

# Comment bien choisir ses variétés ?

## Une démarche de raisonnement du choix des variétés pour chaque parcelle

**P**our obtenir le meilleur résultat technique et économique, il est important de choisir les variétés adaptées aux conditions particulières attendues pour chaque parcelle. Dans la pratique, différents facteurs influencent le résultat de rendement de chaque parcelle : effet de structure de sol, impact du climat et de la sécheresse, excès d'eau, maladies du feuillage ou de rhizomanie et nématodes, levée difficile, risque montées à graines, richesse, etc. Les variétés peuvent plus ou moins bien s'adapter à ces contraintes. C'est par rapport à ces aléas qu'il faut adapter son choix : des choix qui nécessitent une démarche de mise en relation entre les risques connus ou supposés pour les parcelles et les caractéristiques des variétés pour y faire face. Une combinaison de variétés répondant en partie à chaque critère est le meilleur choix pour couvrir les risques difficilement prévisibles tels que les effets du climat.

### Priorité 1

## Choisir la résistance variétale en fonction des observations passées de maladies ou de parasites dans la parcelle

### Présence de nématodes à kystes : choisir une variété tolérante au nématode

La présence de nématodes à kystes doit avoir été repérée dans les cultures précédentes de betteraves. Cette présence se manifeste par :

- Ronds de flétrissements et symptômes de carence magnésienne.
- Rendements anormalement faibles (- 15 % par rapport à la moyenne régionale).
- Kystes observés sur les racines.

Pour la campagne 2016, l'offre variétale s'élargit et se diversifie à de nouvelles origines génétiques. Les performances de rendement de ces variétés progressent et le risque de pénalité en cas de pression réduite de nématode est minime pour les variétés les plus performantes.

Le choix variétal peut prendre en compte l'importance de la pression nématode (étendue des zones avec nématodes dans la parcelle) et le niveau de pression en rhizomanie. En présence de forte pression de rhizomanie et de nématode à kystes, deux variétés, qui combinent une très bonne résistance à la rhizomanie et la tolérance aux nématodes, confirment leurs résultats : **Florena Kws**, **BTS 505** et **BTS 830**. Les variétés citées ci-dessus sont utilisables dans toutes situations, quelle que soit la pression rhizomanie.

Le choix variétal doit être réalisé en tenant compte de ces deux facteurs :

- Pression de nématode (ou importance de la surface concernée dans la parcelle),
- Importance de la pression de rhizomanie.

### Rhizomanie en forte pression

Les surfaces concernées par l'évolution du virus de la rhizomanie, principalement au sud de Paris, progressent encore (10 000 ha sont concernés pour 2016). Des situations de forte pression de rhizomanie sont aussi signalées en Auvergne, en Alsace, en Champagne et en Picardie. L'expérimentation réalisée dans ces situations permet de caractériser le niveau de résistance à la rhizomanie de chaque variété. Pour 2016, les variétés dont les résultats sont présentés dans la colonne "Forte pression de rhizomanie" sont les seules conseillées dans ce type de situation. Ce sont, par ailleurs, des variétés très performantes dans toutes les situations.

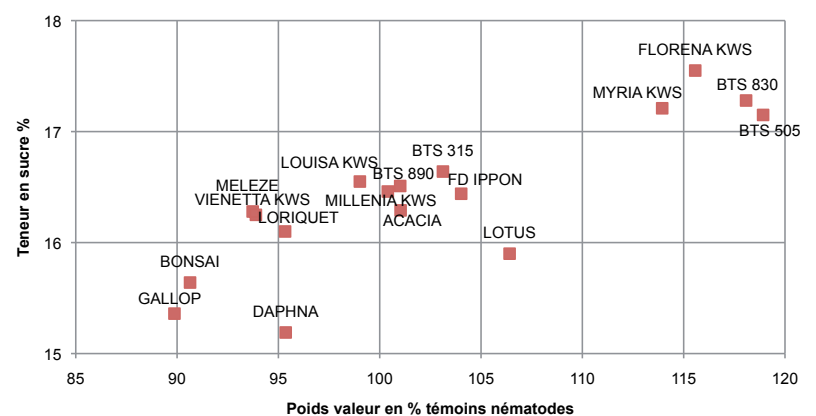
Signalons les bonnes performances des variétés suivantes :

**Britta**, variété de référence qui confirme ses performances en situation de forte pression de rhizomanie, c'est-à-dire dans les situations avec présence de "virus mutant" et aussi dans de nombreuses situations où la rhizomanie est très présente, notamment en Champagne. **BTS 660** et **Herisson** sont également signalées pour ces situations.

En cas de présence simultanée de nématodes et de forte pression de rhizomanie, les trois variétés **Florena KWS**, **BTS 830** et **BTS 505** confirment leurs bons résultats antérieurs. La variété **Isabella KWS** présente à la fois des caractéristiques de tolérance au rhizoctone brun et de résistance en situation de forte pression de rhizomanie. Compte tenu de ses performances, son utilisation en situation de forte pression rhizomanie uniquement peut se justifier.

### Variétés nématodes en présence de nématode et forte pression rhizomanie

Résultats de l'essai de Bondaroy (45) 2015



Essai réalisé en situation de présence de nématode et de rhizomanie avec virus en mutation : les variétés qui combinent à la fois une bonne tolérance aux nématodes et la présence des gènes de résistance à la rhizomanie montrent les meilleurs comportements.



Observation d'une parcelle contaminée par la rhizomanie.

## Présence confirmée de rhizoctone brun : choisir une variété tolérante au rhizoctone

Repérer la présence de rhizoctone

- Observations au champ de ronds de rhizoctone brun.
- Betteraves pourries à la récolte.
- Diagnostic confirmé par un technicien.
- Maïs dans la rotation, irrigation.
- Rendement faible.

## En situation de cercosporiose fréquente

Les résultats d'essais montrent très régulièrement la relation qui existe entre la sensibilité des variétés aux maladies foliaires et les pertes de rendements provoquées quand cette maladie ne peut être suffisamment contrôlée.

Les variétés identifiées en 2014 pour leur bon comportement face à la cercosporiose sont **Vulcania Kws**, **Fortissima Kws**, **Papillon Oxalide**, **Choelia Kws** et **Vianetta Kws** pour les variétés tolérantes aux nématodes.

Dans les conditions suivantes :

- dans les zones géographiques où cette maladie est présente ;
- dans les situations les plus favorables à la maladie, telles que :
  - betteraves sur betteraves,
  - betteraves en parcelles voisines d'une parcelle attaquée l'année précédente,
  - betteraves en parcelles voisines d'une aire utilisée l'année précédente pour stocker des betteraves elles-mêmes atteintes de cercosporiose,
  - Récolte tardive.

Ces variétés sont indispensables pour assurer une production de haut niveau.

L'évolution observée dans le niveau de résistance des variétés citées permet d'envisager la mise en œuvre d'une stratégie de protection différente apportant une meilleure souplesse dans la réalisation des interventions et la possibilité potentielle de réduire le nombre de traitements.

Dans toutes les situations à risques élevés ou modérés référencées ci-dessus, éviter de choisir une variété sensible est la première action à mettre en œuvre.

Dans les régions où l'oïdium est la maladie dominante, choisir une variété avec un niveau de résistance élevé à l'oïdium permet de réduire l'usage des fongicides, tout en ayant une production très élevée.

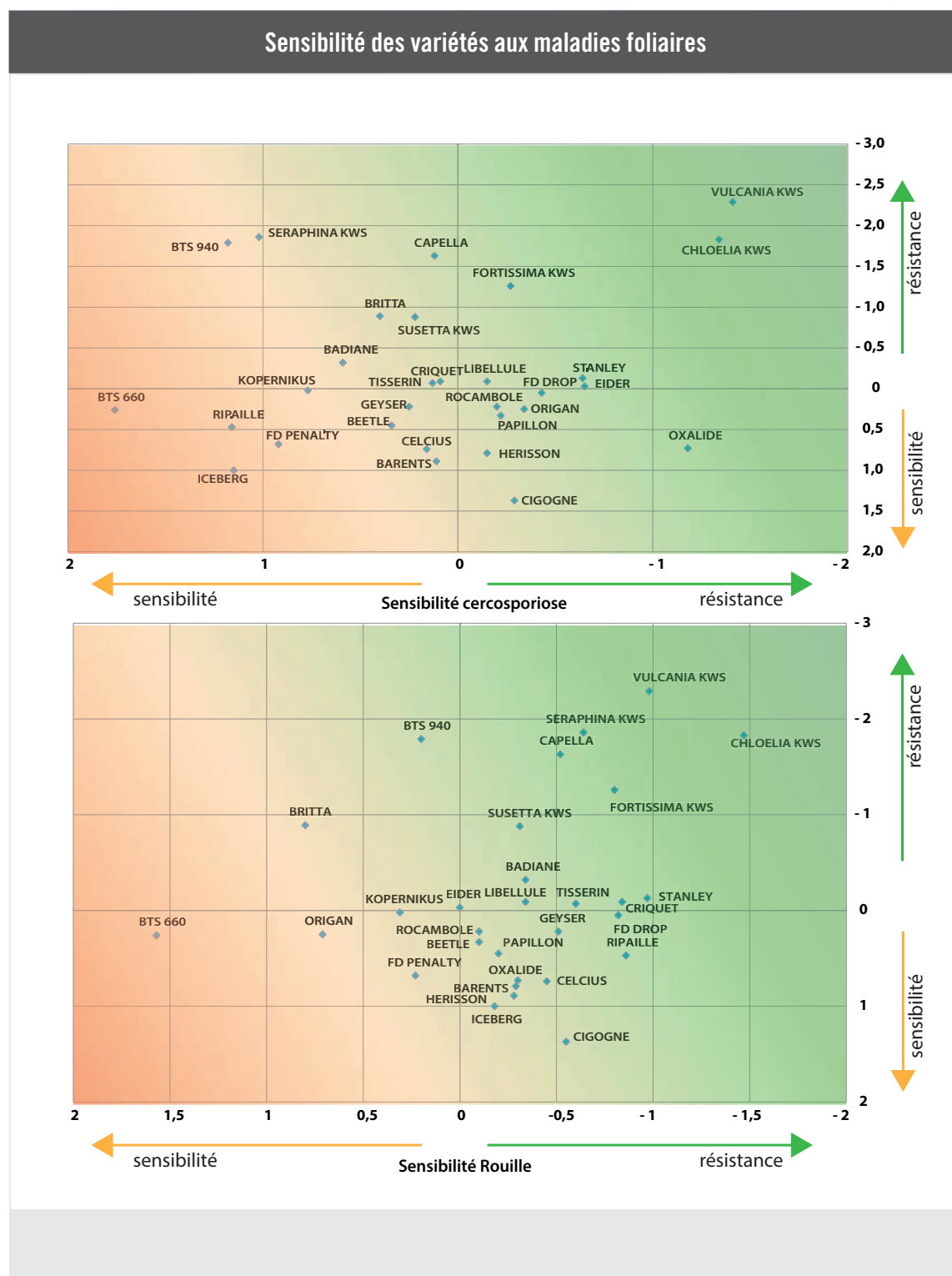
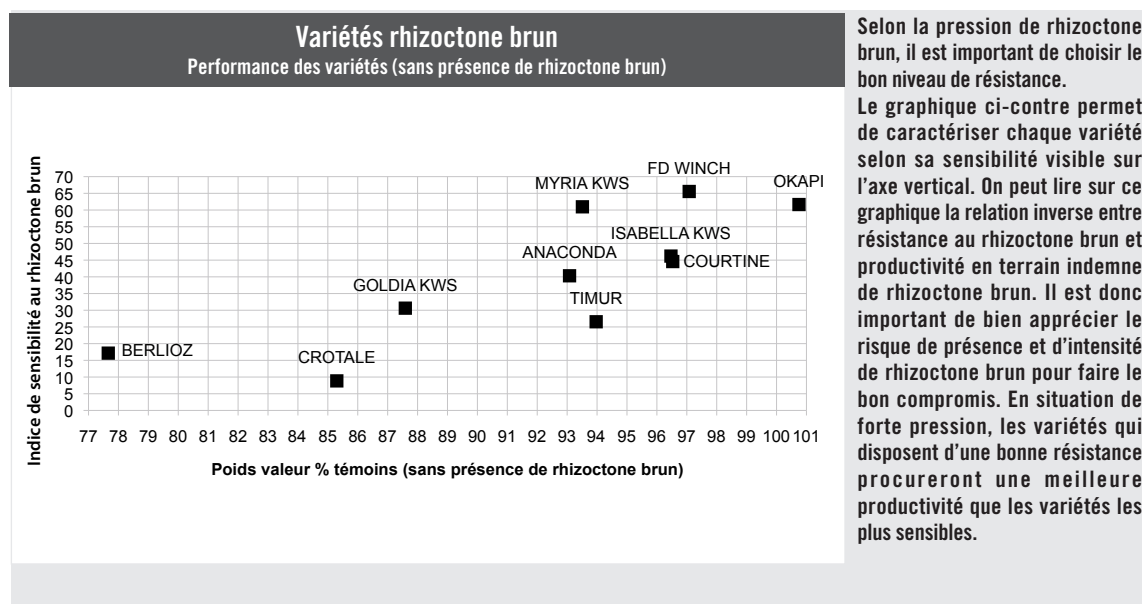
## Pour les parcelles récoltées tardivement

Pour préserver le potentiel des parcelles récoltées tardivement, ne pas choisir une variété sensible et privilégier les variétés d'un bon niveau de résistance pour les maladies les plus fréquentes.

## Priorité 2 Choisir plusieurs variétés

Il faut répartir les risques entre plusieurs sélectionneurs, plusieurs procédés de production et de préparation des graines :

- En semant plusieurs variétés,
- Pas plus de 50 % de la sole betteravière par variété pour des petites surfaces (moins de 10 ha),
- Pas plus de 20 % de la sole betteravière par variété pour des grandes surfaces (50 ha et plus),
- En diversifiant les semenciers.



### Priorité 3

## La sécurité : Choisir dans la liste recommandée des variétés éprouvées sur 2 ou 3 ans

L'innovation doit être testée sur des surfaces limitées. S'il est prévu d'utiliser plus d'une variété, 10 % maximum de la surface peut être ensemencé avec des variétés nouvelles prometteuses mais dont les performances doivent être confirmées. Les critères stabilité pour le rendement racine et la richesse expriment les différences de comportement des variétés en fonction des conditions climatiques de chaque année d'expérimentation.

### Lire les graphiques stabilité

Chaque variété est positionnée sur les graphiques dans 4 catégories de couleur de fond, la longueur des modules représentant la stabilité des résultats au cours des 3 ou 2 années d'expérimentation.

**En rouge foncé :** Performance en baisse.

**En rouge clair :** Performance stable, mais légèrement en baisse.

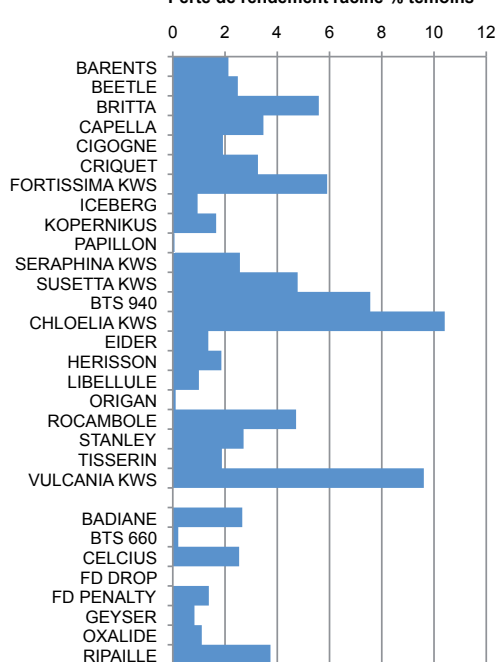
**En vert clair :** Performance stable, légèrement en progression.

**En vert :** Performance en progression.

Le stress hydrique estival est une caractéristique très forte de l'année 2015, et des comportements variétaux très différenciés ont été observés en réponse à cette situation. Les années 2014 et 2015, très opposées sur cette caractéristique, ont permis l'observation renouvelée de ces comportements différents, démontrant que le choix variétal doit prioritairement se fonder sur des résultats pluriannuels. Les résultats d'une année, qu'ils soient très bons ou mauvais, ne préfigurent pas obligatoirement d'une prédiction formelle pour l'année suivante. Le bon sens implique également de ne pas mettre "tous les œufs dans le même panier" et de diversifier ses choix variétaux entre les obtenteurs.

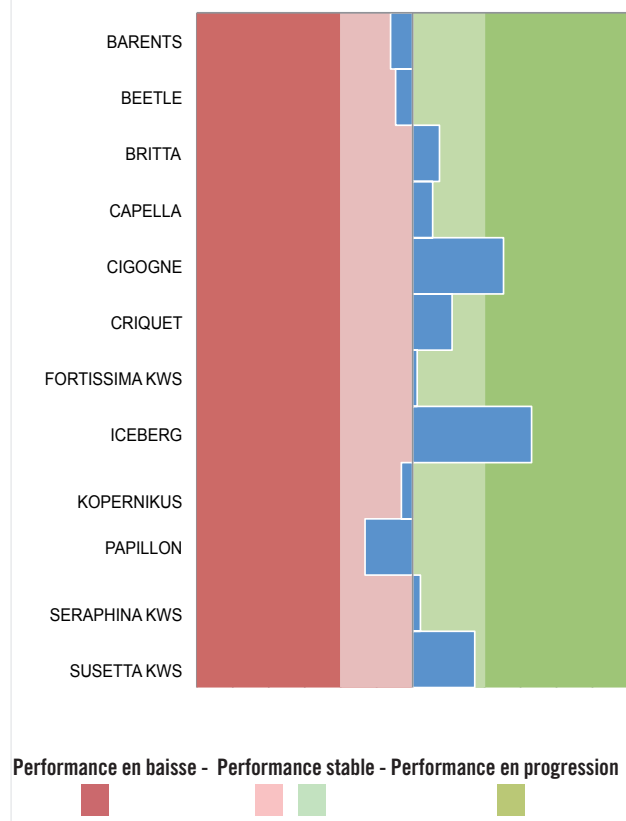
### Effet du stress hydrique 2015

Perte de rendement racine % témoins

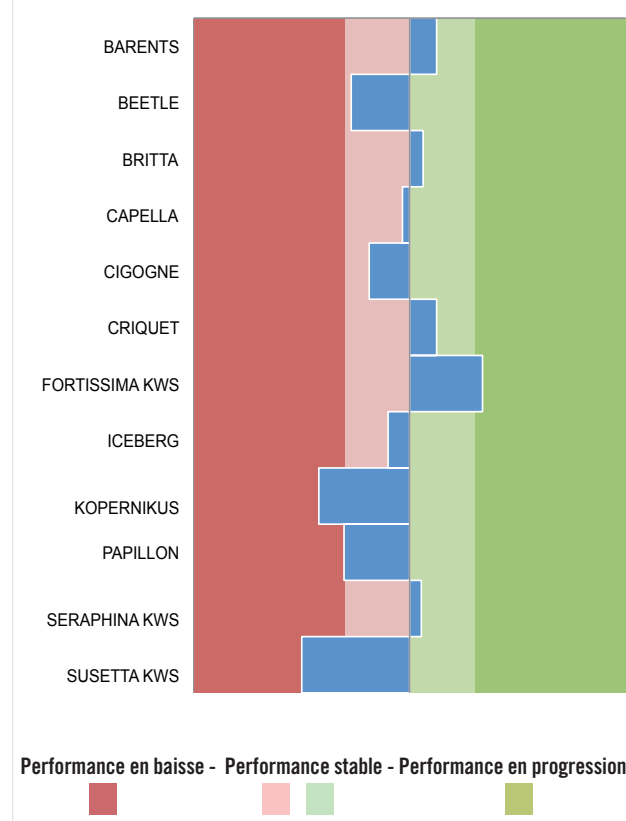


Depuis plusieurs années, il est observé des comportements variétaux en lien avec le stress hydrique. Le graphique ci-dessus montre l'impact du stress hydrique sur les variétés.

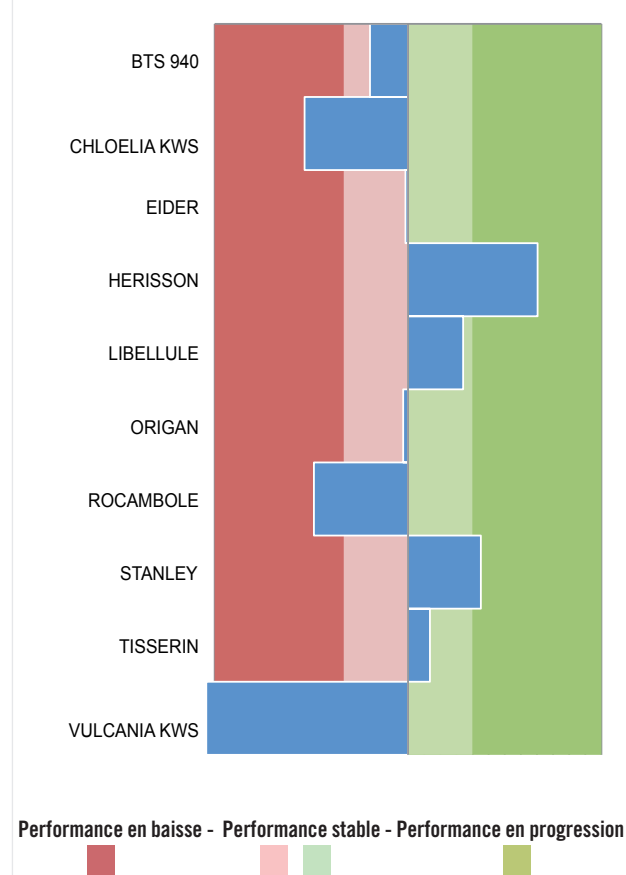
Stabilité interannuelle (3 ans)  
Poids valeur



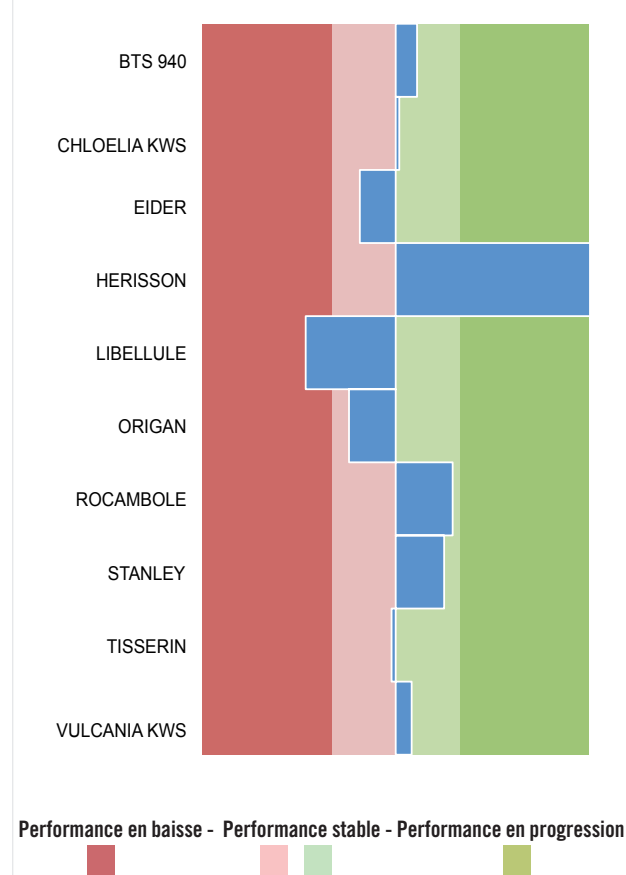
Stabilité interannuelle (3 ans)  
Teneur en sucre



Stabilité interannuelle (2 ans)  
Poids valeur



Stabilité interannuelle (2 ans)  
Teneur en sucre



## Priorité 4 Orienter le choix vers des caractéristiques utiles dans la parcelle

### Levées régulièrement difficiles : semis précoces, terres battantes...

Le critère "qualité de levée" peut également être exprimé par la vitesse de levée des variétés.

Ce caractère directement visible au champ est un bon indicateur de la vigueur des graines et l'aptitude des variétés à mettre en place une bonne population de manière homogène. Sur le graphique ci-dessous, les qualités de levée sont exprimées en cumul de température nécessaire pour atteindre 80 % de levée. C'est un indicateur de la vitesse de levée. Entre la première variété, il y a une différence d'environ 25°jour, soit pratiquement 2 jours.

Il peut être utile de privilégier ce critère pour les situations où la levée est régulièrement difficile.

### La richesse

A poids valeur équivalent, choisir une variété plus riche. C'est ainsi que l'on minimise les coûts de transport et les coûts industriels.

### Tare terre régulièrement élevée

Le choix d'une variété adaptée est un des éléments d'une action globale de réduction de la tare terre. Dans le graphique ci-dessous, pour chaque lieu d'essai, le point rouge exprime le niveau moyen de tare terre et la barre verte l'écart entre la meilleure et la moins bonne variété pour ce critère.

Comme on le voit, en situation de tare terre élevée, les différences entre les variétés s'accroissent montrant que, dans ces

cas, le choix variétal peut participer à la réduction de tare terre. Toutes les variétés sont décrites dans la colonne « terre attenante ».

### Montée à graines

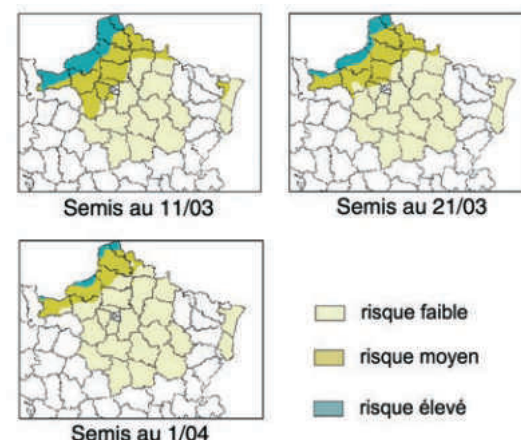
Le taux de montées à graines est sous la dépendance de deux caractéristiques variétales :

- La résistance à la vernalisation :

L'amélioration génétique a permis de diminuer dans des proportions très importantes les taux de montées en conditions de semis précoces. La résistance à la montée est mesurée dans des essais spécifiques (Observatoire des variétés) placés en bordure maritime et en conditions de semis précoces, là où les conditions sont les plus favorables à la montée. La colonne « Nombre de montées (en pour mille) » indique le niveau de résistance des variétés. Cette résistance n'étant bien évidemment pas totale (il faut aussi pouvoir produire des graines), des recommandations sont données quant aux dates de semis à respecter. C'est ce que montrent les cartes ci-jointes. Il faut remarquer que les variétés doubles tolérantes, Nématodes-Rhizomanie, mais surtout Rhizoctone-Rhizomanie ont encore des niveaux de résistance faible à la montée. Le respect des dates est donc impératif.

- La présence fortuite de betteraves annuelles ou « quasi annuelles » dans le lot de semences qui produit des montées, en nombre beaucoup plus faible mais qu'il faut absolument éliminer car elles produisent des graines fertiles de betteraves annuelles donc des betteraves mauvaises herbes. En grandes surfaces et en manque de main-d'œuvre, il faut donc choisir des variétés les plus propres possible.

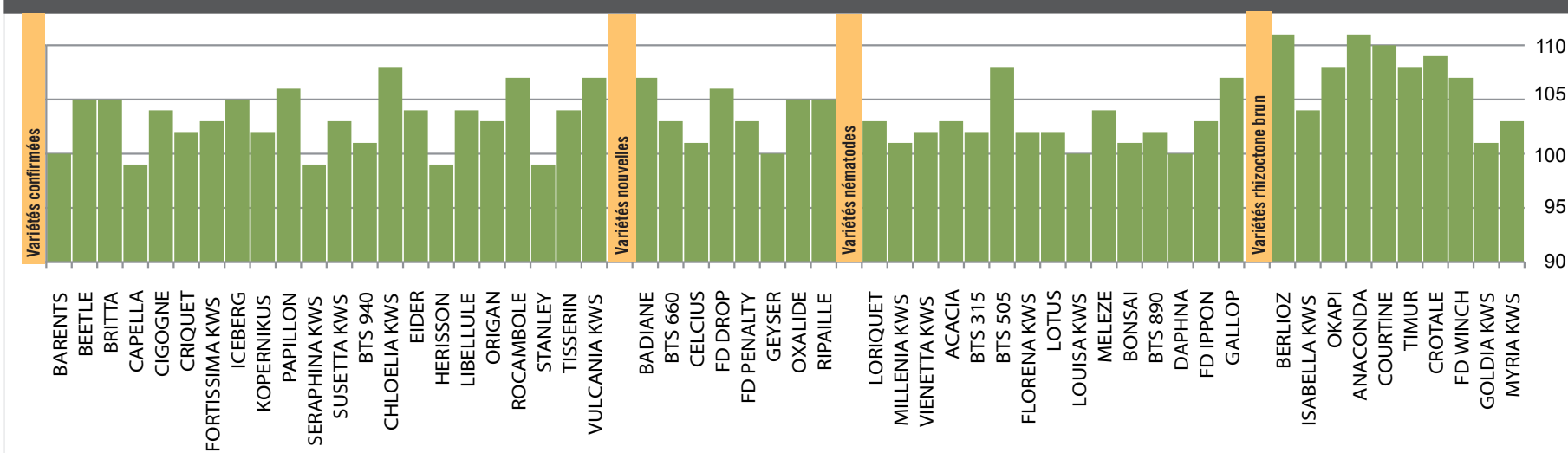
### ÉVALUATION DU RISQUE DE MONTÉES À GRAINES



### Evaluer le risque de vernalisation

La montée à graines est favorisée principalement par une accumulation de basses températures. Cette phase de vernalisation est d'autant plus importante que l'on dépasse 17 jours non consécutifs entre le semis et le 90<sup>e</sup> jour après le semis où la température mini est inférieure ou égale à 5°. D'après les travaux de modélisation réalisés, la vernalisation peut être annulée par l'accumulation de hautes températures. Cette phase de dévernalisation est d'autant plus importante que l'on cumule plus de 7 jours non consécutifs entre le 60<sup>e</sup> et le 120<sup>e</sup> jour après le semis avec une température maxi supérieure ou égale à 25°. La sensibilité génétique des variétés va également influencer le niveau de montées à grain.

### Durée de la levée à 80 % en base 3 °C



## Méthodologies d'évaluation de l'innovation variétale

L'évaluation des variétés doit permettre de connaître les caractéristiques techniques du matériel génétique et leur adaptation aux différents facteurs limitants de la zone de production betteravière. Il est important de repérer les variétés les plus innovantes répondant aux besoins des agriculteurs et de la société. C'est la raison pour laquelle l'ITB s'investit à différents niveaux dans l'évaluation des variétés : auprès des instances de l'Etat (CTPS) qui définissent les règles de mise sur le marché des variétés, au niveau de l'évaluation des variétés mises en marché en mettant en place un réseau d'expérimentation dit de post-inscription, et au niveau métho-

dologique en mettant au point des techniques de phénotypage au champ et des méthodes d'analyse des données innovantes.

Dans le cadre du projet AKER, la recherche et la mise au point de nouveaux outils de phénotypage est réalisée. Les avancées techniques qui seront obtenues permettront de mieux comprendre la réponse des variétés aux différents stress rencontrés lors du cycle de croissance.

L'évaluation variétale en sera améliorée et il sera possible de mieux adapter les choix variétaux aux conditions de culture.