

Les récoltes tardives sont à risque pour la qualité sanitaire des maïs

Plus de 20 % des semis réalisés après le 20 mai, dont la moitié en juin (source Céré'Obs), un climat relativement frais sur une partie de la campagne : les récoltes seront tardives. C'est un des premiers facteurs de risque de dégradation de l'état sanitaire et en particulier d'augmentation du niveau de DON. Les parcelles présentant des symptômes seront à récolter le plus tôt possible.

Le chiffre du mois

24 à 48 h c'est la durée de pré stockage à ne pas dépasser pour préserver la qualité sanitaire

FACTEURS DE RISQUES ET GESTION DE LA QUALITÉ SANITAIRE DU MAÏS GRAIN

Différents champignons peuvent contaminer les épis de maïs et produire des toxines réglementées. Les conditions de températures et d'humidités favorisant leur développement sont différentes ainsi que les facteurs de risque. Depuis le 1^{er} juillet 2024, la réglementation pour la nutrition humaine a évolué, avec la mise en place d'un seuil réglementaire pour T2/HT2 fixé à 100 µg/kg, et abaissant le seuil DON à 1500 µg/kg (750µg/kg pour le maïs pop corn).

Tableau 1: Cadre réglementaire (µg/kg) des mycotoxines & alcaloïdes tropaniques susceptibles d'être présents sur maïs grain et fourrage – juillet 2024

	Abréviation	Famille demycotoxines	Réglementation* / recommandation** a. humaine (µg/kg)	Réglementation* / recommandation** a. animale (µg/kg)
Diacetoxyscirpenol	DAS			500** (somme T2+HT2)
HT2 Toxine	HT-2	Trichothécènes A (TCT A)	100* (somme T2+HT2)	
T2 Toxine	T-2			
Deoxynivalenol	DON	Trichothécènes B (TCT B)	1500* (750 pop corn)	8 000**
Fusarenone X	NIV-4-AC			
Nivalenol	NIV			
Zearalenone	ZEA		350*	2 000**
Fumonisine B1	FB1	Fumonisines (FUM)	4 000* (somme B1+B2)	60 000** (somme B1+B2)
Fumonisine B2	FB2			
Aflatoxine B1	AFB1	Aflatoxines (AF)	5*	20*
Aflatoxine B2	AFB2		10* (somme B1, B2, G1, G2)	
Aflatoxine G1	AFG1			
Aflatoxine G2	AFG2			
Datura	Datura			1g/kg
Atropine + scopolamine	Somme Atropine Scopolamine	Alcaloïdes tropaniques	15 µg/kg 54g/kg (pop corn)	

Les conditions météo jouent un rôle très important sur le développement des champignons producteurs de mycotoxines. Ainsi, *Fusarium graminearum*, producteur de déoxynivalénol (DON) et de zéaralénone, apprécie les étés doux (25-27°C) et humides. Tandis que *Fusarium verticillioïdes* (producteur de fumonisines), et *Aspergillus* (producteur d'aflatoxines) apprécieront les étés chauds (> 30°C voire 34°C pour *Aspergillus*) et secs.

A quoi s'attendre en 2024 sur le plan sanitaire ?

La caractéristique principale de cette campagne est la forte proportion de semis tardifs, suivis de températures proches des normales ne permettant pas de rattraper le retard pris ; constituant un premier facteur de risque. **Le développement de mycotoxines de type DON (*Fusarium graminearum*) sera à surveiller attentivement en particulier pour les parcelles récoltées après le 1^{er} novembre.**

Dans la grille ci-dessous, sont répertoriés l'ensemble des facteurs permettant d'évaluer le risque pour une parcelle de maïs d'accumuler un niveau de DON élevé ; la classe « A » correspondant au risque le plus faible, la classe « E » au risque le plus fort. Elle est issue d'enquêtes menées sur plus de 2000 parcelles de maïs grain.

En 2024, l'analyse du risque montre une dichotomie nord/sud classique en ce qui concerne les températures du mois de mars. En revanche la pluie en août est variable sur le territoire (cf cartes ci-dessous) ; de même que la présence de foreurs. Concernant les foreurs, la particularité de l'année est la présence d'héliothis sur un large secteur allant du Sud-Ouest jusqu'au Centre. Dans les zones où le climat a pu favoriser le risque DON et où les insectes foreurs sont présents, l'accumulation de facteurs de risques supplémentaires peut aggraver la situation : gestion des résidus insuffisante, et date de récolte tardive.

Tableau 2 :
Évaluation du risque d'accumulation de deoxynivalenol (don) dans les parcelles de maïs à la récolte

GESTION DES RÉSIDUS	FOREURS	DATE DE RÉCOLTE	MARS : TEMPÉRATURES MOYENNES								
			Chaud			Normal à froid			AOÛT : HUMIDITÉ, ENVIRONNEMENT PARCELLE		
			Sec	Normal	Humide	Sec	Normal	Humide	FIN DE CYCLE : TEMPÉRATURES MAXIMALES		
			Chaud	Normal à froid	Indifférent	Chaud	Normal à froid	Indifférent			
SUFFISANTE	NON	NORMALE	A	B	B	C	A	B	C	D	
		TARDIVE	A	B	B	C	A	B	C	D	
		NORMALE	A	B	B	C	A	B	C	D	
INSUFFISANTE	OUI	TARDIVE	A	B	C	D	B	C	D	E	
		NORMALE	A	B	C	D	B	C	D	E	
		TARDIVE	A	B	C	D	B	C	D	E	

Le risque « DON » varie de A (risque le plus faible) à E (risque critique). Le mois de mars est qualifié de « chaud » si la moyenne des températures maximales est supérieure à 14,5°C. En août, l'environnement est qualifié de « sec », « normal » ou « humide » si l'indicateur Pluie-ETP est respectivement inférieur à -92, compris entre -92 et -15,5, et supérieur à -15,5. En fin de cycle, le climat est considéré « chaud » si, 60 jours avant la récolte, la moyenne des températures maximales est supérieure à 26°C, avec une chaleur qui perdure les quatre semaines précédant la récolte avec des températures maximales supérieures à 28°C au moins 3 jours.

Tableau 3 :
Évaluation du risque d'accumulation de fumonines dans les parcelles de maïs à la récolte

INDICE DE LA PRÉCOCITÉ DE LA VARIÉTÉ	FOREURS	DÉFICIT HYDRIQUE	TEMPÉRATURES MOYENNES			
			JUILLET			
			Normal à froid	Normal à froid	Chaud	Chaud
			OCTOBRE			
PRÉCOCE	NON	NON	A	A	A	A
	NON	OUI	A	A	A	B
TARDIVE	NON	NON	A	A	A	B
	NON	OUI	B	B	C	C
PRÉCOCE	OUI	NON	B	B	C	C
	OUI	OUI	B	C	D	D
TARDIVE	OUI	NON	C	C	C	D
	OUI	OUI	D	D	E	E

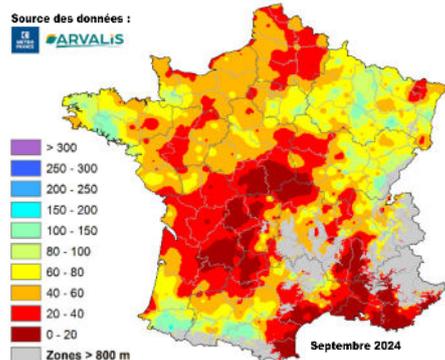
Source : enquêtes conduites de 2003 à 2020 sur 859 parcelles de maïs grain.

Le risque « Fumonines » varie de A (risque le plus faible) à E (risque critique). Les mois de juillet et d'octobre sont qualifiés de « Normal à froid » si leurs températures moyennes ont été inférieures à 23°C et 15,7°C respectivement ; ils sont qualifiés de « Chaud » si leurs températures moyennes ont été supérieures à ces valeurs.

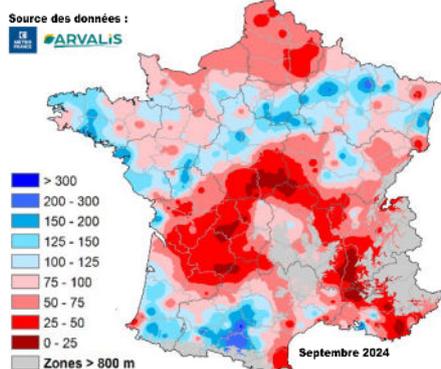
Par ailleurs, le choix variétal est important. Des différences de sensibilité variétales sont mesurées dans les essais, même si un travail de sélection important a été mené depuis la mise en place de la réglementation. On observe notamment avec les variétés les plus sensibles que les teneurs en DON moyennes sont deux à 3,5 fois plus élevées pour les classes de risque DON C à E.

Des températures élevées sont l'un des facteurs climatiques les plus importants pour les contaminations par *F. verticillioides* ou *Aspergillus section Flavi* ; ainsi que pour la production de toxines qui en sont issues : respectivement Fumonines et Aflatoxines. Le risque Fumonines peut être évalué par une grille qui identifie deux périodes-clés : les mois de juillet (floraison) et d'octobre

Carte 1 : Cumul de précipitations (mm) du 1^{er} au 31 août 2024



Carte 2 : Rapport à la moyenne du cumul de précipitations (%) du 1^{er} au 31 août 2024



► Des conseils pour la récolte

- Identifier les parcelles à risque, et en particulier les stress qui affaiblissent la plante, défavorables à la qualité :
 - **Manque d'eau** : sécheresse estivale et restrictions d'eau entraînant un stress des plantes
 - **Tempête ou coups de vent** en fin de cycle : risque de verse, **orages de grêles**
 - **Présence de foreurs** sur tiges et sur épis
 - Développement de **maladies** sur tiges et sur épis
- Visiter vos parcelles pour repérer les symptômes de fusarioses indiquant un risque de toxines.

- Récolter en premier lieu les parcelles les plus fragiles ; et en présence de symptômes, récolter le plus tôt possible. Il faut veiller à récolter des grains bien propres et rejeter les pointes d'épis fusariés. Pour cela, il faut ajuster les réglages de la moissonneuse-batteuse, quitte à ralentir le chantier pour mieux nettoyer.
- A partir de fin octobre, récolter dès que l'humidité du grain le permet. Après cette date, l'évolution de l'humidité du grain est faible. En revanche, le risque de mauvaises conditions de récolte augmente :

ÉDITIONS ARVALIS

■ Brochure - Maïs épi : Objectif qualité du champ à l'auge

De plus en plus d'éleveurs adoptent une stratégie de récolte structurée du maïs sous forme d'épis complets ensilés. Cette brochure de 36 pages décrit les spécificités de conduite agronomique par rapport au maïs fourrage et au maïs grain. La détermination du stade de récolte optimal ainsi que les précautions de récolte et de conservation font l'objet d'un focus particulier. La dernière partie s'attarde sur la qualité nutritive de l'ensilage de maïs épi et son intégration dans les rations des bovins lait et viande.



Ref 3941 / Prix unitaire : 18 € + frais de port / parution le 30/07/2024

A commander sur : <https://www.arvalis.fr/cultures/maïs>

(maturité). Par ailleurs, ces champignons apprécient la sécheresse, et s'installent plus facilement sur des plantes affaiblies que ce soit par le stress hydrique ou la présence de foreurs.

Cette campagne 2024 n'est dans l'ensemble pas favorable au développement de *Fusarium verticillioides* (FUMO) : un mois de juillet assez frais, une pluviométrie régulière jusqu'à mi-juillet, des restrictions d'irrigation limitées. On surveillera tout de même les parcelles les plus exposées au déficit hydrique estival, parcelles non irriguées notamment. Le risque est accru en présence de dégâts de foreurs sur les épis, qui facilitent l'entrée du champignon.

Pour les *Aspergillus section Flavi* (AFLA), les conditions hydriques décrites pour *F. verticillioides* ainsi que le faible nombre de jours avec des températures considérées comme caniculaires réduit fortement le risque de présence de présence cette campagne.

dégradation de la qualité sanitaire, risque de tassement...

- Veiller aux bonnes conditions de stockage :
 - Le pré stockage doit être le plus limité possible, maximum 24-48h.
 - Afin de préserver la qualité du grain, la température à mettre en œuvre pour le séchage est inversement proportionnelle à l'humidité du grain réceptionné. Plus l'humidité des grains est élevée, moins il faut sécher fort.