

Maturité du maïs et séchage sur le plant

Baisse de l'humidité durant le remplissage du grain

- Les grains perdent de l'humidité pendant la période de remplissage. Dans le grain, la baisse résulte de l'évaporation et de l'accumulation de la matière sèche.
- Pendant la période de remplissage des grains, les plants de maïs y canalisent les photosynthétats. Cela augmente le poids sec des grains.

Tableau 1. Jours suivant l'apparition des soies pour atteindre les stades de croissance de la reproduction et l'humidité approximative du grain (Abendroth et coll., 2011).

Stade de croissance	Jours après l'apparition des soies	Humidité approximative
Stade gonflement (R2)	10 à 12	85 %
Stade laiteux (R3)	18 à 20	80 %
Stade pâteux (R4)	24 à 26	70 %
Stade denté (R5)	31 à 33	60 %
Maturité (R6)	64 à 66	35 %

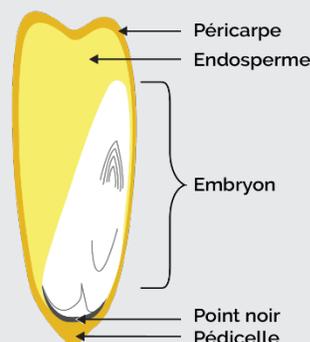
Maturité physiologique et point

- La maturité physiologique est le moment où la couche d'amidon ferme atteint la base du grain et que l'accumulation de la matière sèche est complétée.
- En général, à ce moment-là, l'humidité du grain atteint environ 35 %. Cependant, les différences de caractéristiques entre hybrides et les conditions environnementales peuvent faire varier ce taux.
- Après la maturité physiologique, une couche d'abscission, appelée point noir, se forme à la base du grain.
- Sur l'épi, le point noir apparaît d'abord sur les grains de l'extrémité. Puis, quelques jours plus tard, il atteint les gros grains de la base.



Point noir

- Tôt, dans le stade de développement du grain, une couche noire se forme. Cette région de cellules de plusieurs couches d'épaisseur se situe entre la base de l'endosperme du grain et la zone vasculaire du pédicelle.
- À l'approche de la maturité physiologique, ces cellules se compriment et forment une couche dense. À l'œil nu, elle apparaît noire.
- En même temps, les cellules à la base de l'endosperme sont également écrasées. Ces cellules vasculaires spécialisées absorbent et transfèrent les nutriments vers le grain. Il en va de même pour le saccharose et les autres sucres produits par la plante lors de la photosynthèse.
- Cela met fin à leur capacité de faire circuler les sucres et les nutriments de l'intérieur du plant vers le grain.



Stade R5 Début denté

Humidité dans le grain : **50 à 55 %**

400 DJC restant jusqu'à la maturité

Perte de rendement par gel mortel à ce stade : **35 à 40%**



Stade R5.25 Ligne de lait à 1/4

Humidité dans le grain : **45 à 50 %**

300 DJC restant jusqu'à la maturité

Perte de rendement par gel mortel à ce stade : **25 à 30%**



Stade R5.5 Ligne de lait à 1/2

Humidité dans le grain : **40 à 45 %**

200 DJC restant jusqu'à la maturité

Perte de rendement par gel mortel à ce stade : **12 à 15%**



Stade R5.75 Ligne de lait 3/4

Humidité dans le grain : **35 à 40%**

100 DJC restant jusqu'à la maturité

Perte de rendement par gel mortel à ce stade : **5 à 6%**



Stade R6 Maturité physiologique

Humidité dans le grain : **30 à 35%**

0 DJC restant jusqu'à la maturité

Perte de rendement par gel mortel à ce stade : **0%**



- Le point noir est souvent utilisé comme un indicateur visuel de la maturité physiologique. Les deux sont souvent considérés comme synonymes, mais ce n'est pas vraiment le cas.
 - L'arrêt de la translocation des sucres vers le grain en développement déclenche la formation du point noir.
 - Cet arrêt de l'écoulement des sucres peut être dû à la maturité physiologique du grain. Toutefois, elle peut aussi être le résultat d'autres facteurs (maladie foliaire, grêle, gel ou températures froides prolongées) provoquant une forte baisse de la photosynthèse de la plante.
 - La formation du point noir déclenchée par le stress environnemental peut survenir avant la maturité physiologique. Cela a pour effet d'interrompre prématurément le remplissage du grain.



Coupe transversale des grains après la maturité physiologique. La couche d'abscission noire est visible à l'extrémité des grains.

Assèchement sur le plan après la maturité

- Après l'apparition du point noir, seule l'évaporation permet la perte d'humidité des grains.
- Le taux de séchage sur le plant est étroitement lié à l'accumulation quotidienne de degrés jour de croissance (DJC).
 - En général, le séchage du maïs de 30 % à 25 % d'humidité nécessite environ 30 DJC par point.
 - Le séchage de 25 à 20 % nécessite environ 45 DJC par point (Lauer, 2016).
- Les taux d'accumulation de DJC et séchage sur le plant sont les plus élevés au début de la saison de récolte, lorsqu'il fait plus chaud. Ils diminuent à mesure que le temps se refroidit (tableaux 2 et 3).
- En novembre, les taux d'accumulation de DJC sont suffisamment bas pour qu'il n'y ait généralement plus de séchage.

Tableau 2. Accumulation quotidienne moyenne de DJC au début, au milieu et à la fin des mois de septembre et d'octobre pour plusieurs endroits du Midwest (moyenne 1981 à 2010, Midwest Regional Climate Center).

	Septembre			Octobre		
	1 à 10	11 à 20	21 à 30	1 à 10	11 à 20	21 à 31
Lincoln, NE	20	17	14	11	8	7
Indianapolis, IN	20	16	13	11	8	6
Bloomington, IL	20	17	13	12	8	6
Ames, IA	18	14	12	10	7	5
Mankato, MN	17	13	10	8	6	4
Madison, WI	16	14	11	9	6	4
Brookings, SD	15	12	9	7	5	3

Tableau 3. Taux quotidien moyen de séchage sur le plant à différents stades de la saison de récolte (Hicks, 2004).

Stade de la saison de récolte	Points d'humidité par jour
15 au 25 sept.	¾ à 1
26 sept. au 5 oct.	½ à ¾
6 au 15 oct.	¼ à ½
16 au 31 oct.	0 à ⅓
1 ^{er} novembre et plus tard	0

Moment de la maturité physiologique

- Le maïs qui arrive à maturité plus tôt séchera plus rapidement. Il profite de conditions de séchage plus favorables au début de la saison de récolte.
- Le maïs qui arrive à maturité plus tard a moins de jours chauds pour faciliter le séchage. Il séchera plus lentement.

Conditions météorologiques après la maturité

- L'accumulation quotidienne de DJC et le séchage peuvent varier considérablement pendant la saison de récolte.
- Sous des conditions favorables, le maïs peut sécher d'un point ou plus d'humidité par jour.
- À l'inverse, le maïs peut ne pas sécher du tout lors d'une journée fraîche et pluvieuse.



Caractéristiques de l'hybride affectant le séchage sur le plant

- **Couverture des feuilles sur l'épi** — Plus l'épi est isolé, plus il mettra de temps à sécher. Le nombre, l'épaisseur et le serrement des feuilles ont tous une incidence sur le taux de séchage.
- **Sénescence des feuilles de l'épi** — plus vite ces feuilles meurent, plus vite le grain se dessèche.
- **Angle de l'épi** — Les épis davantage à la verticale tendent à retenir l'humidité. Cela ralentit le séchage.
- **Caractéristiques du péricarpe du grain** — Des couches de péricarpe plus minces ou plus perméables sont associées à un taux de séchage plus rapide.

Références

Abendroth, L.J., R.W. Elmore, M.J. Boyer, et S.K. Marlay. 2011. Corn growth and development. PMR 1009. Iowa State University Extension, Ames, Iowa.
 Hicks, D.R. 2004. The Corn Crop – Frost and Maturity. Univ. of Minnesota.
 Lauer, J. 2016. Corn Harvesting. Univ. of Wisconsin-Madison Extension, Madison, Wisconsin.

Auteur : Mark Jeschke