



© J.-M. Gravoille, ARVALIS-Institut du végétal

## Pommes de terre Réduire les risques de noircissement interne

Lorsqu'ils sont riches en matière sèche comme cette année, les tubercules de pomme de terre sont plus sensibles au développement du noircissement interne. Différentes mesures préventives limitent les risques d'apparition de ce désordre physiologique : le maintien des réserves potassiques du sol à un niveau élevé, la réduction de la déshydratation des tubercules au cours du stockage, des manipulations douces à une température suffisamment élevée...

Un test en étuve peut être réalisé à la récolte pour évaluer le risque de développement du noircissement interne sur les lots destinés à la conservation.

La récolte 2012 de pommes de terre de consommation semble globalement de bonne qualité. Cependant, ce cru s'affiche en tendance riche en matière sèche, avec une teneur moyenne proche de celle observée en 2009, et une turgescence des tubercules limitée par la faible pluviosité de la fin du cycle dans certaines zones. Ces facteurs sont favorables au développement du noircissement interne, en particulier sur les variétés destinées à l'industrie, généralement plus sensibles. Si une grande vigilance s'impose à la récolte et à la mise en stockage, l'attention doit être maintenue jusqu'à l'utilisation finale pour limiter le développement de ce désordre physiologique.

### Un choc de faible intensité suffit

Le noircissement interne se développe lorsque les tubercules sensibles ont reçu un choc ou lorsqu'ils sont soumis à une pression prolongée. Les chocs peuvent intervenir tout au long de la chaîne de récolte et de conditionnement lors des chutes et des pro-

jections sur des matériaux durs. L'importance des lésions produites est en relation directe avec les hauteurs de chute et le poids des tubercules. C'est pourquoi, il est recommandé de manipuler les tubercules le moins souvent possible et avec précaution (chutes inférieures à 30 cm).

Contrairement aux autres types d'endommagements (éclatement, écrasement, fissures internes) qui résultent d'une rupture mas-

sive des parois cellulaires, le noircissement interne peut se développer à la suite de chocs d'énergie parfois très faibles mais suffisants pour provoquer des lésions membranaires. Cette

**Le noircissement interne peut se développer à la suite de chocs d'énergie parfois très faibles mais suffisants pour provoquer des lésions membranaires.**

réaction peut même s'observer après conservation uniquement suite à des pressions sur les tubercules situés à la base d'un tas vrac, voire en caisses-palettes si les pommes de terre sont très déshydratées. Une hauteur de tas de 4 mètres est un maximum conseillé. De même, des déshydratations localisées au niveau des zones de contact entre les tubercules (« facettes ») peuvent induire l'apparition de symptômes de noircissement interne après le déstockage lors du réchauffement des

potatoes de terre. Ces problèmes sont principalement liés à une mauvaise maîtrise de la ventilation (encadré 2).

Les taches apparaissent généralement un à quelques jours, voire quelques semaines, après que ce soient produites les lésions. C'est pourquoi des lots de pommes de terre expédiés apparemment indemnes peuvent parvenir au destinataire plus ou moins atteints.

### Contrôler la teneur en matière sèche

La sensibilité des tubercules au noircissement est surtout liée à la variété, mais également à leur teneur en matière sèche. Plus celle-ci est élevée, plus ils sont sensibles (figure 1). Le noircissement interne affecte d'ailleurs principalement les pommes de terre destinées à la transformation dont la teneur en matière sèche dépasse 21-22 %. Toutefois, cette relation n'est pas parfaite. D'autres facteurs comme la taille et la localisation des cellules ou la distribution de la matière sèche dans les tubercules peuvent interférer. Les tubercules à cellules de grande taille sont plus sensibles que ceux à petites cellules. Les variétés à tendance piriforme peuvent se montrer plus sensibles sur la zone pointue du talon : l'énergie lors d'un choc est moins bien répartie.

Si nécessaire, une destruction précoce des fanes permet de contrôler voire stopper l'accumulation de matière sèche dans les tubercules.

### Le potassium renforce la résistance

Autre critère important dans la sensibilité des tubercules au noircissement : leur teneur en potassium. Lorsqu'elle augmente, leur sensibilité diminue. Elle devient très faible au-delà de 2,5 g/100 g de matière sèche. L'effet bénéfique du potassium peut s'expliquer par le fait que les doses élevées occasionnent une diminution des teneurs en tyrosine et en matière sèche. Il est aussi possible que le potassium ait un effet direct sur les propriétés mécaniques des parois cellulaires. Maintenir les réserves potassiques du sol à un niveau élevé constitue donc un outil de prévention.

**La sensibilité des tubercules au noircissement est surtout liée à la variété, mais également à leur teneur en matière sèche.**



© J.-M. Gravouille, ARVALIS - Institut du végétal

### Des tubercules bien hydratés

Si le manque de turgescence des tubercules prédispose au noircissement interne, c'est parce qu'une mauvaise alimentation en eau ou une forte transpiration en cours de végétation augmentent la sensibilité des tubercules. Les cellules à faible turgescence se déforment de façon plus importante pour une force donnée. Elles atteignent ainsi plus facilement le point de déformation critique à partir duquel les membranes cellulaires sont endommagées par les grains d'amidon.

Une irrigation régulière mais sans excès peut limiter ce risque. Un apport d'eau dans les jours précédents ou suivants le défanage peut

Les symptômes de noircissement interne sont principalement localisés sur le talon des tubercules.

1

### Des taches sous-épidermiques de couleur gris-bleuté

Le noircissement interne se caractérise par des taches sous-épidermiques de couleur gris bleuté (taches cendrées) d'un diamètre de 0,5 cm et plus. Elles peuvent évoluer en profondeur dans la chair des tubercules et devenir noires dans les cas les plus graves. Cette coloration indésirable provient de la formation de pigments par oxydation enzymatique du principal composé phénolique de la pomme de terre, la tyrosine, suite à une lésion des membranes cellulaires.

Ce type d'endommagement étant interne, quasiment aucun tri manuel n'est possible. Les symptômes apparaissent principalement du côté du talon.

par exemple s'avérer bénéfique dans les situations où une pluviosité faible est associée à de fortes températures en fin de cycle après le dernier tour d'eau. Par ailleurs, une irrigation est parfois nécessaire pour faciliter l'arrachage et limiter le risque d'endommagement des tubercules lié à la présence de mottes dures ou d'une quantité insuffisante de terre sur les chaînes de tamisage.

### Une teneur en matière sèche élevée accentue la sensibilité au noircissement interne

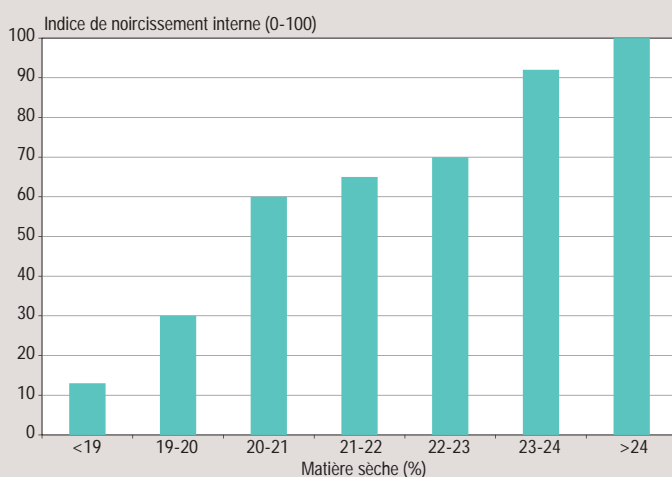


Figure 1 : Effet de la teneur en matière sèche du tubercule sur sa sensibilité au noircissement interne – Notation réalisée après test d'impactage contrôlé à 6 °C à l'aide d'un système pendulaire, variété Bintje.

2

## Limiter la déshydratation des tubercules

Les pommes de terre peuvent fortement se déshydrater lors du stockage si certaines précautions ne sont pas prises à la récolte puis durant la conservation. Première condition pour limiter les pertes en eau des tubercules : ne pas les blesser lors de l'arrachage et les laisser « se cicatriser » les premiers jours après la récolte. En début de campagne, les périodes les plus fraîches de la journée doivent d'ailleurs être privilégiées pour récolter : si les pommes de terre sont trop chaudes au moment d'entrer dans le bâtiment de stockage, où l'air est beaucoup plus frais, les pertes d'humidité sont importantes.

Durant le stockage, il faut ensuite veiller à maintenir un taux d'humidité de l'air suffisant. Pour cela, le système de ventilation peut être automatisé pour rechercher les heures les plus humides de la journée. Un groupe froid peut également être utilisé de manière à maximiser l'humidité de l'air, ou bien un système de brumisation peut être installé. Cependant, il ne faut pas que celui-ci favorise la condensation à la surface des tubercules car l'humidité doit se limiter à la forme gazeuse. Les gouttelettes du brumisateur doivent être les plus fines possible afin de maximiser la surface d'échange avec l'air ambiant et accélérer leur vaporisation. À titre d'exemple, la brumisation d'un litre d'eau sous forme de gouttelettes de 10 micromètres fournit une surface d'échange équivalente à un terrain de football.

**La pulvérisation d'eau sur les tubercules, lors du chargement pour transport, peut retarder l'apparition de symptômes sur des lots très sensibles (variétés « chips »).**

## Les basses températures augmentent la sensibilité au noircissement des tubercules

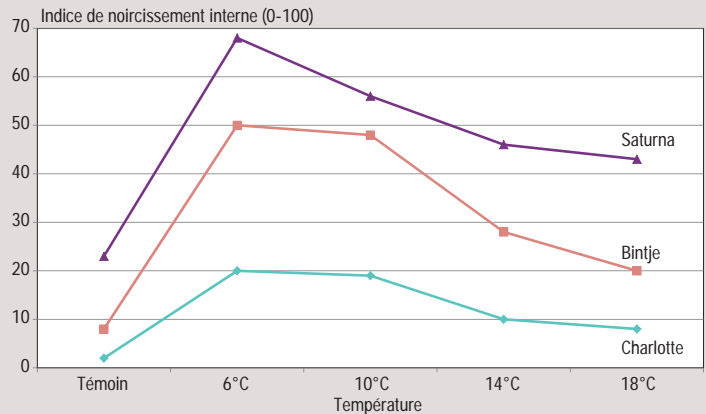


Figure 2 : Effet de la température du tubercule au moment du choc sur sa sensibilité au noircissement interne – Notation réalisée après test d'impactage contrôlé à différentes températures à l'aide d'un système pendulaire (témoin = tubercules non impactés ; teneur en matière sèche des lots testés : Charlotte = 18,8 %, Bintje = 24,5 %, Saturna = 26,8 %).

## Manipuler à température suffisamment élevée

Les basses températures du tubercule à la récolte mais surtout à la reprise de stockage sont également une cause extrêmement importante de sensibilisation au noircissement interne (figure 2). Dans un essai, le taux de tubercules touchés a par exemple décuplé à la suite d'impacts subis à 3 °C contre 21 °C.

Si les tubercules présentent une grande sensibilité, il est conseillé de les manipuler à une température d'au moins 12 °C. Réchauffer les pommes de terre industrielles est par exemple indispensable avant le déstockage si la transformation n'est pas réalisée dans les heures qui suivent cette opération. ■

Jean-Michel Gravouelle  
ARVALIS-Institut du végétal  
[jm.gravouelle@arvalisinstitutduvegetal.fr](mailto:jm.gravouelle@arvalisinstitutduvegetal.fr)

