



Mycotoxines dans les maïs ensilages : résultats de l'Observatoire 2018-2020



*Loïc Quéméré, Eilyps
Thierry Oboyet, Capinov
Julia Laurain, Olmix
Manon Jattiot, Innoval
Yannick Saillard, Innoval*

<https://www.observatoire-mycotoxines.com/>



Notre constat :

- Difficulté des éleveurs d'avoir une vision précise de la pression en mycotoxines (ensilage maïs) et des impacts en élevage
- Des cas d'élevage avec des analyses à teneurs jugées importantes avec peu d'impact en élevage, et inversement.

<https://www.observatoire-mycotoxines.com/>



Notre objectif :

- Fournir, à destination du terrain, des repères annuels, communs à différentes entreprises, sur le risque mycotoxines en Bretagne
- Associer des partenaires moteurs sur le sujet

<https://www.observatoire-mycotoxines.com/>



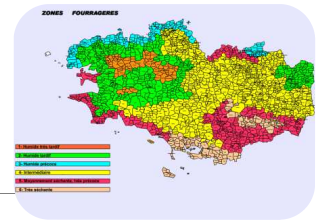
Contenu de la convention :

- Création d'un observatoire durable dans le temps (>3 ans) permettant de fournir des repères à partir d'analyses effectuées dans un échantillon fixe d'éleveurs
- Réalisation d'une étude complémentaires à partir des bases de données des Entreprises de Conseil en Elevage Eilyps/INNOVAL (ex BCEL Ouest)
- Enquêtes en élevages

<https://www.observatoire-mycotoxines.com/>



Choix des élevages



Elevages ciblés en fonction :

- des zones pédoclimatiques
- des pratiques culturales : « à risque » (sans-labour), « non à risque » (labour)
- des données zootechniques :
 - >8 contrôles de performance et 8 appui conseils,
 - enregistrement des données santé
 - race PH, effectif 60-120VL, Niv 8000-10000kg, homogénéité dans les % maïs et ares pâturés, logettes

<https://www.observatoire-mycotoxines.com/>

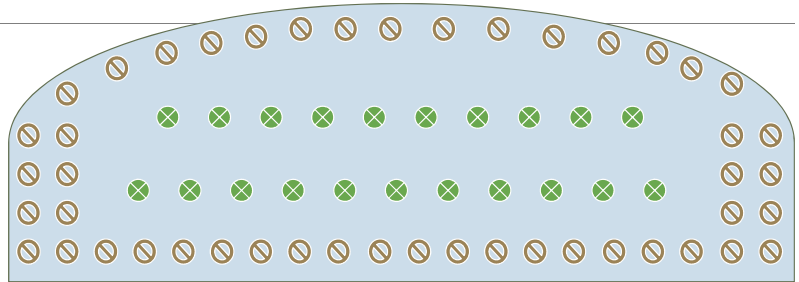


Prélèvements et méthode d'analyse

<https://www.observatoire-mycotoxines.com/>



Mode opératoire des prélèvements



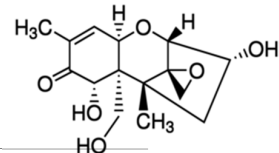
Prélèvements rigoureux dans les silos :

- 4 semaines de fermentation minimum et pleine hauteur de silo atteinte
- Puis prélever en "W" 20 échantillons unitaires par petites poignées en évitant :
1/ les bords du silo 2/ les éboulis 3/ les zones proches de la bêche

<https://www.observatoire-mycotoxines.com/>



Package et méthode d'analyse employée



Analyses réalisées dans un laboratoire accrédité Cofrac / spécialiste de l'alimentation animale

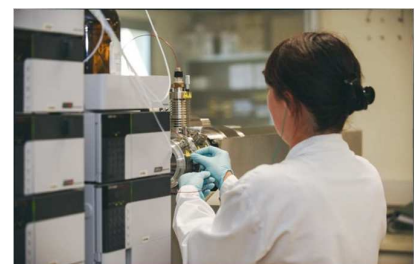
Recherche des principales mycotoxines de champ

- >> famille des trichothécènes dont les plus connues sont DON, NIV, T2, HT2...
- >> Zéaralénones
- >> fumonisines

Méthode d'analyse par LCMSMS avec dilution isotopique

Principales caractéristiques de la méthode :

- 1/ Complétude de la recherche
- 2/ Spécificité (pas d'interférence)
- 3/ Sensibilité de l'ordre de quelques dizaines de milliardièmes de kilo !
- 4/ Fiabilité (étalon interne marqué)



<https://www.observatoire-mycotoxines.com/>



RESULTATS

<https://www.observatoire-mycotoxines.com/>



Que sont les mycotoxines de champs?

Du champ au stockage

Développement de moisissures

Fusarium ou *Aspergillus* ou *Penicillium*
→ En France : principalement *Fusarium*

STRESS

- Hydrique
- Thermique
- Parasites
- ...

Polycontamination

Production de mycotoxines

>400 mycotoxines connues dont une dizaine analysées en routine dans les aliments

<https://www.observatoire-mycotoxines.com/>



RESULTATS ANNEE 1 : Récolte 2018

Famille des Trichothécènes (ppb à 88% MS)

Type de trichothécènes	Mycotoxine	% de résultats > seuil de détection	Max
Type B	DON	100%	6520
	Nivalénol	97%	2194
	15-acétyl-DON	41%	447
	3-acétyl-DON	<100	
Type A	Toxine HT-2	89%	389
	Toxine T-2	6%	11
	DAS	<10	
	Fusarénone X	<50	

→ DON (déoxynivalénol) et nivalénol sont très fréquemment quantifiées à des niveaux significatifs.

→ Toxine HT-2 est très fréquemment quantifiées mais à de très faibles niveaux.

<https://www.observatoire-mycotoxines.com/>



RESULTATS ANNEE 1 : Récolte 2018

Famille des Zéaralénones (ppb à 88% MS)

Mycotoxine	% de résultats > seuil de détection	Médiane	Max
Zéaralénone (ZEA)	93%	52	2044
Alpha-zéaralénol	2%	<50	44
Bêta-zéaralénol	<50		
Zéaralanone	<50		

→ ZEA fréquemment quantifiée mais à des niveaux souvent faibles

<https://www.observatoire-mycotoxines.com/>



RESULTATS ANNEE 1 : Récolte 2018

Famille des Fumonisines (ppb à 88% MS)

Mycotoxine (88%MS)	% de résultats > seuil de détection	Médiane	Max
Fumonisine B1	63%	6	436
Fumonisine B2	22%	<20	98
Fumonisine B3	22%	<20	37

→ Les fumonisins sont très peu présentes voir absentes.

<https://www.observatoire-mycotoxines.com/>



BILAN ANNEE1 : Récolte 2018

	FUMONISINES	Toxine HT-2	ZEA	NIV	DON
% de résultats positifs	63%	89%	93%	97%	100%
Médiane	6 ppb	20 ppb	52 ppb	515 ppb	948 ppb
	FAIBLE	MOYEN		FORT	

→ DON et Nivalénol (NIV) sont les mycotoxines les plus à risque dans les ensilage de maïs collectés en Bretagne.

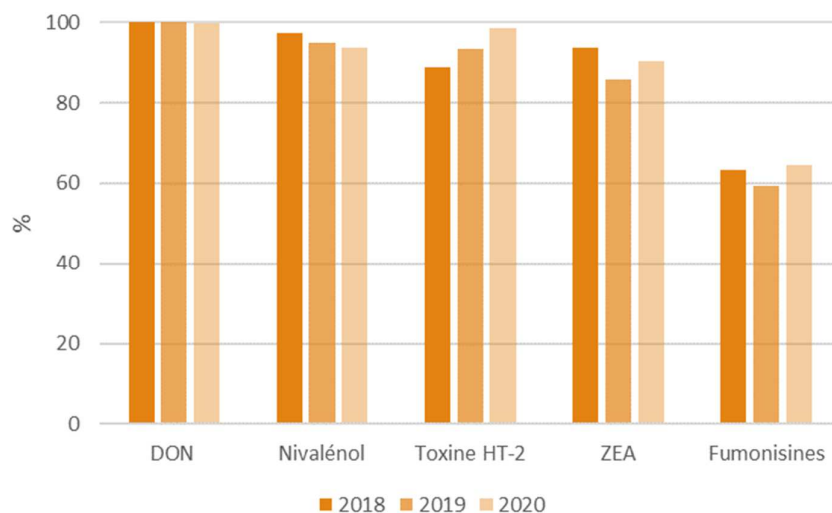
<https://www.observatoire-mycotoxines.com/>

EVOLUTION RECOLTES 2018, 2019 et 2020

EVOLUTION DES VALEURS POUR LES MYCOTOXINES PRINCIPALES
(PRÉSENTES DANS PLUS DE 50% DES ÉCHANTILLONS)

<https://www.observatoire-mycotoxines.com/>

EVOLUTION des échantillons positifs (%)

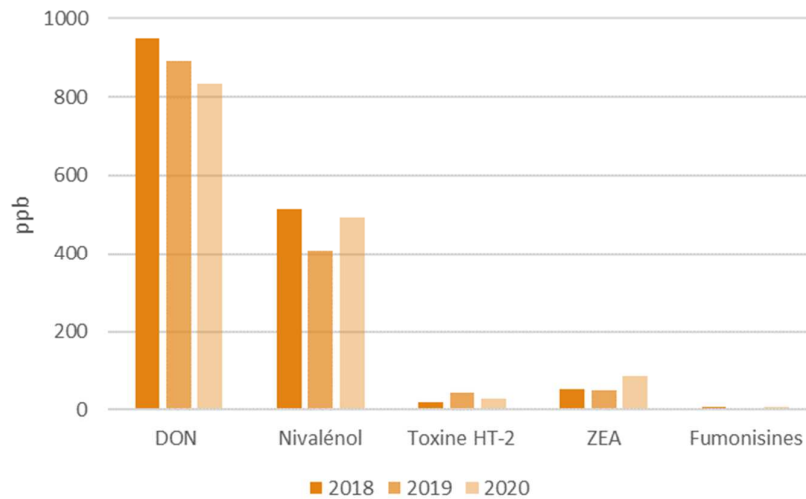


- Des profils de contamination assez stables d'une année à l'autre
- Un grand nombre de mycotoxines présentes dans les échantillons : polycontamination.
- Les fumonisines sont moins fréquentes.

<https://www.observatoire-mycotoxines.com/>



EVOLUTION des valeurs médianes (ppb)



→ DON et NIV sont les plus mycotoxines à risque avec des niveaux > 400ppb.

→ Les autres mycotoxines sont présentes à de faibles niveaux.

<https://www.observatoire-mycotoxines.com/>

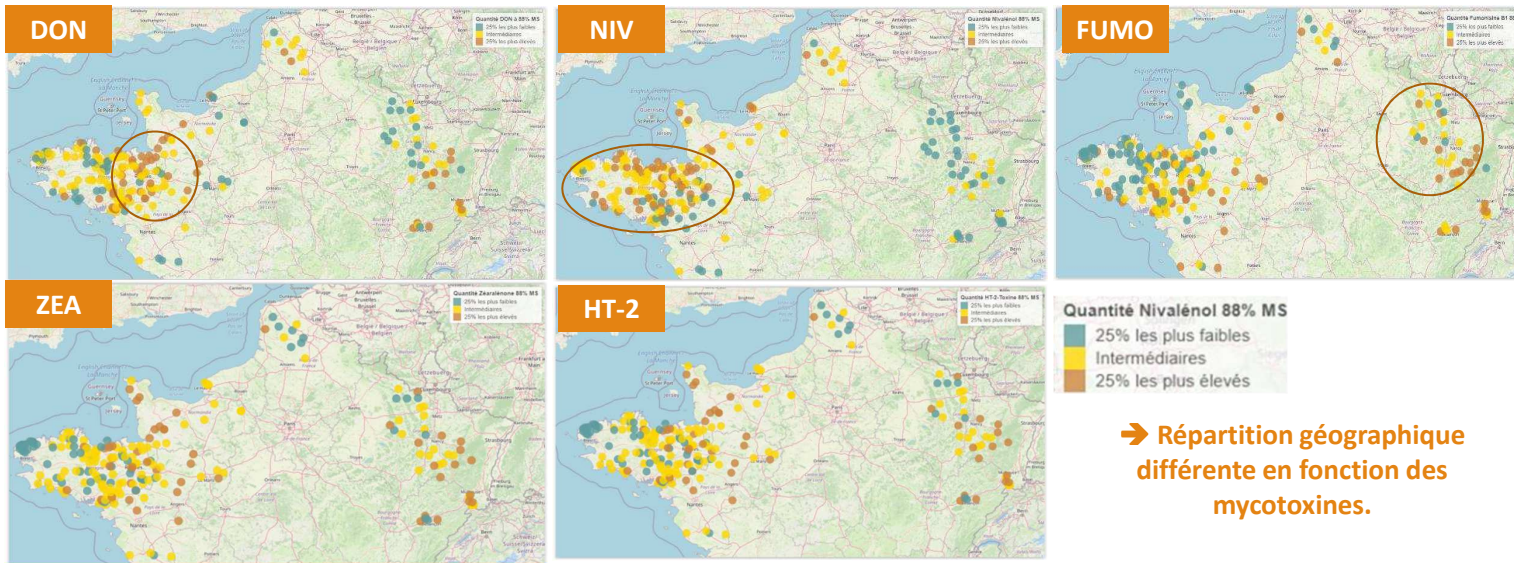


ANALYSE CARTOGRAPHIQUE

RÉPARTITION DES VALEURS MYCOTOXINES (LES 5 PRINCIPALES)
RECOLTE 2020

<https://www.observatoire-mycotoxines.com/>

Répartition géographique en 2020



<https://www.observatoire-mycotoxines.com/>

ANALYSE DES FACTEURS DE RISQUE

ETUDE DES PRATIQUES CULTURALES

<https://www.observatoire-mycotoxines.com/>



FACTEURS DE RISQUE

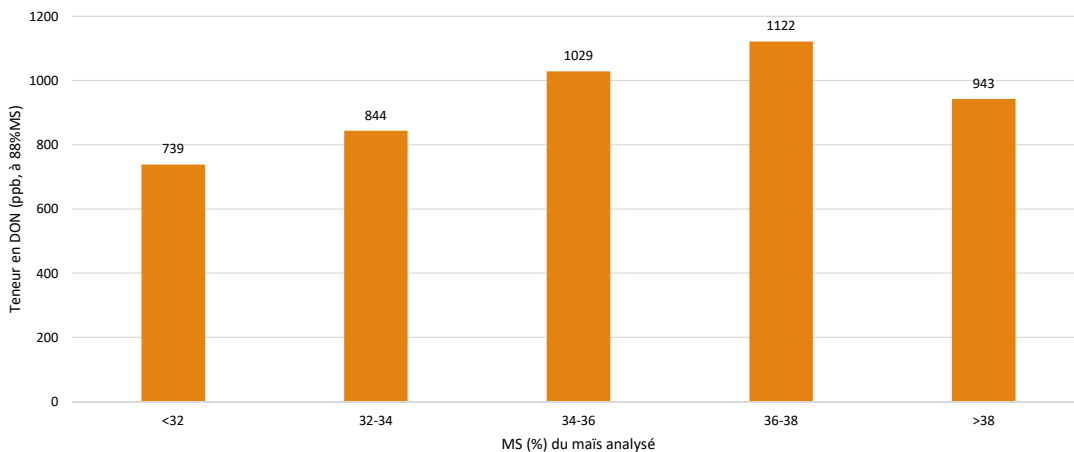
- MS
- Zone pédoclimatique
- Nb d'années de maïs successives
- Semis à risque O/N (> 15 mai)
- Précocité variété
- Travail du sol
- Durée au champ
- Présence de Pyrale
- Application insecticide
- Précédent cultural
- Mode de destruction des résidus

<https://www.observatoire-mycotoxines.com/>



EFFETS PRINCIPAUX - DON

Evolution des valeurs en DON selon la MS du maïs analysé (toutes années confondues)

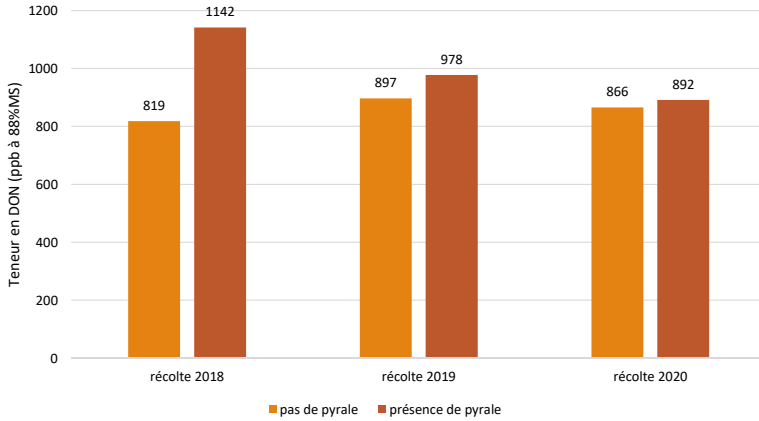


Augmentation du risque d'apparition de mycotoxines avec l'augmentation de la matière sèche du maïs

<https://www.observatoire-mycotoxines.com/>

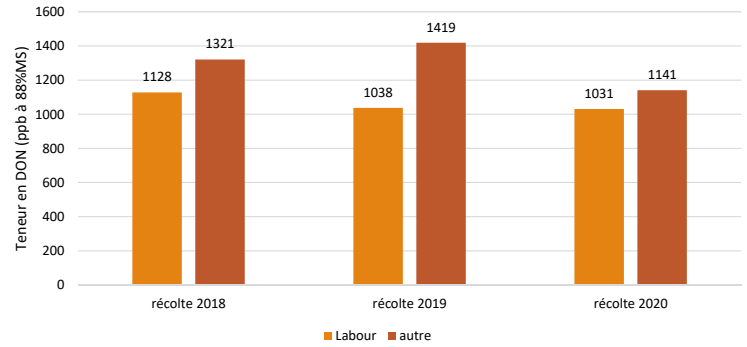
EFFETS PRINCIPAUX - DON

Effet de la présence de pyrale sur la teneur en DON (valeur médiane)



La présence de pyrale semble favoriser l'apparition de DON

Effet de la gestion des résidus sur la teneur en DON (valeur médiane)

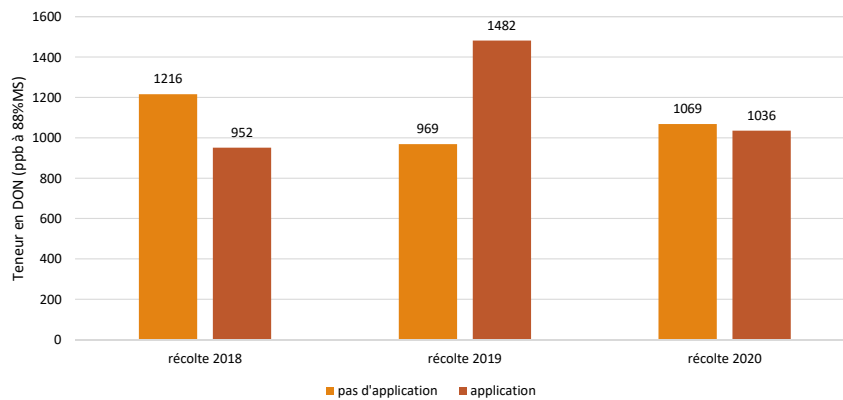


Le labour semble diminuer l'apparition de DON

<https://www.observatoire-mycotoxines.com/>

EFFETS PRINCIPAUX - DON

Effet de l'application d'un produit * sur la teneur en DON (valeur médiane)



* *Produit = insecticide et/ou trichogramme*

L'effet de l'application d'un produit (insecticide ou trichogramme) est à investiguer plus précisément, les résultats des récoltes 2018 et 2019 étant contradictoires

Certains effets significatifs sur l'apparition de mycotoxines...
...mais non confirmés chaque année

→ Facteurs de risques à creuser, notamment avec étude données météorologiques + observations au champ

<https://www.observatoire-mycotoxines.com/>

CONSEQUENCES ZOOTECHNIQUES

Des enquêtes dans 24 élevages semblent montrer que l'exposition **cumulée** aux mycotoxines entraîne une baisse de la PL et du TP, **mais non confirmé par une analyse de données complémentaire sur 123 élevages** :

- Modèles linéaires sur PL, TB et TP, Leucocytes, urée et lactose
- Effets testés : présence de DON, ZEA et FUMONISINES + évolution entre 2018 et 2019
- 2 années testées
- **Aucun effet significatif n'a pu être démontré avec ces modèles, sauf pour la ZEA sur le TB**

<https://www.observatoire-mycotoxines.com/>

CONSEQUENCES ZOOTECHNIQUES

- Une plaquette reprenant les résultats autour des données zootechniques est en ligne sur le site de l'Observatoire
- Elle met en avant des seuils repères en lien avec le risque zootechnique pour les mycotoxines
- Etant donné les niveaux de **Nivaléno!** retrouvés dans les analyses et son risque toxique supérieur à celui de la DON, il est primordial de la prendre en compte dans les analyses !

Plaquette en ligne sur le site de l'Observatoire

<https://www.observatoire-mycotoxines.com/>

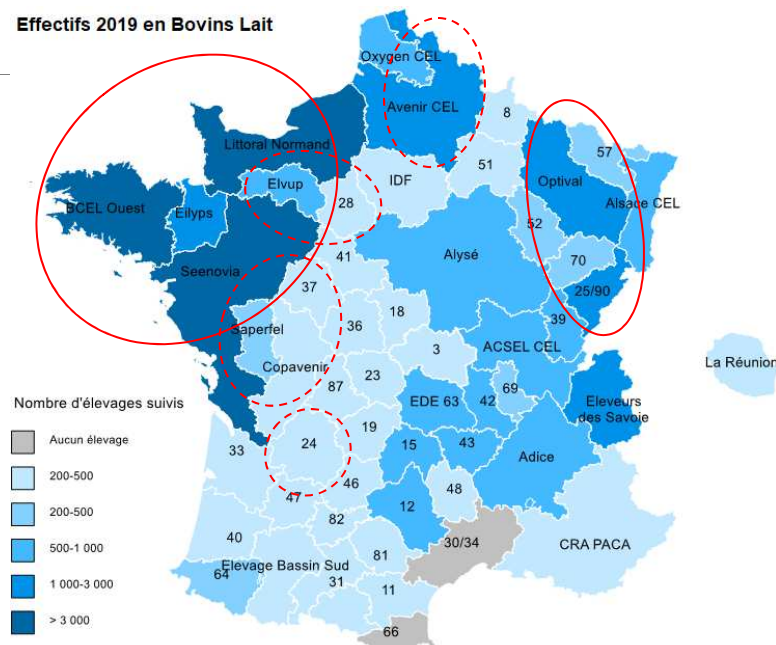
Perspectives de l'Observatoire

<https://www.observatoire-mycotoxines.com/>

Observatoire 2021/2022 :

Elargissement de la zone géographique

Effectifs 2019 en Bovins Lait



Les zones en pointillés rouge rejoignent l'Observatoire

D'autres zones se sont montrées intéressées

<https://www.observatoire-mycotoxines.com/>



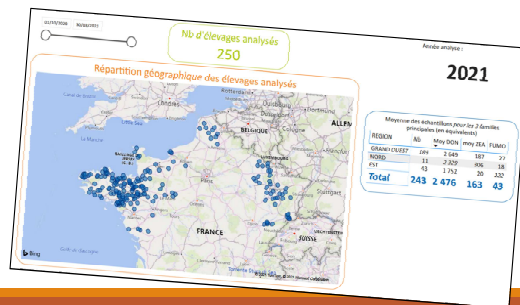
Nouveau fonctionnement de l'Observatoire 2021-2022

- Objectif d'avoir plus de réactivité dans la production des résultats :

250 premières analyses seront réalisées en « vert » le jour de l'ensilage

Les données sur le site de l'Observatoire seront mises à jour **toutes les semaines avec un compteur** indiquant le nombre d'analyses prises en compte

Puis d'autres analyses (silos stabilisés) viendront compléter au fur et à mesure les données de l'Observatoire



<https://www.observatoire-mycotoxines.com/>



Vous êtes des partenaires intéressés pour nous rejoindre ?

- N'hésitez à pas nous contacter ! (site internet)



<https://www.observatoire-mycotoxines.com/>