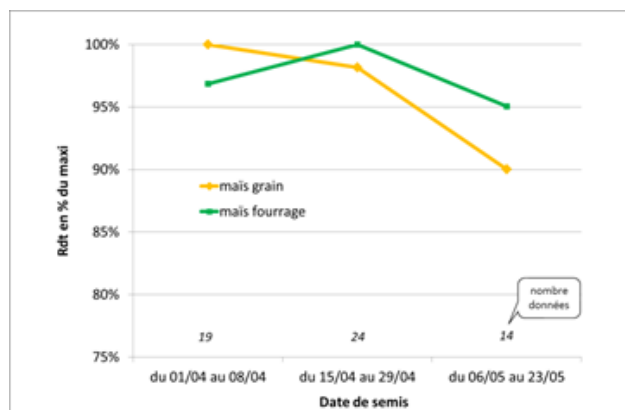
Le couple « date de semis et précocité variétale » doit permettre d'obtenir, tous les ans, une récolte à maturité dans de bonnes conditions de climat et de portance des sols. Pour garantir cet objectif, la floraison devrait avoir lieu avant fin juillet, au plus tard tout début août en zone froide. Avant la mi-avril, les enjeux liés à la date de semis sont relativement faibles et de bonnes conditions d'implantation doivent être privilégiées dans tous les cas.

### Se tenir prêt à partir de mi-avril, attendre de bonnes conditions pour semer

A la différence du maïs récolté en grain, le rendement maïs fourrage est plutôt pénalisé par des semis trop précoces, en début avril. En effet, les surfaces foliaires et les gabarits de plantes sont plus courts pour ces dates de semis. Ceci s'explique par les conditions plus froides que rencontrent les cultures en semis précoces. La photosynthèse est réduite et, malgré la production de grain légèrement plus importante, la production de biomasse totale sur la plante entière est affectée.

Avant la mi-avril, en moyenne, les risques sont plus importants que les gains espérés. Par contre, il faut être prêt à partir de cette date pour saisir le premier créneau disponible. Quelle que soit la date retenue, il est indispensable d'attendre un ressuyage suffisant du sol avant d'intervenir, pour éviter lissage et tassements préjudiciables à l'enracinement. De plus, un sol ressuyé se réchauffe mieux. De même, si des prévisions météo annoncent pluie et froid sur les 8 à 10 jours à venir, il sera préférable de différer légèrement la date de semis.

**Figure 1 :** incidence de la date de semis sur le rendement du maïs fourrage, en comparaison avec une récolte en grain - Arvalis, 8 essais, Bretagne et Picardie, 2011 à 2014



Légende : Le créneau optimal pour le semis du maïs fourrage se situe dans la 2<sup>ème</sup> quinzaine d'avril.

## Favoriser le démarrage en semis précoce

Les conditions climatiques pour l'installation de la culture seront souvent moins favorables pour des semis précoces. Tout ce qui favorisera le démarrage rapide de la culture sera à privilégier : variété à bonne vigueur au départ, engrais starter localisé dans la raie de semis. En semis précoces, les mouches oscinies et géomyzes sont autant à craindre que le taupin. Une protection insecticide efficace au semis sécurisera le peuplement. Enfin, en semis précoce, le recouvrement de l'inter-rang peut être lent et le re-salissement des parcelles peut exiger un renforcement du programme herbicide ou un rattrapage mécanique au moyen d'un binage.

## Densités de culture

La densité de plantes est la première composante du rendement du maïs fourrage. Les conditions de culture et le choix variétal déterminent la densité optimale d'une culture de maïs. Celle-ci sera d'autant plus élevée que le contexte pédoclimatique est favorable, que le cycle de la culture est court et que les variétés sont précoces. En deçà des densités recommandées, la perte de rendement est en moyenne supérieure à l'économie réalisée sur le poste semences.

### La variété et les conditions de culture déterminent la densité

Le nombre de feuilles, génétiquement défini, détermine la précocité variétale. Ce nombre est plus faible pour les variétés précoces que pour les tardives. C'est pour compenser la moindre surface foliaire des plantes de variétés précoces qu'on augmente leur densité de culture, afin d'atteindre une surface foliaire suffisante pour capter un maximum de rayonnement.

Le type variétal influe également l'objectif de peuplement. Les variétés à floraison précoce, qui ont des grains cornés, ont un nombre d'ovules par rang déterminé à l'avance. C'est-à-dire qu'elles ont un nombre potentiel de grains par épi défini. Pour augmenter le nombre de grains à l'hectare lorsque les conditions sont bonnes, il faut augmenter le nombre de plantes. En revanche, pour les variétés à grains dentés, la différenciation du nombre d'ovules par rang est indéterminée ce qui offre davantage de possibilités de compensation en sous densité.

Enfin, en régime hydrique favorable (parcelles à bonne réserve utile, irriguées ou zones naturellement arrosées), on visera la fourchette haute des densités recommandées, ce qui permettra de bien valoriser le potentiel de la parcelle.

### Les variétés précoces valorisent bien les densités élevées

La réponse du rendement à la densité est maximale pour les variétés très précoces. Le rendement augmente d'environ 0,41 t MS/ha pour 10 000 plantes/ha dans la gamme 80 – 120 000 plantes/ha. Cette réponse est de 0,35 t MS pour les variétés précoces et 0,28 t MS pour les variétés demi-précoces. Le coût des semences pour 10 000 graines/ha est estimé à environ 0,18 t MS/ha. (source : essais Arvalis Bretagne, Pays de la Loire et Picardie, 2014 à 2016)

### En conditions plus difficiles, la réponse à la densité est moindre

Lorsque le régime hydrique est moins favorable, la réponse à la densité est plus faible, voire nulle. Mais les incertitudes sur la disponibilité en eau ne doivent pas nécessairement conduire à une révision à la baisse des densités. En effet, en conditions défavorables, les densités plus élevées sont mal valorisées mais elles n'entraînent pas pour autant de perte de rendement. Par contre, si le climat estival est favorable au maïs, les

densités faibles pénalisent systématiquement le rendement. La perte est alors plus importante que l'économie de semences réalisée à l'implantation. Localement, l'analyse de la fréquence des stress hydriques estivaux constitue un élément de décision clé pour l'éleveur.

### Considérer les pertes entre semis et récolte

Les taux de germination des semences de maïs sont généralement très bons. Les pertes à la levée seront fonction des conditions de semis. En situation favorable : lit de semence bien préparé, date de semis dans les plages recommandées, profondeur 4 cm environ, bonne protection de la semence ou absence de ravageurs en début de cycle, les pertes seront comprises entre 5 et 10% maximum. Des interventions précoces de désherbage mécanique (herse étrille) peuvent augmenter ces pertes de façon significative. Dans ces situations, il est conseillé d'enterrer un peu plus profond la graine et d'augmenter la densité.

**Tableau :** densités de culture recommandées (nombre de plantes à l'hectare à la récolte) en maïs fourrage, selon le potentiel attendu

Recommandation densités maïs grain : - 5 000 plantes/ha par rapport au maïs fourrage

| Précocité      | Type de grains       | Potentiel moyen | Bon potentiel |
|----------------|----------------------|-----------------|---------------|
| Très précoces  | Corné ou corné-denté | 105 000         | 115 000       |
| Précoces       | Corné ou corné-denté | 100 000         | 110 000       |
| Précoces       | Denté                | 90 000          | 105 000       |
| Demi- précoces | Corné-denté ou denté | 90 000          | 100 000       |
| Demi-Précoces  | Denté                | 85 000          | 95 000        |
| Demi-tardifs   | Denté                | 80 000          | 90 000        |

# VARIETES : EVALUATION ET PRECONISATIONS SUR MAÏS FOURRAGE ET MAÏS GRAIN

VARMAÏS, LE NOUVEAU SITE INTERNET DE REFERENCE DE  
L'EVALUATION VARIETALE DU MAÏS EN FRANCE



Découvrez vous-même gratuitement sur internet, par région et par groupe de précocité, le comportement des variétés de maïs grain sur l'ensemble des caractères évalués en 2021 dans le réseau de post-inscription. Les synthèses sont disponibles sur Varmaïs, le nouveau site de référence de l'évaluation variétale en maïs.

Varmaïs met également à disposition un rappel de références antérieures. Les synthèses pluriannuelles proposent des estimations de valeurs moyennes des différents caractères de choix des variétés, pour toutes les variétés expérimentées au moins un an au cours des 10 dernières années. Elles s'appuient sur les essais du GEVES/CTPS(2), de la post-inscription et du réseau probatoire à la post-inscription(3) sur la période 2010-2020.

<https://www.varmais.fr/>

*Varmaïs est le nouveau site internet de consultation et de comparaison des références de l'évaluation variétale issues des réseaux d'inscription (CTPS/GEVES), de post-inscription (ARVALIS – UFS Section maïs et Sorgho) et probatoire à la post-inscription (ARVALIS) en France, et d'aide au choix des variétés de maïs grain et fourrage.*

*Développé en collaboration par ARVALIS – Institut du végétal, le GEVES et l'UFS, cet outil gratuit et en libre accès depuis le 10 septembre 2021 est au service des agriculteurs, des éleveurs, des techniciens des structures de conseil et d'approvisionnement.*



## EVALUATION DES VARIETES DE MAÏS FOURRAGE ET MAÏS GRAIN

Les pages suivantes présentent, par série de précocité, les résultats des variétés de maïs fourrage et maïs grain issus du réseau d'évaluation post inscription Arvalis-UFS. Les résultats de l'année sont présentés sous forme de graphiques: rendement, précocité, valeur alimentaire. Les résultats pluriannuels sont présentés sous forme de

tableaux de synthèses reprenant les principaux critères agronomiques et la valeur énergétique pour les variétés maïs fourrage.

Les préconisations tiennent compte de tous ces critères, en évaluation pluriannuelle.

## COMMENT LIRE LES FIGURES DE PONDERATION DES CRITERES D'EVALUATION ?

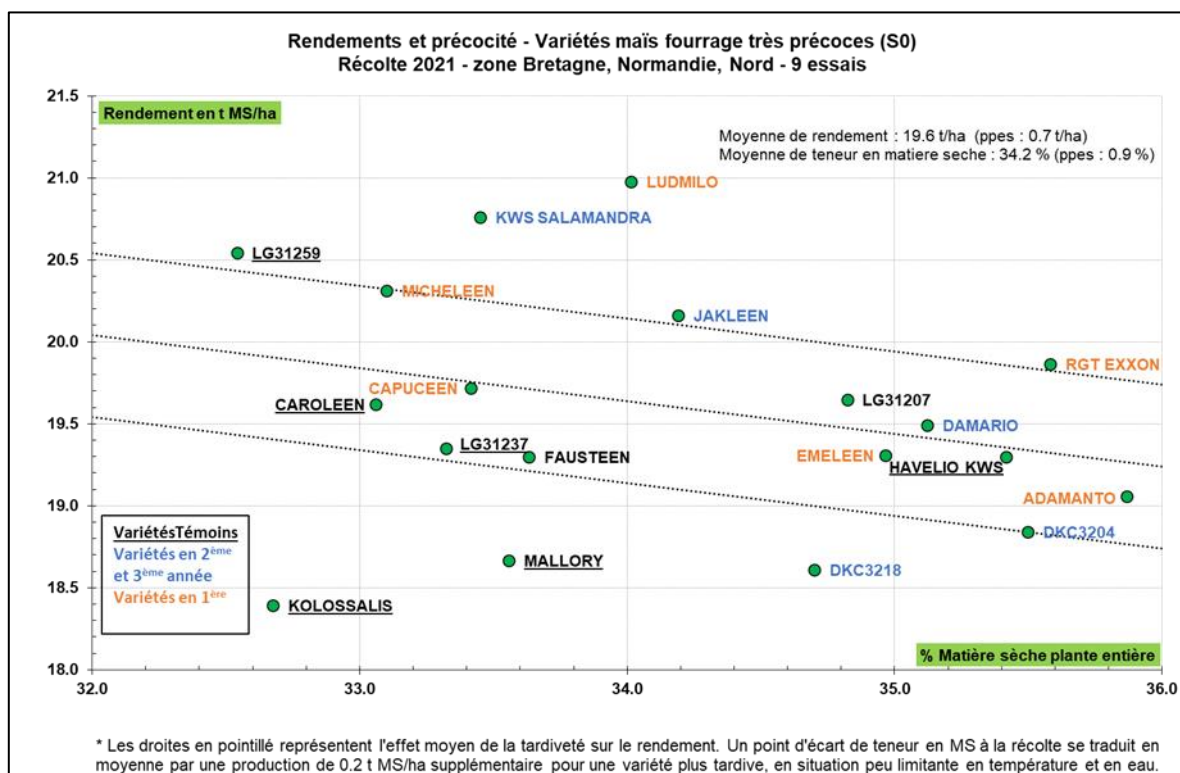
### En maïs fourrage :

#### Graphiques « rendement et précocité »

Les figures « rendement et précocité » permettent d'apprécier les différences de rendement entre hybrides pour des teneurs en matière sèche comparables. Elles facilitent l'identification des variétés qui maximisent les compromis entre les deux critères. **Exemple avec les variétés très précoces, pour un même taux de MS à la récolte (33.5%), la variété KWS SALAMANDRA (20.8 t**

**MS/ha) obtient un rendement supérieur à celui de la variété MALLORY (18.7 t MS/ha)**

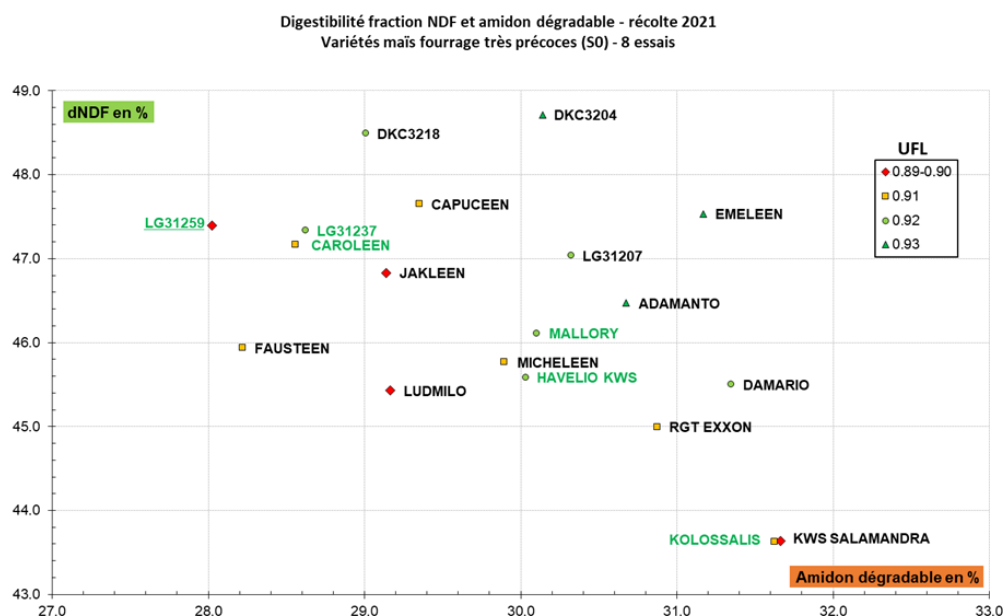
Les droites en pointillé représentent l'effet moyen de la tardivité sur le rendement : un point d'écart de teneur en MS à la récolte se traduit en moyenne par une production de 0.2 t MS/ha supplémentaire pour une variété plus tardive.



## Graphiques « valeur énergétique »

Les figures « valeurs énergétiques » comparent la dDNDf (digestibilité des fibres NDF = parois végétales, calculée avec le modèle M 4.2), en fonction de la concentration en amidon dégradable dans le rumen. Ils montrent comment la valeur énergétique de la variété est construite. On recherche des variétés à forte valeur UFL, mais une même valeur UFL peut être obtenue avec des profils différents. Pour optimiser le potentiel énergétique de la variété, la composition de la ration

devra tenir compte de son profil : variété type amidon, à associer impérativement avec une part d'herbe significative, variété type fibre, utilisable dans toutes les rations, ... **Exemple avec les variétés très précoces, pour une même valeur UFL de 0.92 : MALLORY a un profil équilibré, alors que DAMARIO obtient cette même valeur avec une concentration élevée en amidon, tandis que LG 31237 l'obtient avec une bonne digestibilité des fibres et moins d'amidon.**



## En maïs grain :

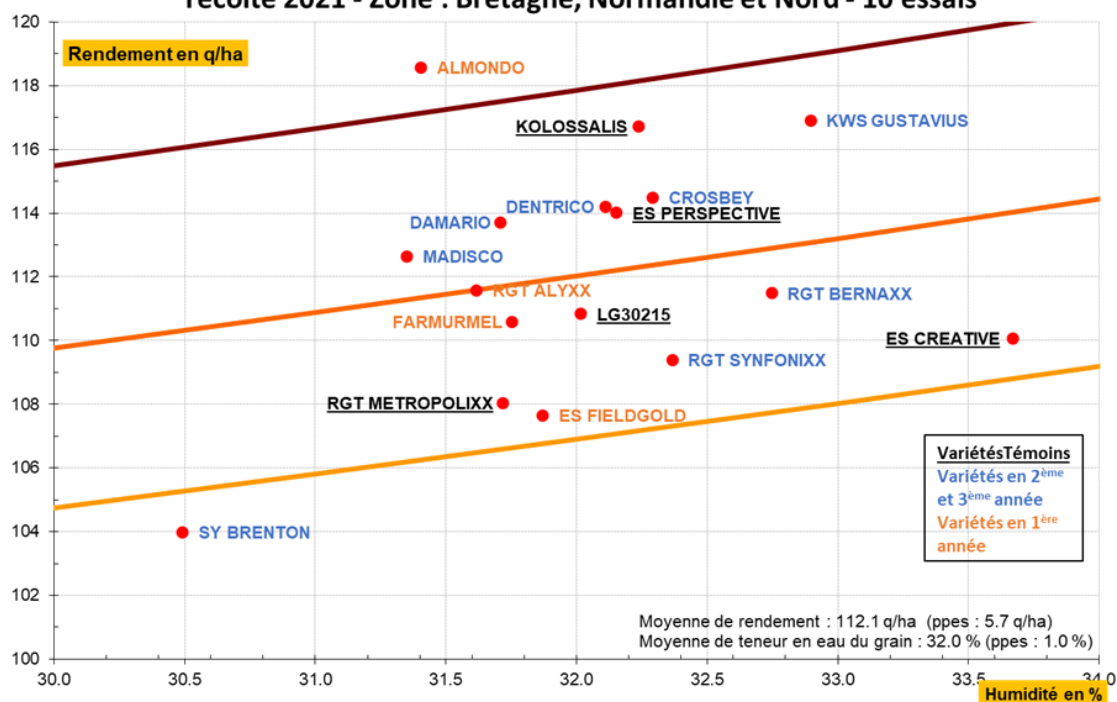
### Graphiques « rendement et précocité »

Les figures de « rendement et précocité » intègrent des courbes de rendements nets équivalents, prenant en compte le coût de séchage du grain. Elles permettent de relativiser les rendements biologiques par les points de teneurs en eau du grain à la récolte selon une approche économique. Les variétés sur un même axe de rendement net sont équivalentes du point de vue de la recette financière (ex. : RGT METROPOLIXX et ES

CREATIVE, sur le graphique variétés très précoces)

Les 3 droites représentent : la moyenne de rendement économique de l'essai (droite au centre du graphique) et de part et d'autre de cette moyenne, les rendements les plus élevés et les rendements les plus faibles. Le prix de vente retenu pour le calcul du rendement net de séchage est de 16 € par quintal (moyenne 5 ans, source Arvalis).

# Rendement et précocité - Variétés maïs grain Très Précoces (G0) récolte 2021 - Zone : Bretagne, Normandie et Nord - 10 essais



\* Les courbes en couleur correspondent aux courbes de rendements nets équivalents après prise en compte des freintes et coûts de séchage.

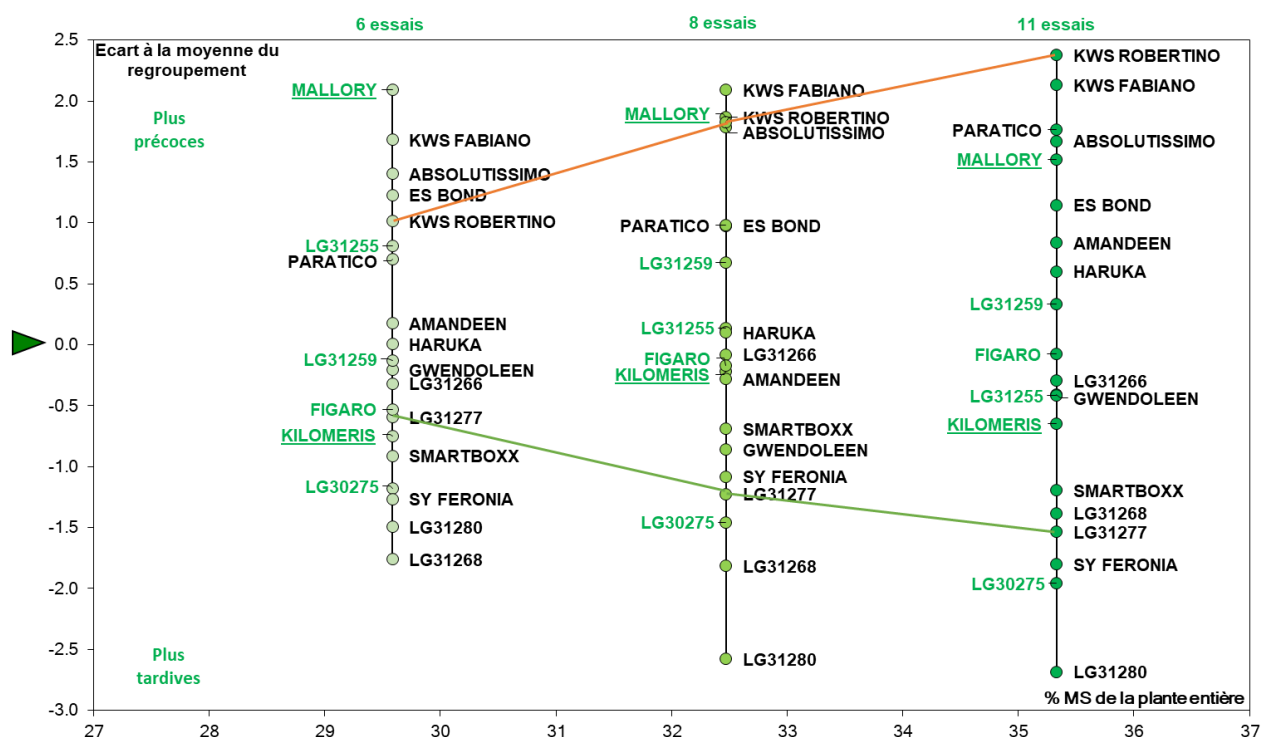
## Graphiques « Comparaison de précocité à plusieurs stades »

Ces graphiques indiquent les **écarts à la moyenne de % MS plante entière ou de % d'humidité du grain** à la récolte, pour chaque variété. Les essais sont regroupés par niveau de % MS moyen ou % d'humidité moyen.

Pour les variétés fourrage, cela permet de repérer le dessèchement, plus ou moins rapide, avant la récolte.

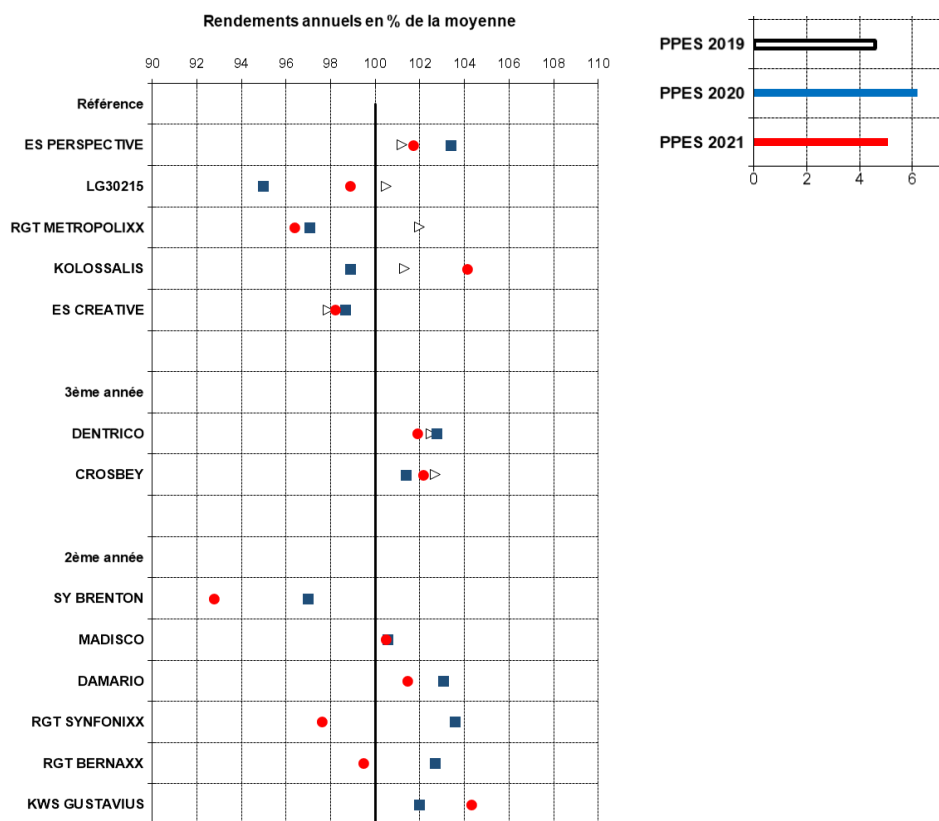
Pour les variétés grain, cela permet de repérer la vitesse de dessiccation, plus ou moins rapide, avant la récolte

Comparaison de précocité à plusieurs stades de teneur en matière sèche à la récolte  
Liste S1 - Toutes zones de culture



## Analyse pluriannuelle :

En plus de ces résultats de la dernière campagne, il est conseillé d'évaluer la performance des variétés sur plusieurs années lorsque les données sont disponibles. Il est ainsi possible d'apprécier le comportement d'une variété dans des situations plus diverses, ainsi que sa régularité. Dans l'exemple de droite, on observe que la **référence ES PERSPECTIVE** a eu une performance de rendement supérieur à la moyenne en 2019, 2020 et 2021.



Pour en savoir plus : retrouvez tous les résultats de l'évaluation variétale maïs sur Varmais : <https://www.varmais.fr/>

## VARIETES MAIS FOURRAGE TRÈS PRÉCOCES (S0)

19 variétés ont été évaluées dans le réseau VPI ARVALIS-UFS 2021. Pour cette série, l'objectif de peuplement est de 105 000 plantes/ha. Sur 16 essais, 9 ont été retenus dans **le regroupement Bretagne, Pays de la Loire et Basse-Normandie**. Ils ont été récoltés en

moyenne à 34.2 %MS, avec un rendement moyen de 19.6 t MS/ha. 8 essais (toutes zones) ont été retenus pour la valeur énergétique avec une moyenne à 0.91 UFL/kg MS.

**Tableau 1 : Liste des variétés dans les essais du réseau VPI 2021**

| Satut Variétés                     | Nom Variété    | Type d'hybride | Type de grain | Année d'inscription | Nom Obtenteur           | Etablissement de Semences   |
|------------------------------------|----------------|----------------|---------------|---------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Témoins                            | HAVELIO KWS    | HTV            | c.cd          | 2016                | KWS Saat SE & Co. KGaA  | KWS Maïs France             |
|                                    | LG31237        | HS             | cd            | 2010                | Limagrain Europe        | LG/Limagrain Europe         |
|                                    | MALLORY        | HS             | cc            | 2013                | Limagrain Europe        | Advanta/Limagrain Europe    |
|                                    | CAROLEEN       | HTV            | c.cd          | 2018                | Limagrain Europe        | Advanta/Limagrain Europe    |
|                                    | KOLOSSALIS     | HTV            | cc            | 2015                | KWS Saat SE & Co. KGaA  | KWS Maïs France             |
| Rappel séries adjacentes           | LG31259        | HS             | cd            | 2017                | Limagrain Europe        | LG/Limagrain Europe         |
| Autres variétés                    | DAMARIO        | HTV            | c.cd          | 2019                | KWS Saat SE & Co. KGaA  | Semences de France          |
|                                    | FAUSTEEN       | HTV            | c.cd          | SK-2016             | Limagrain Europe        | Advanta/Limagrain Europe    |
| Variétés en 2 <sup>ème</sup> année | DKC3204        | HTV            | c.cd          | 2020                | Monsanto Technology LLC | Semences Dekalb/Bayer Seeds |
|                                    | DKC3218        | HS             | c.cd          | 2021                | Monsanto Technology LLC | Semences Dekalb/Bayer Seeds |
|                                    | JAKLEEN        | HTV            | c.cd          | NL-2019             | Limagrain Europe        | Advanta/Limagrain Europe    |
|                                    | KWS SALAMANDRA | HS             | cd            | PL-2018             | KWS Saat SE & Co. KGaA  | KWS Maïs France             |
|                                    | LG31207        | HS             | cd            | NL-2019             | Limagrain Europe        | LG/Limagrain Europe         |
| Variétés en 1 <sup>ère</sup> année | ADAMANTO       | HTV            | cd            | DE-2019             | KWS Saat SE & Co. KGaA  | Semences de France          |
|                                    | CAPUCEEN       | HTV            | cd            | 2021                | Limagrain Europe        | Advanta/Limagrain Europe    |
|                                    | EMELEEN        | HTV            | cd            | 2021                | Limagrain Europe        | Advanta/Limagrain Europe    |
|                                    | LUDMILO        | HTV            | cd            | CZ-2020             | KWS Saat SE & Co. KGaA  | Semences de France          |
|                                    | MICHELEEN      | HS             | c.cd          | DE-2020             | Limagrain Europe        | Advanta/Limagrain Europe    |
|                                    | RGT EXXON      | HTV            | cd            | DE-2020             | Limagrain Europe        | RAGT Semences               |

**Tableau 2 : variétés recommandées pour les semis 2022**

|                      | Préconisations        | Points forts                                                                                                 | Points faibles                                                                                                            | Précocité et autres caractéristiques                                |
|----------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>Valeurs sûres</b> | <b>DAMARIO</b>        | Productivité dans la moyenne, VE moyenne (profil amidon), bonne tenue de tige, VD moyenne                    | MS à l'Helminthosporiose                                                                                                  | Précocité de début de groupe,                                       |
|                      | <b>CAROLEEN</b>       | Productive et régulière, VE moyenne (profil fibres), bonne tenue de tige, PS à l'helminthosporiose           |                                                                                                                           | Précocité de milieu à la fin de groupe,                             |
|                      | <b>HAVELIO KWS</b>    | Rendement régulier, VE moyenne (profil équilibré), bonne tenue de tige, VD moyenne                           | MS à l'helminthosporiose,                                                                                                 | Précocité de début à milieu de groupe. Rendement en retrait en 2021 |
| <b>Confirmées</b>    | <b>KWS SALAMANDRA</b> | Rendement élevé confirmé, bonne tenue de tige,                                                               | AS helminthosporiose, VE faible                                                                                           | Précocité de milieu de groupe                                       |
|                      | <b>JAKLEEN</b>        | Productive, PS à la verse, bonne tenue de tige, MS à l'helminthosporiose                                     | UFL inférieure la moyenne (profil fibre).                                                                                 | Précocité de milieu de groupe                                       |
|                      | <b>LG 31207</b>       | Productive, bonne VD, bonne tenue de tige, PS à l'helminthosporiose. UFL dans la moyenne (profil équilibré). |                                                                                                                           | Précoce au sein du groupe                                           |
| <b>A essayer</b>     | <b>LUDMILO</b>        | Productive, bonne tenue de tige, bonne VD                                                                    | VE faible (Teneur en amidon et digestibilité des fibres inférieures à la moyenne), AS à l'helminthosporiose (à confirmer) | Précocité de milieu de groupe,                                      |
|                      | <b>MICHELEEN</b>      | Productive, bonne vigueur de départ                                                                          | AS à la verse, VE faible, Moyennement sensible à l'helminthosporiose (à confirmer)                                        | Précocité de milieu à fin de groupe                                 |
|                      | <b>EMELEEN</b>        | Bonne VD, bonne tenue de tige, très bonne VE (profil équilibré)                                              | MS à l'helminthosporiose (à confirmer)                                                                                    | Précocité de milieu à début de groupe,                              |
|                      | <b>CAPUCEEN</b>       | Productive, VD moyenne                                                                                       | Tenue de tige moyenne, MS à l'helminthosporiose (à confirmer),                                                            | Précocité de milieu de groupe, VE: profil fibres                    |

VD : vigueur au départ, VE : valeur énergétique, PS/MS/AS : peu, moyennement ou assez sensible



## Synthèse pluriannuelle des variétés expérimentées dans les réseaux d'inscription, de post-inscription et probatoire

Moyennes ajustées sur 2010-2020

S0 - très précoce



**S0 - très précoce**

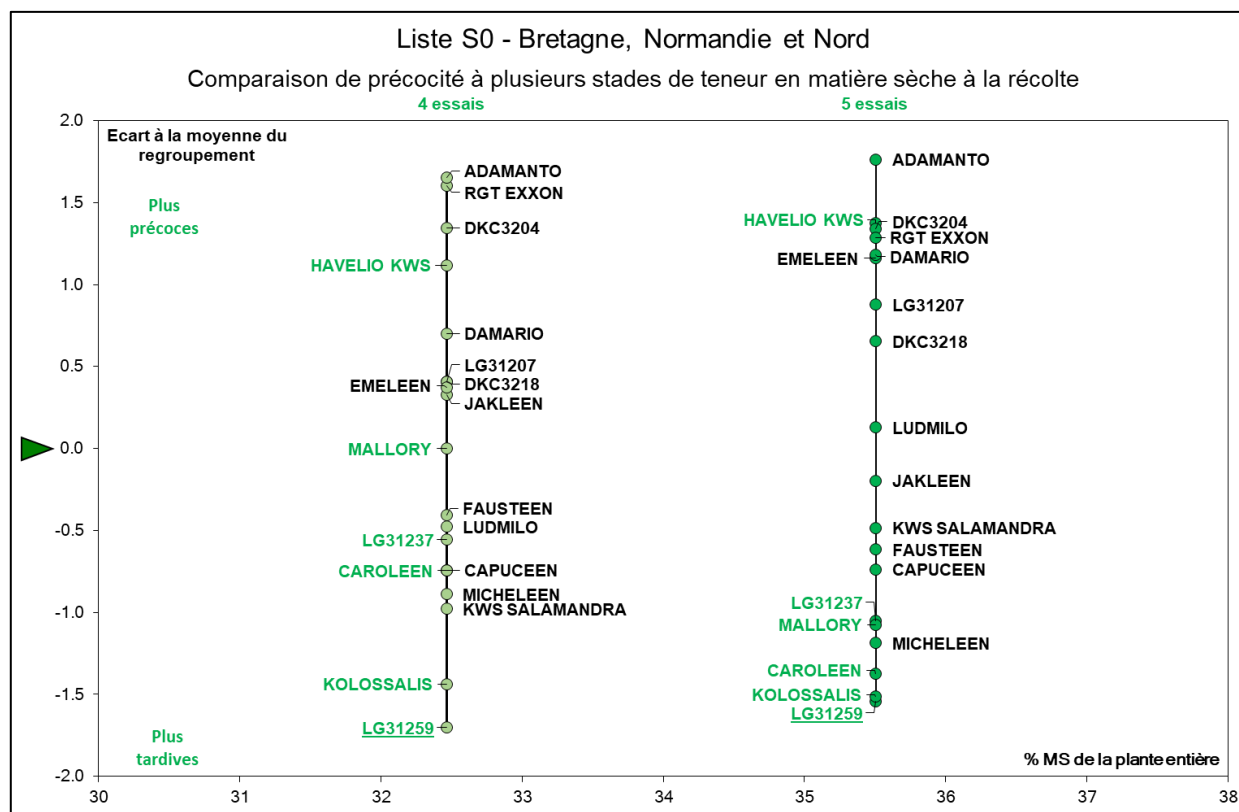
EFFACER LA SÉLECTION

|               | Année d'inscription | Pays d'inscription | Période d'expérimentation | Nbre de données | Précocité floraison | Rendement | Stabilité du rendement | Précocité récolte | UFL   | Verse récolte |
|---------------|---------------------|--------------------|---------------------------|-----------------|---------------------|-----------|------------------------|-------------------|-------|---------------|
| Trier         | ↑↓                  | ↑↓                 | ↑↓                        | ↑↓              | ↑↓                  | ↑↓        | ↑↓                     | ↑↓                | ↑↓    | ↑↓            |
| ✓ CAROLEEN    | 2018                | ★                  | 2018-2020                 | 45              | -0.2                | 100.0     | 2.1                    | -0.7              | 100.4 | 4.5           |
| ✓ DAMARIO     | 2019                | ★                  | 2017-2020                 | 47              | -0.7                | 100.4     | 2.0                    | -0.4              | 100.7 | 5.4           |
| ✓ HAVELIO KWS | 2016                | ★                  | 2014-2020                 | 110             | -0.5                | 99.5      | 2.1                    | 0.1               | 100.7 | 4.4           |

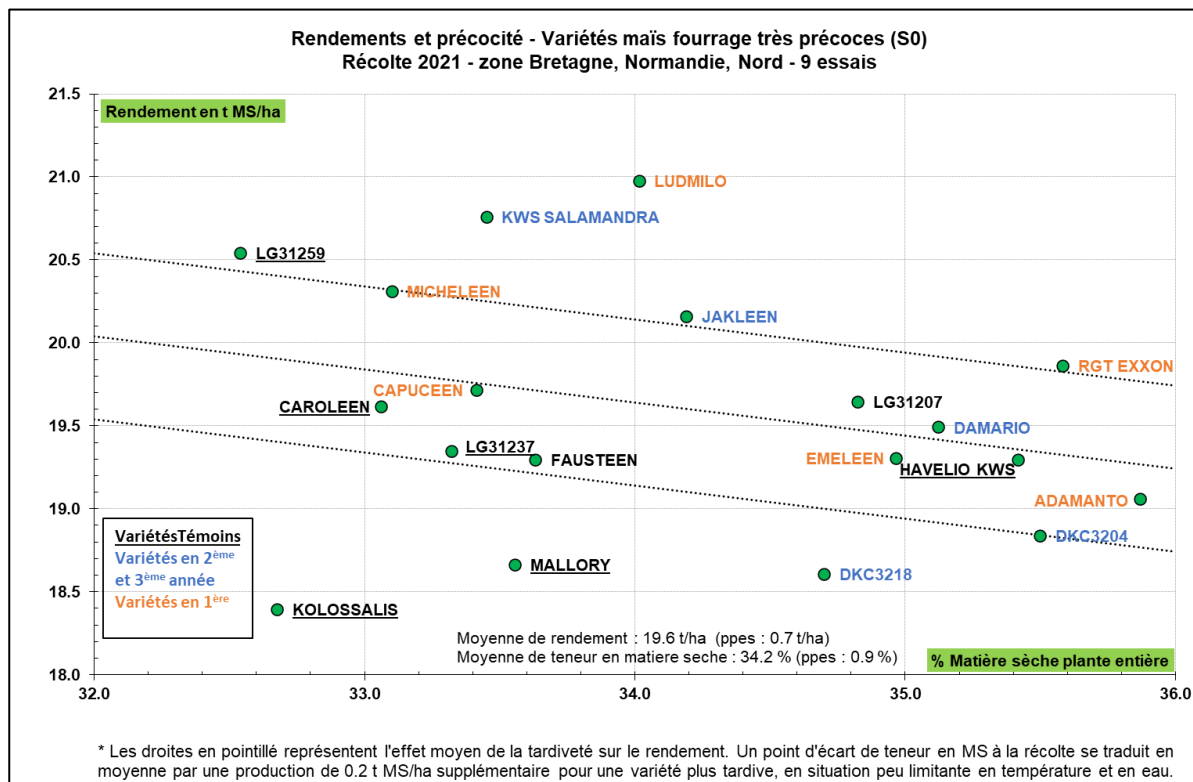


Sources des données :  
Arvalis - Institut du végétal, UFS Section maïs et sorgho, CTPS/GEVES

Graphique 1 : comparaison de précocité à plusieurs stades de récolte



Graphique 2 : rendement et précocité à la récolte



Graphique 3 : valeur énergétique (UFL) selon 2 axes (amidon dégradable et dNDF)

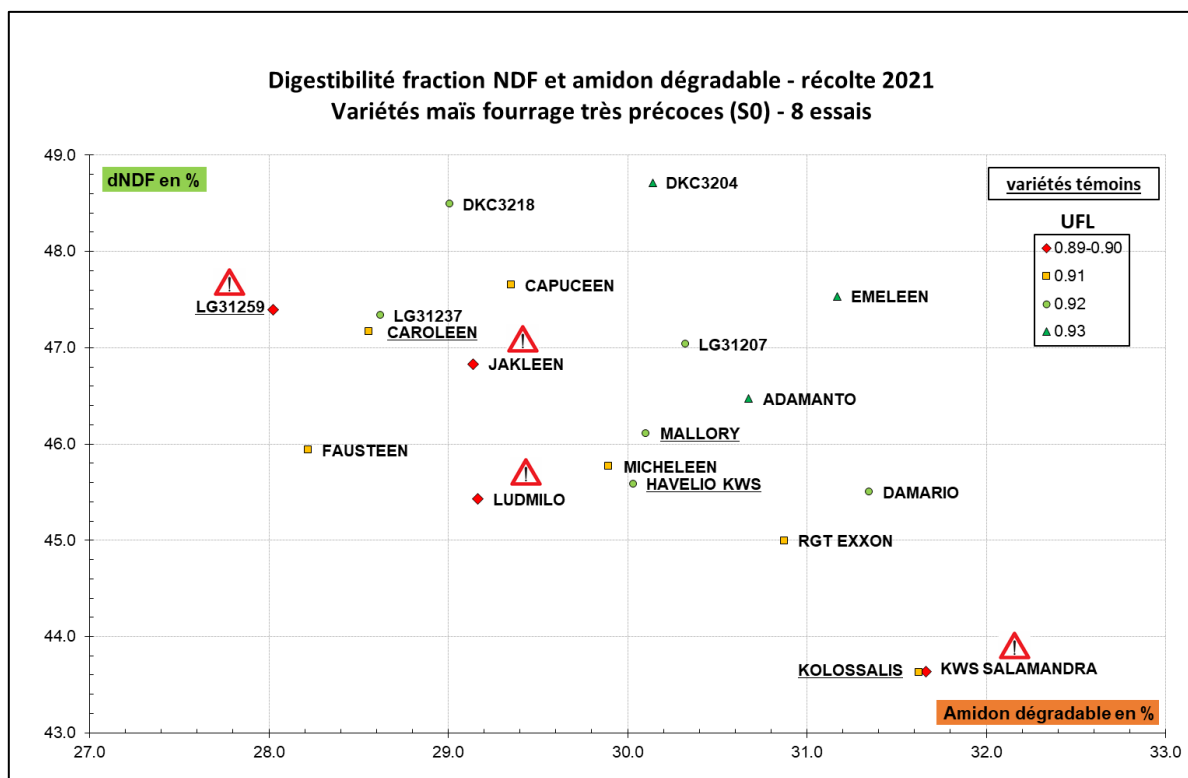


Tableau 3 : résultats 2021, rappel rendements 2019 et 2020 (Bretagne, Normandie et Nord)

| VARIETES<br>Très Précoces                                                                                        |     | Rendement et Régularité<br>en % de la moyenne des essais |       |       |           |           |      |                          |                          |            |             | Rendement<br>en t/ha |              | %MS<br>plante<br>entière | Verse<br>Récolte<br>en % | UFL<br>Abs                      | Valeur énergétique (M4.2. référentiel 2007) et ses composantes |      |  |  |  | Vigueur au<br>départ en<br>note |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------|-------|-------|-----------|-----------|------|--------------------------|--------------------------|------------|-------------|----------------------|--------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------|------|--|--|--|---------------------------------|
| Densité<br>1000 / ha                                                                                             | S0  | Rendements                                               |       | E.T.  | Rendement |           | ET   | %MS<br>plante<br>entière | Verse<br>Récolte<br>en % | UFL<br>Abs | UFL<br>en % | dMOna<br>en %        | dNDF<br>en % | % Amidon<br>dégradable   | MAT<br>en %              | Vigueur au<br>départ en<br>note |                                                                |      |  |  |  |                                 |
|                                                                                                                  |     | 2019                                                     | 2021  |       | 2021      | 2021      |      |                          |                          |            |             |                      |              |                          |                          |                                 | 2021                                                           | 2021 |  |  |  |                                 |
| Variétés de référence<br>G31237<br>MALLORY<br>CAROLEEN<br>KOLOSSALIS<br>G31259                                   | 7.2 | 102.6                                                    | 100.4 | 100.8 | 98.6      | 2.5       | 19.3 | 0.5                      | 35.4                     | 7.1        | 0.9         | 100.2                | 54.7         | 45.6                     | 30.0                     | 6.5                             | 7.4                                                            |      |  |  |  |                                 |
|                                                                                                                  |     | 104.4                                                    | 99.5  | 99.1  | 98.9      | 2.1       | 19.3 | 0.4                      | 33.3                     | 5.8        | 0.9         | 100.6                | 56.9         | 47.3                     | 28.6                     | 6.7                             | 7.2                                                            |      |  |  |  |                                 |
|                                                                                                                  |     | 102.6                                                    | 100.3 | 98.5  | 95.4      | 4.0       | 18.7 | 0.8                      | 33.6                     | 18.7       | 0.9         | 101.0                | 55.7         | 46.1                     | 30.1                     | 6.5                             | 6.9                                                            |      |  |  |  |                                 |
|                                                                                                                  |     | 102.3                                                    | 101.9 | 100.7 | 100.2     | 3.1       | 19.6 | 0.6                      | 33.1                     | 6.2        | 0.9         | 99.7                 | 56.3         | 47.2                     | 28.6                     | 6.6                             | 7.5                                                            |      |  |  |  |                                 |
|                                                                                                                  |     | 101.1                                                    | 98.7  | 96.5  | 94.0      | 3.4       | 18.4 | 0.7                      | 32.7                     | 1.0        | 0.9         | 99.7                 | 54.0         | 43.6                     | 31.6                     | 6.5                             | 7.3                                                            |      |  |  |  |                                 |
|                                                                                                                  |     | 101.9                                                    | -     | -     | 104.9     | 4.2       | 20.5 | 0.8                      | 32.5                     | 13.1       | 0.9         | 98.6                 | 55.9         | 47.4                     | 28.0                     | 6.5                             | 7.7                                                            |      |  |  |  |                                 |
| Variétés autres<br>FAUSTEEN                                                                                      |     | 102.8                                                    | 102.7 | 99.8  | 98.6      | 4.3       | 19.3 | 0.8                      | 33.6                     | 14.5       | 0.9         | 99.3                 | 56.1         | 45.9                     | 28.2                     | 6.4                             | 7.9                                                            |      |  |  |  |                                 |
|                                                                                                                  |     | 103.2                                                    | 101.6 | 100.9 | 99.6      | 3.8       | 19.5 | 0.7                      | 35.1                     | 4.9        | 0.9         | 100.6                | 54.1         | 45.5                     | 31.3                     | 6.6                             | 6.8                                                            |      |  |  |  |                                 |
| Variétés en 3ème année<br>d'expérimentation<br>DAMARIO                                                           |     | 102.3                                                    | -     | 100.0 | 96.2      | 2.6       | 18.8 | 0.5                      | 35.5                     | 1.7        | 0.9         | 102.0                | 55.7         | 48.7                     | 30.1                     | 6.6                             | 6.2                                                            |      |  |  |  |                                 |
|                                                                                                                  |     | 104.0                                                    | -     | 101.9 | 100.4     | 2.4       | 19.6 | 0.5                      | 34.8                     | 5.1        | 0.9         | 100.3                | 55.0         | 47.0                     | 30.3                     | 6.7                             | 7.2                                                            |      |  |  |  |                                 |
|                                                                                                                  |     | 97.2                                                     | -     | 102.1 | 95.1      | 1.7       | 18.6 | 0.3                      | 34.7                     | 1.4        | 0.9         | 100.2                | 55.8         | 48.5                     | 29.0                     | 6.6                             | 5.7                                                            |      |  |  |  |                                 |
|                                                                                                                  |     | 103.8                                                    | -     | 104.5 | 103.0     | 2.0       | 20.2 | 0.4                      | 34.2                     | 4.5        | 0.9         | 99.0                 | 55.0         | 46.8                     | 29.1                     | 6.1                             | 6.5                                                            |      |  |  |  |                                 |
|                                                                                                                  |     | 104.6                                                    | -     | 104.1 | 106.1     | 4.4       | 20.8 | 0.9                      | 33.5                     | 12.1       | 0.9         | 99.0                 | 53.0         | 43.6                     | 31.7                     | 6.1                             | 7.7                                                            |      |  |  |  |                                 |
| Variétés en 1ère année<br>d'expérimentation<br>ADAMANTO<br>RGTEXXON<br>EMELEN<br>LUDMILO<br>CAPUCEEN<br>MICHELEN |     | 100.4                                                    | -     | -     | 97.4      | 3.7       | 19.1 | 0.7                      | 35.9                     | 3.0        | 0.9         | 101.4                | 55.2         | 46.5                     | 30.7                     | 6.4                             | 6.3                                                            |      |  |  |  |                                 |
|                                                                                                                  |     | 102.3                                                    | -     | -     | 101.5     | 3.7       | 19.9 | 0.7                      | 35.6                     | 23.8       | 0.9         | 99.5                 | 53.4         | 45.0                     | 30.9                     | 6.5                             | 7.8                                                            |      |  |  |  |                                 |
|                                                                                                                  |     | 104.9                                                    | -     | -     | 98.6      | 2.2       | 19.3 | 0.4                      | 35.0                     | 9.8        | 0.9         | 102.1                | 55.3         | 47.5                     | 31.2                     | 6.7                             | 6.8                                                            |      |  |  |  |                                 |
|                                                                                                                  |     | 103.5                                                    | -     | -     | 107.2     | 3.0       | 21.0 | 0.6                      | 34.0                     | 5.8        | 0.9         | 97.8                 | 53.9         | 45.4                     | 29.2                     | 6.4                             | 7.7                                                            |      |  |  |  |                                 |
|                                                                                                                  |     | 104.6                                                    | -     | -     | 100.7     | 2.8       | 19.7 | 0.5                      | 33.4                     | 12.2       | 0.9         | 100.0                | 56.0         | 47.7                     | 29.3                     | 6.7                             | 6.8                                                            |      |  |  |  |                                 |
|                                                                                                                  |     | 100.2                                                    | -     | -     | 103.8     | 2.8       | 20.3 | 0.5                      | 33.1                     | 15.0       | 0.9         | 99.1                 | 54.8         | 45.8                     | 29.9                     | 6.5                             | 7.7                                                            |      |  |  |  |                                 |
| Référence                                                                                                        |     | 100 =                                                    | 100 = | 100 = | 100 =     | 19.6 t/ha |      | 34.2%                    | 8.7%                     | 0.91       | 100 = 0.91  | 55.1                 | 46.4         | 29.9                     | 6.5                      | 7.1                             |                                                                |      |  |  |  |                                 |
| Moyenne des essais                                                                                               |     | 9                                                        | 11    | 14    | 9         | 9         | 9    | 4                        | 8                        | 8          | 8           | 8                    | 8            | 8                        | 8                        | 4                               | 4                                                              |      |  |  |  |                                 |
| Analyse statistique P.P.E.S.                                                                                     |     |                                                          | 3.4%  | 3.0%  | 3.5%      | 0.7 t/ha  | 0.9% | 16.4%                    | 0.02                     | 1.9%       | 1.2%        | 1.5%                 | 1.8%         | 0.3%                     | 0.9                      | 0.9                             | 0.9                                                            |      |  |  |  |                                 |

(2): Variété rappel de la série plus tardive (liste S1).

E.T.: Régularité du rendement. Plus la valeur est faible, plus la variété s'est montrée régulière dans les essais.

di: données insuffisantes.

## VARIETES MAIS FOURRAGE PRÉCOCES (S1)

21 variétés ont été évaluées dans le réseau VPI ARVALIS-UFS 2021. Pour cette série, l'objectif de peuplement est de 95 à 100 000 plantes/ha. Sur 14 essais, 10 ont été retenus dans le **regroupement Bretagne, Pays de la Loire et Basse-Normandie**. Ils ont

été récoltés en moyenne à 33.8 %MS, avec un rendement moyen de 19.3 t MS/ha. 9 essais (toutes zones) ont été retenus pour la valeur énergétique avec une moyenne à 0.92 UFL/kg MS.

**Tableau 1 : Liste des variétés dans les essais du réseau VPI 2021**

| Satut Variétés                     | Nom Variété   | Type d'hybride | Type de grain | Année d'inscription | Nom Obtenteur               | Etablissement de Semences |
|------------------------------------|---------------|----------------|---------------|---------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Témoins                            | LG31259       | HS             | cd            | 2017                | Limagrain Europe            | LG/Limagrain Europe       |
|                                    | LG31255       | HTV            | c.cd          | 2017                | Limagrain Europe            | LG/Limagrain Europe       |
|                                    | FIGARO        | HS             | c.cd          | 2015                | KWS Saat SE & Co. KGaA      | Semences de France        |
|                                    | LG30275       | HS             | c.cd          | 2010                | Limagrain Europe            | LG/Limagrain Europe       |
| Rappel séries adjacentes           | MALLORY       | HS             | cc            | 2013                | Limagrain Europe            | Advanta/Limagrain Europe  |
|                                    | KILOMERIS     | HS             | cd            | DE-2015             | KWS Saat SE & Co. KGaA      | KWS Maïs France           |
| Autres variétés                    | LG31277       | HTV            | cd            | CZ-2018             | Limagrain Europe            | LG/Limagrain Europe       |
| Variétés en                        | KWS FABIANO   | HTV            | cd            | DE-2018             | KWS Saat SE & Co. KGaA      | KWS Maïs France           |
|                                    | LG31280       | HS             | c.cd          | 2019                | Limagrain Europe            | LG/Limagrain Europe       |
| Variétés en 2 <sup>ème</sup> année | AMANDEEN      | HTV            | c.cd          | 2020                | Limagrain Europe            | Advanta/Limagrain Europe  |
|                                    | ES BOND       | HS             | c.cd          | DE-2019             | Euralis Semences            | Euralis Semences/Lidea    |
|                                    | KWS ROBERTINO | HS             | cd            | DE-2019             | KWS Saat SE & Co. KGaA      | KWS Maïs France           |
|                                    | LG31266       | HS             | c.cd          | 2020                | Limagrain Europe            | LG/Limagrain Europe       |
|                                    | PARATICO      | HTV            | cd            | DE-2018             | KWS Saat SE & Co. KGaA      | KWS Maïs France           |
|                                    | MAS 16B       | HS             | cd            | CZ-2019             | Maïsadour Semences          | MAS Seeds                 |
| Variétés en 1 <sup>ère</sup> année | ABSOLUTISSIMO | HTV            | cd            | CZ-2020             | KWS Saat SE & Co. KGaA      | Semences de France        |
|                                    | GWENDOLEEN    | HTV            | c.cd          | 2021                | Limagrain Europe            | Advanta/Limagrain Europe  |
|                                    | HARUKA        | HS             | cd            | DE-2019             | KWS Saat SE & Co. KGaA      | Semences de France        |
|                                    | LG31268       | HS             | cd            | CZ-2020             | Limagrain Europe            | LG/Limagrain Europe       |
|                                    | SMARTBOXX     | HS             | cd            | IT-2020             | Syngenta Crop Protection AG | RAGT Semences             |
|                                    | SY FERONIA    | HS             | cd            | DE-2020             | Syngenta Crop Protection AG | Syngenta France SAS       |



## Synthèse pluriannuelle des variétés expérimentées dans les réseaux d'inscription, de post-inscription et probatoire

Moyennes ajustées sur 2010-2020

S1 - précoce



S1 - précoce

| Trier         | Année d'inscription | Pays d'inscription | Période d'expérimentation | Nbre de données | Précocité floraison (écart de jours) | Rendement (%) | Stabilité du rendement (%) | Précocité récolte (écart de teneur en MS) | UFL (%) | Verse récolte (%) |
|---------------|---------------------|--------------------|---------------------------|-----------------|--------------------------------------|---------------|----------------------------|-------------------------------------------|---------|-------------------|
| ↕             | ↕                   | ↕                  | ↕                         | ↕               | ↕                                    | ↕             | ↕                          | ↕                                         | ↕       | ↕                 |
| ✓ KWS FABIANO | 2018                | DE                 | 2018-2020                 | 64              | 1.5                                  | 101.6         | 1.9                        | 1.3                                       | 99.1    | 5.8               |
| ✓ LG31255     | 2017                | ★                  | 2014-2020                 | 143             | -0.9                                 | 99.5          | 2.0                        | 0.6                                       | 100.7   | 5.1               |
| ✓ LG31259     | 2017                | ★                  | 2015-2020                 | 143             | -1.2                                 | 101.1         | 1.9                        | 0.9                                       | 100.8   | 5.5               |
| ✓ LG31277     | 2018                | CZ                 | 2018-2020                 | 64              | 2.0                                  | 102.9         | 1.9                        | -2.0                                      | 98.3    | 2.0               |
| ✓ LG31280     | 2019                | ★                  | 2017-2020                 | 73              | 0.4                                  | 102.9         | 2.1                        | -1.7                                      | 100.2   | 4.0               |



Sources des données :  
Arvalis - Institut du végétal, UFS Section maïs et sorgho, CTPS/GEVES

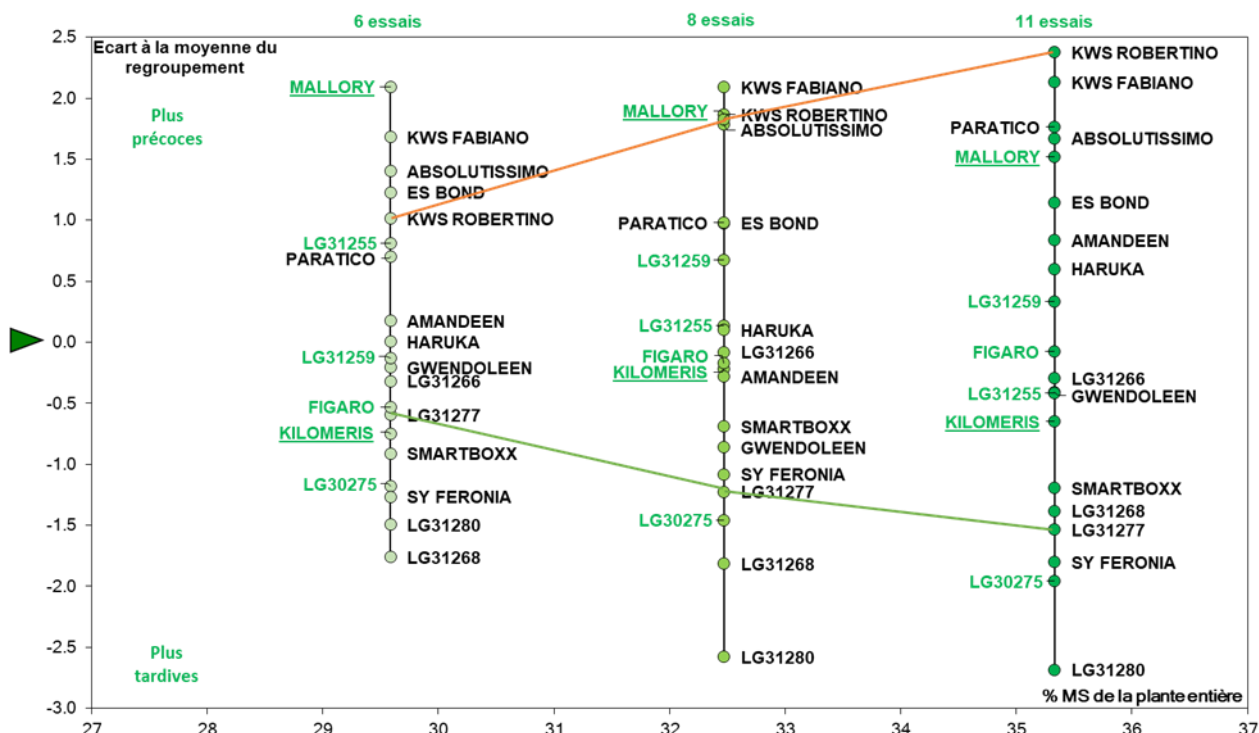
**Tableau 2 : Variétés recommandées pour les semis 2022**

|               | Variété              | Points forts                                                                      | Points faibles                                                                                                          | et autres caractéristiques                                                                                                      |
|---------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Valeurs sûres | <b>KWS FABIANO</b>   | Productive et régulière (en retrait en 2021),                                     | VE correcte mais faible digestibilité des fibres, VD moyenne à assez faible, MS à l'helminthosporiose                   | Précocité de début de groupe, Floraison tardive, VE : profil amidon                                                             |
|               | <b>LG 31277</b>      | Très Productive et régulière, bonne VD                                            | Tenue de tige moyenne, Faible VE (faible teneur en amidon et faible digestibilité des fibres), MS à l'helminthosporiose | Précocité de fin de groupe, floraison tardive                                                                                   |
|               | <b>LG 31280</b>      | Très Productive et régulière. Bonne vigueur au départ                             | Attention à la verse, MS à l'helminthosporiose                                                                          | Précocité de fin de groupe, Du snapping a été constaté en 2021, VE moyenne liée faible digestibilité des fibres : profil amidon |
|               | <b>LG31255</b>       | Productivité moyenne, régulière                                                   | PS à l'helminthosporiose                                                                                                | Précocité de milieu de groupe, Du snapping a été constaté en 2021, VE : profil équilibré                                        |
|               | <b>LG 31259</b>      | Productive et régulière (en retrait en 2021), bonne vigueur de départ             | MS à l'helminthosporiose                                                                                                | Précocité de début à milieu de groupe, Floraison précoce, VE : profil fibres à équilibré                                        |
| Confirmées    | <b>KWS ROBERTINO</b> | Productive, très bonne tenue de tige,                                             | MS à l'helminthosporiose Productivité décevante en 2021 dans l'ouest                                                    | Précocité de début de groupe, VE correcte mais faible digestibilité des fibres                                                  |
|               | <b>ES BOND</b>       | Productive, Bonne VE                                                              | Attention à la verse, MS à l'helminthosporiose                                                                          | Précocité de début à milieu de groupe, floraison précoce, VE : profil équilibré                                                 |
|               | <b>AMANDEEN</b>      | Productive, bonne vigueur au départ, bonne tenue de tige, bonne vigueur de départ | MS à l'helminthosporiose (à confirmer)                                                                                  | Précocité de milieu de groupe, VE : profil équilibré.                                                                           |
|               | <b>LG 31266</b>      | Très bonne VE, bonne tenue de tige, bonne VD                                      | AS à l'helminthosporiose, productivité en retrait                                                                       | Précocité de milieu de groupe, VE : profil équilibré.                                                                           |
| A essayer     | <b>LG 31268</b>      | Productive, bonne VD, bonne VE                                                    | Tenue de tige moyenne, MS helmintho (à confirmer)                                                                       | Précocité de fin de groupe, VE correcte: profil fibres.                                                                         |
|               | <b>SMARTBOXX</b>     | Productive,                                                                       | Attention à la verse, MS helmintho (à confirmer)                                                                        | Précocité de milieu à fin de groupe, profil amidon, VE moyenne (faible digestibilité des fibres)                                |
|               | <b>GWENDOLEEN</b>    | Productive, bonne VE                                                              | Attention à la verse, MS helmintho (à confirmer)                                                                        | Précocité de milieu de groupe, VE : profil équilibré à amidon                                                                   |

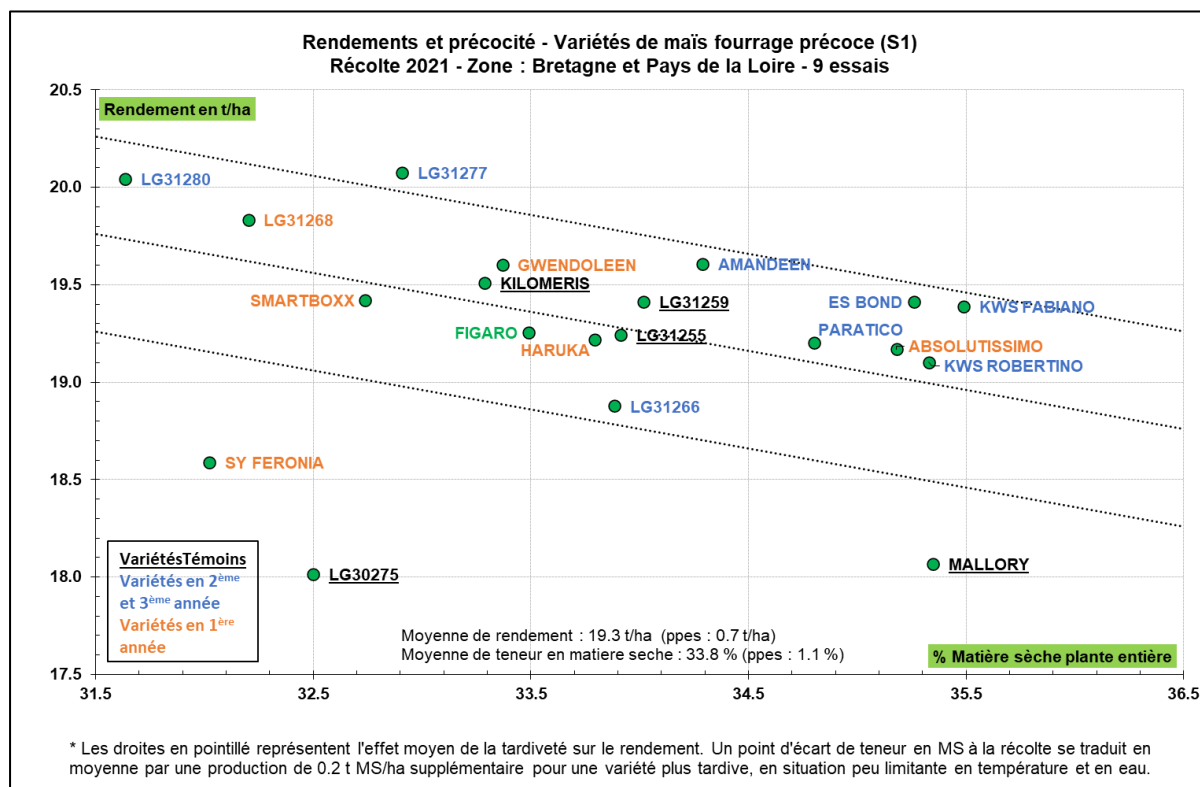
VD : vigueur au départ, VE : valeur énergétique, PS/MS/AS : peu, moyennement ou assez sensible

## Graphique 1 : comparaison de précocité à plusieurs stades de récolte

Comparaison de précocité à plusieurs stades de teneur en matière sèche à la récolte  
Liste S1 - Toutes zones de culture

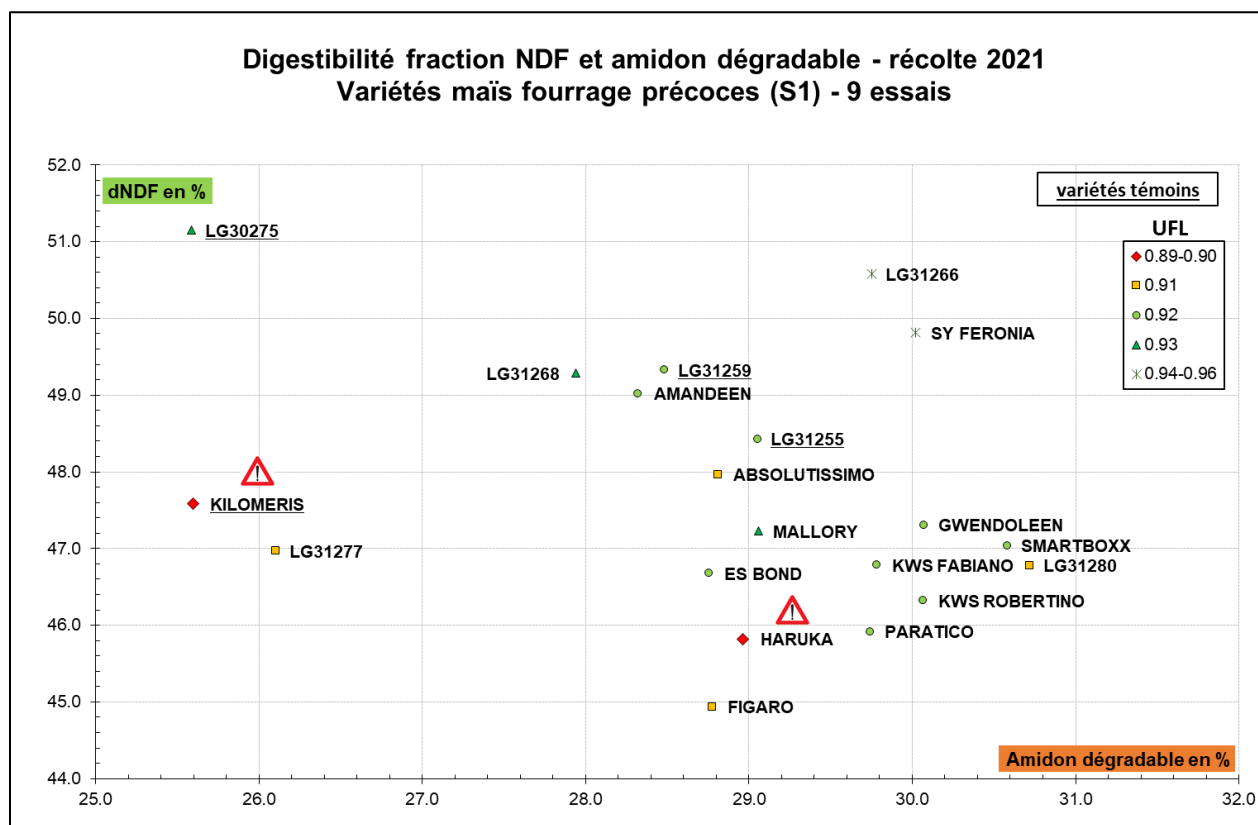


## Graphique 2 : rendement et précocité à la récolte



\* Les droites en pointillé représentent l'effet moyen de la tardiveté sur le rendement. Un point d'écart de teneur en MS à la récolte se traduit en moyenne par une production de 0.2 t MS/ha supplémentaire pour une variété plus tardive, en situation peu limitante en température et en eau.

Graphique 3: valeur énergétique (UFL) selon 2 axes (amidon dégradable et dNDF)



**Tableau 3 : résultats 2021, rappel rendements 2019 et 2020 (Bretagne, Pays de la Loire et Basse Normandie)**

| VARIETES<br>Précoces<br>S1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Densité<br>1000 / ha | Rendement et Régularité<br>en % de la moyenne des essais |          |      | Rendement<br>en t/ha |           | %MS<br>plante<br>entière | Verse<br>Récolte<br>en % | UFL<br>Abs | Valeur énergétique (M4.2, référentiel 2007) et ses composantes |             |               |              |                        |             | Vigueur au<br>départ en<br>note | Date de<br>floraison | Ecart de<br>date de<br>floraison en<br>jours |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------|----------|------|----------------------|-----------|--------------------------|--------------------------|------------|----------------------------------------------------------------|-------------|---------------|--------------|------------------------|-------------|---------------------------------|----------------------|----------------------------------------------|------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                      | 2019                                                     | 2020     |      | E.T.                 | Rendement |                          |                          |            | ET                                                             | UFL<br>en % | dMOna<br>en % | nNDF<br>en % | % Amidon<br>dégradable | MAT<br>en % |                                 |                      |                                              |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                      |                                                          | BR-PL-BN | 2021 |                      |           |                          |                          |            |                                                                |             |               |              |                        |             |                                 |                      |                                              | 2021 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                      |                                                          |          |      |                      |           |                          |                          |            |                                                                |             |               |              |                        |             |                                 |                      |                                              |      |
| Variétés de référence<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br> |                      |                                                          |          |      |                      |           |                          |                          |            |                                                                |             |               |              |                        |             |                                 |                      |                                              |      |

(1): Variété rappel de la série plus précoce (liste S0).  
(2): Variété rappel de la série plus tardive (liste S2).  
E.T. : Régularité du rendement. Plus la valeur est faible, plus la variété s'est montrée régulière dans les essais.  
di : données insuffisantes pour effectuer une synthèse.  
TZ: Regroupement réalisé à l'échelle nationale.  
BR-PL-BN: Bretagne, Pays de la Loire et Basse Normandie.  
BR-PL-NO-N: Bretagne, Pays de la Loire, Normandie et Nord.

## VARIETES MAIS FOURRAGE DEMI-PRÉCOCES (S2)

13 variétés ont été évaluées dans le réseau VPI ARVALIS-UFS 2021. Pour cette série, l'objectif de peuplement est de 95 000 plantes/ha. Sur 14 essais, 12 ont été retenus dans le **regroupement Ouest et Centre-Ouest**. Ils ont été récoltés en moyenne à

33.4 %MS, avec un rendement moyen de 19.9 t MS/ha. 9 essais toutes zones ont été retenus pour la valeur énergétique avec une moyenne à 0.90 UFL/kg MS.

**Tableau 1 : Liste des variétés dans les essais du réseau VPI 2021**

| Statut Variété           | Nom Variété | Type d'hybride | Type de grain | Année d'inscription | Nom obtenteur          | Etablissement de semences |
|--------------------------|-------------|----------------|---------------|---------------------|------------------------|---------------------------|
| Témoins                  | KILOMERIS   | HS             | cd            | DE-2015             | KWS Saat SE & Co. KGaA | KWS Maïs France           |
|                          | LG 31295    | HS             | cc            | 2017                | Limagrain Europe       | LG/Limagrain Europe       |
|                          | PAULEEN     | HS             | c.cd          | DE-2013             | Limagrain Europe       | Advanta/LG Europe         |
|                          | ES PEPPONE  | HS             | cd            | DE-2014             | Euralis Semences       | Euralis Sem/Lidéa         |
|                          | ES FLOREAL  | HS             | c.cd          | 2016                | Euralis Semences       | Euralis Sem/Lidéa         |
| Rappel séries adjacentes | LG 30275    | HS             | c.cd          | 2010                | Limagrain Europe       | LG/Limagrain Europe       |
|                          | BERGAMO     | HS             | c.cd          | 2018                | KWS Saat SE & Co. KGaA | Semences de France        |
| 3ème année               | LG 31293    | HTV            | cd            | CZ-2018             | Limagrain Europe       | LG/Limagrain Europe       |
| 2ème année               | LG 31303    | HTV            | cc            | 2020                | Limagrain Europe       | LG/Limagrain Europe       |
| 1ère année               | CLEMENTEEN  | HTV            | cd            | PL-2020             | Limagrain Europe       | Advanta/LG Europe         |
|                          | CS KISSMI   | HTV            | cd            | IT-2020             | Caussades Sem.         | Caussade Semences/Lidéa   |
|                          | KWS SHAKO   | HS             | cd            | DE-2020             | KWS Saat SE & Co. KGaA | KWS Maïs France           |
|                          | TALISCO     | HTV            | cd            | CZ-2020             | KWS Saat SE & Co. KGaA | Semences de France        |

| Statut Variété           | Nom Variété | Type d'hybride | Type de grain | Année d'inscription | Nom obtenteur          | Etablissement de semences |
|--------------------------|-------------|----------------|---------------|---------------------|------------------------|---------------------------|
| Témoins                  | KILOMERIS   | HS             | cd            | DE-2015             | KWS Saat SE & Co. KGaA | KWS Maïs France           |
|                          | LG 31295    | HS             | cc            | 2017                | Limagrain Europe       | LG/Limagrain Europe       |
|                          | PAULEEN     | HS             | c.cd          | DE-2013             | Limagrain Europe       | Advanta/LG Europe         |
|                          | ES PEPPONE  | HS             | cd            | DE-2014             | Euralis Semences       | Euralis Sem/Lidéa         |
|                          | ES FLOREAL  | HS             | c.cd          | 2016                | Euralis Semences       | Euralis Sem/Lidéa         |
| Rappel séries adjacentes | LG 30275    | HS             | c.cd          | 2010                | Limagrain Europe       | LG/Limagrain Europe       |
|                          | BERGAMO     | HS             | c.cd          | 2018                | KWS Saat SE & Co. KGaA | Semences de France        |
| 3ème année               | LG 31293    | HTV            | cd            | CZ-2018             | Limagrain Europe       | LG/Limagrain Europe       |
| 2ème année               | LG 31303    | HTV            | cc            | 2020                | Limagrain Europe       | LG/Limagrain Europe       |
| 1ère année               | CLEMENTEEN  | HTV            | cd            | PL-2020             | Limagrain Europe       | Advanta/LG Europe         |
|                          | CS KISSMI   | HTV            | cd            | IT-2020             | Caussades Sem.         | Caussade Semences/Lidéa   |
|                          | KWS SHAKO   | HS             | cd            | DE-2020             | KWS Saat SE & Co. KGaA | KWS Maïs France           |
|                          | TALISCO     | HTV            | cd            | CZ-2020             | KWS Saat SE & Co. KGaA | Semences de France        |



<https://www.varmais.fr>

Choisir ma variété

Edité le : 04/01/2022

## Synthèse pluriannuelle des variétés expérimentées dans les réseaux d'inscription, de post-inscription et probatoire

Moyennes ajustées sur 2010-2020

S2 - demi-précoce



S2 - demi-précoce

|              | Année d'inscription | Pays d'inscription | Période d'expérimentation | Nbre de données | Précocité floraison | Rendement (%) | Stabilité du rendement (%) | Précocité récolte | UFL (%) | Verse récolte (%) |
|--------------|---------------------|--------------------|---------------------------|-----------------|---------------------|---------------|----------------------------|-------------------|---------|-------------------|
| Trier        | ↑↓                  | ↑↓                 | ↑↓                        | ↑↓              | ↑↓                  | ↑↓            | ↑↓                         | ↑↓                | ↑↓      | ↑↓                |
| ✓ ES PEPPONE | 2014                | DE                 | 2014-2020                 | 111             | -1.4                | 100.0         | 2.0                        | -0.7              | 99.6    | 5.2               |
| ✓ KILOMERIS  | 2015                | DE                 | 2015-2020                 | 95              | 1.4                 | 100.2         | 2.3                        | 0.9               | 99.1    | 3.2               |
| ✓ LG31293    | 2018                | CZ                 | 2018-2020                 | 44              | 0.4                 | 102.0         | 1.6                        | 1.4               | 99.4    | -                 |
| ✓ LG31295    | 2017                |                    | 2015-2020                 | 112             | -1.3                | 99.6          | 1.9                        | 0.1               | 101.1   | 6.0               |



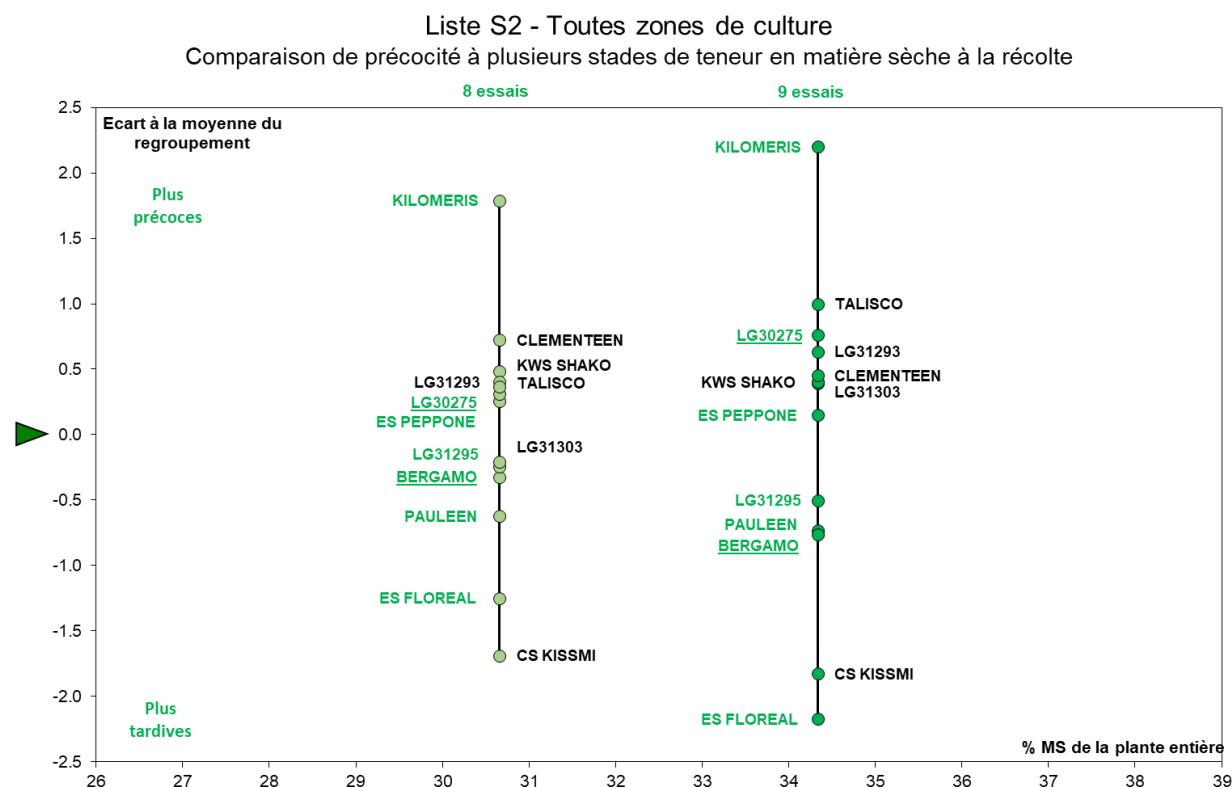
Sources des données :  
Arvalis - Institut du végétal, UFS Section maïs et sorgho, CTPS/GEVES

**Tableau 2 : Variétés recommandées pour les semis 2022**

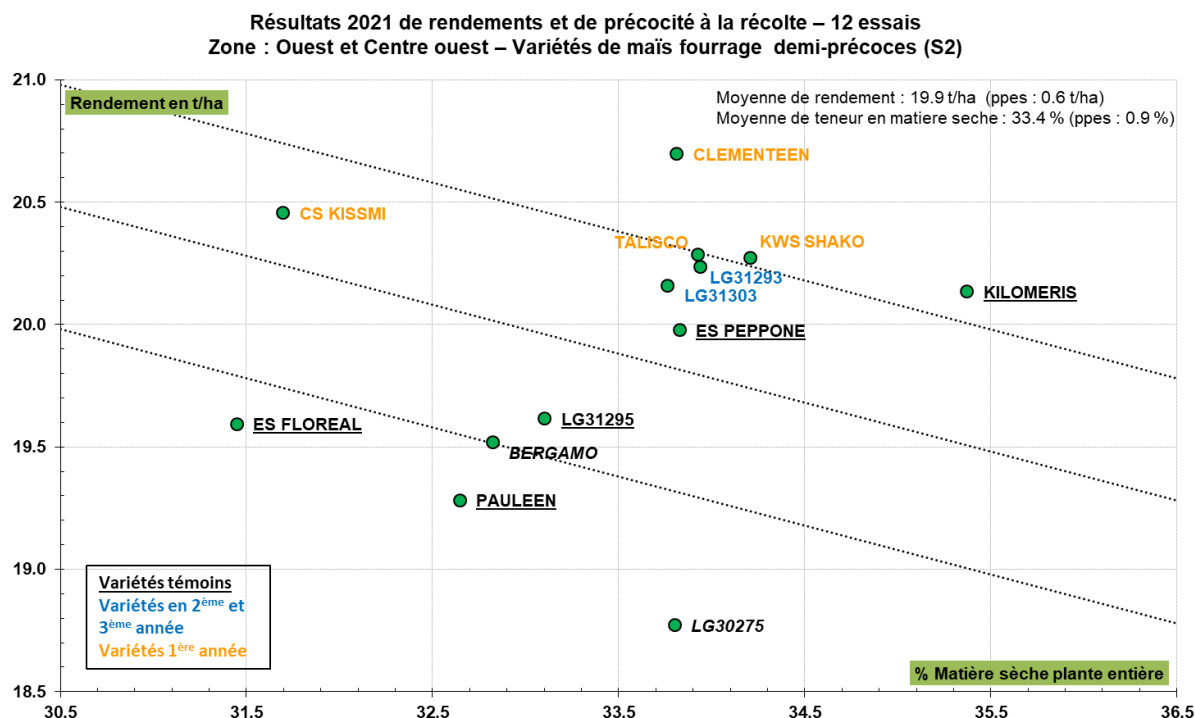
|               | Variétés   | Points forts                                                                                           | Points faibles                                                                        | Précocité et autres caractéristiques                                                    |
|---------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Valeurs sûres | KILOMERIS  | Productive et régulière, tenue de tige                                                                 | VE (faible digestibilité des fibres et faible teneur en amidon), AS helminthosporiose | Précocité de début de groupe. VE : profil équilibré                                     |
|               | LG 31293   | Productive, VD                                                                                         |                                                                                       | Précocité de milieu de groupe. VE moyenne avec faible digestibilité des fibres          |
|               | LG 31295   | Productivité dans la moyenne, régulière, VE (bonne digestibilité des fibres), VD, PS helminthosporiose | MS à la verse                                                                         | Précocité de milieu de groupe. Floraison précoce au sein du groupe. VE : profil fibres  |
|               | ES PEPPONE | Productivité dans la moyenne, régulière                                                                | VE (faible digestibilité des fibres), tenue de tige moyenne, AS helminthosporiose     | Précocité de milieu de groupe. Floraison précoce au sein du groupe.                     |
| Confirmées    | LG31303    | VE (bonne digestibilité des fibres), productive, VD                                                    | Tenue de tige assez faible                                                            | Précocité de milieu de groupe. Floraison précoce au sein du groupe. VE : profil fibres. |
| A essayer     | KWS SHAKO  | Productive, VE (bonne digestibilité des fibres), VD                                                    |                                                                                       | Précocité de début à milieu de groupe. VE : profil équilibré                            |
|               | TALISCO    | Productive, VE, VD                                                                                     |                                                                                       | Précocité de milieu de groupe. VE : profil équilibré à tendance amidon                  |
|               | CLEMENTEEN | Très productive                                                                                        | VD, VE moyenne (faible digestibilité des fibres)                                      | Précocité de milieu de groupe                                                           |
|               | CS KISSMI  | Productive, VE                                                                                         | VD                                                                                    | Précocité de fin de groupe. VE : profil équilibré                                       |

VD : vigueur au départ, VE : valeur énergétique, PS/MS/AS : peu, moyennement ou assez sensible

## Graphique 1 : comparaison de précocité à plusieurs stades de récolte

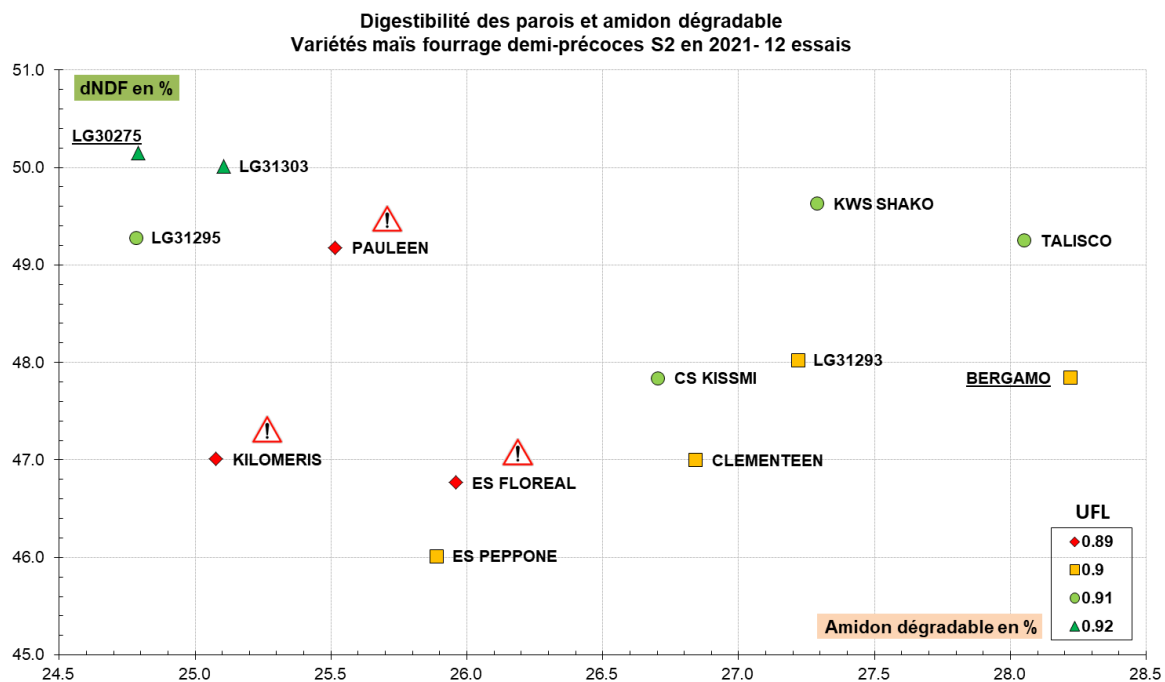


## Graphique 2 : rendement et précocité à la récolte



\* Les droites en pointillé représentent l'effet moyen de la tardiveté sur le rendement. Un point d'écart de teneur en MS à la récolte se traduit en moyenne par une production de 0.2 t MS/ha supplémentaire pour une variété plus tardive, en situation peu limitante en température et en eau.

Graphique 3 : valeur énergétique (UFL) selon 2 axes (amidon dégradable et dNDF)



**Tableau 3 : résultats 2021, rappel rendements 2019 et 2020 (Ouest et Centre-Ouest)**

| VARIETES<br>Demi-Précoces<br>S2                                                                            | Inscription | Représentant de<br>la variété             | Année<br>inscription | Type d'hy-<br>bride | Type de<br>grain | Densité<br>1000 / ha | Rendement et Régularité<br>en % de la moyenne des essais<br>Rendements |                    |       |      | %MS<br>plante<br>entière |      | Verse<br>Récolte<br>en % | Valeur énergétique (M4.2, référentiel 2007) et ses<br>composantes |             |               |              |                        |             | Vigueur au<br>départ en<br>note | Ecart de<br>date de<br>floraison<br>en jours |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------|----------------------|---------------------|------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------|------|--------------------------|------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|--------------|------------------------|-------------|---------------------------------|----------------------------------------------|
|                                                                                                            |             |                                           |                      |                     |                  |                      | 2019                                                                   | 2020               | 2021  |      | E.T.                     | 2021 |                          | 2021                                                              | UFL<br>en % | dMona<br>en % | dNDF<br>en % | % Amidon<br>dégradable | MAT<br>en % |                                 |                                              |
|                                                                                                            |             |                                           |                      |                     |                  |                      |                                                                        |                    | 2020  | 2021 |                          |      |                          |                                                                   |             |               |              |                        |             |                                 |                                              |
| Variétés de référence<br>LG30275<br>KILOMERIS<br>LG31295<br>PAULEEN<br>ES PEPPONE<br>ES FLOREAL<br>BERGAMO | (1)         | f LG Semences, Marque de Limagrain Europe | 2010                 | HS                  | c.cd             | 93.5                 | 95.6                                                                   | 96.0               | 94.2  | 2.9  | 33.8                     | -    | 101.5                    | 59.4                                                              | 50.1        | 24.8          | 7.0          | 6.7                    | - 1.4       |                                 |                                              |
|                                                                                                            |             | c KWS Mals France                         | DE-2015              | HS                  | cd               | 95.7                 | 99.7                                                                   | 99.9               | 101.1 | 4.9  | 35.4                     | -    | 98.1                     | 56.4                                                              | 47.0        | 25.1          | 6.5          | 7.1                    | 0.8         |                                 |                                              |
|                                                                                                            |             | f LG Semences, Marque de Limagrain Europe | 2017                 | HS                  | cc               | 95.2                 | 100.4                                                                  | 100.0              | 98.5  | 3.3  | 33.1                     | -    | 101.2                    | 59.4                                                              | 49.3        | 24.8          | 6.8          | 7.9                    | - 0.9       |                                 |                                              |
|                                                                                                            |             | c Advanta, Marque Limagrain Europe        | DE-2013              | HS                  | c.cd             | 87.7                 | 100.4                                                                  | 100.8              | 96.8  | 4.1  | 32.6                     | -    | 98.7                     | 57.3                                                              | 49.2        | 25.5          | 6.5          | 6.7                    | 3.1         |                                 |                                              |
|                                                                                                            |             | c Lidea                                   | DE-2014              | HS                  | cd               | 93.2                 | 100.6                                                                  | 100.1              | 100.3 | 5.0  | 33.8                     | -    | 99.6                     | 57.6                                                              | 46.0        | 25.9          | 7.1          | 7.6                    | - 2.9       |                                 |                                              |
|                                                                                                            |             | f Lidea                                   | 2016                 | HS                  | c.cd             | 94.4                 | 98.3                                                                   | 99.4               | 98.3  | 4.3  | 31.4                     | -    | 99.9                     | 57.3                                                              | 46.8        | 26.0          | 6.8          | 6.5                    | 2.1         |                                 |                                              |
|                                                                                                            |             | g Semences de France                      | 2018                 | HS                  | cd.d             | 93.0                 | -                                                                      | -                  | 98.0  | 2.7  | 32.8                     | -    | 99.5                     | 55.5                                                              | 47.8        | 28.2          | 6.8          | 7.5                    | - 0.7       |                                 |                                              |
| Variétés en 3ème année<br>d'expérimentation<br>LG31293                                                     | c           | LG Semences, Marque de Limagrain Europe   | CZ-2018              | HTV                 | cd               | 95.6                 | 102.5                                                                  | 100.6              | 101.6 | 2.0  | 33.9                     | -    | 99.8                     | 56.4                                                              | 48.0        | 27.2          | 6.5          | 7.6                    | 1.3         |                                 |                                              |
|                                                                                                            |             |                                           |                      |                     |                  |                      |                                                                        |                    |       |      |                          |      |                          |                                                                   |             |               |              |                        |             |                                 |                                              |
| Variétés en 2ème année<br>d'expérimentation<br>LG31303                                                     | f           | LG Semences, Marque de Limagrain Europe   | 2020                 | HTV                 | cc               | 95.4                 | -                                                                      | 101.2              | 101.2 | 3.2  | 33.8                     | -    | 101.8                    | 59.9                                                              | 50.0        | 25.1          | 6.9          | 7.8                    | - 1.2       |                                 |                                              |
|                                                                                                            |             |                                           |                      |                     |                  |                      |                                                                        |                    |       |      |                          |      |                          |                                                                   |             |               |              |                        |             |                                 |                                              |
| Variétés en 1ère année<br>d'expérimentation<br>KWS SHAKO<br>TALUSCO<br>CLEMENTEEN<br>CS KISSMI             | c           | KWS Mals France                           | DE-2020              | HS                  | cd               | 94.9                 | -                                                                      | -                  | 101.8 | 2.4  | 34.2                     | -    | 100.5                    | 57.0                                                              | 49.6        | 27.3          | 6.6          | 7.9                    | - 0.2       |                                 |                                              |
|                                                                                                            |             | c Semences de France                      | CZ-2020              | HTV                 | cd               | 96.1                 | -                                                                      | -                  | 101.8 | 2.0  | 33.9                     | -    | 100.2                    | 56.6                                                              | 49.3        | 28.1          | 7.0          | 7.7                    | - 0.4       |                                 |                                              |
|                                                                                                            |             | c Advanta, Marque Limagrain Europe        | PL-2020              | HTV                 | cd               | 93.8                 | -                                                                      | -                  | 103.9 | 1.5  | 33.8                     | -    | 99.3                     | 56.3                                                              | 47.0        | 26.8          | 6.3          | 6.5                    | - 0.2       |                                 |                                              |
|                                                                                                            |             | c Lidea                                   | IT-2020              | HTV                 | cd               | 93.2                 | -                                                                      | -                  | 102.7 | 3.9  | 31.7                     | -    | 101.1                    | 58.2                                                              | 47.8        | 26.7          | 6.6          | 6.4                    | 0.8         |                                 |                                              |
|                                                                                                            |             |                                           |                      |                     |                  |                      |                                                                        |                    |       |      |                          |      |                          |                                                                   |             |               |              |                        |             |                                 |                                              |
| Référence<br>Moyenne des essais<br>Nombre d'essais                                                         |             |                                           |                      |                     |                  | 100 =<br>17.7 t/ha   | 100 =<br>19.2 t/ha                                                     | 100 =<br>19.9 t/ha | 33.4% | di   | 100 = 0.90<br>UFL/kg MS  | 57.5 | 48.3                     | 26.3                                                              | 6.7         | 7.2           | 6.7          | 25-juil                |             |                                 |                                              |
|                                                                                                            |             |                                           |                      |                     |                  |                      | 12                                                                     | 9                  | 12    | 12   | di                       | 9    | 9                        | 9                                                                 | 9           | 9             | 4            | 4                      |             |                                 |                                              |
|                                                                                                            |             |                                           |                      |                     |                  |                      | 3.7%                                                                   | 3.4%               | 3.1%  | 0.9% | -                        | 1.7% | 1.0%                     | 1.1%                                                              | 1.4%        | 0.3%          | 1.0          | 1.0                    | 1.5         |                                 |                                              |

(1): Variété rappel de la série plus précoce (liste S1).

(2): Variété rappel de la série plus tardive (liste S3).

E.T.: Régularité du rendement. Plus la valeur est faible, plus la variété s'est montrée régulière dans les essais.

di: données insuffisantes pour effectuer une synthèse.

TZ: Regroupement réalisé à l'échelle nationale.

## VARIETES MAIS GRAIN TRÈS PRÉCOCES (G0)

17 variétés ont été évaluées dans le réseau VPI ARVALIS-UFS 2021. Pour cette série, l'objectif de peuplement est de 100 000 plantes/ha. Sur 15 essais, 10 ont été retenus dans le **regroupement**

**unique Bretagne, Normandie et Nord.** Ils ont été récoltés en moyenne à 32 % d'humidité, avec un rendement moyen de 112.1 q/ha.

**Tableau 1 : Liste des variétés dans les essais du réseau VPI 2021**

| Satut Variétés                           | Nom Variété            | Type d'hybride | Type de grain | Année d'inscription | Nom Obtenteur               | Etablissement de Semences |
|------------------------------------------|------------------------|----------------|---------------|---------------------|-----------------------------|---------------------------|
| <b>Témoins</b>                           | <b>ES PERSPECTIVE</b>  | HS             | cd            | 2017                | Euralis Semences            | Euralis Semences/Lidea    |
|                                          | <b>LG30215</b>         | HS             | c.cd          | 2015                | Limagrain Europe            | LG/Limagrain Europe       |
|                                          | <b>RGT METROPOLIXX</b> | HTV            | c.cd          | 2017                | RAGT 2n, R 2n               | RAGT Semences             |
|                                          | <b>KOLOSSALIS</b>      | HTV            | cc            | 2015                | KWS Saat SE & Co. KGaA      | KWS Maïs France           |
| <b>Rappel séries adjacentes</b>          | <b>ES CREATIVE</b>     | HS             | cd            | 2015                | Euralis Semences            | Euralis Semences/Lidea    |
| <b>Variétés en 3<sup>ème</sup> année</b> | DENTRICO               | HS             | d             | DE-2018             | KWS Saat SE & Co. KGaA      | KWS Maïs France           |
|                                          | CROSBY                 | HS             | c.cd          | 2019                | Limagrain Europe            | Advanta/Limagrain Europe  |
| <b>Variétés en 2<sup>ème</sup> année</b> | DAMARIO                | HTV            | c.cd          | 2019                | KWS Saat SE & Co. KGaA      | Semences de France        |
|                                          | KWS GUSTAVIUS          | HS             | d             | DE-2019             | KWS Saat SE & Co. KGaA      | KWS Maïs France           |
|                                          | MADISCO                | HTV            | cc            | 2020                | KWS Saat SE & Co. KGaA      | Semences de France        |
|                                          | RGT BERNAXX            | HS             | cd            | 2020                | RAGT 2n, R 2n               | RAGT Semences             |
|                                          | RGT SYNFOINXX          | HS             | c.cd          | 2020                | RAGT 2n, R 2n               | RAGT Semences             |
|                                          | SY BRENTON             | HS             | cd.d          | IT-2019             | Syngenta Crop Protection AG | Syngenta France SAS       |
| <b>Variétés en 1<sup>ère</sup> année</b> | ALMONDO                | HS             | cd            | 2021                | KWS Saat SE & Co. KGaA      | Semences de France        |
|                                          | ES FIELDGOLD           | HS             | cd            | 2021                | Euralis Semences            | Euralis Semences/Lidea    |
|                                          | FARMURMEL              | HS             | cd            | IT-2019             | Farmsaat AG                 | Farmsaat AG               |
|                                          | RGT ALYXX              | HS             | cd.d          | SK-2020             | RAGT 2n, R 2n               | RAGT Semences             |



<https://www.varmais.fr>

Choisir ma variété

Edité le : 04/01/2022

## Synthèse pluriannuelle des variétés expérimentées dans les réseaux d'inscription, de post-inscription et probatoire

Moyennes ajustées sur 2010-2020

G0 - très précoce

|                  | Année d'inscription | Pays d'inscription | Période d'expérimentation | Nbre de données | Précocité floraison (écart de jours) | Rendement (%) | Stabilité du rendement (%) | Rendement net (%) | Précocité récolte (écart de teneur en eau du grain) | Verse récolte (%) |
|------------------|---------------------|--------------------|---------------------------|-----------------|--------------------------------------|---------------|----------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Trier</b> ↓   | ↑↓                  | ↑↓                 | ↑↓                        | ↑↓              | ↑↓                                   | ↑↓            | ↑↓                         | ↑↓                | ↑↓                                                  | ↑↓                |
| ✓ CROSBY         | 2019                | ★                  | 2017-2020                 | 30              | -1.2                                 | 100.3         | 2.2                        | 100.4             | -0.2                                                | 4.1               |
| ✓ DENTRICO       | 2018                | DE                 | 2018-2020                 | 24              | 1.4                                  | 102.1         | 2.5                        | 102.4             | -0.3                                                | 3.7               |
| ✓ ES PERSPECTIVE | 2017                | ★                  | 2017-2020                 | 49              | 2.1                                  | 99.8          | 2.9                        | 100.4             | -0.4                                                | 13.4              |
| ✓ KOLOSSALIS     | 2015                | ★                  | 2013-2020                 | 68              | -1.3                                 | 99.4          | 2.5                        | 98.6              | 0.6                                                 | 3.3               |

! Données insuffisantes pour effectuer une synthèse : Tiges creuses



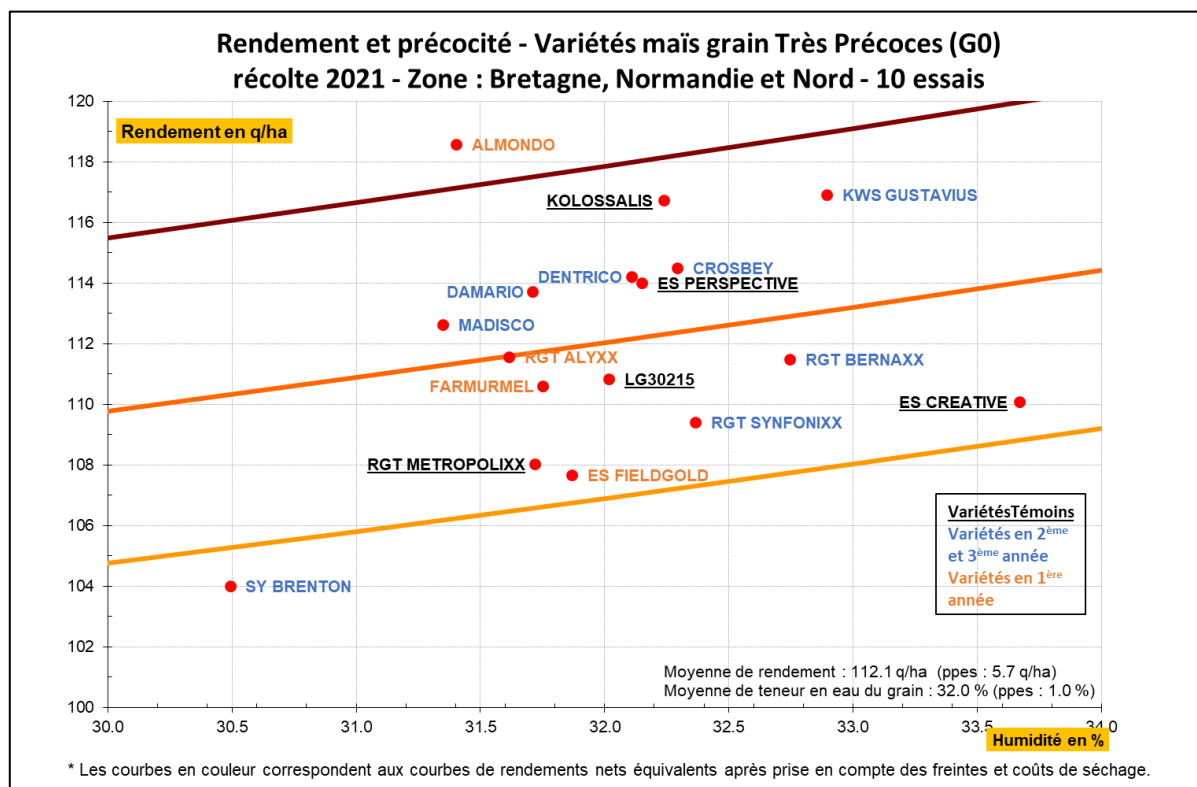
Sources des données :  
Arvalis - Institut du végétal, UFS Section maïs et sorgho, CTPS/GEVES

**Tableau 2 : variétés recommandées pour les semis 2022**

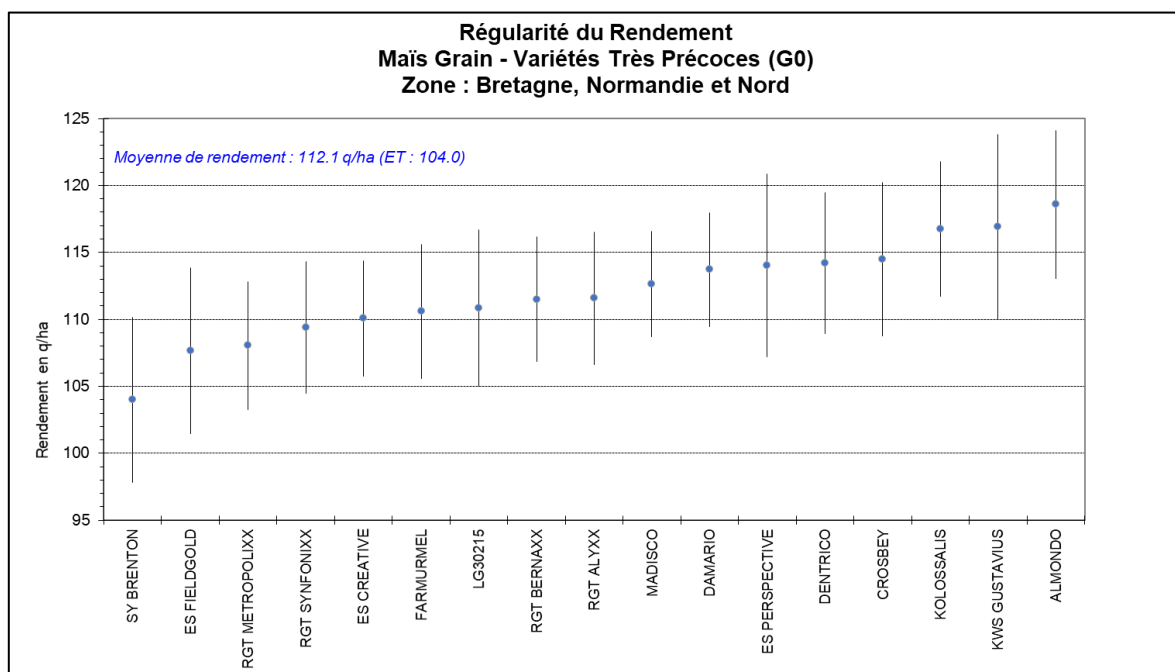
|                   | Variété               | Points forts                                                                   | Points faibles                                         | Précocité et autres caractéristiques                        |
|-------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Valeurs sûres     | <b>ES PERSPECTIVE</b> | Productive et régulière, VD moyenne à bonne.                                   | Vigilance à la verse, MS helmintho                     | Précocité de milieu de groupe                               |
|                   | <b>KOLOSSALIS</b>     | Productive, bonne VD, bonne tenue de tige, PS helmintho                        |                                                        | Précocité de milieu de groupe, variété mixte grain/fourrage |
|                   | <b>CROSBY</b>         | Productive et régulière, bonne VD, bonne tenue de tige                         | AS helmintho                                           | Précocité de milieu de groupe                               |
|                   | <b>DENTRICO</b>       | Productive et régulière, bonne tenue de tige, VD moyenne à bonne, PS helmintho |                                                        | Précocité de milieu de groupe, grain denté                  |
| Confirmées        | <b>KWS GUSTAVIUS</b>  | Productive, bonne tenue de tige, bonne VD                                      | AS helmintho (à confirmer)                             | Précocité de milieu de groupe, grain denté.                 |
|                   | <b>DAMARIO</b>        | Productive, bonne VD                                                           | Un peu sensible à la verse, MS helmintho (à confirmer) | Précocité de milieu de groupe, variété mixte grain/fourrage |
| A essayer en 2022 | <b>ALMONDO</b>        | Productive, bonne VD, bonne tenue de tige, PS helmintho (à confirmer)          |                                                        | Précocité de début à milieu de groupe                       |

VD : vigueur au départ, PS/MS/AS : peu, moyennement ou assez sensible

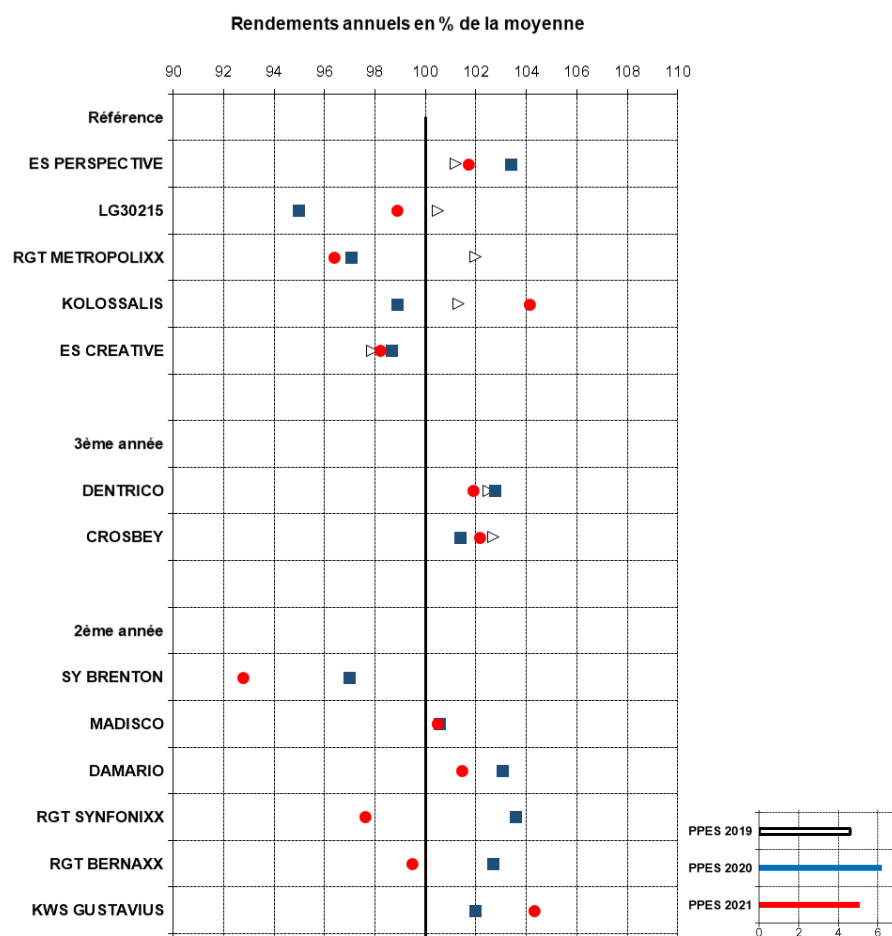
Graphique 1 : rendement et précocité à la récolte



Graphique 2 : régularité du rendement en 2021, zone Bretagne, Normandie et Nord



Graphique 3 : régularité du rendement pluriannuel, zone Bretagne, Normandie et Nord



**Tableau 3 : résultats 2021, rappel rendements 2019 et 2020 (Bretagne, Normandie et Nord)**

| VARIETES<br>Très Précoces                | Densité<br>1000 / Ha | Rendement et Régularité       |            |            |      |           | Rendement  |      |         | Humidité<br>récolte<br>en % | Verse<br>Récolte<br>en % | Vigueur au<br>départ en<br>note |
|------------------------------------------|----------------------|-------------------------------|------------|------------|------|-----------|------------|------|---------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------------|
|                                          |                      | en % de la moyenne des essais |            |            |      |           | en g/ha    |      |         |                             |                          |                                 |
|                                          |                      | Rendements                    |            |            | E.T. | RDT Net   | Rendement  | ET   | RDT Net |                             |                          |                                 |
| G0                                       | 2021                 | 2019                          | 2020       | 2021       | 2021 | 2021      | 2021       | 2021 | 2021    | 2021                        | 2021                     | 2021                            |
| Variétés de référence                    |                      |                               |            |            |      |           |            |      |         |                             |                          |                                 |
| ES PERSPECTIVE                           | 98.8                 | 101.2                         | 103.4      | 101.7      | 6.1  | 101.6     | 114.0      | 6.8  | 91.3    | 32.2                        | 36.3                     | 6.7                             |
| LG30215                                  | 98.2                 | 100.5                         | 95.0       | 98.9       | 5.2  | 98.9      | 110.8      | 5.8  | 88.9    | 32.0                        | 9.0                      | 8.1                             |
| RGT METROPOLIXX                          | 99.1                 | 102.0                         | 97.1       | 96.4       | 4.3  | 96.7      | 108.0      | 4.8  | 86.9    | 31.7                        | 9.3                      | 7.0                             |
| KOLOSSALIS                               | 99.4                 | 101.3                         | 98.9       | 104.2      | 4.5  | 104.0     | 116.7      | 5.0  | 93.4    | 32.2                        | 2.4                      | 7.3                             |
| ES CREATIVE                              | 97.3                 | 97.9                          | 98.7       | 98.2       | 3.8  | 96.5      | 110.1      | 4.3  | 86.7    | 33.7                        | 24.4                     | 6.7                             |
| Variétés en 3ème année d'expérimentation |                      |                               |            |            |      |           |            |      |         |                             |                          |                                 |
| DENTRICO                                 | 99.2                 | 102.5                         | 102.8      | 101.9      | 4.7  | 101.8     | 114.2      | 5.3  | 91.5    | 32.1                        | 8.6                      | 6.8                             |
| CROSBY                                   | 101.9                | 102.7                         | 101.4      | 102.2      | 5.1  | 101.9     | 114.5      | 5.7  | 91.6    | 32.3                        | 9.2                      | 7.1                             |
| Variétés en 2ème année d'expérimentation |                      |                               |            |            |      |           |            |      |         |                             |                          |                                 |
| SY BRENTON                               | 101.9                | -                             | 97.0       | 92.8       | 5.5  | 94.3      | 104.0      | 6.2  | 84.7    | 30.5                        | 12.9                     | 7.3                             |
| MADISCO                                  | 98.7                 | -                             | 100.6      | 100.5      | 3.5  | 101.2     | 112.6      | 3.9  | 90.9    | 31.3                        | 10.3                     | 7.1                             |
| DAMARIO                                  | 98.8                 | -                             | 103.1      | 101.5      | 3.8  | 101.8     | 113.7      | 4.3  | 91.5    | 31.7                        | 10.3                     | 7.4                             |
| RGT SYNFONIXX                            | 96.2                 | -                             | 103.6      | 97.6       | 4.4  | 97.3      | 109.4      | 4.9  | 87.4    | 32.4                        | 9.5                      | 6.8                             |
| RGT BERNAXX                              | 95.6                 | -                             | 102.7      | 99.5       | 4.2  | 98.8      | 111.5      | 4.7  | 88.7    | 32.7                        | 3.6                      | 5.9                             |
| KWS GUSTAVIUS                            | 100.5                | -                             | 102.0      | 104.3      | 6.2  | 103.4     | 116.9      | 6.9  | 92.9    | 32.9                        | 2.3                      | 7.2                             |
| Variétés en 1ère année d'expérimentation |                      |                               |            |            |      |           |            |      |         |                             |                          |                                 |
| ALMONDO                                  | 97.9                 | -                             | -          | 105.8      | 4.9  | 106.5     | 118.6      | 5.5  | 95.7    | 31.4                        | 6.6                      | 7.6                             |
| RGT ALYXX                                | 99.8                 | -                             | -          | 99.6       | 4.4  | 100.0     | 111.6      | 5.0  | 89.8    | 31.6                        | 2.6                      | 6.3                             |
| FARMURMEL                                | 98.8                 | -                             | -          | 98.7       | 4.5  | 99.0      | 110.6      | 5.0  | 88.9    | 31.8                        | 19.3                     | 6.7                             |
| ES FIELDGOLD                             | 101.1                | -                             | -          | 96.1       | 5.5  | 96.2      | 107.7      | 6.2  | 86.5    | 31.9                        | 45.0                     | 6.5                             |
| Référence                                |                      | 100 =                         | 100 =      | 100 =      |      | 100 =     |            |      |         |                             |                          |                                 |
| Moyenne des essais                       |                      | 115.0 q/ha                    | 110.2 q/ha | 112.1 q/ha |      | 89.8 q/ha | 112.1 q/ha |      | 89.8    | 32.0%                       | 13.1%                    | 7.0                             |
| Nombre d'essais                          | 10                   | 7                             | 7          | 10         |      | 10        |            | 10   |         | 10                          | 6                        | 4                               |
| Analyse statistique P.P.E.S.             |                      | 4.6%                          | 6.2%       | 5.1%       |      |           | 5.7        |      |         | 1.0%                        | 12.5%                    | 0.7                             |

(2): Variété rappel de la série plus tardive (liste G1).

E.T.: Régularité du rendement. Plus la valeur est faible, plus la variété s'est montrée régulière dans les essais.

di: données insuffisantes pour effectuer une synthèse.

## VARIETES MAIS GRAIN PRÉCOCES (G1)

17 variétés ont été évaluées dans le réseau VPI ARVALIS-UFS 2021. Pour cette série, l'objectif de peuplement est de 95 à 100 000 plantes/ha. Sur 17 essais, 13 ont été retenus dans le **regroupement**

**Bretagne, Normandie, Pays de la Loire et Centre.**  
Ils ont été récoltés en moyenne à 30.9 % d'humidité, avec un rendement moyen de 122.2 q/ha.

**Tableau 1 : Liste des variétés dans les essais du réseau VPI 2021**

| Satut Variétés                           | Nom Variété         | Type d'hybride | Type de grain | Année d'inscription | Nom Obtenteur               | Etablissement de Semences       |
|------------------------------------------|---------------------|----------------|---------------|---------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| <b>Témoins</b>                           | <b>ES INVENTIVE</b> | HS             | cd            | 2017                | Euralis Semences            | Euralis Semences/Lidea          |
|                                          | <b>ES CREATIVE</b>  | HS             | cd            | 2015                | Euralis Semences            | Euralis Semences/Lidea          |
|                                          | <b>VOLNEY</b>       | HS             | cd            | 2018                | Limagrain Europe            | Advanta/Limagrain Europe        |
|                                          | <b>ADEVEY</b>       | HS             | cd            | 2011                | Limagrain Europe            | Advanta/Limagrain Europe        |
| <b>Rappel séries adjacentes</b>          | <b>KOLOSSALIS</b>   | HTV            | cc            | 2015                | KWS Saat SE & Co. KGaA      | KWS Maïs France                 |
|                                          | <b>SY ENERMAX</b>   | HS             | cd            | 2018                | Syngenta Crop Protection AG | Syngenta France SAS             |
| <b>Variétés en 3<sup>ème</sup> année</b> | <b>DKC3888</b>      | HS             | cd.d          | 2019                | Monsanto Technology LLC     | Semences Dekalb/Bayer Seeds     |
|                                          | <b>ES GEDION</b>    | HS             | cd            | AT-2018             | Euralis Semences            | France Canada Sem./Euralis Sem. |
|                                          | <b>ES RUNWAY</b>    | HS             | cd            | 2019                | Euralis Semences            | Euralis Semences/Lidea          |
|                                          | <b>KWS JAIPUR</b>   | HS             | c.cd          | 2019                | KWS Saat SE & Co. KGaA      | KWS Maïs France                 |
| <b>Variétés en 2<sup>ème</sup> année</b> | <b>KWS NOSTRO</b>   | HS             | cd.d          | 2020                | KWS Saat SE & Co. KGaA      | KWS Maïs France                 |
|                                          | <b>LG31272</b>      | HS             | cd            | 2020                | Limagrain Europe            | LG/Limagrain Europe             |
|                                          | <b>SY BOOST</b>     | HS             | cd.d          | 2020                | Syngenta Crop Protection AG | Syngenta France SAS             |
| <b>Variétés en 1<sup>ère</sup> année</b> | <b>CLOONEY</b>      | HTV            | c.cd          | 2021                | Limagrain Europe            | Advanta/Limagrain Europe        |
|                                          | <b>FARELLO</b>      | HS             | c.cd          | 2021                | KWS Saat SE & Co. KGaA      | Semences de France              |
|                                          | <b>GRIZMO</b>       | HS             | d             | 2021                | KWS Saat SE & Co. KGaA      | Semences de France              |
|                                          | <b>LG31240</b>      | HS             | cd.d          | 2021                | Limagrain Europe            | LG/Limagrain Europe             |

## Synthèse pluriannuelle des variétés expérimentées dans les réseaux d'inscription, de post-inscription et probatoire

Moyennes ajustées sur 2010-2020

G1 - précoce

| Trier                                          | G1 - précoce        |                    |                           |                                   |                                      |               |                            |                   |                                            |                   |
|------------------------------------------------|---------------------|--------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|---------------|----------------------------|-------------------|--------------------------------------------|-------------------|
|                                                | Année d'inscription | Pays d'inscription | Période d'expérimentation | Nbre de données pour le rendement | Précocité floraison (écart de jours) | Rendement (%) | Stabilité du rendement (%) | Rendement net (%) | Précocité récolte (écart de teneur en eau) | Verse récolte (%) |
| <input checked="" type="checkbox"/> KWS JAIPUR | 2019                |                    | 2017-2020                 | 59                                | -2.3                                 | 102.3         | 2.6                        | 103.2             | -1.0                                       | 1.6               |
| <input checked="" type="checkbox"/> KWS NOSTRO | 2020                |                    | 2018-2020                 | 32                                | 0.3                                  | 101.1         | 2.7                        | 101.5             | -0.3                                       | 2.4               |
| <input checked="" type="checkbox"/> LG31272    | 2020                |                    | 2018-2020                 | 32                                | -0.7                                 | 104.4         | 2.8                        | 103.7             | 0.7                                        | 2.7               |
| <input checked="" type="checkbox"/> VOLNEY     | 2018                |                    | 2016-2020                 | 76                                | -2.4                                 | 102.3         | 3.1                        | 101.7             | 0.7                                        | 6.2               |

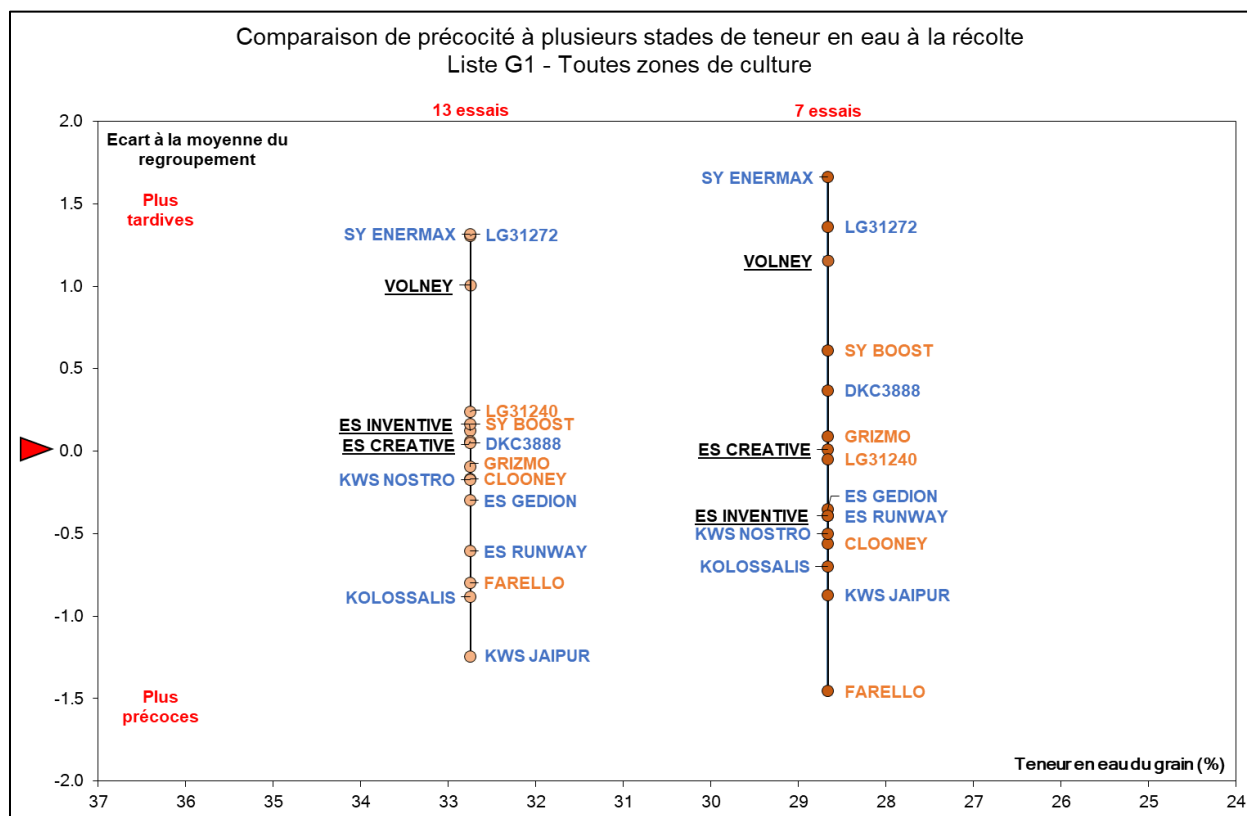
! Données insuffisantes pour effectuer une synthèse : Tiges creuses

**Tableau 2 : variétés recommandées pour les semis 2022**

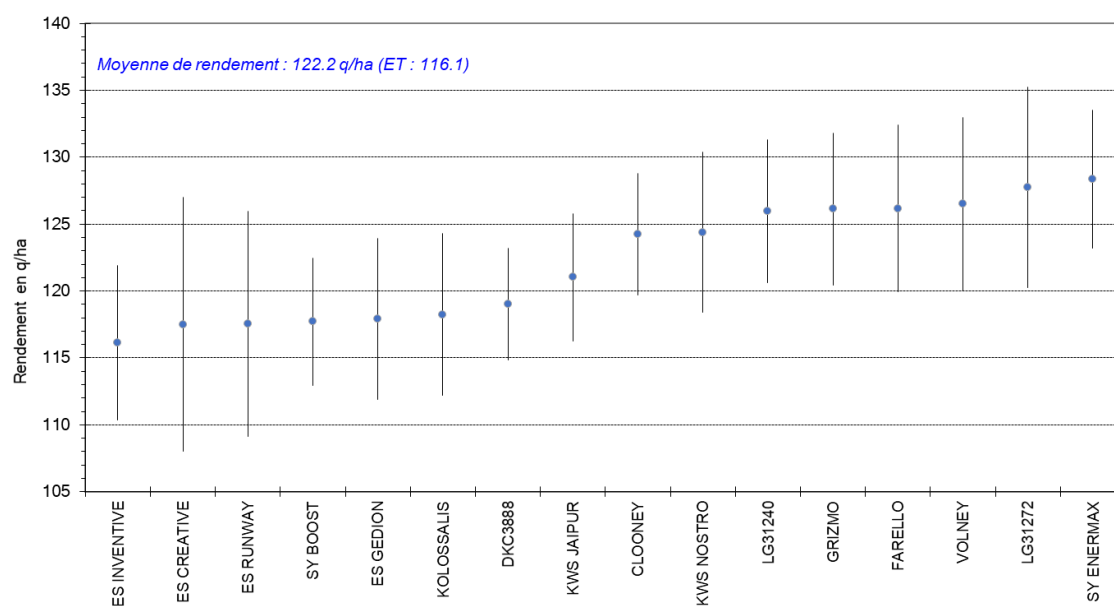
|                   | Variété    | Points forts                        | Points faibles                                                | Précocité et autres caractéristiques                                                        |
|-------------------|------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Valeurs sûres     | VOLNEY     | Productive et régulière, bonne VD   | Tenue de tige moyenne, MS helmintho                           | Précocité de fin de groupe, floraison précoce                                               |
| Confirmées        | KWS NOSTRO | Productive, bonne tenue de tige.    | MS helmintho, VD moyenne                                      | Précocité de milieu de groupe, grain à tendance dentée                                      |
|                   | LG 31272   | Très Productive, bonne VD.          | MS helmintho, tenue de tige moyenne.                          | Précocité de fin de groupe                                                                  |
| A essayer en 2022 | FARELLO    | Productive, bonne VD                | MS helmintho (à confirmer), Tenue de tige (à confirmer)       | Précocité de début de groupe                                                                |
|                   | CLOONEY    | Productive, bonne VD                | Tenue de tige moyenne, MS helmintho (à confirmer).            | Précocité de milieu de groupe.                                                              |
|                   | GRIZMO     | Productive                          | MS helmintho (à confirmer), VD moyenne, tenue de tige moyenne | Précocité de milieu de groupe, grain denté                                                  |
|                   | LG 31240   | Productive, bonne vigueur de départ | Vigilance à la tenue de tige, AS helmintho (à confirmer)      | Précocité de milieu de groupe, floraison précoce au sein du groupe, grain à tendance denté. |

VD : vigueur au départ, PS/MS/AS : peu, moyennement ou assez sensible

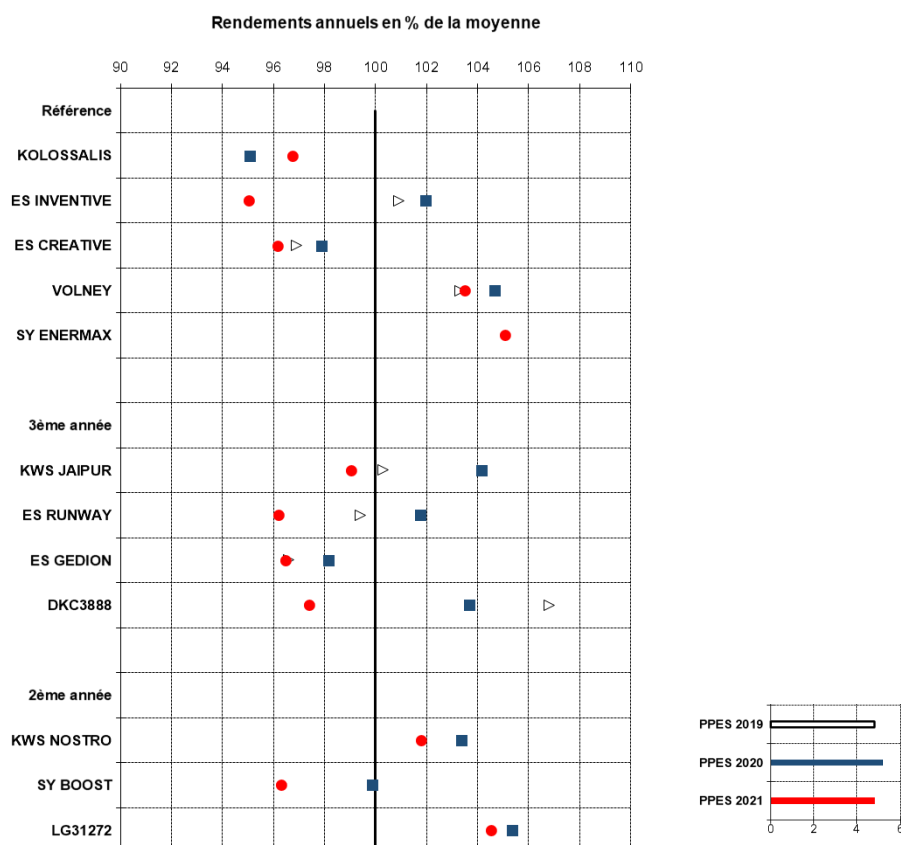
**Graphique 1 : comparaison de précocité à plusieurs stades de récolte, toutes zones de culture**



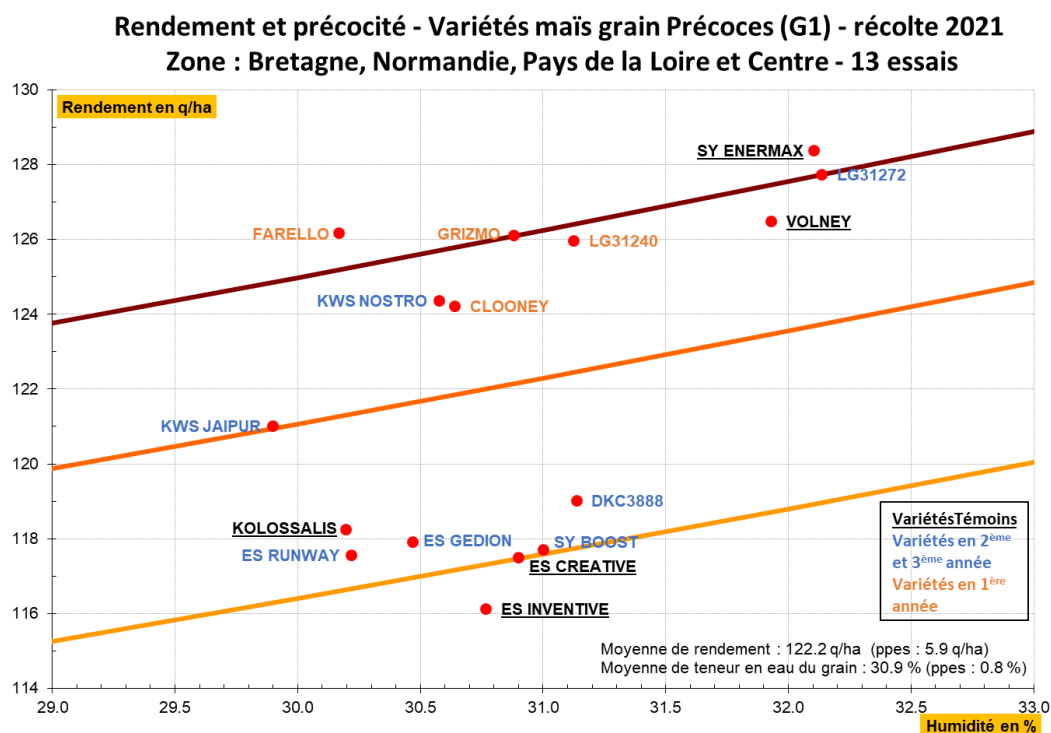
**Graphique 2 : régularité du rendement en 2021, zone Bretagne, Pays de la Loire, Normandie et Centre**



**Graphique 3 : régularité du rendement pluriannuel, zone Bretagne, Normandie, Pays de la Loire et Centre**



**Graphique 4 : rendement et précocité à la récolte**



\* Les courbes en couleur correspondent aux courbes de rendements nets équivalents après prise en compte des freintes et coûts de séchage.

**Tableau 3 : résultats 2021, rappel rendements 2019 et 2020 (Bretagne, Normandie, Pays de la Loire et Centre)**

| VARIETES<br>Précoces                     | Densité<br>1000 / Ha | Rendement et Régularité       |                     |                     |       |                    | Rendement  |       |         | Humidité<br>récolte<br>en % | Verse<br>Récolte<br>en % | Vigueur au<br>départ en<br>note | Date de<br>floraison | Ecart de<br>date de<br>floraison en<br>jours |       |
|------------------------------------------|----------------------|-------------------------------|---------------------|---------------------|-------|--------------------|------------|-------|---------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------------|----------------------|----------------------------------------------|-------|
|                                          |                      | en % de la moyenne des essais |                     |                     |       |                    | en g/ha    |       |         |                             |                          |                                 |                      |                                              |       |
|                                          |                      | Rendements                    |                     |                     | E.T.  | RDT Net            | Rendement  | ET    | RDT Net |                             |                          |                                 |                      |                                              |       |
| G1                                       | 2021                 | 2019                          | 2020                | 2021                | 2021  | 2021               | 2021       | 2021  | 2021    | 2021                        | 2021                     | 2021                            | 2021                 | 2021                                         |       |
| Variétés de référence                    |                      |                               |                     |                     |       |                    |            |       |         |                             |                          |                                 |                      |                                              |       |
|                                          | (1)                  | 94.9                          | -                   | 95.1                | 96.8  | 5.0                | 97.5       | 118.2 | 6.1     | 96.6                        | 30.2                     | 2.8                             | 6.8                  | 204.4                                        | - 3.5 |
|                                          |                      | 93.9                          | 100.9               | 102.0               | 95.1  | 4.7                | 95.2       | 116.1 | 5.8     | 94.3                        | 30.8                     | 34.4                            | 6.2                  | 210.4                                        | 2.5   |
|                                          |                      | 94.0                          | 96.9                | 97.9                | 96.2  | 7.8                | 96.2       | 117.5 | 9.5     | 95.3                        | 30.9                     | 27.8                            | 6.1                  | 209.1                                        | 1.2   |
|                                          |                      | 96.6                          | 103.3               | 104.7               | 103.6 | 5.3                | 102.5      | 126.5 | 6.5     | 101.5                       | 31.9                     | 18.0                            | 7.6                  | 206.1                                        | - 1.8 |
|                                          |                      | -                             | -                   | -                   | -     | -                  | -          | -     | -       | -                           | -                        | -                               | -                    | -                                            | -     |
|                                          | (2)                  | 94.4                          | -                   | -                   | 105.1 | 4.2                | 103.8      | 128.4 | 5.2     | 102.9                       | 32.1                     | 16.6                            | 6.9                  | 210.1                                        | 2.2   |
|                                          |                      |                               |                     |                     |       |                    |            |       |         |                             |                          |                                 |                      |                                              |       |
|                                          |                      |                               |                     |                     |       |                    |            |       |         |                             |                          |                                 |                      |                                              |       |
|                                          |                      |                               |                     |                     |       |                    |            |       |         |                             |                          |                                 |                      |                                              |       |
| Variétés en 3ème année d'expérimentation |                      |                               |                     |                     |       |                    |            |       |         |                             |                          |                                 |                      |                                              |       |
|                                          | 95.1                 | 100.3                         | 104.2               | 99.1                | 3.9   | 100.1              | 121.0      | 4.8   | 99.2    | 29.9                        | 13.6                     | 6.9                             | 205.4                | - 2.5                                        |       |
|                                          | 91.1                 | 99.4                          | 101.8               | 96.2                | 6.9   | 96.9               | 117.6      | 8.4   | 96.0    | 30.2                        | 25.8                     | 6.0                             | 207.6                | - 0.3                                        |       |
|                                          | 93.3                 | 96.6                          | 98.2                | 96.5                | 4.9   | 96.9               | 117.9      | 6.0   | 96.1    | 30.5                        | 18.1                     | 6.1                             | 208.9                | 1.0                                          |       |
|                                          | 95.6                 | 106.8                         | 103.7               | 97.4                | 3.4   | 97.2               | 119.0      | 4.2   | 96.3    | 31.1                        | 4.4                      | 5.8                             | 208.4                | 0.5                                          |       |
| Variétés en 2ème année d'expérimentation |                      |                               |                     |                     |       |                    |            |       |         |                             |                          |                                 |                      |                                              |       |
|                                          | 94.7                 | -                             | 103.4               | 101.8               | 4.9   | 102.1              | 124.4      | 6.0   | 101.2   | 30.6                        | 6.7                      | 6.4                             | 208.4                | 0.5                                          |       |
|                                          | 94.1                 | -                             | 99.9                | 96.4                | 3.9   | 96.3               | 117.7      | 4.8   | 95.4    | 31.0                        | 20.5                     | 6.3                             | 210.9                | 3.0                                          |       |
|                                          | 95.3                 | -                             | 105.4               | 104.6               | 6.1   | 103.2              | 127.7      | 7.5   | 102.3   | 32.1                        | 15.4                     | 7.0                             | 208.1                | 0.2                                          |       |
| Variétés en 1ère année d'expérimentation |                      |                               |                     |                     |       |                    |            |       |         |                             |                          |                                 |                      |                                              |       |
|                                          | 94.3                 | -                             | -                   | 103.3               | 5.1   | 104.0              | 126.2      | 6.3   | 103.1   | 30.2                        | 10.9                     | 7.5                             | 207.1                | - 0.8                                        |       |
|                                          | 97.0                 | -                             | -                   | 101.7               | 3.7   | 102.0              | 124.2      | 4.5   | 101.0   | 30.6                        | 11.5                     | 7.5                             | 206.9                | - 1.0                                        |       |
|                                          | 95.9                 | -                             | -                   | 103.2               | 4.6   | 103.3              | 126.1      | 5.7   | 102.3   | 30.9                        | 12.2                     | 6.3                             | 207.9                | 0.0                                          |       |
|                                          | 95.3                 | -                             | -                   | 103.1               | 4.4   | 102.9              | 126.0      | 5.3   | 101.9   | 31.1                        | 24.0                     | 7.1                             | 206.4                | - 1.5                                        |       |
| Référence                                |                      |                               |                     |                     |       |                    |            |       |         |                             |                          |                                 |                      |                                              |       |
| Moyenne des essais                       |                      | 100 =<br>114.3 g/ha           | 100 =<br>109.2 g/ha | 100 =<br>122.2 g/ha |       | 100 =<br>99.1 g/ha | 122.2 g/ha |       | 99.1    | 30.9%                       | 16.4%                    | 6.7                             | 207.9                | 26/7                                         |       |
| Nombre d'essais                          | 13                   | 10                            | 12                  | 13                  |       | 13                 | 13         |       |         | 13                          | 10                       | 7                               | 4                    | 4                                            |       |
| Analyse statistique P.P.E.S.             |                      | 4.8%                          | 5.2%                | 4.8%                |       | -                  | 5.9        |       |         | 0.8%                        | 14.8%                    | 0.6                             | 1.4                  | 1.4                                          |       |

(1): Variété rappel de la série plus précoce (liste G0).

(2): Variété rappel de la série plus tardive (liste G2).

(\*) : Résultats de la variété retirés, à la demande de son représentant avant le 15 août.

E.T.: Régularité du rendement. Plus la valeur est faible, plus la variété s'est montrée régulière dans les essais.

TZ: Regroupement réalisé à l'échelle nationale.

di: données insuffisantes pour effectuer une synthèse.

## VARIETES MAIS GRAIN PRÉCOCES (G2)

25 variétés ont été évaluées dans le réseau VPI ARVALIS-UFS 2021. Pour cette série, l'objectif de peuplement est de 90 à 95 000 plantes/ha. Sur 19 essais, 14 ont été retenus dans le **regroupement**

**Pays de la Loire, Vendée, Centre et Bassin Parisien.** Ils ont été récoltés en moyenne à 31.9 % d'humidité, avec un rendement moyen de 132.0 q/ha.

**Tableau 1 : Liste des variétés dans les essais du réseau VPI 2021**

| Statut Variété           | Nom Variété    | Type d'hybride | Type de grain | Année d'inscription | Nom obtenteur                 | Etablissement de semences       |
|--------------------------|----------------|----------------|---------------|---------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Témoins                  | SY ENERMAX     | HS             | cd            | 2018                | Syngenta Crop Protection AG   | Syngenta France SAS             |
|                          | ES GALLERY     | HS             | cd            | 2012                | Euralis Semences              | Euralis Semences/Lidéa          |
|                          | DKC 4069       | HS             | cd.d          | 2017                | Monsanto Technology LLC       | Semences Dekalb/Bayer Seeds     |
|                          | P9234          | HS             | d             | IT-2014             | Pioneer Hi-Bred International | Pioneer Semences/Corteva        |
| Rappel séries adjacentes | ADEVEY         | HS             | cd            | 2011                | Limagrain Europe              | Advanta/LG Europe               |
|                          | DKC 4670       | HS             | cd.d          | HU-2017             | Monsanto Technology LLC       | Semences Dekalb/Bayer Seeds     |
| Autres                   | DKC 3969       | HS             | d             | IT-2015             | Monsanto Technology LLC       | Semences Dekalb/Bayer Seeds     |
|                          | DKC 4178       | HS             | d             | IT-2017             | Monsanto Technology LLC       | Semences Dekalb/Bayer Seeds     |
| 2ème année               | DENIRO         | HS             | d             | 2020                | KWS Saat SE & Co. KGaA        | Semences de France              |
|                          | ES WINWAY      | HS             | cd            | 2020                | Euralis Semences              | France Canada Sem./Euralis Sem. |
|                          | EXENTRIK       | HS             | d             | IT-2019             | Monsanto Technology LLC       | RAGT Semences                   |
|                          | KWS ANTONIO    | HS             | cd.d          | 2020                | KWS Saat SE & Co. KGaA        | KWS Maïs France                 |
|                          | RGT COXXINELLE | HS             | cd.d          | 2020                | RAGT 2n                       | RAGT Semences                   |
|                          | DKC 4302       | HS             | cd.d          | 2020                | Monsanto Technology LLC       | Semences Dekalb/Bayer Seeds     |
| 1ère année               | AUXKAR         |                |               |                     |                               |                                 |
|                          | DKC 4098       | HS             | d             | HU-2019             | Monsanto Technology LLC       | Semences Dekalb/Bayer Seeds     |
|                          | DKC 4115       | HS             | cd.d          | 2021                | Monsanto Technology LLC       | Semences Dekalb/Bayer Seeds     |
|                          | ES MIDWAY      | HS             | cd.d          | 2021                | Euralis Semences              | Euralis Semences/Lidéa          |
|                          | ES MILADY      | HS             | d             | HU-2020             | Euralis Semences              | Euralis Semences/Lidéa          |
|                          | EXCELLIO       | HS             | cd.d          | 2021                | KWS Saat SE & Co. KGaA        | Semences de France              |
|                          | FARMUELLER     | HS             | cd            | NL-2019             | Farmsaat AG                   | Farmsaat AG                     |
|                          | ICARE          | HS             | cd.d          | 2020                | Monsanto Technology LLC       | Soufflet Agriculture            |
|                          | OLLANO         | HS             | d             | 2021                | KWS Saat SE & Co. KGaA        | Semences de France              |
|                          | SCOUDERIO      | HS             | cd.d          | 2021                | KWS Saat SE & Co. KGaA        | Semences de France              |
|                          | SY PAMPLONA    | HS             | d             | IT-2020             | Syngenta Crop Protection AG   | Syngenta France SAS             |

## Synthèse pluriannuelle des variétés expérimentées dans les réseaux d'inscription, de post-inscription et probatoire

Moyennes ajustées sur 2010-2020

G2 - demi-précoce

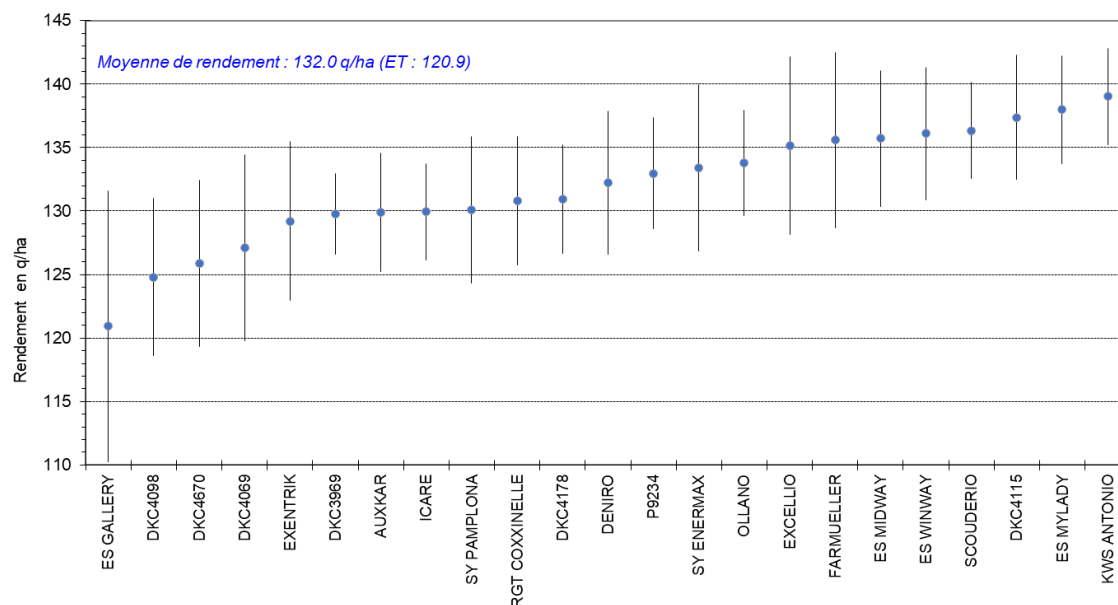
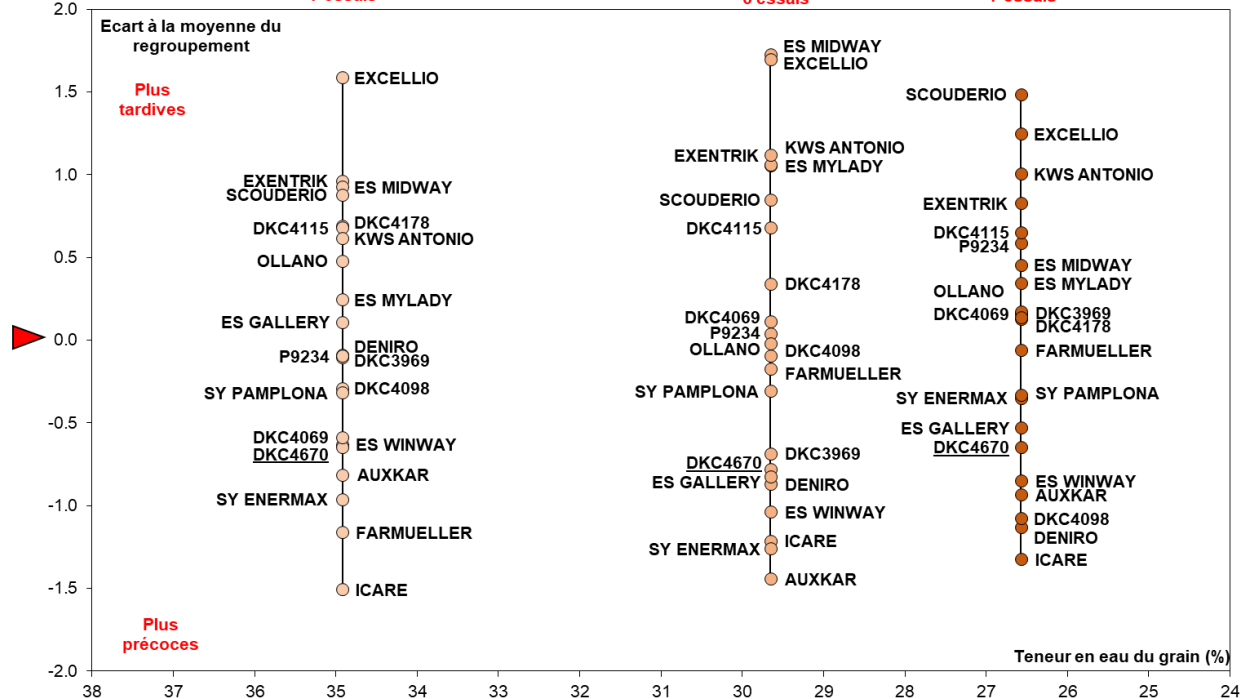
| Trier         | Année d'inscription |                                                                                     | Pays d'inscription |    | Période d'expérimentation |       | Nbre de données pour le rendement |       | Précocité floraison (écart de jours) ⓘ |     | Rendement (%) ⓘ                                                                      |    | Stabilité du rendement (%) ⓘ |    | Rendement net (%) ⓘ |    | Précocité récolte (écart de teneur en eau du grain) ⓘ |    | Verse récolte (%) ⓘ |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----|---------------------------|-------|-----------------------------------|-------|----------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------|----|---------------------|----|-------------------------------------------------------|----|---------------------|----|
|                                                                                                | ↑↓                  | ↑↓                                                                                  | ↑↓                 | ↑↓ | ↑↓                        | ↑↓    | ↑↓                                | ↑↓    | ↑↓                                     | ↑↓  | ↑↓                                                                                   | ↑↓ | ↑↓                           | ↑↓ | ↑↓                  | ↑↓ | ↑↓                                                    | ↑↓ | ↑↓                  | ↑↓ |
|  DKC4178    | 2017                | IT                                                                                  | 2017-2020          | 67 | -0.8                      | 102.0 | 2.4                               | 102.0 | 0.3                                    | 0.5 |  |    |                              |    |                     |    |                                                       |    |                     |    |
|  P9234      | 2014                | IT                                                                                  | 2016-2020          | 89 | 0.6                       | 100.3 | 2.7                               | 100.2 | 0.2                                    | 1.0 |                                                                                      |    |                              |    |                     |    |                                                       |    |                     |    |
|  SY ENERMAX | 2018                |  | 2016-2020          | 88 | -0.9                      | 100.5 | 2.8                               | 101.0 | -0.9                                   | 1.9 |                                                                                      |    |                              |    |                     |    |                                                       |    |                     |    |

**Tableau 2 : variétés recommandées pour les semis 2021**

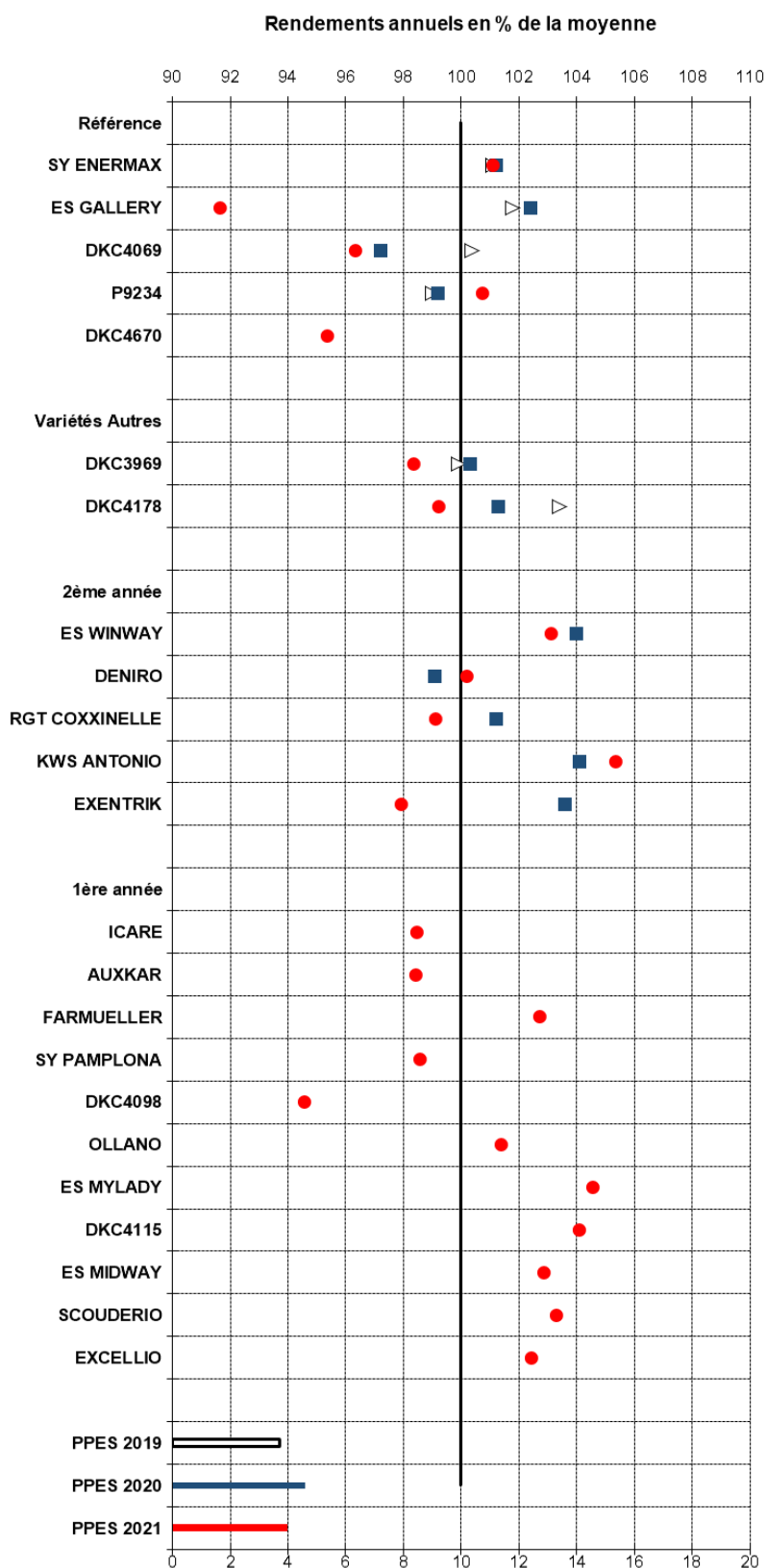
|               | Préconisations     | Points forts                                                                                                          | Points faibles                                        | Précocité et autres caractéristiques                                      |
|---------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Valeurs sûres | <b>SY ENERMAX</b>  | Productive et régulière, tenue de tige, vigueur au départ                                                             |                                                       | Précocité de début à milieu de groupe                                     |
|               | <b>P9234</b>       | Régulière (bon comportement dans les essais à potentiel de rendement moyen en 2020), vigueur au départ, tenue de tige | Productivité dans la moyenne                          | Précocité de milieu de groupe                                             |
|               | <b>DKC4178</b>     | Productive (mais en retrait en 2021), tenue de tige                                                                   | Vigueur au départ moyenne                             | Précocité de milieu de groupe                                             |
| Confirmées    | <b>ES WINWAY</b>   | Très productive dans les zones Ouest (et dans les essais à potentiel de rendement moyen en 2020)                      | Tenue de tige à surveiller                            | Précocité de début à milieu de groupe                                     |
|               | <b>KWS ANTONIO</b> | Très productive et régulière , tenue de tige, vigueur au départ                                                       |                                                       | Précocité de milieu à fin de groupe. Floraison tardive au sein du groupe  |
| A essayer     | <b>FARMUELLER</b>  | Productive, tenue de tige (à confirmer), vigueur au départ                                                            |                                                       | Précocité de milieu de groupe. Floraison précoce au sein du groupe        |
|               | <b>ES MYLADY</b>   | Très productive, tenue de tige (à confirmer)                                                                          |                                                       | Précocité de milieu de groupe. Floraison précoce au sein du groupe.       |
|               | <b>OLLANO</b>      | Productive, vigueur au départ                                                                                         | Tenue de tige moyenne                                 | Précocité de milieu de groupe. Floraison précoce au sein du groupe.       |
|               | <b>DKC 4115</b>    | Très productive, tenue de tige, vigueur au départ                                                                     |                                                       | Précocité de milieu à fin de groupe. Floraison précoce au sein du groupe. |
|               | <b>SCOUDEIRIO</b>  | Productive                                                                                                            | Tenue de tige à surveiller, vigueur au départ moyenne | Précocité de milieu à fin de groupe                                       |
|               | <b>EXCELLIO</b>    | Productive, tenue de tige                                                                                             | Vigueur au départ moyenne                             | Précocité de fin de groupe                                                |

VD : vigueur au départ, PS/MS/AS : peu, moyennement ou assez sensible

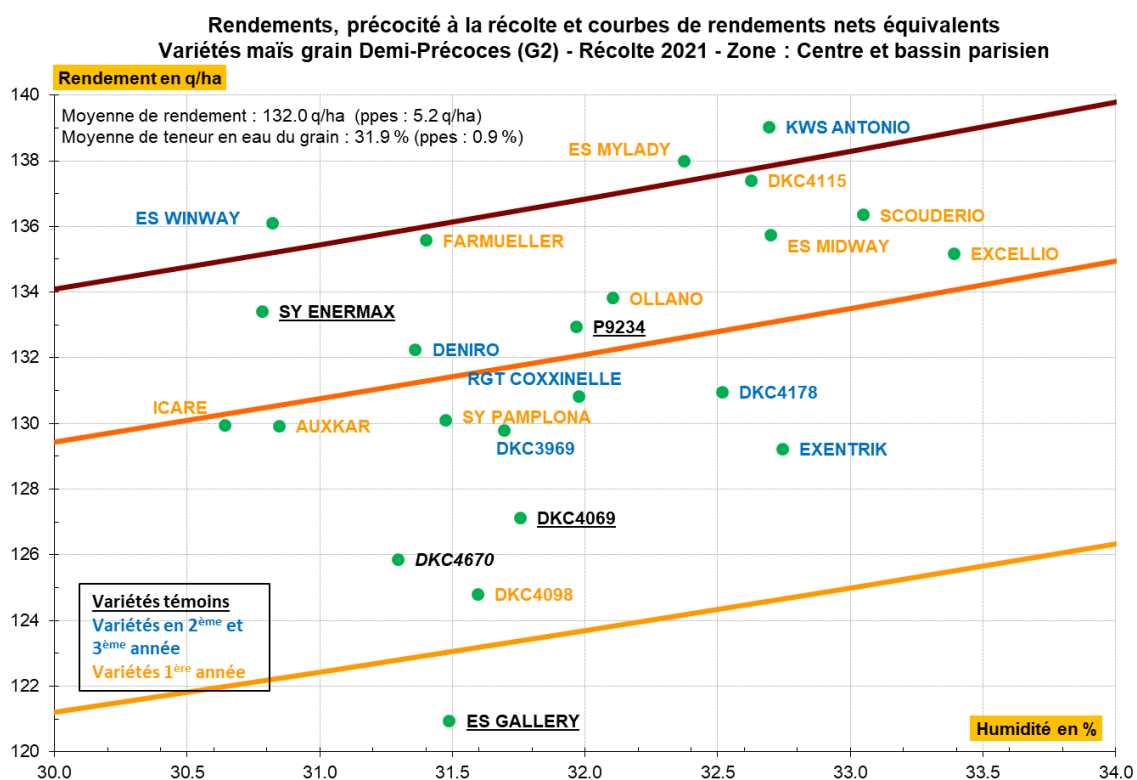
7 essais



**Graphique 3 : régularité du rendement pluriannuel, zone Pays de la Loire, Vendée, Centre et Bassin Parisien**



## Graphique 4 : rendement et précocité à la récolte



\* Les courbes en couleur correspondent aux courbes de rendements nets équivalents après prise en compte des freintes et coûts de séchage.

Tableau 3 : résultats 2021, rappel rendements 2019 et 2020 (Pays de la Loire, Vendée, Centre et Bassin Parisien)

| VARIETES<br>Demi-Précoces<br><br>G2      | Inscription | Représentant de<br>la variété              | Densité<br>1000 / Ha | Rendement et Régularité<br>en % de la moyenne des essais |            |            |            | Humidité<br>récolte<br>en % | Verse<br>Récolte<br>en % | Vigueur au<br>départ en<br>note | Ecart de<br>date de<br>floraison en<br>jours |
|------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------|------------|------------|------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------|
|                                          |             |                                            |                      | Rendements                                               |            |            | E.T.       |                             |                          |                                 |                                              |
|                                          |             |                                            |                      | 2021                                                     | 2019       | 2020       | 2021       | 2021                        | 2021                     | 2021                            | 2021                                         |
| Variétés de référence                    |             |                                            |                      |                                                          |            |            |            |                             |                          |                                 |                                              |
| ADEVÉY (*)                               | (1) g       | Advanta, Marque Limagrain Europe           | -                    | -                                                        | -          | -          | -          | -                           | -                        | -                               | -                                            |
| SY ENERMAX                               | g           | Syngenta France SAS                        | 92.9                 | 101.1                                                    | 101.2      | 101.1      | 5.0        | 102.3                       | 30.8                     | 8.6                             | 6.9                                          |
| ES GALLERY                               | g           | Lidea                                      | 92.7                 | 101.8                                                    | 102.4      | 91.6       | 8.1        | 92.0                        | 31.5                     | 32.1                            | 6.5                                          |
| DKC4069                                  | g           | Semences DEKALB, Marque de BAYER SEEDS SAS | 93.7                 | 100.4                                                    | 97.2       | 96.3       | 5.6        | 96.5                        | 31.8                     | 7.4                             | 6.9                                          |
| P9234                                    | c           | Pioneer Semences                           | 90.4                 | 99.0                                                     | 99.2       | 100.7      | 3.3        | 100.7                       | 32.0                     | 5.2                             | 6.8                                          |
| DKC4670                                  | (2) c       | Semences DEKALB, Marque de BAYER SEEDS SAS | 92.2                 | -                                                        | -          | 95.4       | 5.0        | 96.0                        | 31.3                     | 6.5                             | 6.1                                          |
| Variétés autres                          |             |                                            |                      |                                                          |            |            |            |                             |                          |                                 |                                              |
| DKC3969                                  | c           | Semences DEKALB, Marque de BAYER SEEDS SAS | 93.7                 | 99.9                                                     | 100.3      | 98.4       | 2.4        | 98.6                        | 31.7                     | 5.5                             | 6.5                                          |
| DKC4178                                  | c           | Semences DEKALB, Marque de BAYER SEEDS SAS | 93.7                 | 103.4                                                    | 101.3      | 99.2       | 3.2        | 98.6                        | 32.5                     | 4.0                             | 6.6                                          |
| Variétés en 2ème année d'expérimentation |             |                                            |                      |                                                          |            |            |            |                             |                          |                                 |                                              |
| ES WINWAY                                | g           | Caussade Semences Pro                      | 92.3                 | -                                                        | 104.0      | 103.1      | 4.0        | 104.3                       | 30.8                     | 19.6                            | 6.9                                          |
| DENIRO                                   | g           | Semences de France                         | 92.0                 | -                                                        | 99.1       | 100.2      | 4.3        | 100.8                       | 31.4                     | 10.2                            | 6.5                                          |
| RGT COXINELLE                            | (3) g       | R.A.G.T. Semences                          | 91.2                 | -                                                        | 101.2      | 99.1       | 3.8        | 99.0                        | 32.0                     | -                               | -                                            |
| KWS ANTONIO                              | g           | KWS Mais France                            | 93.0                 | -                                                        | 104.1      | 105.3      | 2.9        | 104.5                       | 32.7                     | 7.0                             | 7.3                                          |
| EXENTRIK                                 | c           | R.A.G.T. Semences                          | 92.1                 | -                                                        | 103.6      | 97.9       | 4.7        | 97.0                        | 32.7                     | 5.5                             | 5.9                                          |
| Variétés en 1ère année d'expérimentation |             |                                            |                      |                                                          |            |            |            |                             |                          |                                 |                                              |
| ICARE                                    | g           | Soufflet Agriculture                       | 91.8                 | -                                                        | -          | 98.5       | 2.9        | 99.7                        | 30.6                     | 10.7                            | 6.7                                          |
| AUXKAR                                   | g           | R.A.G.T. Semences                          | 93.7                 | -                                                        | -          | 98.4       | 3.5        | 99.5                        | 30.8                     | 7.1                             | 6.9                                          |
| FARMUELLER                               | c           | FamSaat                                    | 94.0                 | -                                                        | -          | 102.7      | 5.3        | 103.3                       | 31.4                     | 8.7                             | 8.2                                          |
| SY PAMPLONA                              | c           | Syngenta France SAS                        | 93.7                 | -                                                        | -          | 98.6       | 4.4        | 99.0                        | 31.5                     | 17.3                            | 6.2                                          |
| DKC4098                                  | c           | Semences DEKALB, Marque de BAYER SEEDS SAS | 94.5                 | -                                                        | -          | 94.6       | 4.7        | 94.9                        | 31.6                     | 13.0                            | 6.4                                          |
| OLLANO                                   | g           | Semences de France                         | 94.8                 | -                                                        | -          | 101.4      | 3.1        | 101.2                       | 32.1                     | 18.7                            | 7.0                                          |
| ES MYLADY                                | c           | Lidea                                      | 92.9                 | -                                                        | -          | 104.6      | 3.2        | 104.0                       | 32.4                     | 10.8                            | 7.2                                          |
| DKC4115                                  | g           | Semences DEKALB, Marque de BAYER SEEDS SAS | 95.2                 | -                                                        | -          | 104.1      | 3.7        | 103.3                       | 32.6                     | 6.2                             | 6.6                                          |
| ES MIDWAY                                | g           | Lidea                                      | 94.6                 | -                                                        | -          | 102.9      | 4.1        | 102.0                       | 32.7                     | 13.5                            | 6.9                                          |
| SCOUDERIO                                | g           | Semences de France                         | 93.7                 | -                                                        | -          | 103.3      | 2.9        | 102.1                       | 33.0                     | 17.4                            | 6.9                                          |
| EXCELLIO                                 | g           | Semences de France                         | 94.2                 | -                                                        | -          | 102.4      | 5.3        | 100.8                       | 33.4                     | 5.6                             | 7.0                                          |
| Référence                                |             |                                            |                      | 100 =                                                    | 100 =      | 100 =      | 100=       |                             |                          |                                 |                                              |
| Moyenne des essais                       |             |                                            |                      | 127.1 g/ha                                               | 121.3 g/ha | 132.0 g/ha | 106.0 g/ha | 31.9%                       | 10.9%                    | 6.8                             | 23/7                                         |
| Nombre d'essais                          |             |                                            | 14                   | 11                                                       | 9          | 14         | 14         | 14                          | 6                        | 8                               | 7                                            |
| Analyse statistique P.P.E.S.             |             |                                            |                      | 3.7%                                                     | 4.6%       | 4.0%       |            | 0.9%                        | 12.7%                    | 0.6                             | 1.1                                          |

(1): Variété rappel de la série plus précoce (liste G1).

(2): Variété rappel de la série plus tardive (liste G3).

(3): Variété expérimentée uniquement dans la zone Pays de la Loire, Vendée, Centre et Bassin Parisien.

(\*): Résultats de la variété retirés, à la demande de son représentant avant le 15 août.

E.T.: Régularité du rendement. Plus la valeur est faible, plus la variété s'est montrée régulière dans les essais.

TZ: Regroupement réalisé à l'échelle nationale.

di: données insuffisantes pour effectuer une synthèse.

## BIOSTIMULANTS : UNE OFFRE VARIEE, QUELLE PERFORMANCE SUR MAÏS ?

Alors que la gamme des traitements de semences fongicides et insecticides se restreint en maïs, une offre importante de traitements de semences à base de biostimulants est sur le marché. ARVALIS-Institut du végétal a mis des essais en place depuis 3 ans en France pour les évaluer.

**La première fonction du traitement de semences est de protéger la graine contre les maladies et les ravageurs.**

En maïs, la première fonction du traitement de semences est de protéger les graines contre les champignons présents dans le sol (fusarium, pythium), responsables des fontes des semis. Leur contamination engendre des pertes à la levée. Le nombre de plantes étant une composante essentielle du rendement du maïs, la

sécurisation de la levée est donc très importante : la protection de semences avec une matière active fongicide est indispensable.

Le traitement de semences peut aussi protéger contre les ravageurs. Deux produits phytopharmaceutiques, très utilisés en traitement de semences sur maïs, ont été retirés du marché récemment. Jusqu'en 2018, le thirame, principale matière active à action corvifuge, et le thiaclopride (Sonido), seul insecticide en traitement de semences efficace contre le taupin, occupaient une large place sur le terrain. Suite au retrait d'autorisation de ces produits, la palette de solutions contre les ravageurs devient restreinte, avec même des impasses techniques pour certains d'entre eux (mouches géomyze et oscinie).

**Tableau 1 : Solutions disponibles pour la protection des semences de maïs en 2022**

Tableau : Solutions disponibles pour la protection des semences de maïs en 2022

| Spécialités commerciales | Substances actives et concentration (en g/l) | Fontes des semis | Charbon des inflorescences | Rhizoctone | Répulsif corvidés | Taupins  |
|--------------------------|----------------------------------------------|------------------|----------------------------|------------|-------------------|----------|
| Alios                    | triticonazole 300                            |                  | 37 ml/U                    |            |                   |          |
| Feuver                   | prothioconazole 300                          | 15 ml/U (*)      | 15 ml/U                    |            |                   |          |
| Redigo M                 | prothioconazole 100 + métalaxyl 20           | 15 ml/U          |                            |            |                   |          |
| Vibrance(**)             | sedaxane 500                                 | ①                | 15 ml/U                    | 2,5 ml/U   |                   |          |
| Korit 420 FS             | zirame 420                                   |                  |                            |            | 0.6 l/q           |          |
| Force 20CS               | téfluthrine 200                              |                  |                            |            |                   | 0.05 l/U |

(\*) Efficace uniquement sur fusarium

(\*\*) Traitement de semences à associer à un autre traitement fongicide pour le contrôle des autres maladies

|                                                                                     |                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|  | bonne efficacité                            |
|  | efficacité moyen                            |
|  | efficacité insuffisante                     |
|  | manque d'information                        |
|  | non autorisé pour lutter contre cette cible |

① l'usage de ce produit pour protéger la culture contre cette cible n'est pas préconisé par la firme.  
Le produit peut être appliqué sous la responsabilité de l'utilisateur.

### Les biostimulants : une offre variée, des allégations multiples

En parallèle, une nouvelle offre s'est développée dans la catégorie des biostimulants ou produits assimilés. Cette offre proposée par les semenciers est très diverse. Les produits ajoutés sur la semence peuvent être classés dans différentes catégories : des micro-organismes (bactéries ou champignons), des extraits de végétaux et d'algues, des macro-molécules organiques (acides humiques, acides fulviques, extraits ligno-cellulosiques, lignosulfonates...). Des macroéléments, des oligo-éléments ou des fongicides avec « effet biostimulant » sont aussi proposés. Des terminologies voisines, biofertilisants, enrobages nutritifs, nutriceur végétal, etc... sont parfois utilisées.

Dans l'argumentaire technique, on trouve des allégations communes à tous ces produits : amélioration du développement racinaire, développement des mycorhizes, meilleure disponibilité du phosphore, plus d'absorption des nutriments, protection contre les stress abiotiques, optimisation de la photosynthèse...

En pratique, ces effets doivent se traduire par une levée plus rapide et plus homogène, par une amélioration de la vigueur des plantes, une augmentation de la surface foliaire, au final une meilleure croissance. A noter cependant que l'amélioration du rendement qui résulterait de la seule efficacité du biostimulant est rarement citée

dans les arguments potentiels, tout au plus une sécurisation du potentiel.

Il faut aussi rappeler qu'au niveau physiologique, la jeune plante de maïs dépend des réserves de la semence jusqu'au stade 4-5 feuilles, stade où les racines séminales permettent une alimentation autonome, correspondant au sevrage.

Le prix de cette nouvelle offre de traitements de semence « biostimulants » varie de 8 à 15 € par dose selon les offres, soit un coût moyen d'environ 25 €/ha pour l'agriculteur. C'est moins onéreux qu'une protection insecticide avec un microgranulé, mais l'objectif n'est pas le même, et le service rendu est plus difficile à mesurer.

### Huit biostimulants appliqués sur la semence de maïs au banc d'essai depuis 2019

En 2019, 2020 et 2021 ARVALIS a réalisé 12 essais pour mesurer l'intérêt de ces produits. Faute de pouvoir disposer systématiquement d'un même lot de semence pour comparer les produits « toute chose égale par ailleurs » ou d'avoir accès aux produits en solo, l'offre commerciale des semenciers peut dans certains cas être difficile à évaluer directement.

Les huit produits évalués correspondent aux solutions disponibles sur le marché et proches de celles proposées par les semenciers, dans les différentes catégories : bactéries, extraits d'algues, extraits ligno-cellulosiques, lignosulfonates, oligo-éléments, fongicides avec « effet biostimulant ».

Deux témoins ont été mis en comparaison : un traitement de semence fongicide de base seul ou associé à un engrais starter (phosphate de diammonium) au semis. Toutes les modalités de l'essai sont issues du même lot

de semences, avec le même traitement fongicide de base.

Les essais ont été conduits dans différentes régions, en Bretagne et en Picardie pour les essais maïs fourrage, en Alsace et en Sud-Aquitaine pour les essais maïs grain, avec des conditions pédoclimatiques variées.

Les conditions de culture ont parfois été difficiles au démarrage (Bretagne 2019, Alsace et Picardie 2020), ou durant la floraison (Picardie 2020). Ces conditions sont propices à la mise en évidence d'éventuels écarts entre modalités. En 2021, les multiples attaques de ravageurs, ne nous ont pas permis d'acquérir les résultats escomptés.

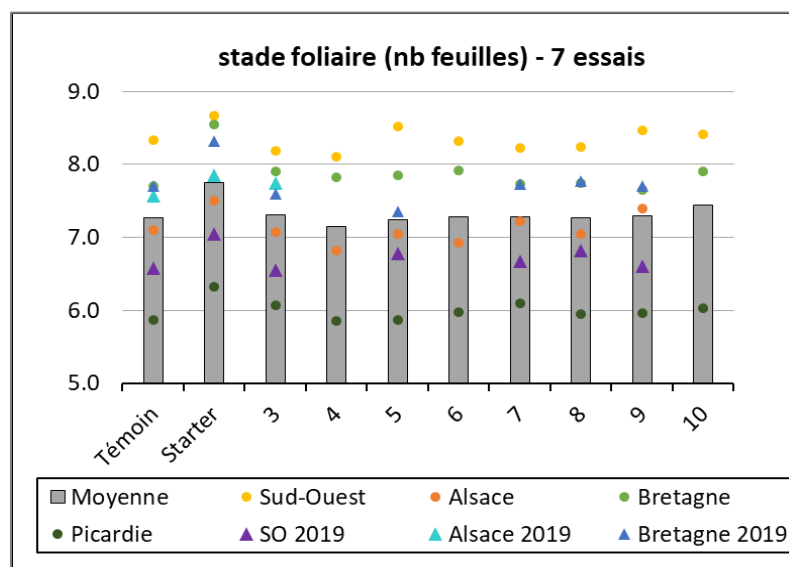
### Premiers résultats : pas d'écart significatif avec « les biostimulants »

Différentes mesures ont été réalisées durant le cycle de la culture et notamment dans les premiers stades sur lesquels se concentrent les allégations des fournisseurs.

Par rapport au témoin (TS fongicide de base), aucun écart n'a été mesuré avec aucun des huit produits testés, sur la levée (vitesse et taux de levée), la précocité (stades foliaires et date de floraison), la vigueur au départ, la teneur en chlorophylle. Aucun effet sur le rendement n'a pu être mis en évidence.

En revanche, dans ces essais, la modalité avec engrais starter ressort significativement différente du témoin sur les stades foliaires (+ 0,5 feuille), la vigueur (+ 1 point) et la précocité floraison (- 2,5 jours). Ces effets bénéfiques se retrouvent dans un des essais 2021 qui a pu être suivi au stade précoce. Aux doses utilisées, le coût de l'engrais starter varie entre 20 et 35 €/ha.

Graphique 1 : stades foliaires mesurés en fonction des différents biostimulants évalués.



**Le marché des biostimulants est encadré par la réglementation sur les fertilisants**

Un biostimulant des végétaux est défini par sa fonction et non par sa composition. Pour revendiquer ce terme, un produit doit stimuler les processus de nutrition des végétaux indépendamment des éléments nutritifs qu'il contient, dans le seul but d'améliorer au moins un de ces quatre critères : l'efficacité d'utilisation des éléments nutritifs, la tolérance aux stress abiotiques, les caractéristiques qualitatives ou la disponibilité des éléments nutritifs confinés dans le sol et la rhizosphère. Actuellement, dans la réglementation française, l'ANSES délivre les autorisations de mise sur le marché des MFSC (matières fertilisantes et supports de culture), dont les biostimulants. Une nouvelle réglementation européenne (CE 2019/1009), qui entrera en vigueur en juillet 2022, permettra d'harmoniser et normaliser le marché des biostimulants.

# MAITRISER LES ADVENTICES

En 2021, avec des levées lentes et un recouvrement de l'inter-rang tardif, le contrôle des mauvaises herbes dans la culture a été difficile cette année. Les conditions sèches du mois d'avril puis les températures froides de début mai n'ont pas permis la réalisation des désherbages en pré-

levée,, le salissement des parcelles est important cette année. Le retour des pluies en mai a été une difficulté pour positionner les désherbages mécaniques. Du côté des adventices la pression des ray-grass et des PSD est très importante et s'accroît chaque année.

## Des désherbages difficiles à conduire avec les conditions météo du printemps dernier :

Les conditions fraîches d'avril-mai 2021 ont fortement ralenti la croissance des maïs en début de cycle, levées lentes et recouvrement tardif des inter-rangs. Ce printemps froid occasionnant des démarrages lents, a été propice au salissement des parcelles. De surcroît, les 1ers semis d'avril, réalisés dans le sec, ont connu des échecs de désherbage avec de mauvaises efficacités des pré-levées et des post-levées très précoces. Les

interventions de post-levées ont par la suite été délicates à positionner en raison de la météo perturbée du mois de mai. Sur les 2 premières décades de juin, l'installation de températures plus chaudes, avec des maïs enfin poussants, a permis à la culture de prendre le dessus. La faible occurrence des pluies sur cette même période a de plus ouvert une fenêtre pour les rattrapages de désherbage mécanique avant le retour des pluies vers le 20 juin.

## ACTUALITES REGLEMENTAIRES

### Révision des AMM et du classement CLP de la mésotrione

À la suite de la ré-approbation européenne en 2017 de la molécule herbicide mésotrione, chaque état membre doit revoir les AMM attribuées aux spécialités commerciales présentes sur le marché national. En France, ces révisions sont en cours et certaines ont déjà abouti à des renouvellements d'AMM.

Parallèlement, la mise en œuvre de la réglementation européenne concernant « l'adaptation au progrès technique et scientifique » impacte également le classement CLP des produits à base de mésotrione avec une application au 1er mars 2022 (règlement UE APT).

Ces deux réglementations se télescopent en cette fin d'année 2021 ce qui contribue à complexifier la situation pour la campagne 2022. En effet, toutes les AMM d'herbicides contenant la mésotrione n'ont pas encore été révisées à ce jour ce qui explique des disparités dans les conditions d'utilisation des produits (voir tableau 1).

Les principales conséquences des révisions d'AMM et de modification du classement des spécialités à base de mésotrione vont porter sur la composition des mélanges d'herbicides (voir tableau 2).

Tableau 1 : synthèse des conditions d'utilisation des différentes spécialités à base de mésotrione au 01/12/2021 :

| Produits commerciaux                                                       | Renouvellement AMM       | Classement                                       | Dose AMM | Fractionnement | ZNT              |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------|----------|----------------|------------------|
| <b>CalliprimeXtra</b><br><i>Lumestra480</i>                                | En cours<br>(Syngenta)   | H317, <b>H361d</b> , <b>H373</b> ,<br>H400, H410 | 0.33 l   | Oui            | 20m dont DVP 20m |
| <b>Camix</b><br><i>Calibra, Domanis</i>                                    | En cours<br>(Syngenta)   | H315, H317, H319,<br><b>H361d</b> , H400, H410   | 2.5 l    | Oui            | 20m dont DVP 5m  |
| <b>Callisto</b><br><i>Lumeo, Lumestra, Lumica,<br/>Lumica100, Meristo,</i> | 15/09/2021<br>(Syngenta) | H319, <b>H361d</b> , H400,<br>H410               | 1.5      | <b>NON</b>     | 5m dont DVP 5m   |

|                                                                                                         |                               |                                          |        |            |                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------|--------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Caluma, Maran, Callido, Callimo</i>                                                                  |                               |                                          |        |            |                                                                                                       |
| <b>Splendor</b><br><i>Mesostar, Matico</i>                                                              | En cours<br>(Life Scientific) | H319, <b>H361d</b> , H410,<br>EUH401     | 1.5    | Oui        | 5m sans DVP                                                                                           |
| <b>TemsaSC</b> ,<br><i>OsornoSC, LoganoSC, HaldisSC,</i>                                                | 15/09/2021<br>(Globachem)     | H317, H318, <b>H361d</b> ,<br>H400, H410 | 1.5    | Oui        | 1x 1.5 – pH≤5.1<br>20m dont DVP 20m<br>1x 1.5 – pH>5.1<br>5m dont DVP 5m<br>2x 0.75<br>5m dont DVP 5m |
|                                                                                                         |                               |                                          |        |            |                                                                                                       |
| <b>Starship</b>                                                                                         | 15/09/2021<br>(Nufram SA)     | <b>H361d, H373</b> , H400,<br>H410       | 1.5    | Oui        | 1x 1.5<br>5m dont DVP 5m<br>2x 0.75<br>5m sans DVP<br>2x 0.5<br>5m sans DVP                           |
| <b>Daneva</b><br><i>Danzig, Netlys, Olborn, Nomizo, Pitcote</i>                                         | 15/09/2021<br>(Rotam)         | H318, <b>H361d</b> , H400,<br>H410       | 1.5    | Oui        | 1x 1.5<br>2x 0.75<br>5m sans DVP                                                                      |
| <b>Maisotrone</b><br><i>Bluepec</i>                                                                     | 10/05/2021<br>(Ascenza)       | H317, H318, <b>H361d</b> ,<br>H400, H410 | 1.5    | Oui        | 1x 1.5<br>20m dont DVP 20m<br>2x 0.75<br>5m dont DVP 5m                                               |
| <b>Elypse 50WG</b><br><i>Tocalis, CallistoJet</i>                                                       | 15/09/2021<br>(Syngenta)      | <b>H361d, H373</b> , H400,<br>H410       | 0.3 kg | <b>NON</b> | 5m dont DVP 5m                                                                                        |
| <b>Elumis</b><br><i>Choriste, Clarido, Elibra</i>                                                       | 15/09/2021<br>(Syngenta)      | <b>H361d</b> , H400, H410                | 1.5 l  | <b>NON</b> | 5m dont DVP 5m                                                                                        |
| <b>Calaris</b><br><i>Apicale400, Caliboost</i>                                                          | 07/10/2021<br>(Syngenta)      | H302, <b>H361d, H373</b> ,<br>H400, H410 | 1 l    | <b>NON</b> | 20m dont DVP 5m                                                                                       |
| <b>CallistoPlus</b><br><i>MeristoPlus, LumestraPlus, LumicaPlus, LumeoPLus, CalumaPlus, CallidoPlus</i> | En cours<br>(Syngenta)        | <b>H361d</b> , H400, H410                | 2 l    | <b>NON</b> | 5m dont DVP 5m                                                                                        |
| <b>Nikita</b><br><i>Pyxides</i>                                                                         | 15/09/2021<br>(Adama France)  | H319, <b>H361d, H373</b> ,<br>H400, H410 | 0.6 kg | <b>NON</b> | 20m dont DVP 20m                                                                                      |

Tableau 2 : panorama des mélanges envisageables ou non selon le classement des produits commerciaux – non exhaustif, pour davantage d'information se reporter au site [www.melanges.arvalisinstitutduvegetal.fr/](http://www.melanges.arvalisinstitutduvegetal.fr/)

| Restriction en mélange des herbicides maïs (27 oct 2021)                 |                                                                                               | H300, H301, H310, H311, H330, H331, H340, H350, H350i, H360*, H370, H372 | H361**, H373                                                                                  | H351, H361**                   | H351          | H361**                                                                               | Autres mentions de danger H |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|                                                                          | aucun produit maïs                                                                            |                                                                          | Calaris, CalliprimexTra, Capreno, Decano, Elypse50WG, LaudisWG, Nikita, SouverainOD, Starship | AgengoXtra, Lagon, MerlinFlexx | MonsoonActive | Callisto***, CallistoPlus, Camix, Daneva, Elumis, Maisotrone, StratosUltra, Temsa100 | tous les autres herbicides  |
| H300, H301, H310, H311, H330, H331, H340, H350, H350i, H360*, H370, H372 | aucun produit maïs                                                                            |                                                                          |                                                                                               |                                |               |                                                                                      |                             |
| H361**, H373                                                             | Calaris, CalliprimexTra, Capreno, Decano, Elypse50WG, LaudisWG, Nikita, SouverainOD, Starship |                                                                          |                                                                                               |                                |               |                                                                                      |                             |
| H351, H361**                                                             | AgengoXtra, Lagon, MerlinFlexx                                                                |                                                                          |                                                                                               |                                |               |                                                                                      |                             |
| H351                                                                     | MonsoonActive                                                                                 |                                                                          |                                                                                               |                                |               |                                                                                      |                             |
| H361**                                                                   | Callisto***, CallistoPlus, Camix, Daneva, Elumis, Maisotrone, StratosUltra, Temsa100          |                                                                          |                                                                                               |                                |               |                                                                                      |                             |
| Autres mentions de danger H                                              | tous les autres herbicides                                                                    |                                                                          |                                                                                               |                                |               |                                                                                      |                             |

\* concerne les mentions de danger H360FD, H360F, H360D, H360Fd, H360Df  
 \*\* concerne les mentions de danger H361d, H361fd et H361f  
 \*\*\* peut concerner d'autres produits de même composition selon décisions des AMM

### Nouvelles conditions d'emploi de Calaris

L'AMM de Calaris a été révisée le 7 octobre 2021.

Ainsi, la dose homologuée de 1 l/ha n'est plus fractionnable. La mention de danger H361d limite les mélanges avec tout autre herbicide contenant de la mésotrione mais aussi de la sulcotrione ou de la tembotrione ou même de l'isoxaflutole pour des applications précoces.

En outre, **Calaris ne pourra plus être utilisé qu'1 an sur 3 sur la même parcelle**, à compter des applications du printemps 2022, sans effet rétroactif. Cela signifie que les parcelles désherbées Calaris en 2021 pourront l'être en

2023 (application réalisée sous l'ancienne AMM prévoyant 1 an sur 2) puis à nouveau en 2026 (nouvelle AMM impliquant 1 an sur 3). De même, les parcelles ayant été désherbées en 2020 avec Calaris pourront l'être en 2022 (selon l'ancienne AMM à la date d'application) puis à nouveau en 2025 (nouvelle AMM impliquant 1 an sur 3).

Enfin, la ZNT riverain a été ramenée à 3 m, le DRE rallongé à 48h et la mise en œuvre d'une ZNT de 20 m avec DVP de 5m en bordures des points d'eau et cours d'eau est désormais de rigueur.

### Restrictions réglementaires relative à l'utilisation du S-métolachlore

A la suite d'une décision de l'ANSES du 29/11/2021, **la dose maximale de S-métolachlore utilisable par hectare et par an en grandes cultures (maïs, maïs semences, sorgho, sorgho semences, tournesol et soja) est de 1000 grammes**. C'est à dire que la dose AMM de Dual Gold Safeneur ou celle d'Infinor-S est maintenant de 1.09 l/ha, celle de Mercantor Gold ou d'Amplitec passe à 1.04 l/ha, quant à Camix, sa dose AMM devient 2.5 l/ha.

En outre, une ZNT de 20m avec DVP de 5m s'applique à tout produit contenant du S-métolachlore et celle-ci pourra être réduite à 5m (dont DVP de 5m) avec l'emploi de buses homologuées pour réduire la dérive (voir BO du Ministère de l'Agriculture du 17/05/2021).

Enfin, l'utilisation d'herbicide à base de S-métolachlore est interdite sur toute parcelle drainée en période d'écoulement des drains.

Par ailleurs, dans une démarche responsable, les firmes mettant en marché les produits à base de S-métolachlore maintiennent leurs recommandations d'emploi restrictives à savoir :

- positionner le S-métolachlore de préférence en post-levée précoce et si positionnement de prélevée, préférer une application localisée sur le rang de culture
- ne pas utiliser de produit contenant du S-métolachlore sur toute parcelle se trouvant dans le périmètre d'une AAC.

Différents essais effectués par ARVALIS et ses partenaires depuis de nombreuses années permettent aujourd'hui d'identifier des solutions aptes à maîtriser les

graminées estivales en réduisant le recours au S-métolachlore, sous réserve de les mettre en œuvre dans des conditions favorables à leur efficacité (tableau 3) .

Tableau 3 : spectre d'efficacité de différentes solutions alternatives au S-métolachlore, classement établi sur la base de nos essais au champ

| <b>EFFICACITE (NOTE 60 JOURS APRES APPLICATION)</b>           |                       |                     | Panic<br>pied de<br>coq | Digitaire<br>sanguine | Sétaire<br>sp. | Paturin<br>sp | Véronique<br>sp |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|-------------------------|-----------------------|----------------|---------------|-----------------|
| Efficacité<br>insuffisante                                    | Efficacité<br>moyenne | Bonne<br>efficacité |                         |                       |                |               |                 |
| Dual Gold Safeneur. 2.1 l (dose AMM réduit désormais à 1.09l) |                       |                     |                         |                       |                |               |                 |
| Isard 1.2 l                                                   |                       |                     |                         |                       |                |               |                 |
| Alcance SyncTec 2.5 l                                         |                       |                     |                         |                       |                |               |                 |
| Atic Aqua 2.2 l                                               |                       |                     |                         |                       |                |               |                 |
| Calliprime Xtra 0.33 l/ha                                     |                       |                     |                         |                       |                |               |                 |
| Merlin Flexx 2.25 l                                           |                       |                     |                         |                       |                |               |                 |
| Adengo Xtra 0.44 l                                            |                       |                     |                         |                       |                |               |                 |
| Camix 2.5 l                                                   |                       |                     |                         |                       |                |               |                 |
| DakotaP 4 l                                                   |                       |                     |                         |                       |                |               |                 |
| Dual GS 1.1 + Adengo Xtra 0.33                                |                       |                     |                         |                       |                |               |                 |
| Isard 1 + Adengo Xtra 0.33                                    |                       |                     |                         |                       |                |               |                 |
| Isard 0.8 + Adengo Xtra 0.33                                  |                       |                     |                         |                       |                |               |                 |
| Isard 1.2 + Merlin Flexx 1.7                                  |                       |                     |                         |                       |                |               |                 |
| Isard 1 + Merlin Flexx 1.7                                    |                       |                     |                         |                       |                |               |                 |
| Isard 0.8 + Merlin Flexx 1.7                                  |                       |                     |                         |                       |                |               |                 |
| Isard 1.2 + Lagon 0.6                                         |                       |                     |                         |                       |                |               |                 |
| Isard 1.2 + Calliprime Xtra 0.33                              |                       |                     |                         |                       |                |               |                 |

Source : BDD-Phybee ARVALIS-Institut du végétal – octobre 2021

### Des recommandations concernant les doses d'utilisation des produits à base de DMTA-p :

Pour limiter les risques de transfert vers les eaux, Basf recommande une dose maximale de 864 g/ha par an de DMTA-p ce qui représente 1.2 L/ha de ISARD ou 4 L/ha de DAKOTA P.

Sur les Aires d'Alimentation des Captages prioritaires, Basf recommande également de ne pas dépasser la dose de 1152 g /ha de DMTA-p sur 2 années consécutives (sans dépasser les 864 g/ha/an).

### La fin du bromoxynil

Les herbicides contenant du bromoxynil sont considérés comme PPNU depuis le 17/09/2021.

Cette substance active était couramment utilisée en renfort d'une base tricétone + sulfonylurée pour régulariser les efficacités sur certaines dicotylédones difficiles : les cibles prioritaires étant la mercuriale annuelle, la renouée liseron ou la renouée des oiseaux, le mouron rouge mais également des dicotylédones inféodées aux céréales à paille comme le gaillet gratteron, la pensée des champs et la véronique de perse

que l'on rencontre désormais assez fréquemment en culture de maïs.

Les résultats des essais menés par ARVALIS et ses partenaires depuis plusieurs années permettent de proposer des solutions alternatives. D'une manière générale, le renforcement des doses de tricétone et/ou de sulfonylurées apportées en post-levée permet d'améliorer sensiblement le niveau d'efficacité sur une large flore et de réduire le risque d'apparition de populations résistantes. Néanmoins, dans certains cas, un troisième

produit peut s'avérer nécessaire comme le montrent les résultats du tableau ci-après (tableau 4).

Selon la flore visée, il faudra donc adapter le désherbage en choisissant des molécules de substitution présentant un spectre d'efficacité adéquat.

La mercuriale annuelle est sensible aux inhibiteurs de l'ALS (foramsulfuron, nicosulfuron ou prosulfuron, ...) et à certains produits composés tels que MONSOON-Active/MONDINE ou CALARIS à condition d'intervenir sur des plantes très jeunes (cotylédons + 2 à 4 vraies feuilles maxi). La renouée liseron ainsi que la renouée des oiseaux sont plus difficiles à maîtriser et le stade au moment du traitement est vraiment déterminant. On interviendra avant 3 feuilles avec une base tricétone + sulfonyleurée renforcée par une sulfonyleurée antidicotylédones comme tritosulfuron ou prosulfuron (BIATHLON, PEAK), ou encore avec MONSOON Active,

CAPRENO ou CALARIS associés à une sulfonyleurée et/ou à une tricétone (voir nos exemples de recommandations ci-après). Face à une forte infestation de renouée des oiseaux, une pré-levée à base de pendiméthaline peut aussi se révéler très pertinente.

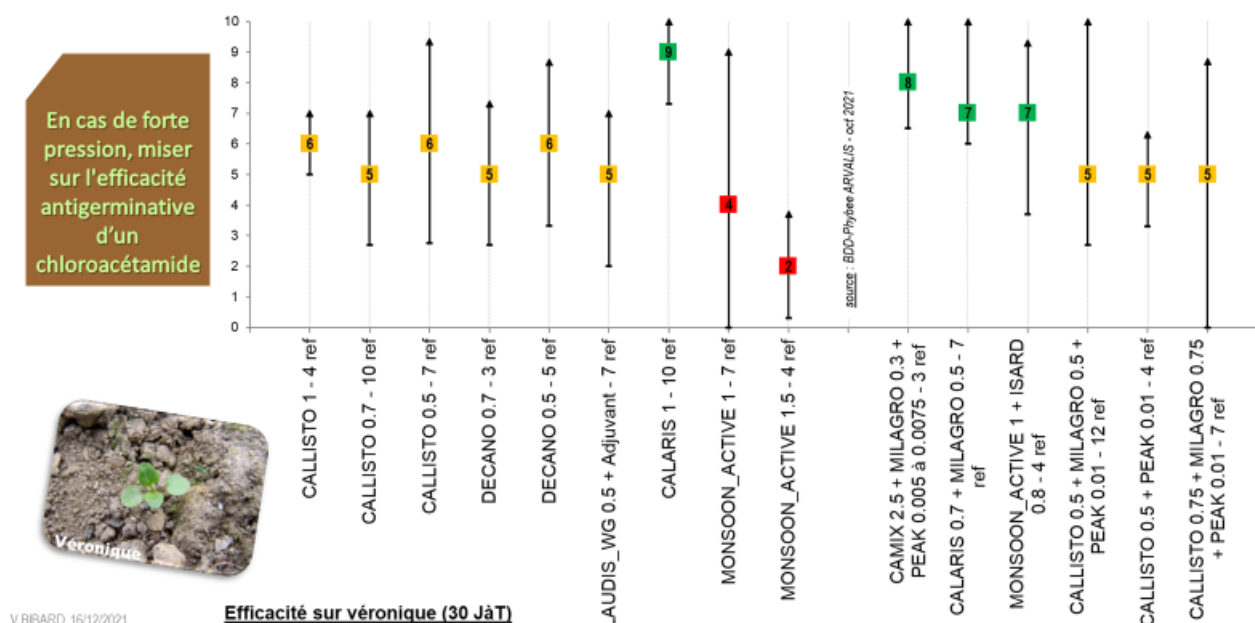
Sur véronique de perse, vis-à-vis de laquelle le bromoxynil était couramment utilisé en rattrapage de post-levée sur de jeunes véroniques, il conviendra d'intervenir dès la prélevée voire en post-levée très précoce avec un herbicide contenant de la pendiméthaline. Un rattrapage de post-levée est possible sur très jeunes véroniques uniquement, en adaptant le désherbage de post levée avec un produit efficace sur cette adventice (ex. CALARIS) ou en complétant le désherbage de base avec un partenaire efficace (ex. pyridate - ONYX)

Tableau 4 : spectre d'efficacité de différentes solutions alternatives au bromoxynil, classement établi sur la base de nos essais au champ

| EFFICACITE                                                     |                       |                     | Mercuriale<br>annuelle | Renouée<br>des oiseaux | Renouée liseron | Mouron<br>(anagallis) | Pensée<br>sp |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|------------------------|------------------------|-----------------|-----------------------|--------------|
| (NOTE 30 JOURS APRES APPLICATION)                              |                       |                     |                        |                        |                 |                       |              |
| Efficacité<br>insuffisante                                     | Efficacité<br>moyenne | Bonne<br>efficacité |                        |                        |                 |                       |              |
| Callisto 1.5                                                   |                       |                     |                        |                        |                 |                       |              |
| Callisto 1                                                     |                       |                     |                        |                        |                 |                       |              |
| Callisto 0.5                                                   |                       |                     |                        |                        |                 |                       |              |
| Décano 0.5                                                     |                       |                     |                        |                        |                 |                       |              |
| LaudisWG 0.5 +Adj                                              |                       |                     |                        |                        |                 |                       |              |
| Calaris 1                                                      |                       |                     |                        |                        |                 |                       |              |
| MonsoonActive 0.75                                             |                       |                     |                        |                        |                 |                       |              |
| MonsoonActive1                                                 |                       |                     |                        |                        |                 |                       |              |
| Callisto 0.5 + Banvel 0.2                                      |                       |                     |                        |                        |                 |                       |              |
| Callisto 0.5 + Benta 1.5                                       |                       |                     |                        |                        |                 |                       |              |
| Callisto 0.5 + Biathlon 0.035                                  |                       |                     |                        |                        |                 |                       |              |
| Callisto 0.5 + Kart 0.7                                        |                       |                     |                        |                        |                 |                       |              |
| Callisto 0.5 + Peak 0.01                                       |                       |                     |                        |                        |                 |                       |              |
| Décano 0.5 + Biathlon 0.035 +Adj                               |                       |                     |                        |                        |                 |                       |              |
| Décano 0.5 + Kart 0.7                                          |                       |                     |                        |                        |                 |                       |              |
| Calaris 0.7 + Pampa 0.5                                        |                       |                     |                        |                        |                 |                       |              |
| LaudisWG 0.2 + Pampa 0.3 + Adj                                 |                       |                     |                        |                        |                 |                       |              |
| Callisto 0.3 + Pampa 0.5 + Peak 0.006                          |                       |                     |                        |                        |                 |                       |              |
| Callisto 0.4 + Pampa 0.4 + Biathlon 0.035                      |                       |                     |                        |                        |                 |                       |              |
| Callisto 0.5 + Pampa 0.5 + Conquérant 0.2                      |                       |                     |                        |                        |                 |                       |              |
| Callisto 0.5 + Pampa 0.5 + Peak 0.006                          |                       |                     |                        |                        |                 |                       |              |
| Callisto 0.5 + Pampa 0.5 + Peak 0.01                           |                       |                     |                        |                        |                 |                       |              |
| Callisto 0.75 + Pampa 0.75 + Peak 0.01                         |                       |                     |                        |                        |                 |                       |              |
| Camix 2.5 + Pampa 0.3 + Peak 0.006                             |                       |                     |                        |                        |                 |                       |              |
| Source : BDD-Phybee ARVALIS-Institut du végétal – octobre 2021 |                       |                     |                        |                        |                 |                       |              |

Tableau 5 : Cas particulier de la véronique de Perse (résultats établis sur la base de nos essais au champ)

### Quelques solutions de post-levée sans bromoxynil pour désherber les VERONIQUES



## COMMENT GERER DES GRAMINEES ESTIVALE RESISTANTES ?

On constate une progression significative de la pression en panic, sétaires et digitaires dans certaines parcelles. Ce phénomène s'explique par la conjonction de différents facteurs :

- le système de culture avec une tendance à un retour plus fréquent du maïs dans ces parcelles.
- la succession d'années avec des désherbages n'ayant pas donné satisfaction – liés à des conditions climatiques défavorables lors des interventions, à l'application de programmes de désherbage insuffisamment efficaces vis-à-vis de la flore graminée. Ce dernier point peut être en lien avec la volonté de réduire le recours aux herbicides racinaires, notamment ceux de la famille des chloroacétamides. Les programmes de désherbages qui reposent uniquement sur des herbicides foliaires exposent à la sélection d'individus résistants naturellement présents au sein de

la population de graminées de la parcelle. En effet, dans le maïs, parmi les herbicides foliaires de post-levée les plus utilisés, on retrouve essentiellement ceux de produits de la famille des sulfonylurées ou apparentées (nicosulfuron, foramsulfuron, rimsulfuron, thiencarbazone-méthyl ...). Toutes ces molécules possèdent le même mode d'action qui consiste à inhiber une enzyme essentielle dans l'adventice (l'ALS) et appartiennent au groupe HRAC B.

La façade océanique est particulièrement concernée par la présence de populations de sétaires ou de digitaires sanguines résistantes aux inhibiteurs de l'ALS – groupe HRAC B (cas confirmés au nicosulfuron).

Quand une dérive de flore est constatée dans une parcelle, il est donc essentiel de réagir afin de prévenir l'apparition de ces populations résistantes.

### Actionner tous les leviers dans la rotation

Lorsque la pression en graminées estivales est très forte, et de surcroît lorsque l'on a diagnostiqué l'installation d'une résistance, la seule lutte dans la culture du maïs ne suffit pas. Il faut absolument revoir l'ensemble du désherbage à l'échelle pluriannuelle en adaptant la succession des cultures (introduction de cultures d'hiver), en combinant les désherbages chimiques et les actions de travail du sol qui permettront d'agir sur le stock semencier.

Vis-à-vis des graminées estivales, le levier le plus puissant consiste à couper la succession de cultures d'été qui les favorisent car présentent le même cycle en intercalant au moins une à deux cultures semées à l'automne entre 2 maïs. Un labour occasionnel, tous les 4 ans, positionné juste avant le maïs - labour à l'automne précédent en sol argileux, ou labour en sortie d'hiver/début de printemps en sol limoneux – contribuera aussi à réduire le stock semencier en enfouissant les graines de PSD de manière à ce qu'elles ne soient plus en capacité d'émerger à la surface. Enfin, des faux semis

quand ils sont possibles, ou bien des passages de herse étrille à l'aveugle en pré-semis et en post-semis permettent d'éliminer les premières levées et facilitent le travail des herbicides racinaires appliqués en pré-levée ou en post-levée très précoce. Ce dernier levier est envisageable dans notre région uniquement en retardant

le semis du maïs car les PSD ont des levées tardives en fin de printemps. Il faut donc bien en évaluer la pertinence de cette technique au regard de la perte de potentiel en semis tardif.

### Un désherbage en culture qui repose essentiellement sur les produits racinaires

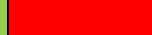
La résistance la plus fréquente est celle de sétaires ou de digitale sanguine au nicosulfuron, sulfonylurée à pénétration majoritairement foliaire (groupe HRAC B). Quand cette résistance est installée dans une parcelle, le nicosulfuron n'aura plus d'action suffisante sur la population de graminées résistante. Il faudra donc exclure tout recours aux sulfonylurées à large spectre ET modifier le programme de désherbage et en particulier renforcer le 1<sup>er</sup> passage en s'appuyant sur des produits

d'action racinaire. Si à l'issue de ce 1<sup>er</sup> passage, la flore graminée n'est pas totalement maîtrisée – relevées tardives, mauvaise efficacité du 1<sup>er</sup> passage en conditions sèches ... - les solutions de rattrapage sont peu nombreuses, celles qui associent un produit racinaire à un produit foliaire sont les plus robustes. Le rattrapage avec des binages successifs sur **des graminées jeunes** trouve aussi sa place.

### Exemples de solutions envisageables en présence de graminées estivales résistantes

NB : Avec la limitation désormais réglementaire à 1000 g/ha de la dose de S-métolachlore applicable, les associations proposées, risquent d'être malheureusement insuffisantes dans les parcelles où la pression en graminées est très élevée avec une flore résistante aux sulfonylurées. Cela implique donc encore davantage d'actionner les leviers agronomiques du désherbage en amont de la culture pour éviter de se trouver dans ces situations d'impasse.

| efficacité                                                                          |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|  | bonne        |
|  | moyenne      |
|  | faible       |
|  | insuffisante |

| PRE-LEVEE (ou post très précoce)                     | coût estim.<br>€/ha | DVP  | PSD                                                                                   | Ray-Grass                                                                             |
|------------------------------------------------------|---------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| DUAL GOLD 1.09 I + PROWL 400 2.5 I                   | 59                  | 5 m  |  |  |
| DUAL GOLD S 1.09 I + MERLIN FLEXX 1.7 I <sup>1</sup> | 56                  | 5 m  |  |  |
| DUAL GOLD S 1.09 I + ISARD 1.2 I                     | 52                  | 5 m  |  |  |
| CAMIX 2.5 I + ISARD 1 I                              | 60                  | 5 m  |  |  |
| CAMIX 2.5 I + DAKOTA 3 I                             | 80                  | 5 m  |  |  |
| ALCANCE SYNC TEC 2 I + MERLIN FLEXX 1.7 I            | 84                  | 20 m |  |  |
| ADENGO Xtra 0.33 I <sup>1</sup> + DUAL GOLD 1.09 I   | 68                  | 5 m  |  |  |

<sup>1</sup> SPe1 - Pour protéger les eaux souterraines, ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant de l'isoxaflutole ou du cyprosulfamide plus d'une fois tous les deux ans.

Si à l'issue de ce 1<sup>er</sup> passage, la flore graminée n'est pas totalement maîtrisée – relevées tardives, mauvaise efficacité du 1<sup>er</sup> passage en conditions sèches ... - les solutions de rattrapage sont peu nombreuses, celles qui associent un produit racinaire à un produit foliaire sont les plus robustes ; Mais attention, l'usage du DMTAP au 1<sup>er</sup> passage empêche son réemploi en rattrapage. Le binage peut également être une solution si les conditions météo s'y prêtent.

## RATTRAPAGE en POST-LEVÉE sur des relevées de graminées très jeunes résistantes :

|                                               | En cas de très forte pression de relevées ou d'échec du 1er passage : | coût estim.<br>€/ha | DVP              | PSD | Ray-Grass |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|-----|-----------|
| <b>Si flore digitale résistante</b>           | <b>Mésotrione 100 g (+ Onyx 0.4-0.5l)</b>                             | 30 (+14 à 18)       | Selon spécialité |     |           |
| <b>Si flore sétiaire, digitale résistante</b> | <b>LAUDIS WG 0.5kg + ACTIROB B 1l + ISARD 0.7 l</b>                   | 73                  | 20 m             |     |           |
|                                               | <b>Binages</b>                                                        | 60                  |                  |     |           |

## QUELLES STRATEGIES SUR RAY-GRASS ?

Le ray-grass, habituellement inféodé aux cultures d'automne, devient aussi une problématique en culture de maïs. La difficulté avec cette graminée réside dans sa capacité à germer sur une large période de l'année. Sa prolifération dans une parcelle, d'abord favorisée par le retour fréquent de cultures semées à l'automne dans laquelle l'adventice n'est pas bien maîtrisée, peut conduire à la voir apparaître également en cultures d'été. Le spectre d'action des anti-graminées utilisables sur maïs n'est globalement pas très performant vis-à-vis du ray-grass. Là encore, les programmes de désherbage reposent sur l'utilisation de produits racinaires appliqués tôt. L'intervention précoce vis-à-vis de cette graminée qui

germe potentiellement tôt au printemps est essentielle. De même, après un 1<sup>er</sup> passage de pré-levée ou de post-levée très précoce, il faudra surveiller attentivement les relevées et se mettre en mesure de ré-intervenir dès l'émergence de très jeunes ray-grass. En effet, il existe peu de possibilités de rattrapage en post-levée foliaire et les produits disponibles reposent tous sur des modes d'action exposés à la sélection de ray-grass résistants (groupes HRAC A et B).

Enfin, le binage est globalement peu efficace sur cette graminée.

### Désherbage du Ray-Grass, exemples de stratégies efficaces

| Exemple de solutions de <u>prélevée</u><br>Produit ; dose / ha | prix<br>indicatif<br>€/ha |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------|
| ISARD 1.2 l + DUAL GOLD S 1.09 l                               | 52                        |
| DAKOTA-P 3 l + LAGON 0.6 l                                     | 74                        |
| ISARD 1.2 l + DUAL GOLD S 1.09 l + LAGON 0.6 l                 | 78                        |
| ISARD 1.2 l + CAMIX 2.5 l                                      | 64                        |
| ISARD 1.2 l + LAGON 0.6 l                                      | 56                        |
| CAMIX 2.5 l + DAKOTA-P 2.5 l                                   | 74                        |
| DAKOTA-P 4 l + DUAL GOLD 1.09 l                                | 86                        |

| Exemples de solutions en <u>rattrapage de post-levée</u><br>4 à 6 feuilles du maïs – produit, dose / ha <i>Attention tous ces herbicides ont le même mode d'action (HRAC B).</i> | Mode d'action de la substance active anti-graminée : groupe HRAC | prix<br>indicatif<br>€/ha | DVP              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------|
| Nicosulfuron 30-40 g/ha + tricétone                                                                                                                                              | B                                                                | 35 à 45                   | Selon spécialité |
| MONSOON ACTIVE/MONDINE 1.5l /ha + Actirob B 1l + Actimum 1l                                                                                                                      | B                                                                | 65                        | 20 m             |
| EQUIP 2 à 2.5 l + tricétone                                                                                                                                                      | B                                                                | 55 à 65                   | Selon spécialité |
| CAPRENO 0.2 l + EQUIP 1.2 à 1.8 l + Actirob B 1.5 l                                                                                                                              | B                                                                | 65 à 76                   | 20 m             |

Nb : sur variété de maïs naturellement tolérante à la cycloxydime, il est également possible d'appliquer le STRATOS ULTRA à 2 l/ha (cycloxydime – groupe HRAC A), associé à la même dose de DASH HC, dans la mesure où les ray-grass présents dans la parcelle ne sont pas résistants à ce mode d'action. Attention toutefois, cette solution exerce une pression de sélection supplémentaire sur une flore potentiellement déjà désherbée avec des produits de même mode d'action dans d'autres cultures de la rotation.

## LE DATURA : UNE ADVENTICE NUISIBLE ET TOXIQUE QU'IL FAUT MAITRISER

Le datura stramoine (Solanacées) est une adventice de plus en plus fréquente dans les parcelles de notre région. Cette espèce annuelle, qui se caractérise par des levées échelonnées du printemps à la fin de l'été, a pris de l'ampleur ces dernières années et est régulièrement observée dans les cultures d'été (maïs, tournesol...) mais aussi en interculture sur chaumes de céréales et dans les jeunes prairies. Le datura pose problème pour plusieurs raisons :

- nuisibilité due au fort développement de l'adventice avec une compétition vis-à-vis de la

lumière, des nutriments et de l'eau pour les cultures d'été,

- toxicité due à la présence d'alcaloïdes tropaniques dans les graines mais aussi dans tout l'appareil végétatif.

Les enjeux sont forts tant pour les éleveurs (risque d'intoxications aiguës et mortelles de bovins via l'ensilage de maïs par exemple) que pour tous les producteurs avec la mise en place d'une nouvelle réglementation (cf ci-dessous).

### Que dit la réglementation ?

Le datura contient des alcaloïdes tropaniques (atropine et scopolamine) qui agissent sur le système nerveux central. Ils entraînent des troubles cardiaques, de la sécrétion et des muscles lisses. De très faibles quantités suffisent et toutes les parties de la plante en contiennent (fleur, feuille, graine, sève). Dans le cas de ces alcaloïdes tropaniques, la toxicité aiguë est le problème majeur. Les toxicologues ont établi une ARfD à 0,016 µg/kg de poids corporel. Cette valeur est très faible, ce qui démontre la dangerosité de ces alcaloïdes tropaniques qui peuvent se retrouver dans l'alimentation humaine et animale. Par conséquent, des limites réglementaires existent dont une nouvelle réglementation définie par la Commission Européenne en alimentation humaine qui élargit celle actuellement en place pour le baby food, à la fois à l'ensemble de la chaîne alimentaire (de la matière première au produit fini), mais également à un certain nombre de cultures comme le maïs, le millet, le sorgho et le sarrasin.

**Pour l'alimentation animale**, la limite réglementaire concerne la quantité de graines de datura : **elle est fixée à 1 g/kg** dans toutes les matières premières ou aliments pour animaux (Directive Européenne 2002/32). Ces seuils sont très faibles mais sont généralement atteints avec la production d'une seule plante. Un pied de datura pour 25 m<sup>2</sup> peut suffire à provoquer une intoxication mortelle chez les bovins via le maïs fourrage.

**Pour l'alimentation humaine**, depuis 2016, la réglementation porte sur la limite maximale fixée à 1 µg/kg - pour l'atropine comme pour la scopolamine – dans les aliments destinés aux nourrissons et enfants en bas âge contenant du millet, du sorgho, du sarrasin ou leurs dérivés (Règlement Européen 2016/239). Cette réglementation vient de s'élargir.

Dans le cadre de sa politique de haute protection de la santé du consommateur, la Commission Européenne a voté le 15 avril 2021 la révision du règlement 1831/2003 pour la consommation humaine. Ce futur règlement, applicable à partir du 1er septembre 2022, prévoit de nouvelles teneurs maximales en alcaloïdes tropaniques pour la nutrition humaine : **entre 5 et 15 µg par kg de grains récoltés** mis sur le marché (*tableau ci-dessous*) dont le statut est **acté** pour une entrée en vigueur au 1<sup>er</sup> septembre 2022.

**Tableau 1 : Teneurs maximales réglementaires en alcaloïdes tropaniques (atropine et scopolamine) dans différentes céréales et produits céréaliers destinés à la nutrition humaine à partir du 1<sup>er</sup> septembre 2022**

|                                                                                    | <b>Teneur maximale réglementaire (1<sup>er</sup> septembre 2022)</b> | <b>Equivalence en graines de Datura (indicatif)</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>Alcaloïdes tropaniques</b>                                                      |                                                                      |                                                     |
| Maïs grain (après nettoyage, avant première transformation)                        | <b>15 µg/kg</b><br>Pour la somme atropine + scopolamine              | 1 graine dans 2 kg                                  |
| Maïs pop corn prêt à éclater, produit de mouture du maïs                           | <b>5 µg/kg</b><br>Pour la somme atropine + scopolamine               | 1 graine dans 6 kg                                  |
| Millet, sorgho (grain et produits de mouture)                                      | <b>5 µg/kg</b><br>Pour la somme atropine + scopolamine               | 1 graine dans 6 kg                                  |
| Sarrasin (grain et produits de mouture)                                            | <b>10 µg/kg</b><br>Pour la somme atropine + scopolamine              | 1 graine dans 3 kg                                  |
| Produits finis et baby-food contenant du maïs, du sorgho, du millet ou du sarrasin | <b>1 µg/kg</b><br>Atropine                                           |                                                     |
|                                                                                    | <b>1 µg/kg</b><br>Atropine                                           |                                                     |

Ces nouvelles teneurs maximales réglementaires entreront en vigueur au 1<sup>er</sup> septembre 2022 et concerneront donc la collecte qui sera mise sur le marché à partir de cette date.

### Ne pas se laisser déborder et surveiller les abords de parcelles

Il est essentiel d'intervenir sur la mauvaise herbe dès qu'elle est identifiée dans une parcelle, même à faible densité. En effet, l'adventice est très compétitive et sa capacité de colonisation est élevée.

On surveillera en particulier les relevées dans les passages d'enrouleur et les bords de parcelles, fossés et toute zone où le peuplement fait défaut et où le datura profite du passage de la lumière pour se développer.... L'arrachage manuel dans ces zones en début d'infestation (en portant des gants et en sortant les plantes de la parcelle pour les laisser se dessécher), le broyage et/ou le traitement en dirigé sont des solutions pour prévenir l'envahissement des parcelles. Il est

également important de veiller à la propreté des parcelles à l'interculture dans les parcelles non cultivées en été : les moissons précoces laissent tout l'été au datura pour se développer.

Ne pas minimiser non plus le risque de contamination d'une parcelle à l'autre par le matériel de récolte et de travail du sol ! Commencer les récoltes sur les parcelles les moins infestées si possible, pour ne pas répandre d'éventuelles graines dans le reste des parcelles de l'exploitation. Veiller au bon nettoyage du matériel entre les chantiers. Surveiller particulièrement le début de chantier de la machine, là où des graines de datura peuvent tomber au sol.

### Quelles solutions de lutte dans la culture du maïs ? : La lutte n'est pas un problème d'impasse technique mais de positionnement des interventions lié aux relevées permanentes du datura

Sur maïs, l'efficacité des herbicides homologués est satisfaisante. Cependant, la réussite du programme de désherbage peut être remise en cause par les levées échelonnées du datura qui se poursuivent tant que la culture ne couvre pas le sol. De plus, la persistance de l'effet des programmes herbicides sur la durée du cycle du datura est insuffisante. On constate des re-salissements tardifs dus à de nouvelles levées. C'est particulièrement le cas dans les zones où la canopée est moins développée (faible pouvoir concurrentiel de la culture), voire absente (dégâts d'animaux, passages d'enrouleurs...), le datura profitant de chaque percée lumineuse.

Le Datura est une adventice se maîtrisant correctement aux stades jeunes, de nombreuses solutions herbicides sont efficaces (avec base tricétone, sulfonilurées anti-dicots, ...). La complexité réside, du fait des levées échelonnées, dans la mise en œuvre du désherbage soit pour des raisons techniques (passage supplémentaire

tardif, matériel de pulvérisation peu adapté aux applications très tardives) et/ou réglementaire (stade limite d'utilisation des produits). En maïs, il est donc recommandé de prévoir une base d'herbicides de prélevée avec un spectre large pour cibler le datura. Ainsi, en postlevée, les levées sont généralement plus groupées et sont mieux contrôlées par la suite avec une intervention positionnée sur des jeunes daturas aux stades « 2-4 feuilles » associant des herbicides systémiques (sulfonilurées, tricétones) éventuellement complétés d'un produit de contact lorsque le datura est plus développé (pyridate).

Ce programme se révèle parfois insuffisant ; une troisième intervention aux stades « 8-9 feuilles » est alors possible pour une meilleure gestion des levées tardives.

A des stades avancés de la culture, en cas de forte infestation non maîtrisée, la pulvérisation doit être réalisée « en dirigé » ciblant le jet de pulvérisation sur

l'inter-rang pour une question de sélectivité (utilisation de pendillards).

En passage unique, l'efficacité finale est illusoire. Une intervention en post-levée tardive, avant recouvrement de l'inter-rang permet de contrôler les levées échelonnées.

**L'emploi des outils de désherbage mécanique est délicat** : les passages de bineuse ont tendance à stimuler de nouvelles levées. Il faut donc avoir un système de

dents bien adaptées pour scalper l'adventice sans remuer le sol en profondeur. Attention au nettoyage du rang qui est souvent insuffisant. Le nombre de passages doit être important (plus de 3 passages), ce qui n'est pas toujours possible dans certains contextes pédoclimatiques. Le dernier passage devra être réalisé au stade limite de passage du tracteur, peu avant la fermeture du rang en conditions sèches ne favorisant pas le redémarrage de plantes ou de nouvelles levées.



**Exemples de programmes de traitement pour lutter contre le datura en présence d'une flore mixte (graminées+autres dicotés) :**

| EXEMPLES DE STRATEGIES                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Pré levée<br/>(non exhaustif)</b><br><br>CAMIX 2.5 L<br><br>ADENGO XTRA 0.44 L<br><br>ADENGO XTRA1 0.33 L + ISARD 0.8 L<br><br>ADENGO XTRA1 0.33 L + DUAL GOLD GS 1.09 l<br><br>ISARD 0.8 + MERLIN FLEXX 1.7 | <b>Post levée précoce<br/>2/3 Feuilles</b>                                                                                                                                                                                                          |      | <b>Post Foliaire Rattrapage</b><br><i>(dans un programme après prélevée ou post-précoce, privilégier les interventions tardives, avant recouvrement inter-rang)</i><br><br>ELUMIS 0.7 L<br><br>Mésotrione + nicosulfuron + (PEAK 6g ou BIATHLON 35g + Dash)<br><br>Mésotrione + EQUIP 1.2 à 1.5 l + (PEAK 6g ou BIATHLON 35g + Dash)<br><br>LAUDIS-WG 0.3 + Actirob B 1 + (nicosulfuron 12g)<br><br>SOUVERAIN OD 1.2 L<br><br>CONQUERANT 0.2 + adj.<br><br>si pas d'ADENGO XTRA au 1er passage <sup>1</sup> : MONSOON ACTIVE 0.5 à 1 l*<br>* ne pas dépasser la dose totale de 1.5 l de MONSOON dans le programme<br><br>BINAGE (S) en conditions sèches | <b>Forte infestation -<br/>Passage tardif (&gt; 6-8 F)<br/>avec pendillards en dirigé<br/>sur l'inter-rangs :</b><br><br>BANVEL 4S à 0.2L |
|                                                                                                                                                                                                                 | CAMIX 2.5 L + nicosulfuron 12/20 g<br><br>ADENGO XTRA 1 0.33 L + ISARD 0.8 L<br><br>MONSOON Active 1 L + ISARD 0.8 L<br><br>CAPRENO 0.2 L + ISARD 0.8 L + Huile 1.5 L<br><br>A partir de 3 feuilles du maïs :<br>CALARIS 0.7 + Nicosulfuron 12/20 g | Puis |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                           |

forte infestation - sélectivité en dirigé

Pour en savoir plus : 3 vidéos sont accessibles sur YouTube

**Le datura en trois épisodes :**

- « Connaître la biologie du datura pour mieux le combattre en culture de maïs » [ICI](#)
- « Quelles stratégies herbicides mettre en œuvre contre le datura dans les maïs » [ICI](#)
- « Nettoyage de la moissonneuse-batteuse, faux-semis : conseils pour gérer le datura à l'automne » [ICI](#)

# UNE STRATEGIE DESHERBAGE A PRIORI A ADAPTER AU CONTEXTE DE L'ANNEE

## Choisir une stratégie en fonction de la flore attendue

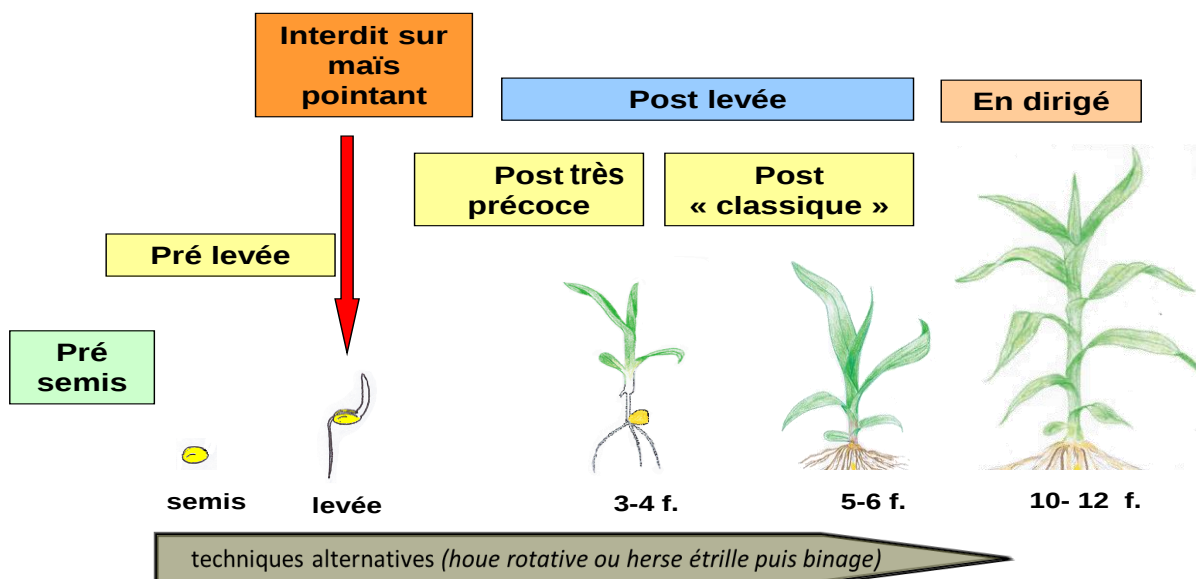
Pour choisir a priori la stratégie de désherbage à mettre en œuvre, la première question à se poser est le type de flore attendu sur la parcelle. Dans tous les cas, positionner les interventions sur adventices non levées (pour la pré-levée) ou à des stades très jeunes (pour la post-levée). Cette précaution assure un désherbage efficace et l'absence de concurrence sur la culture donc de pénalisation du rendement.

Dans un objectif de gestion durable du désherbage et de prévention des résistances aux herbicides, on veillera à diversifier et alterner les modes d'actions des produits utilisés. Cette règle est valable à l'échelle annuelle sur les programmes mis en œuvre sur maïs, ainsi qu'à l'échelle de la rotation des cultures sur une parcelle donnée. Sur maïs, des possibilités existent en combinant les produits à action racinaire et les produits foliaires issus de différentes familles chimiques. Les programmes n'utilisant que des herbicides inhibiteurs d'ALS

(nicosulfuron, tritosulfuron, prosulfuron, thienencarbazone, foramsulfuron, ...), mode d'action HRAC B, parmi les plus exposés au phénomène de résistances, sont à proscrire, voir paragraphe précédent consacré au sujet.

La restriction de dose du S-métolachlore à 1000 g et la recommandation de ne pas l'utiliser dans les aires d'alimentation de captage en eau potable pose de réelles difficultés pour maîtriser la flore graminée dans les parcelles très infestées. En effet, à 1000 g, sur flore graminée importante, le S-métolachlore doit être associé à un autre anti-graminées pour maintenir une efficacité suffisante. Ces associations, aux doses actuellement autorisées, seront malheureusement insuffisantes dans les parcelles où la pression en graminées est très élevée et en cas de flore résistante aux sulfonylurées. Cela implique donc encore davantage d'actionner les leviers agronomiques du désherbage en amont de la culture pour éviter de se trouver dans ces situations d'impasse.

**Différentes possibilités de positionnement des désherbages sur maïs : on choisira la plus adaptée à la flore des parcelles, aux conditions climatiques de l'année et au temps disponible pour intervenir**



**Les stratégies à double passage restent les plus sécurisantes et les plus régulières pour une bonne maîtrise de la flore adventice**

La stratégie de **pré-levée**, en application en plein, relayée par une intervention de **post-levée** est à privilégier dans les situations de **flore graminée dominante** ou de flore mixte, graminées + dicotylédones lorsque la densité d'adventice attendue est élevée. Un passage de pré-levée est également recommandé dans les parcelles infestées de véronique.

La **post-levée très précoce** à base de produits racinaires et foliaires relayée par une post-levée pour maîtriser les relevées tardives est une alternative à cette stratégie « pré + post ». Elle est toutefois délicate à mettre en œuvre car la fenêtre de positionnement est très étroite : il faut intervenir sur adventices très jeunes (1 à 2 feuilles maximum) pour bénéficier de l'ensemble des potentialités de l'association de produits et dans des conditions favorables à la fois à l'efficacité des produits racinaires

(humidité du sol suffisante) et à celle des produits foliaires (conditions poussantes).

La stratégie de **double post-levée** est adaptée aux **flores dicotylédones ou à faible pression graminées**. En flore simple, à dominante dicotylédones, un désherbage de post-levée en 1 ou 2 passages selon le

niveau de salissement est le meilleur compromis technico-économique. En présence de dicotylédones dites « difficiles » comme renouées des oiseaux, mercuriales..., la post-levée est également recommandée en choisissant les produits les plus performants vis-à-vis de ces adventices.

## DESHERBAGE MIXTE : COMBINER AU MIEUX CHIMIQUE ET MECANIQUE

Le recours au désherbage mécanique n'est pas réservé aux parcelles cultivées en agriculture biologique. Il est tout à fait envisageable et pertinent en agriculture conventionnelle. Les programmes de désherbage qui

alternent l'application d'herbicides avec des interventions mécaniques (désherbage mixte) donnent satisfaction dans la mesure où les conditions de mise en œuvre sont favorables à l'efficacité de chacune des interventions.

### Facteurs de réussite des interventions de désherbage mécanique

Pour la réussite du désherbage mécanique, on sera particulièrement attentif :

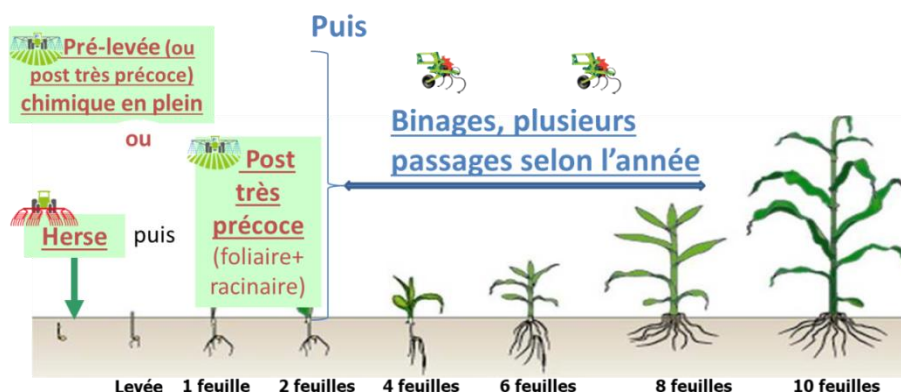
- A la flore présente sur la parcelle : pas de vivaces, pression graminée modérée, stades jeunes, tout particulièrement en cas d'usage de la herse étrille ou de la houe rotative.
- Au type de sol : le choix de l'outil à privilégier est aussi en partie dicté par le comportement du sol (la herse étrille n'est pas adaptée en limons battants par exemple)
- A l'état du sol : pas trop motteux, ressuyé, s'émiettant facilement pour favoriser le buttage du rang dans le cas d'un binage,

- A la météo dans la période de l'intervention : temps séchant et absence de pluie dans les 4 à 5 jours suivant l'intervention
- Au réglage des outils : angle d'attaque des éléments, vitesse d'avancement à calibrer en fonction du stade de la culture et du stade des mauvaises herbes les plus développées sur la parcelle de manière à trouver le bon compromis efficacité sur les mauvaises herbes / sélectivité vis-à-vis du maïs.

### Stratégies recommandées

La synthèse de l'ensemble des essais combinant désherbage chimique et mécanique dont nous disposons conduit à formaliser les recommandations suivantes en termes d'enchaînement des interventions. En effet, ces stratégies sont celles qui sont le plus régulièrement efficaces dans nos essais :

**Stratégie 1 : passage chimique précoce en plein rattrapé par des binages :**



En moyenne, 2 binages sont nécessaires pour maintenir une efficacité globale satisfaisante. Toutefois, un seul passage de bineuse peut suffire lorsque les conditions sont favorables : très bonne efficacité du binage, maïs poussant qui recouvre très rapidement l'inter-rang suite au dernier passage limitant les relevées tardives. A contrario, les années défavorables peuvent nécessiter 3 passages de bineuse (voire davantage) : temps pluvieux

après binage, maïs peu poussant tardant à recouvrir l'inter-rang, relevées nombreuses.

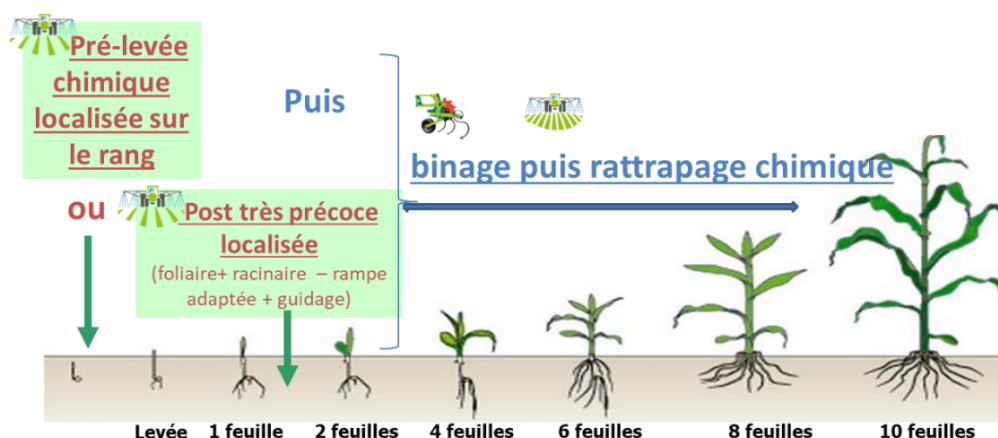
Un passage de herse à l'aveugle en pré-semis ou en pré-levée peut également être intéressant sur flore graminée importante (ray-grass, voire PSD si le semis n'est pas trop précoce) : il exerce un 1er faux-semis et permet de grouper les levées qui suivront et de renforcer ainsi l'efficacité des passages suivants. En termes de

performance, on constate que cette stratégie mixte associant un passage chimique en plein suivi de 2 binages a un coût proche d'une stratégie de référence pré puis post chimique, elle permet de réduire les quantités de produits herbicides utilisées mais augmente le nombre de passages (voir tableau ci-après).

Tableau 1 : Indicateurs de performance de cette stratégie mixte n°1 comparée à une référence tout chimique :

|                               | Désherbage chimique en plein puis binages | Référence 2 passages herbicides |
|-------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------|
| Coût moyen (passages compris) | 85 à 155 €/ha                             | 100 à 150 €/ha                  |
| IFT                           | 0.7 à 1.6                                 | 1.4 à 2.3                       |
| Nombre de passages            | 3 (2 binages) à 4 (si herse étrille)      | 2                               |

Stratégie 2 : passage chimique précoce en localisé sur le rang rattrapé par des binages :



Si l'on cherche à réduire encore davantage la quantité d'herbicides racinaires appliqués à l'hectare, il est possible de localiser le 1er passage de désherbage sur le rang. Dans ce cas, on constate dans les réseaux d'essais, que ce sont les stratégies qui enchainent un binage rattrapé par un dernier passage chimique qui offrent la plus grande régularité. Terminer par un rattrapage chimique sécurise grandement le désherbage en limitant les relevées et en régularisant l'efficacité globale sur l'inter-rang. Ce dernier passage chimique est fortement

recommandé en cas de flore graminée importante sur la parcelle. En cas de flore simple, il reste toutefois possible de remplacer ce dernier passage par un binage. En termes de performance, on constate que cette stratégie mixte associant un passage chimique en localisé suivi de 2 rattrapages a un coût un peu plus élevé que celui d'une stratégie de référence pré puis post chimique, mais permet de réduire sensiblement les quantités de produits herbicides utilisées (voir tableau ci-après).

Tableau 2 : Indicateurs de performance de cette stratégie mixte n°2 comparée à une référence tout chimique :

|                               | Désherbage chimique localisé sur le rang rattrapé en plein (binage et chimique) | Référence 2 passages herbicides |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Coût moyen (passages compris) | 120 à 160 €/ha                                                                  | 100 à 150 €/ha                  |
| IFT                           | 0.9 à 1.2                                                                       | 1.4 à 2.3                       |
| Nombre de passages            | 3                                                                               | 2                               |

# STRATEGIES DE DESHERBAGE CHIMIQUE : RECOMMANDATIONS REGIONALES

Le choix des spécialités commerciales se fera toujours en fonction de leur spectre d'action, à adapter aux espèces de mauvaises herbes présentes sur la parcelle et en fonction des conditions réglementaires d'utilisation (fractionnement possible ou pas, stade limite d'utilisation, diverses restrictions en fonction de la localisation de la parcelle etc...).

→ Les combinaisons de produits proposées dans les pages suivantes ne sont pas exhaustives.

→ Les doses doivent être adaptées au stade des adventices et aux conditions climatiques le jour de l'intervention

→ Alternier les substances actives pour diversifier les modes d'action afin de prévenir l'apparition d'adventices résistantes

→ Appliquer exclusivement des mélanges autorisés, consultables sur le site arvalis-infos.fr.

## Flore dominante :

### DICOTYLEDONES, PAS OU PEU DE GRAMINEES :

#### ► PRIVILEGIER UNE STRATEGIE DE DOUBLE POST – LEVEE

Au premier passage, le stade du maïs pourra varier entre 2 et 4 feuilles selon les années et le contexte pédoclimatique ; ce n'est pas la culture qui guide l'intervention du désherbage mais bien le stade des adventices annuelles.

#### Exemple de programmes pour le 1<sup>er</sup> passage de post-levée (liste non exhaustive) :

**Conditions d'efficacité :** adventices jeunes (3-4 paires de feuilles maximum) et bonnes conditions d'application (températures 10-20°C et hygrométrie > 70%) ; la dose pivot de tricétone et de sulfonilurée est à adapter au stade des adventices le jour de l'intervention et aux conditions climatiques.

| ARVALIS<br>Institut du végétal                             | coût €/ha | DVP              | Complément anti-dicots sur flore difficile<br>(renouées, mercuriales, véroniques,...) | coût estim.<br>€/ha | Véronique | R. Ois. | R. Lis. | Mercuriale | Fumeterre |
|------------------------------------------------------------|-----------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------|---------|---------|------------|-----------|
| mésotrione <sup>1</sup> 30 à 50 g + nicosulfuron 12 à 20 g | 16 - 26   | selon spécialité | PEAK <sup>4</sup> 6-10 g<br>ou BIATHLON 35-50 g + Dash<br>ou ONYX 0.4-0.5 L           | 7-18                |           |         |         |            |           |
| mésotrione <sup>1</sup> 30 à 50 g + EQUIP 1.2 à 1.5 L      | 33-46     | selon spécialité |                                                                                       |                     |           |         |         |            |           |
| LAUDIS WG 0.15 à 0.2 kg+huile 1L+ nicosulfuron 12 à 20 g   | 26-36     | 20 m             |                                                                                       |                     |           |         |         |            |           |
| ELUMIS 0.5 à 0.7 L                                         | 23-32     | 5 m              |                                                                                       |                     |           |         |         |            |           |
| CALARIS <sup>2</sup> 0.5 à 0.7 L + nicosulfuron 12 à 20 g  | 29-42     | selon spécialité | ONYX 0.4-0.6 L                                                                        | 14-22               |           |         |         |            |           |
| MONSOON Active <sup>3</sup> 0.75 L + mésotrione 30 g       | 49        | 20 m             |                                                                                       |                     |           |         |         |            |           |
| CAPRENO 0.15 à 0.2 L + huile 1.5 L + EQUIP 1.2 L           | 56-65     | 20 m             |                                                                                       |                     |           |         |         |            |           |
| SOUVERAIN OD 0.75 à 1.0 L                                  | 21-28     | 20 m             | PEAK <sup>4</sup> 6-10 g<br>ou BIATHLON 35-50 g + Dash                                | 8 - 16              |           |         |         |            |           |

Liste non exhaustive, doses à adapter au stade des adventices et aux conditions climatiques le jour de l'intervention.

<sup>1</sup> mésotrione : si formulation WG, ajout adjuvant

<sup>2</sup> Calaris : à partir du stade 3 feuilles étalées - restriction 1 an sur 3

<sup>3</sup> Monsoon Active pas possible si Adengo Xtra appliqué en 2021 (Spe 1 Adengo Xtra : « Pour protéger les eaux souterraines, ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant de l'isoxaflutole ou du cyprosulfamide plus d'une fois tous les 2 ans. »)

<sup>4</sup> Peak : 26.6 g maxi sur 3 ans

**Exemples de programmes pour le 2<sup>ème</sup> passage de post-levée, si rattrapage nécessaire (liste non exhaustive) :**

**Conditions d'efficacité :** adventices jeunes (3-4 paires de feuilles maximum).et bonnes conditions d'application (températures 10-20°C et hygrométrie> 70%) ; la dose pivot de tricétone et de sulfonilurée est à adapter au stade des adventices le jour de l'intervention et aux conditions climatiques.

| ARVALIS<br>Institut du végétal                                      | coût /ha | DVP              | Complément anti-dicots sur flore difficile<br>(renouées, mercuriales, véroniques,...) | coût estim.<br>€/ha | Véronique | R. Ois. | R. Lis. | Mercuriale | Fumeterre |
|---------------------------------------------------------------------|----------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------|---------|---------|------------|-----------|
| mésotrione <sup>1</sup> 30 à 40 g<br>(+ nicosulfuron 12 g)          | 10 - 22  | selon spécialité | PEAK <sup>4</sup> 6-10 g<br>BIATHLON 35-50 g + Dash<br>ou ONYX 0.4-0.5 L              | 7 - 18              |           |         |         |            |           |
| ELUMIS <sup>5</sup> 0.5 L                                           | 23       | 5 m              |                                                                                       |                     |           |         |         |            |           |
| CALARIS <sup>2</sup> et <sup>5</sup> 0.5 L<br>(+ nicosulfuron 12 g) | 23       | selon spécialité |                                                                                       |                     |           |         |         |            |           |
| MONSOON Active <sup>3</sup> 0.5 L<br>+ mésotrione 30 g              | 30       | 20 m             | ONYX 0.4-0.6 L                                                                        | 14 - 22             |           |         |         |            |           |
| SOUVERAIN OD 0.75 à 1 L                                             | 25       | 20 m             | PEAK <sup>4</sup> 6-10 g<br>ou BIATHLON 35-50 g + Dash                                | 8 - 16              |           |         |         |            |           |
| Binage (s)                                                          |          |                  |                                                                                       |                     |           |         |         |            |           |

Liste non exhaustive, doses à adapter au stade des adventices et aux conditions climatiques le jour de l'intervention.

<sup>1</sup> produits à base de mésotrione : si mésotrione appliquée en T1, vérifier si le fractionnement est possible (selon spécialité commerciale)

<sup>2</sup> Calaris : restriction 1 an sur 3

<sup>3</sup> Monsoon Active pas possible si Adengo appliqué en 2021 ou au T1

<sup>4</sup> Peak : 26.6 g maxi sur 3 ans

<sup>5</sup> Elumis et Calaris ne sont pas fractionnables : ne pas appliquer si déjà appliqué en T1

## Flore dominante :

### GRAMINÉES et DICOTYLEDONES

#### ► PRIVILEGIER UNE STRATEGIE DE PRÉ-LEVÉE + POST-LEVÉE

Cette stratégie sera recommandée en présence de graminées et en cas de forte pression en véronique.

#### Exemples de programmes herbicides en intervention de prélevée :

#### PRESSION GRAMINEES MODEREE :

**Conditions d'efficacité :** préparation de sol soignée et humidité (au moins 10 mm de pluie dans les 10 jours après application)

|  Institut du végétal | coût €/ha | DVP | PSD* | Ray-Grass* | Véronique | R. Ois. | R. Lis. | Mercuriale | Fumeterre |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----|------|------------|-----------|---------|---------|------------|-----------|
| CAMIX 2.5 L                                                                                           | 34        | 5 m |      |            |           |         |         |            |           |
| ISARD 1.2 à 1.4 L                                                                                     | 30-35     | -   |      |            |           |         |         |            |           |
| DAKOTA-P 2.5 à 3 L                                                                                    | 40-48     | -   |      |            |           |         |         |            |           |
| ADENGO Xtra <sup>1</sup> 0.44 L                                                                       | 62        | 5 m |      |            |           |         |         |            |           |
| ADENGO Xtra <sup>1</sup> 0.33 L + ISARD 0.8 L                                                         | 67        | 5 m |      |            |           |         |         |            |           |

\* efficacité sur une flore graminée modérée

<sup>1</sup> SPe1 - Pour protéger les eaux souterraines, ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant de l'isoxaflutole ou du cyprosulfamide plus d'une fois tous les deux ans.

#### FORTE PRESSION GRAMINEES :

|  Institut du végétal | coût €/ha | DVP | PSD | Ray-Grass | Véronique | R. Ois. | R. Lis. | Mercuriale | Fumeterre |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----|-----|-----------|-----------|---------|---------|------------|-----------|
| DUAL GOLD S 1.09 L + ISARD 1 à 1.2 L                                                                    | 47-52     | 5 m |     |           |           |         |         |            |           |
| CAMIX 2.5 L + [ ISARD 0.8 L ou DAKOTA 2.5 L ]                                                           | 54-74     | 5 m |     |           |           |         |         |            |           |
| ADENGO Xtra 0.33 L <sup>1</sup> + DUAL GOLD 1.09 L                                                      | 68        | 5 m |     |           |           |         |         |            |           |

<sup>1</sup> SPe1 - Pour protéger les eaux souterraines, ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant de l'isoxaflutole ou du cyprosulfamide plus d'une fois tous les deux ans.

#### Rattrapage de post-levée :

A calibrer selon la flore dicotylédone présente et les relevées de graminées : voir solutions de post-levée proposées plus haut.

## ► POST-LEVÉE TRÈS PRÉCOCE

Si les conditions ne sont pas optimales pour la pré-levée, opter pour des produits pouvant être appliqués en post-levée précoce du maïs (stade 2-3 feuilles), sur adventices tout juste levées ou non encore levées. L'application de post-levée très précoce combine des produits à spectre anti-graminées et anti-dicots à action racinaire et foliaire. Si aucune adventice n'est encore levée, l'usage de produit foliaire ne se justifie pas

Cette stratégie a également tout son intérêt sur les semis précoces (fin mars-début avril), pour gagner en persistance par rapport à un programme positionné en pré-levée. Attention, un rattrapage s'avère souvent nécessaire. Comme pour les applications de pré-levée, cette stratégie nécessite de réaliser l'intervention sur sol frais et une pluviométrie suffisante après l'application (un cumul de 10 mm dans les 10 jours permet d'assurer une bonne efficacité des matières actives à action racinaires).

### Choix de produits pour le passage de post-levée très précoce :

**Conditions d'efficacité :** adventices très jeunes (1-2 feuilles), sol humide (cumul de pluie de 10 mm dans les 10 jours suivant le traitement) pour les matières actives à mode d'action racinaire, bonnes conditions d'application (températures 10-20°C et hygrométrie > 70%) pour les matières actives à mode d'action foliaire.

#### PRESSION GRAMINÉES MODÉRÉE :

| ARVALIS<br>Institut du végétal                             | coût<br>€/ha | DVP                 | PSD | Ray-<br>Grass | Véro-<br>nique | R. Ois. | R. Lis. | Mercu-<br>riale | Fume-<br>terre |
|------------------------------------------------------------|--------------|---------------------|-----|---------------|----------------|---------|---------|-----------------|----------------|
| CAMIX 2.5 L + nicosulfuron 12 g + PEAK 6-10 g <sup>2</sup> | 47-52        | selon<br>spécialité |     |               |                |         |         |                 |                |
| ADENGO Xtra <sup>1</sup> 0.33 L + ISARD 0.8 L              | 67           | 5 m                 |     |               |                |         |         |                 |                |
| MONSOON Active 1 L <sup>1</sup> + ISARD 0.8 L              | 60           | 20 m                |     |               |                |         |         |                 |                |
| CAPRENO 0.2 L + huile + ISARD 0.8 L                        | 62           | 20 m                |     |               |                |         |         |                 |                |

<sup>1</sup> SPe1 - Pour protéger les eaux souterraines, ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant de l'isoxaflutole ou du cyprosulfamide plus d'une fois tous les deux ans.

<sup>2</sup> Peak : 26.6 g maxi sur 3 ans

#### FORTE PRESSION GRAMINÉES :

| ARVALIS<br>Institut du végétal                         | coût €/ha | DVP                 | PSD | Ray-<br>Grass | Véro-<br>nique | R. Ois. | R. Lis. | Mercu-<br>riale | Fume-<br>terre |
|--------------------------------------------------------|-----------|---------------------|-----|---------------|----------------|---------|---------|-----------------|----------------|
| ADENGO XTRA <sup>1</sup> 0.33 L + nicosulfuron 12g*    | 52        | selon<br>spécialité |     |               |                |         |         |                 |                |
| ADENGO XTRA <sup>1</sup> 0.33 L + DUAL GOLD 1.09 L     | 70        | 5 m                 |     |               |                |         |         |                 |                |
| ADENGO XTRA <sup>1</sup> 0.33 L + ISARD 0.8 L          | 67        | 5 m                 |     |               |                |         |         |                 |                |
| CAMIX 2.5 L + nicosulfuron 15 g                        | 41        | selon<br>spécialité |     |               |                |         |         |                 |                |
| DUAL GOLD 1.09 L + mésotrione 40 g + nicosulfuron 20 g | 41-45     | selon<br>spécialité |     |               |                |         |         |                 |                |

\* attention risque de phytotoxicité : ne pas appliquer au-delà du stade 3F du maïs, veiller aux conditions d'application (pas d'amplitude thermiques importantes)

<sup>1</sup> SPe1 - Pour protéger les eaux souterraines, ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant de l'isoxaflutole ou du cyprosulfamide plus d'une fois tous les deux ans.

### Rattrapage de post-levée :

A calibrer selon la flore dicotylédone présente et les relevées de graminées : voir solutions de post-levées proposées plus haut.

## EN PRESENCE DE VIVACES (LISERONS)

### Veiller au bon positionnement des produits anti-vivaces pour une régulation maximale :

Les adventices vivaces, contrairement aux annuelles, présentent la particularité de développer des organes souterrains de réserve qui leur permettent de se reproduire en l'absence de graine et de coloniser l'espace en partant d'un point initial de contamination, d'où un développement en tâches ou ronds dans la parcelle. C'est la raison pour laquelle on a souvent l'occasion de les voir réapparaître même après les avoir visiblement contrôlés.

### Eviter de réguler le liseron à des stades trop précoces :

Un traitement réalisé précocement, vers 3-4 feuilles du maïs, visant à contrôler la flore annuelle mais complété avec du dicamba permet de détruire en surface les jeunes pousses de liseron. Toutefois, de nouvelles pousses de liseron, réapparaissent plus tard à un stade avancé de la culture, lorsqu'il n'y a plus de moyen de lutte efficace et les liserons vont poursuivre leur cycle, renforcer leurs organes de réserve (rhizomes) et ainsi accroître la colonisation de la parcelle dès le printemps suivant.

Aussi, dans une parcelle comportant des liserons, le premier passage de désherbage, appliqué en pré-levée ou en post-levée précoce, ciblera uniquement la flore annuelle (graminée ou dicotylédone). On choisira de

préférence les produits les moins actifs sur liseron de façon à lui permettre de se développer le plus normalement possible. Dès que les pousses de liseron auront atteint 15 à 20 centimètres, il sera alors pertinent d'appliquer un produit à base dérivé auxinique parmi les plus efficaces sur liseron, soit une dose de dicamba de l'ordre de 190 à 200 g sa/ha (voir graphique ci-dessous).

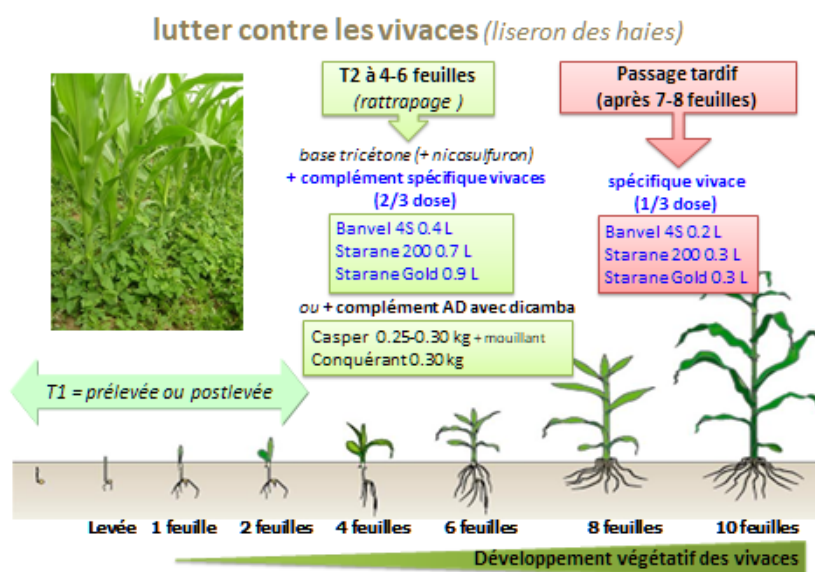
Attention, certains herbicides « prémix » contiennent du dicamba, mais avec un apport insuffisant, aux doses d'utilisation préconisées pour obtenir une efficacité suffisante.

Ainsi, pour une bonne régulation des liserons, on veillera à intervenir sur liserons suffisamment développés (20 cm environ), avant 6 feuilles du maïs. En cas de forte pression, un 2ème passage sur des repousses de 10 à 15 cm, après 6 feuilles du maïs sera nécessaire. On veillera alors à recourir à un anti-vivace permettant d'appliquer une dose de dicamba de 90 à 100 g sa/ha.

En présence d'une flore complexe annuelle et de liserons, un désherbage efficace sur l'ensemble de la flore devra s'envisager avec 2 applications herbicides au minimum et probablement 3 si l'objectif est réellement de réduire la population de liserons.

*N B :* Pour des raisons de sélectivité, nous déconseillons le mélange Tricétone + Sulfonylurée + Dérivé auxinique (par exemple, mésotrione + nicosulfuron + dicamba). Si toutefois ce mélange doit être pratiqué compte tenu de la flore présente, il convient de respecter le stade de la culture (intervenir avant 6 feuilles) et les conditions climatiques autour de l'application (attention aux amplitudes thermiques importantes).

### Schéma : lutte contre les vivaces (liseron des haies) avec un programme spécifique



# Protection contre les ravageurs

A l'échelon national, les principaux ravageurs du maïs grain et du maïs fourrage sont, par ordre d'importance économique calculée sur une moyenne de plusieurs années, les taupins, la pyrale du maïs, la sésamie et les corvidés (ainsi que les sangliers quelque part dans ce quinté). Mais compte tenu de la diversité des situations et des ravageurs, ce classement peut être très différent à l'échelle régionale, voir même selon les parcelles au sein d'une exploitation. De plus, les conditions climatiques de l'année influencent l'abondance de chaque ravageur ainsi que la concordance entre le stade développement des différents ravageurs et le stade de sensibilité de la culture. Le niveau de protection de la culture (efficacité de la protection disponible et surfaces protégées) est également un élément qui modifie grandement la nuisibilité des ravageurs.

Ces quelques éléments expliquent en grande partie pourquoi les dégâts occasionnés par un ravageur varient beaucoup d'une année sur l'autre, d'une région à l'autre. La campagne 2021 se caractérise par des attaques de corvidés, de manière moins intense que l'an passé à l'échelle régionale mais avec des parcelles parfois détruites à 100% et surtout par des attaques significatives de géomyzes dans la région. Les taupins et la pyrale du maïs sont restés discrets. La stratégie à mettre en œuvre pour protéger les prochains semis doit néanmoins être déterminée en fonction des risques évalués localement sur plusieurs années, et non seulement en fonction des dégâts constatés l'année précédente.

## LES TAUPINS : 1ERS RAVAGEURS DU MAÏS EN FRANCE

Après une campagne 2020 au cours de laquelle les attaques de taupins avaient été plutôt discrètes, des dégâts de taupins ont de nouveau été bien visibles localement au printemps 2021, notamment dans les secteurs traditionnellement les plus concernés comme le sud-ouest et l'ouest de la France. Les pertes sont cependant restées relativement limitées.

Pour 2022, le choix des solutions de protection du maïs demeure limité entre des produits microgranulés à base de pyrèthrinoïdes. Même si le nombre de spécialités commerciales augmente, le choix reste restreint entre les produits à base de cyperméthrine (Belem 0.8Mg, Daxol) et les produits à base de lambda-cyhalothrine (Karaté 0.4Gr, Trika Lambda, Ercole, etc...).

Ces solutions, lorsqu'elles sont appliquées avec un diffuseur de microgranulés - voir encadré diffuseurs -,

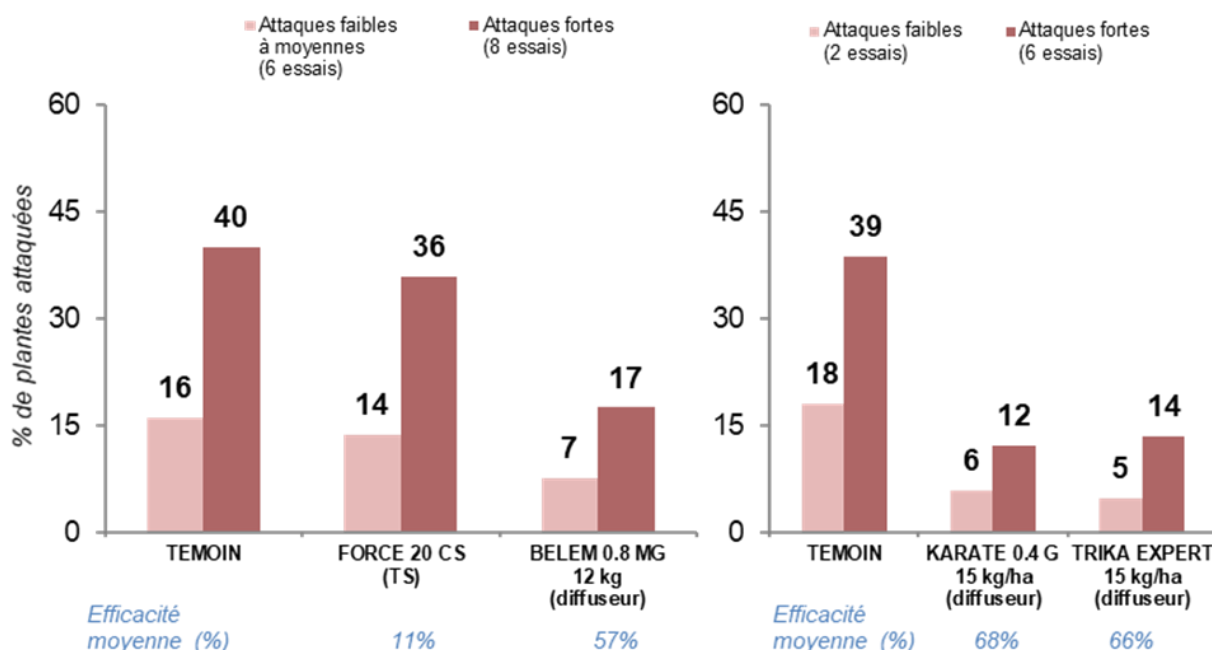
apportent des efficacités globalement comparables dans la grande majorité des essais réalisés par Arvalis.

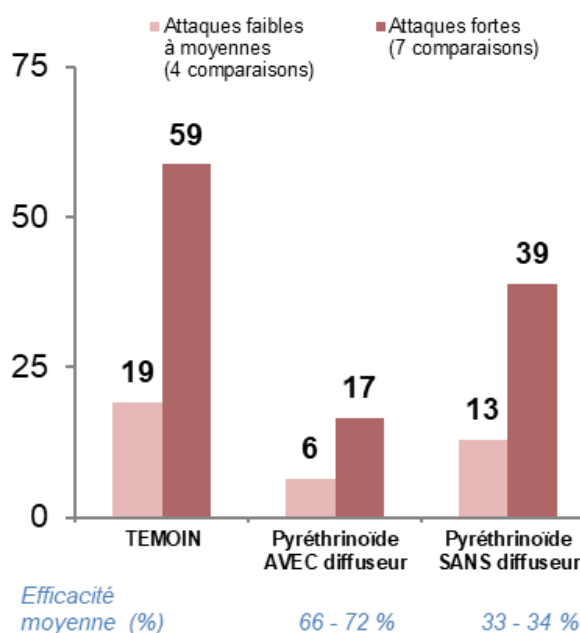
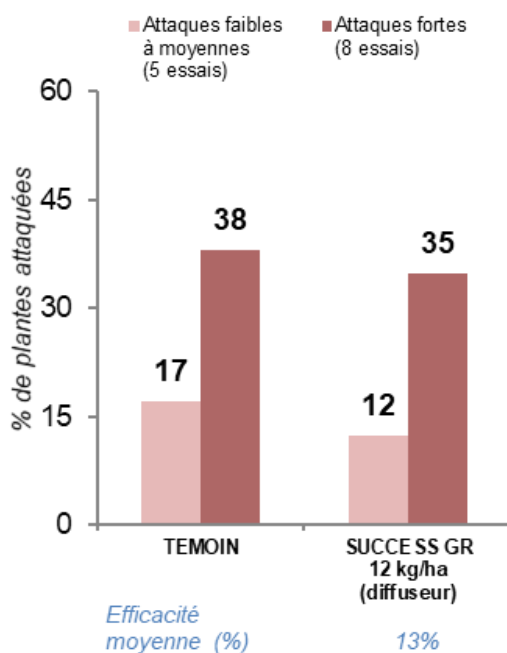
Le produit Force 1,5G (s.a. : téfluthrine) demeure autorisé pour la protection du maïs mais l'utilisation du diffuseur n'est pas compatible avec les recommandations d'emploi et l'obligation d'enfouir les microgranulés à une profondeur minimum de 3 cm. L'application de produits microgranulés sans diffuseur présente une efficacité de l'ordre de 30-35% seulement.

Les résultats d'essais des différentes solutions actuellement disponibles pour la protection des semis de maïs contre les taupins sont présentés dans la figure 1. L'appréciation de l'efficacité des solutions sur différentes cibles de ravageurs est présentée dans le tableau 1.

Pour les produits microgranulés à base de cyperméthrine (Belem 0.8MG, Daxol) ou de lambda-cyhalothrine (Karaté 0.4GR, Trika Expert, Ercole...), l'emploi du diffuseur demeure autorisé et techniquement indispensable. Il est recommandé d'utiliser le diffuseur proposé par le fournisseur de produit microgranulés. Le plus grand soin doit être apporté au montage des diffuseurs pour que la répartition des microgranulés soit optimale : un positionnement trop haut ou trop éloigné par rapport à la ligne de semis diluera le produit et éloignera les microgranulés de la zone à protéger. Un diffuseur positionné trop bas concentrera les microgranulés en fond de raie de semis ce qui permettra de protéger les semences mais non pas le collet des futures plantules, zone cible privilégiée des larves de taupins. L'installation est propre à chaque diffuseur, à chaque type de semoir et même à chaque modèle. Se référer aux sites internet des fournisseurs de produits microgranulés – ou de semoirs – pour plus de détails. L'installation du diffuseur est essentielle mais il faut aussi apporter le plus grand soin au réglage du microgranulateur (pour apporter la bonne dose de produit) et au semoir lui-même. Disques, socs et pneumatiques méritent une bonne révision. La moindre usure d'un des éléments du semoir est susceptible de dégrader la qualité du semis et par conséquent la protection de la culture. Dernière étape à ne surtout pas négliger, la préparation du sol : elle doit permettre de bien positionner les microgranulés lors du semis. Si les débris et cailloux peuvent aisément être écartés de la ligne de semis grâce à l'installation des équipements adaptés sur le semoir, une attention particulière doit être apportée dans le cas de conditions trop sèches aboutissant à un sol trop motteux, trop aéré qui est à la fois favorable aux attaques de taupins et défavorable à un bon positionnement des microgranulés. En effet, ceux-ci tombent dans des interstices profonds et ne forment pas le rempart de protection à l'emplacement du collet de la future plantule. Il peut être nécessaire de réaliser un rappuyage de la ligne de semis pour compenser partiellement un défaut de qualité de la préparation du lit de semences.

**Figure 1 : Protection du maïs contre les attaques de taupins**  
**Synthèse d'essais maïs grain et maïs fourrage [2012-2018]**





## LA GEOMYZE DEMEURE UNE MENACE IMPORTANTE POUR LES MAÏS DE L'OUEST

En 2021, les attaques de géomyze ont de nouveau été importantes en Bretagne, mais aussi en Normandie (Orne, Manche) et dans les départements du nord de la région des Pays de la Loire (Mayenne, Sarthe). Dans ces secteurs géographiques, les dégâts constatés au printemps 2021 ont parfois été plus importants que ceux constatés au cours de la campagne 2016, dernière campagne marquée par de fortes attaques de géomyze. Les conditions climatiques rencontrées de fin avril à début juin 2021 ont été particulièrement défavorables à une installation rapide des plantes et ont allongé la période de sensibilité des jeunes maïs aux dégâts de géomyze.

Les essais réalisés par Vert-Marine pour Arvalis à Ploudalmézeau (29) confirment l'intérêt de la solution Lumiposa (s.a. : cyantraniliprole). Les résultats acquis en 2021 [figure 2] montrent une efficacité d'environ 50% pour cette solution (à noter un léger sous dosage de la modalité expérimentale dans nos conditions expérimentales). Ce produit appliqué en traitement de semence de maïs a bénéficié d'une dérogation (article 53) pour la protection des semis de 2021 réalisés en Bretagne. Suite à une nouvelle demande formulée par l'AGPM, le produit Lumiposa bénéficie à nouveau d'une autorisation temporaire pour protéger les semis de maïs

qui seront réalisés en 2022. Cette autorisation dérogatoire est accordée dans les conditions suivantes :

- dose de 614 µg de substance active / grain, 110 000 grains max. / hectare,
- semis réalisés entre le 1<sup>er</sup> mars et le 29 juin 2022,
- parcelles situées dans les régions Bretagne, Basse-Normandie ou Pays de la Loire,
- ne pas semer sur sol drainé artificiellement,
- ne pas semer sur des parcelles présentes dans les périmètres de protection des captages d'eau potables en eau souterraine. En absence de délimitation de périmètre de protection rapproché ou éloigné, la zone de protection est élargie à la commune où se situe le captage.

Parmi les autres solutions en évaluation, les produits microgranulés à base de pyréthrinoides (lambda-cyhalothrine, cyperméthrine) et appliqués avec diffuseur présentent une efficacité de l'ordre de 45 à 65%. Ces solutions microgranulés présentent l'intérêt d'apporter une efficacité du même ordre de grandeur contre les attaques de taupins ce qui n'est pas le cas de la protection Lumiposa dont l'intérêt technique n'a été mis en évidence que pour protéger contre les attaques de géomyze.

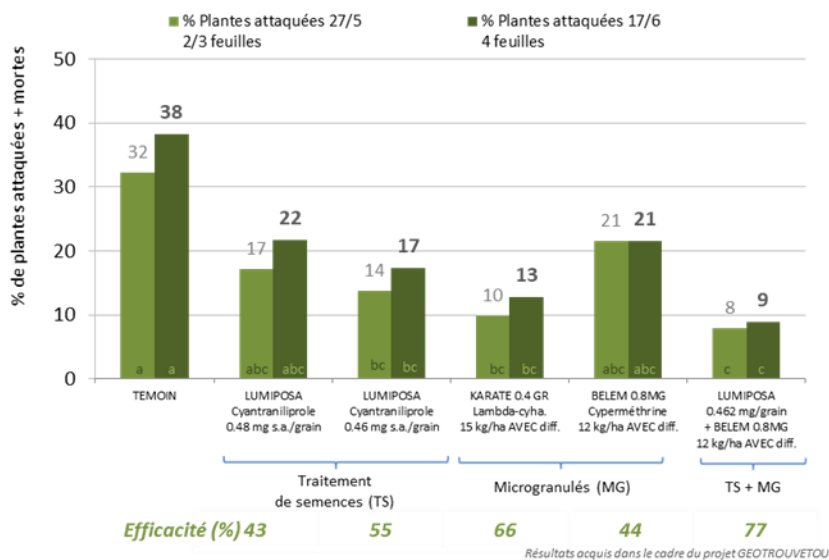
Figure 2 : Protection du maïs contre les dégâts de géomyze

## Ploudalmézeau (29)

Essais Arvalis, réalisés par Vert-Marine

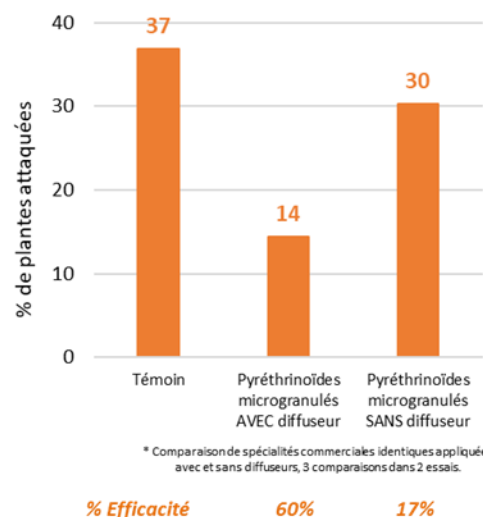
### Efficacité de Lumiposa et/ou microgranulés

#### Résultats 2021

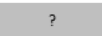
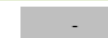
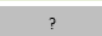


### Intérêt du diffuseur pour les produits microgranulés\*

#### Synthèse de résultats 2020, 2021



**Tableau 1 : Lutte contre les ravageurs du maïs au stade jeune - Quelle protection choisir ?**

| Spécialités commerciales (produit de référence) |                    | LUMIPOSA                                                                                                                                                                                                                              | FORCE 20CS                                                                        | FORCE 1,5G                                                                        | BELEM 0.8MG DAXOL                                                                                                                                              | KARATE 0.4GR                                                                       | TRIKA EXPERT + TRIKA LAMBDA 1                                                       | SUCCESS GR                                                                          |
|-------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Dose maximum / ha                               |                    | voir si dessous                                                                                                                                                                                                                       | voir si dessous                                                                   | 12.2 kg                                                                           | 12 kg                                                                                                                                                          | 15 kg                                                                              | 15 kg                                                                               | 12 kg                                                                               |
| Type de produit                                 |                    | Traitement de semence                                                                                                                                                                                                                 | Traitement de semence                                                             | Microgranulés                                                                     | Microgranulés appliqués avec un diffuseur                                                                                                                      |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |
| Diffuseur recommandé                            |                    | -                                                                                                                                                                                                                                     | -                                                                                 | Aucun                                                                             | Diffuseur DXP                                                                                                                                                  | Diffuseur Syngenta                                                                 | Tous diffuseurs                                                                     | Diffuseur DXP                                                                       |
| Conditions optimales d'application              |                    | -                                                                                                                                                                                                                                     | -                                                                                 | -                                                                                 | Pour un positionnement optimal des microgranulés, éviter les préparations grossières (avec mottes, cailloux, résidus, lit de semence soufflé, sol trop sec...) |                                                                                    |                                                                                     | ?                                                                                   |
| Homologués pour les usages:                     |                    | Mouche (géomyze)                                                                                                                                                                                                                      | Ravageurs du sol                                                                  |                                                                                   |                                                                                                                                                                |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |
| Intérêts techniques pour la protection contre   | Taupins            |                                                                                                                                                      |  |  |                                                                               |  |  |  |
|                                                 | Scutigérelle       |                                                                                                                                                      |  |  |                                                                               |  |  |  |
|                                                 | Vers gris          |                                                                                                                                                      |  |  |                                                                               |  |  |  |
|                                                 | Mouche des semis   |                                                                                                                                                      |  |  |                                                                               |  |  |  |
|                                                 | Oscinie            |                                                                                                                                                      |  |  |                                                                               |  |  |  |
|                                                 | Géomyze            |                                                                                                                                                      |  |  |                                                                               |  |  |  |
|                                                 | Chrysomèle du maïs |                                                                                                                                                      |  |  |                                                                               |  |  |  |
| Principales contraintes réglementaires          |                    | CONDITIONS 2022 AMM art. 53 règlement (CE) 1107/2009 accordée du 1/3/22 au 29/6/22, uniquement pour les semis en Bretagne, Basse Normandie, Pays de la Loire. Dose : 614 g s.a./ha, 67.5 g s.a./ha, sur la base de 110 000 graines/ha |                                                                                   | Dose : 0.05 l/unités de 50 000 graines                                            | ZNT 20 m<br>DVP 20 m si dose >10kg<br>DVP 5 m si dose ≤10 kg<br>Autorisé 1 an sur 3.<br>Produit à incorporer à une profondeur minimum de 3 cm                  | ZNT 20 m<br>DVP 20 m                                                               | ZNT 20 m<br>DVP 20 m                                                                | ZNT 20 m<br>DVP 20 m                                                                |
| Autorisé sur maïs doux                          |                    | non                                                                                                                                                                                                                                   | non                                                                               | Oui (avec diffuseur)                                                              | oui                                                                                                                                                            | oui                                                                                | oui                                                                                 | oui                                                                                 |
| Prix indicatif / Ha (dose homologuée)           |                    |                                                                                                                                                                                                                                       | ~30 à 46 € selon densité de semis                                                 | ~84-86 €                                                                          | ~44-46 €                                                                                                                                                       | ~83-85 €                                                                           | ~75 - 77 €                                                                          | ~75 €                                                                               |

**Légendes :**

| Usage homologué | Usage non homologué pour lutter contre la cible | Efficacité :         |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------|
|                 | ++                                              | Bonne                |
|                 | +                                               | Moyenne              |
|                 | +/-                                             | Irrégulière          |
|                 | +/-                                             |                      |
|                 | -                                               | Insuffisante         |
|                 | ?                                               | Manque d'information |

① Efficacité plus limitée en cas d'attaques tardives.

Meilleure efficacité lors d'attaques précoces

② Protection insecticide à accompagner de mesures agronomiques adaptées

\* à confirmer

▲ La firme phytopharmaceutique ne conseille pas l'utilisation du produit pour protéger la culture contre la cible. Le produit peut être appliqué sous la responsabilité de l'agriculteur.

Les appréciations concernant les efficacités sont renseignées à titre indicatif.

## CORVIDES : MOINS DE PARCELLES EN PERIL EN 2021, MAIS LA MENACE PERSISTE POUR 2022

Certaines parcelles ont été à nouveau très exposées aux attaques de corvidés en 2021. Cependant, les dégâts semblent plus limités par rapport aux campagnes précédentes et qui avaient fait l'objet de nombreux signalements de problèmes.

Il semble toujours aussi difficile de relier les dégâts occasionnés aux semis de maïs et l'abondance de population de corvidés. La mise en œuvre de pratiques prophylactiques, éventuellement conjuguées à un choix de la protection des semis (Korit 420 FS), aidés par des conditions climatiques moins favorables aux dégâts avec notamment un printemps plus humide qu'en 2020, voire des semis réalisés de façon groupés, ont pu contribuer à limiter l'exposition des cultures aux dégâts de corvidés.

De nombreux essais ont été mis en place par Arvalis au cours du printemps 2021. Deux méthodes expérimentales ont été déployées :

-des essais réalisées en microparcelles ayant pour but d'évaluer des produits appliqués au semis en traitement de semences ou en localisation dans la raie de semis. Parmi les 11 essais mis en place, seuls 4 essais ont finalement permis de conclure sur l'efficacité des solutions en expérimentations. Parmi les 16 solutions en évaluation, seul le produit de référence Korit 420FS (s.a. : zirame) présente un comportement intéressant avec une protection qui se distingue du témoin, même si son efficacité peut parfois être insuffisante en situation d'attaques très intenses (cf. figure 3). Les autres produits en évaluation ne présentent pas une efficacité satisfaisante dans les conditions expérimentales rencontrées en 2021.

-des essais réalisés en grandes parcelles avec pour objectif d'évaluer l'intérêt de modalités agronomiques, de plantes de services ou de produits répulsifs appliqués en traitement des parties aériennes. Parmi les 25 parcelles suivies, peu ont subi suffisamment de dommages de corvidés dans les zones témoins ce qui ne permet pas de conclure. Au final, aucune modalité n'a démontré un intérêt pour la protection du maïs contre les dégâts de corvidés.

### Quelles solutions pour protéger les semis ?

A défaut de disposer d'une solution complètement satisfaisante pour la protection des semences et plantules de maïs, la seule réponse est de mettre en œuvre une protection intégrée avec la combinaison des quelques leviers disponibles.

**1. La protection des prochains semis commence dès maintenant** et peut être mise en œuvre sans plus attendre pour le corbeau freux et la corneille noire. Ces espèces sont classées parmi les espèces nuisibles. La

réglementation nationale relative à la régulation des espèces nuisibles autorise le piégeage (toute l'année) et le tir (à certaines périodes de l'année) dans la plupart des départements. Cette réglementation évolue fréquemment avec des modalités de mises en œuvre qui varient localement selon les départements. Il est préférable de consulter l'[arrêté du 3 juillet 2019 – JO du 6 juillet 2019](#). Le choucas des tours bénéficie d'un statut différent : cette espèce ne figure pas parmi la liste des espèces nuisibles et n'est donc pas concernée par la réglementation précitée. Compte tenu des dégâts occasionnés, des mesures de régulation peuvent néanmoins être autorisées localement grâce à des arrêtés préfectoraux qui précisent alors le nombre d'individus pouvant être prélevés. Il convient de se renseigner pour savoir si un arrêté est en vigueur dans le département concerné.

**2. L'adaptation des pratiques agronomiques peut contribuer à abaisser l'exposition** des jeunes plantes aux attaques de corvidés sans pour autant garantir l'absence d'attaques :

-la date de semis ; Grouper les semis permet de diluer les attaques de corvidés dans le paysage. Il convient donc d'éviter tant que possible les semis décalés dans l'espace et dans le temps. Une parcelle de maïs isolée géographiquement ou dans le temps (semis tardif par exemple) aura toutes les chances de concentrer les individus, et donc les dommages,

-éviter les préparations en conditions trop sèches pour ne pas avoir des sols motteux ou soufflés, conditions favorables aux dégâts d'oiseaux, tout en évitant de semer trop tôt après le labour (en sol limoneux). Un compromis doit être trouvé pour satisfaire ces conditions pouvant parfois être antagonistes.

-rappuyer correctement la ligne de semis : Lorsque les oiseaux ont le choix, des différences sont notables selon le type de préparation de sol et le type de semoir,

-si les conditions le permettent (selon le type de sol, la période de semis, la météo annoncée...), privilégier un semis profond (4-5 cm ou plus profond). Les dégâts seront ralentis à défaut d'être empêchés,

A l'inverse, certaines situations seront plus favorables aux attaques de corvidés :

-faible vitesse de levée du maïs (conditions climatiques défavorables, semis profond, sol argileux) et croissance ralentie jusqu'au stade 4-5 feuilles,

-situations favorables à l'activité biologique du sol et la présence de macrofaune du sol (techniques culturales sans labour, semis sous couvert, présence de résidus et de graines, apport de fumier...) dont des ravageurs telluriques,

**3. Il existe une solution pour protéger le maïs contre les attaques de corvidés** : le produit Korit 420FS (traitement de semence, substance active : zirame) est homologué et disponible pour les prochains semis (date de fin d'approbation UE : 30/4/2022, le calendrier d'une éventuelle prolongation ou d'un éventuel retrait n'est pas connu à ce jour). Cette spécialité commerciale peut donc être utilisée pour protéger les semences des parcelles exposées à un risque d'attaque de corvidés. Sur le plan technique, les essais réalisés par Arvalis ont permis de démontrer l'intérêt corvifuge du produit Korit 420FS : Les semis protégés avec Korit 420FS sont nettement mieux protégés que les semis disposant uniquement d'une protection fongicide (Influx xl) ou fongicide + insecticide (Influx xl + Force 20CS). Korit 420FS présente donc un intérêt technique même si le niveau de protection demeure partiel, voir largement insuffisant lorsque les populations de corvidés sont trop abondantes et que les conditions agronomiques et climatiques sont favorables aux attaques d'oiseaux. Aucune autre solution disponible à ce jour – autorisée pour l'usage corvifuge ou n'importe quel autre usage permettant une mise en marché – n'a démontré à ce jour un intérêt technique dans nos essais pour la protection contre les attaques de corvidés. Il est important de noter que les corvidés se déplacent beaucoup dans les parcelles et choisissent les plantes qu'ils consomment. Par conséquent, de petits écarts

peuvent apparaître dans une parcelle ou entre parcelles lorsque les oiseaux ont le choix (par exemple entre deux rangs de semis bénéficiant de traitements de semences différents) mais, en absence de solution réellement corvifuge, les différences deviennent faibles à nulles si les oiseaux n'ont pas le choix.

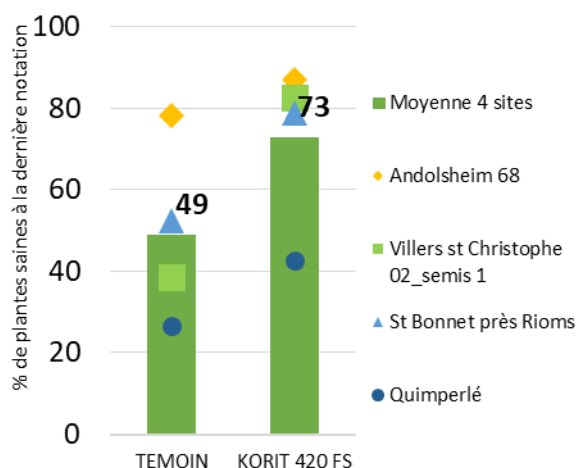
Sur le plan réglementaire, Korit 420FS présente les mentions de danger H330, H373, H317, H335 et H401 qui contraignent son application sur semences ; Comme pour n'importe quelle solution phytopharmaceutique, l'utilisation de ce produit ne peut donc pas être généralisée et doit être réservée aux parcelles concernées par un risque d'attaque par les ravageurs ciblés.

4. En cas d'attaques sur vos prochains semis, **signaler les dégâts** subis via les formulaires mis à disposition par les organismes départementaux (DDT, CA, FDSEA, FNC selon département...) et ceci même si vous avez déjà signalé les dégâts les années précédentes. Le signalement ne donne droit à aucune indemnisation mais le recensement des dégâts occasionnés par les espèces d'oiseaux – ou l'absence de signalement – est pris en considération pour l'étude de leur classement ou non sur la liste des espèces nuisibles.

**Figure 3 : Protection du maïs contre les dégâts de corvidés**

Dispositif en micro-parcelles de 8 rangs x 8 à 15 mètres de long (selon les sites)  
4 répétitions, 8 à 12 modalités expérimentales selon les sites.

Notation du nombre de plantes saines / attaquées à la dernière date de notation



# PYRALE

## Pyrales : BSV Bretagne 2021

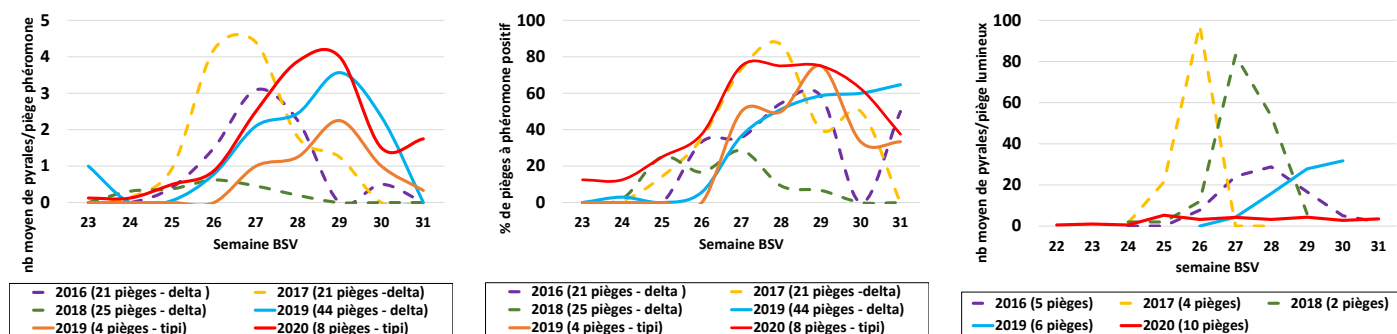
### 1- Bilan régional de la dynamique de vol (Source : BSV Bretagne 2021)

La dynamique de vol de 2021 est l'une des plus tardive des 6 dernières années. Les 1<sup>ers</sup> papillons ont été capturés, semaine 24, par des pièges lumineux situés près de Guer et Merdrignac. Soit 2 semaines plus tard que les années précédentes. Les pièges à phéromones ont, eux, commencé à capturer semaine 26, soit 3 semaines plus tard que les années précédentes. (Graphiques 2 et 3).

Il s'agit également d'une des années avec la plus faible pression. Les captures ont été principalement faites en Ille-et-Vilaine, dans le Morbihan, la pointe sud-ouest du Finistère et à l'est des Côtes d'Armor. Dans la majorité des cas, moins de 10 pyrales étaient capturées pendant toute la période de suivi. Seuls 2 pièges, situés à Cesson-Sévigné en Ille-et-Vilaine (phéromone) et à Jugon-

les-Lacs dans les Côtes d'Armor (lumineux), ont cumulé plus de 30 pyrales.

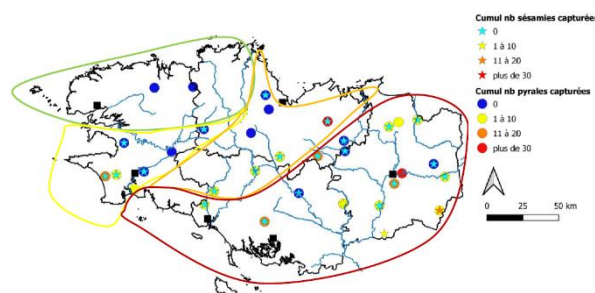
Les données des pièges tipi ont permis de caractériser un petit pic de vol entre la semaine 28 et 29, (graphiques 2 et 3). Le % de piège positif sur 1 semaine n'a jamais dépassé les 50%, au pic il n'était que de 44% contre plus de 70% les années précédentes. Les pièges lumineux indiquent également que la pyrale a été faiblement présente cette année, avec une moyenne de 4 papillons/piège (graphique 4). Les années précédentes, hors 2020, et notamment lors des pics, les pièges lumineux capturaient plus de 20 papillons/piège et jusqu'à plus de 80 papillons/piège en 2017 et 2018.



Graphiques 2, 3 et 4 : de gauche à droite. Pluriannuelles de l'évolution hebdomadaire du nombre moyen de pyrales par piège à phéromone, du % de piège à phéromone positif et du nombre moyen de pyrales par piège lumineux.

Comme vu précédemment, la pyrale a été faiblement capturée cette année, mais elle l'a été sur l'ensemble du territoire à l'exception de la zone à pression potentielle **faible**. (Carte 3).

Sans grande surprise la zone à pression potentielle **très élevée** a les parcelles avec le plus de pyrales capturées. C'est la seule zone avec un piège ayant cumulé plus de 30 papillons capturés durant la campagne. Les zones à pression potentielle élevée et **moyenne** sont sur un pied d'égalité, on peut cependant remarquer que les captures les plus importantes sont sur la façade sud-atlantique.



Carte 3 : Répartition des parcelles suivies pour le piégeage d'adultes de la pyrale et de la sésamie.

## 2- Bilan des infestations larvaires (Source : BSV Bretagne 2021)

Le suivi des infestations larvaires à l'automne est une notation qui permet :

- D'évaluer la pression de l'année écoulée (nb larves et dégâts).
- D'aider à estimer la pression potentielle pour l'année suivante.

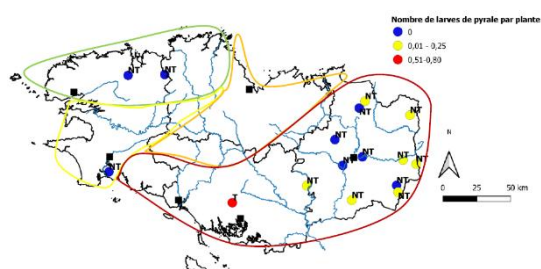
Pour le maïs, on considère qu'au-delà de 0,8 larve de pyrale par plante, le seuil de risque pour l'année N+1 est atteint. Entre 0,5 et 0,8 larve par plante, la vigilance doit être de mise. En dessous, la pression est considérée comme faible.

C'est dans le secteur à pression **très élevée** où la majorité des relevés a été effectuée. Cependant, très peu de larves ont été observées. Seules deux parcelles situées aux Grand-Fougeray avaient des infestations de 0.52 et 0.64 larve/pied (carte 4).

Avec une moyenne 0.12 larve/pied, l'infestation en 2021 est donc la plus faible des 6 dernières années. Cette faible pression larvaire se retrouve sur les dégâts observés qui là aussi sont au plus faible (sciures, galeries, épis tombés...) (graphique 8). Cette faible infestation et le

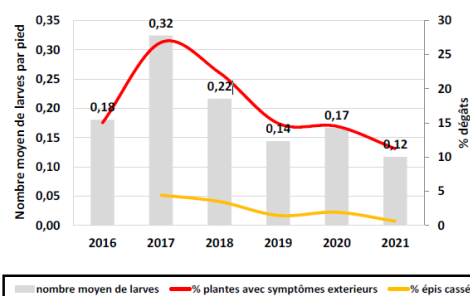
faible niveau d'attaque de 2021 sont concomitants avec la très faible dynamique de vol observée.

De plus 90% des parcelles observées étaient non traitées contre 75% l'année dernière. Ce bilan des infestations peut permettre d'anticiper les risques en termes d'attaques de pyrales pour la campagne suivante (2022). En effet, l'hypothèse sous-jacente est que les secteurs aux infestations larvaires les plus élevées correspondront sans doute aux zones dans lesquelles l'activité du ravageur sera la plus importante. Cependant, les conditions climatiques hivernales et/ou le **broyage des cannes post-récolte pourront diminuer ce risque**. En effet, bien que la larve de pyrale résiste très bien au froid, un hiver doux et pluvieux amènera au développement de pathogènes sur les larves, ce qui pourra amener à une réduction des populations au printemps. **Enfin, le broyage des cannes de maïs en post-récolte, suivi de leur enfouissement, constitue un élément de prophylaxie efficace pour abaisser le nombre de larves hivernantes dans les parcelles, et donc le risque pour la campagne suivante.**



le

Gr  
no  
atta



e du  
antes

## Résultats d'essais de protection de lutte directe

La synthèse des résultats acquis au cours des expérimentations d'Arvalis (cf. Figure 10-a,b) met en évidence :

- des efficacités comparables entre Coragen et Karaté Zéon vis-à-vis de la pyrale du maïs et de la sésamie en situation avec un seul traitement. En situation de forte pression de ravageurs (et deux traitements), Coragen est légèrement plus efficace que Karaté Zéon vis-à-vis de la pyrale du maïs, mais Karaté Zéon apporte en revanche une meilleure protection que Coragen vis-à-vis de la sésamie.

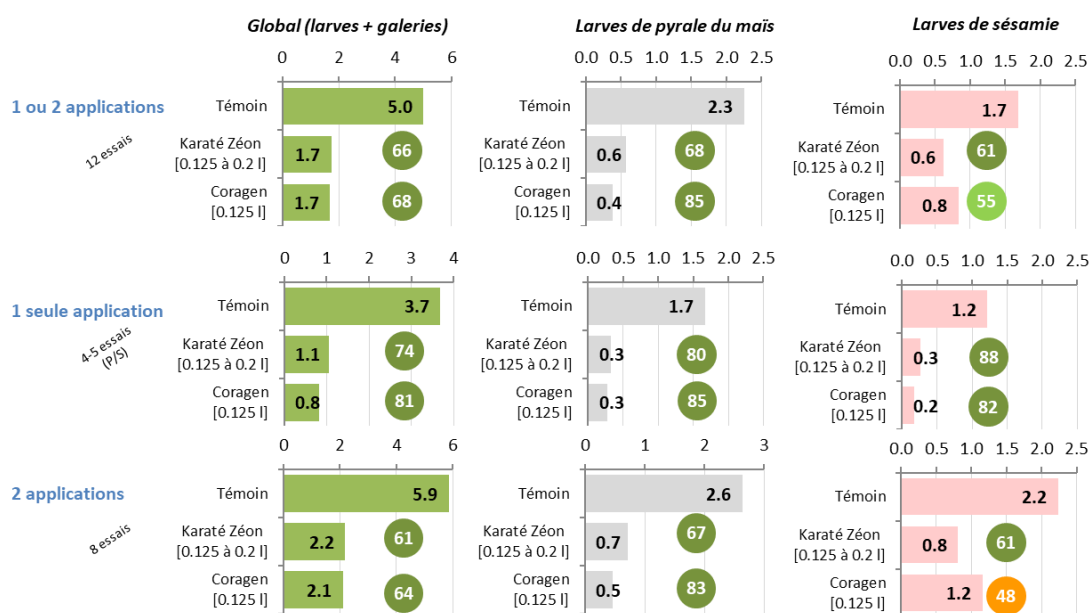
- les solutions Success 4 et Mezalid (substance active : spinosad) apportent globalement un niveau de protection comparable au niveau de protection apporté par Coragen

sur les deux ravageurs ciblés (pyrale du maïs et sésamie),

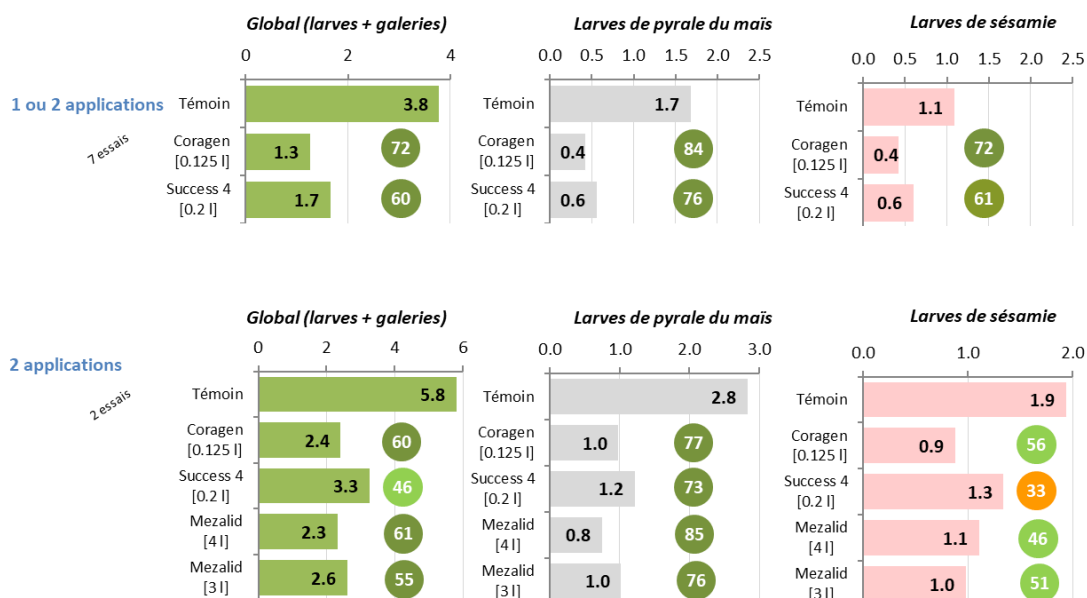
- des efficacités irrégulières de Dipel Df pour la protection contre la pyrale du maïs. Les résultats acquis par Arvalis (cf. Figure 11) montrent des efficacités de Dipel Df supérieures à 50% dans les situations où le cumul de pluviométrie et d'irrigation est inférieur à 50 mm dans les 10 jours qui suivent les traitements. En revanche, parmi les 4 situations où le cumul de précipitations et d'irrigation est supérieur 50 mm dans les 10 jours qui suivent les traitements, 3 situations présentent des efficacités inférieures à 10%. Il est donc recommandé d'éviter d'appliquer ce produit en situation à risque d'excès de précipitations (pluie annoncée et/ou irrigation programmée). Les résultats acquis dans nos essais ne mettent pas en évidence une efficacité satisfaisante de Dipel Df dans les situations exposées à des attaques de sésamie.

**Figure 10-a : Comparaison de solution de protection contre la pyrale du maïs et la sésamie**  
Nombre de larves et galeries par plante (histogramme) et moyenne des efficacités en % (bulles)

### Coragen Vs. Karaté Zéon - 12 essais [2010-2019] - 1 ou 2 applications contre la 2<sup>ème</sup> génération

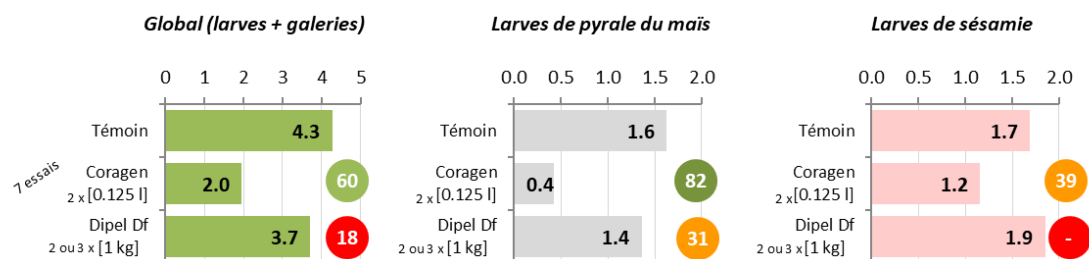


### Coragen Vs. spinosad (Success 4 ou Mezalid) - 7 essais [2010-2019] - 1 ou 2 applications contre la 2<sup>ème</sup> génération



**Figure 10-b : Comparaison de solution de protection contre la pyrale du maïs et la sésamie**  
Nombre de larves et galeries par plante (histogramme) et moyenne des efficacités en % (bulles)

**Coragen Vs. Dipel Df - 5 essais [2015-2019] - 2 ou 3 applications contre la 2<sup>ème</sup> génération**

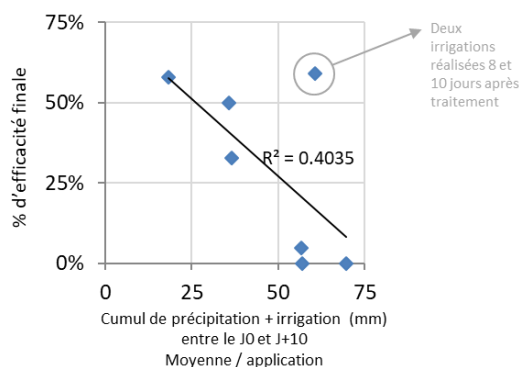


**Figure 11 : Efficacité du DIPEL DF (*Bacillus thurengiensis*) en fonction de la pluviométrie et de l'irrigation**

7 essais  
[2015-2019]  
Maïs semence, maïs doux  
Dipel Df - 1 kg/ha, 2 ou 3 applications

Efficacité moyenne = 32% [0 – 59]

Efficacité  $f \left( \frac{\sum (\text{Précipitation} + \text{irrigation})}{\text{moyenne après application (J0)}} \right) ?$



**Tableau 4 : Conditions d'emploi et efficacité des solutions autorisées**

| Lutte en végétation - Dose en litre ou kg par hectare |                                                   |                     |                                                         |             |                              |             |                                                |                 |                        |                                     |                              |                                    |              |                   |                                     |                            |                        |                     |                       |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------|-------------|------------------------------|-------------|------------------------------------------------|-----------------|------------------------|-------------------------------------|------------------------------|------------------------------------|--------------|-------------------|-------------------------------------|----------------------------|------------------------|---------------------|-----------------------|
| Type de produit                                       | Spécialités commerciales (produits de références) | Firmes              | Substances actives                                      | Groupe IRAC | Concentration                | Formulation | Classement CLP                                 | Stockage séparé | Restriction en mélange | Stades d'application autorisés BBCH | Nombre maximum d'application | Délai entre 2 applications (jours) | DRE (heures) | ZNT (m)           | Dispositif végétalisé permanent (m) | DAR (jours) <sup>(1)</sup> | Mention abeille (dose) | Pyrale              | Chenilles phytophages |
| DIFFUSEURS                                            | Nombreuses                                        | Nombreuses          | Trichogrammes                                           | -           | -                            | -           | -                                              | -               | -                      | -                                   | -                            | -                                  | -            | -                 | -                                   | -                          | -                      | -                   | -                     |
| GRANULES                                              | Sherpa 2GC                                        | SBM Développement   | Cyperméthrine                                           | 3A          | 0.2%                         | GR          | H410                                           | non             | -                      | 51-55                               | 2                            | 21                                 | 6            | -                 | -                                   | 14                         | -                      | 15 kg               | -                     |
| PULVE-<br>RISATION<br>LIQUIDE                         | Dipel DF                                          | Philaagro France    | <i>Bacillus thuringiensis</i> sous esp. <i>kurstaki</i> | 11A         | 1.17 10 <sup>12</sup> UFC/kg | WG          | -                                              | non             | non                    | -                                   | 8                            | -                                  | -            | 5                 | -                                   | 3                          | 1 kg                   | 1 kg <sup>(8)</sup> | 1 kg <sup>(8)</sup>   |
|                                                       | Xertari                                           | Philaagro France    | <i>Bacillus thuringiensis</i> sous esp. <i>aiizawai</i> | 11A         | 540 g/kg                     | WG          | H319                                           | non             | non                    | -                                   | 8                            | -                                  | -            | 5                 | -                                   | 3                          | 1 kg                   | 1 kg <sup>(8)</sup> | 1 kg <sup>(8)</sup>   |
|                                                       | Costar WG                                         | De Sangosse         | <i>Bacillus thuringiensis</i> sous esp. <i>kurstaki</i> | 11A         | 90000 U/MG                   | -           | -                                              | non             | non                    | 12-89                               | 12                           | 7                                  | 6            | 5                 | -                                   | 3                          | 1 kg                   | 1 kg                | 1 kg ▲                |
|                                                       | Ducat <sup>(4)</sup>                              | Nufarm              | Beta-Cyfluthrine                                        | 3A          | 25g/l                        | EC          | H226, H302, H304, H317, H319, H332, H336, H410 | non             | oui                    | -                                   | 1                            | -                                  | 48           | 5                 | -                                   | 28                         | -                      | 0.8 l               | 0.8 l                 |
|                                                       | Coragen <sup>(5)</sup>                            | FMC                 | Chlorantraniliprole                                     | 2B          | 200g/l                       | SC          | H410                                           | non             | non                    | 20-55 <sup>(9)</sup>                | 1 <sup>(9)</sup>             | -                                  | 6            | 5                 | -                                   | -                          | 0.125 l                | 0.125 l             | 0.125 l               |
|                                                       | Cythrène Max                                      | Arysta Life Science | Cyperméthrine                                           | 3A          | 500g/l                       | EC          | H226, H304, H315, H318, H332, H335, H336, H410 | non             | oui                    | < 67                                | 2                            | -                                  | 24           | 50                | -                                   | -                          | 0.15 l <sup>(9)</sup>  | 0.15 l              | 0.15 l                |
|                                                       | Sherpa 100 EC                                     | Nufarm              | Cyperméthrine                                           | 3A          | 100 g/l                      | EC          | H302, H304, H315, H318, H336, H410             | non             | oui                    | -                                   | 2                            | 21                                 | 24           | 20                | -                                   | 7                          | -                      | -                   | -                     |
|                                                       | Cyperfor S                                        | SBM Développement   | Cyperméthrine                                           | 3A          | 100 g/l                      | EC          | H302, H304, H315, H318, H336, H410             | non             | oui                    | -                                   | 2                            | 21                                 | -            | -                 | -                                   | 7                          | -                      | -                   | -                     |
|                                                       | Sherpa 100EW                                      | SBM Développement   | Cyperméthrine                                           | 3A          | 100g/l                       | EW          | H315, H317, H335, H410                         | non             | oui                    | -                                   | 2                            | 21                                 | 48           | 20                | -                                   | 7                          | -                      | -                   | -                     |
|                                                       | Cyplan                                            | Arysta Life Science | Cyperméthrine                                           | 3A          | 100g/l                       | EC          | H226, H302, H304, H317, H335, H336, H410       | non             | oui                    | -                                   | 2                            | -                                  | 24           | 50                | -                                   | 120                        | -                      | 0.75 l              | -                     |
|                                                       | Decis protech                                     | Bayer SAS           | Deltaméthrine                                           | 3A          | 15g/l                        | EW          | H226, H410                                     | non             | oui                    | -                                   | 3                            | -                                  | 6            | 20 <sup>(7)</sup> | -                                   | 30                         | 0.5 l                  | 0.83 l              | 0.83 l                |
|                                                       | Decis expert                                      | Bayer SAS           | Deltaméthrine                                           | 3A          | 100 g/l                      | EC          | H226, H302, H304, H318, H332, H335, H336, H410 | non             | oui                    | -                                   | 3                            | -                                  | 24           | 20 <sup>(7)</sup> | -                                   | 30                         | -                      | 0.125 l             | 0.125 l               |
|                                                       | Nexide                                            | FMC                 | Gamma-Cyhalothrine                                      | 3A          | 60g/l                        | CS          | H317, H410                                     | non             | oui                    | 13-73                               | 3                            | 14                                 | 48           | 50 <sup>(8)</sup> | -                                   | 40                         | -                      | 0.167 l             | 0.15 l                |
|                                                       | Helicovex                                         | Andermat France     | HearNPV                                                 | -           | 520.05 g/l                   | SC          | -                                              | non             | non                    | -                                   | 12                           | -                                  | 6            | 5                 | -                                   | 1                          | 0.2 l                  | -                   | 0.2 l *               |
|                                                       | Steward                                           | FMC                 | Indoxacarbe                                             | 22A         | 30%                          | WG          | H302, H372, H411                               | non             | oui                    | -                                   | 2                            | -                                  | 6            | 5                 | -                                   | 35/21                      | -                      | 0.125 kg            | 0.125 kg              |
|                                                       | Explicit EC                                       | FMC                 | Indoxacarbe                                             | 22A         | 150 g/l                      | EC          | H302, H372, H411                               | non             | oui                    | 34-77                               | 2                            | 20                                 | 6            | 5                 | -                                   | -                          | -                      | 0.25 l *            | 0.25 l *              |
|                                                       | Karakas                                           | Ascenza Agro        | Lambda-Cyhalothrine                                     | 3A          | 100g/l                       | CS          | H302, H332, H410                               | non             | oui                    | -                                   | 2                            | -                                  | 48           | 50                | 20                                  | 30                         | -                      | 0.2 l               | 0.15 l                |
|                                                       | Karaté Technologie Zéon                           | Syngenta Agro       | Lambda-Cyhalothrine                                     | 3A          | 100g/l                       | CS          | H302+H332, H317, H410                          | non             | oui                    | -                                   | 2                            | -                                  | 48           | 50                | -                                   | 7                          | 0.15 l                 | 0.2 l               | 0.15 l                |
|                                                       | Karaté K                                          | Syngenta Agro       | Pyrimicarbe + Lambda-Cyhalothrine                       | 1A<br>3A    | 100g/l<br>+ 5g/l             | EC          | H302+H332, H304, H319, H410, H351              | oui             | oui                    | -                                   | 2                            | -                                  | 24           | 5                 | -                                   | 80/60                      | -                      | -                   | -                     |
|                                                       | Saccharose <sup>(10)</sup>                        | -                   | Saccharose                                              | -           | -                            | SP          | -                                              | -               | non                    | 12-51                               | 4                            | 15                                 | -            | -                 | -                                   | -                          | -                      | 0.02 kg*            | -                     |
|                                                       | Success 4 <sup>(11)</sup>                         | Corteva             | Spinosad                                                | 5           | 480 g/l                      | SC          | H410                                           | non             | non                    | < 59                                | 1 <sup>(12)</sup>            | 6                                  | 5            | -                 | -                                   | -                          | -                      | 0.2 l               | 0.2 l                 |
|                                                       | Mezali <sup>(12)</sup>                            | Corteva             | Spinosad                                                | 5           | 24 g/l                       | SC          | H410                                           | non             | non                    | 14-53 <sup>(12)</sup>               | 1 <sup>(12)</sup>            | 6                                  | 20           | 20                | -                                   | -                          | -                      | 4 l                 | 4 l                   |
|                                                       | Fury 10 EW                                        | FMC                 | Zéta-cyperméthrine                                      | 3A          | 100g/l                       | EW          | H302+H332, H317, H373, H410                    | non             | oui                    | -                                   | -                            | -                                  | 48           | 20                | -                                   | 60                         | -                      | 0.375 l             | 0.375 l               |

(1) DAR mais grain / maïs fourrage

(2) Dose variable selon le produit. Bonne protection en condition d'infestation limitée. Efficacité moyenne en condition d'infestation plus élevée.

(3) Autorisé dans le cadre des traitements généraux

(4) Application autorisée uniquement sur maïs grain. Date limite de distribution : 20 avril 2021. Date limite d'utilisation : 20 juillet 2021.

(5) Maïs semence : 1 application maximum entre les stades BBCH 20-50 ou 2 applications maximums entre les stades BBCH 51-87

(6) Uniquement au cours des périodes de production d'exsudats, en dehors de la présence d'abeilles pour une application maximum sur la culture

(7) ZNT de 5 mètres pendant les mois de juillet et août

(8) ZNT de 20 m dans le cas d'application à une dose inférieure à 0.075 l/ha

(9) Autorisé pour lutter contre les pucerons avant floraison

(10) Le saccharose (glucose, fructose) est une substance approuvée en tant que substance de base

(11) Maïs semence : 2 applications maximums espacées au minimum de 10 jours

(12) Autorisé sur maïs semences entre les stades BBCH 14-58 et BBCH 71-83 avec 2 applications maximums espacées au minimum de 20 jours.

# La région OUEST

**Jacques ORSINI : Directeur de région**

Station Expérimentale La Jaillière - La Chapelle Saint Sauveur - 44370 LOIREAUXENCE

Tél. : 02 40 98 65 00 - Fax : 02 40 98 61 01 - e-mail : [j.orsini@arvalis.fr](mailto:j.orsini@arvalis.fr)

## BRETAGNE

**Éric MASSON**  
**Elodie QUEMENER**  
**Benjamin COLLIN**

Station de recherche appliquée de Bretagne

« Ty an douar »

Rue de l'étang – Grand castel

56800 PLOERMEL

Tél. : 02 97 46 59 16

✉ [g.falcone@arvalis.fr](mailto:g.falcone@arvalis.fr)

## NORMANDIE

**Eloïse GAVE**

**Maëlle LE BRAS**

12, rue Alfred Kastler

14000 CAEN

Tél. : 02 31 71 13 91 -

✉ [v.langlois@arvalis.fr](mailto:v.langlois@arvalis.fr)

-----

**Cynthia TORRECILLAS**

**Quentin GIRARD**

2 Chemin du Moulin

27170 ECARDENVILLE LA CAMPAGNE

Tél. : 02 32 07 07 40

✉ [j.jean@arvalis.fr](mailto:j.jean@arvalis.fr)

## PAYS de la LOIRE

**Anne-Monique BODILIS**

**Charlotte LAFON**

Station expérimentale de La Jaillière

La Chapelle Saint Sauveur

44370 LOIREAUXENCE

Tél. : 02 40 98 65 00 -

✉ [a.sauloup@arvalis.fr](mailto:a.sauloup@arvalis.fr)

## Station Expérimentale de La Jaillière

**Anthony UIJTTEWAAL**

**Hugues CHAUVÉAU**

(Production – Récolte et Utilisation des Fourrages)

**Thomas DESORMEAUX**

(Exploitation agricole)

Station expérimentale de La Jaillière

La Chapelle Saint Sauveur

44370 LOIREAUXENCE

Tél. : 02 40 98 65 00 - Fax : 02 40 98 61 01

✉ [c.gasnier@arvalis.fr](mailto:c.gasnier@arvalis.fr)

## POITOU CHARENTES

**Céline DRILLAUD**

**Jean-Louis MOYNIER**

**Romain TSCHÉILLER**

Domaine expérimental du Magneraud

17700 ST PIERRE D'AMILLY

Tél. : 05 46 07 44 64

✉ [l.laclare@arvalis.fr](mailto:l.laclare@arvalis.fr)

