Space 14 sept 23

Sommet Elevage 4 oct 23

MycoRisk : nouvel outil d'interprétation du risque mycotoxines en bovins lait

L'observatoire mycotoxine :

Pourquoi ce projet :

Avoir une vision plus précise, plus réactive et plus objective de la pression en mycotoxine

Objectifs :

- ✓ Evaluer au travers d'une cartographie les teneurs en mycotoxines des ensilages de maïs en France
- ✓ Fournir, à destination du terrain, des repères annuels, communs à différentes entreprises, sur le risque mycotoxines en France
- ✓ Mettre en évidence les pratiques culturales ou autres impactant la présence de mycotoxines
- ✓ Mieux évaluer l'impact zootechnique potentiel sur les troupeaux

Originalité :

1er observatoire sur les mycotoxines en élevage de ruminants
Approche multi partenariale regroupant différents profils d'entreprises
Observatoire dynamique, actualisé au fil de l'eau dès les premières récoltes en ensilage

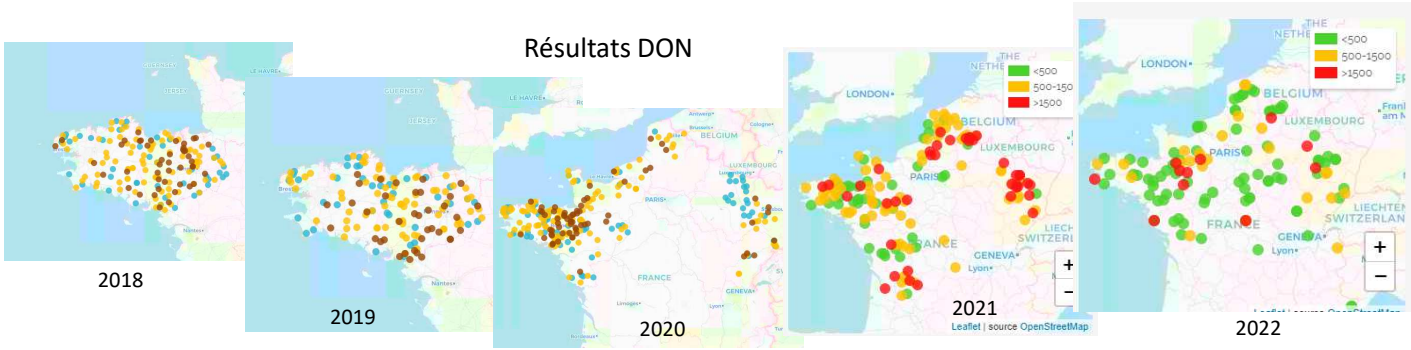
Historique de l'observatoire :

De 4 départements représentés en 2018 à 33 départements en 2023

De 7 à 19 partenaires en 5 ans

868 analyses réalisés depuis 2018

Résultats DON

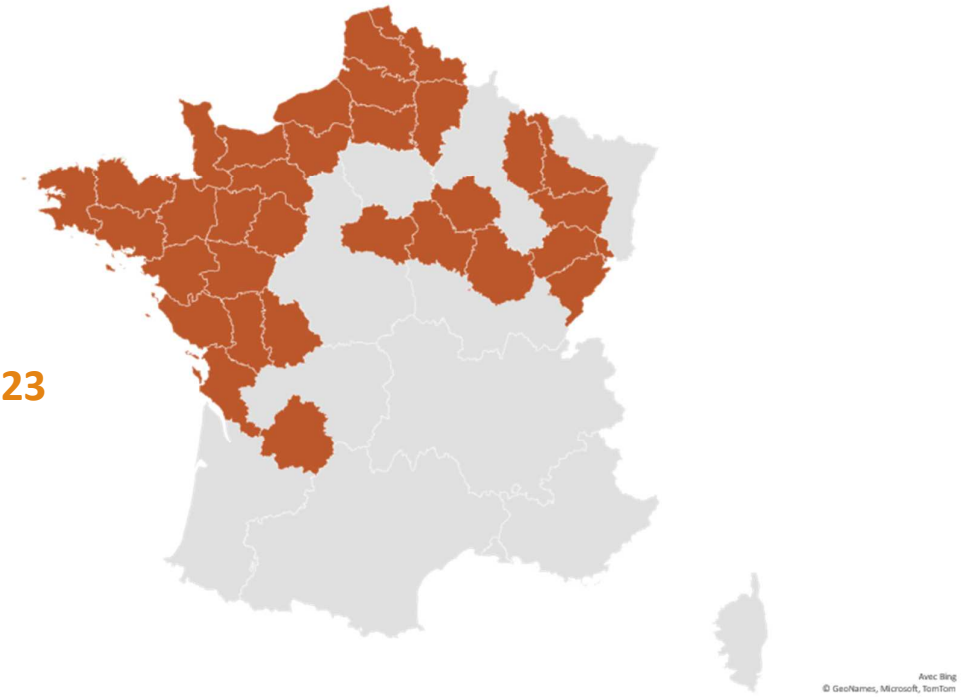


https://www.observatoire-mycotoxines.com/

Les partenaires de l'observatoire

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

Carte observatoire mycotoxine



33 départements représentés en 2023

Ce que nous a appris l'Observatoire :

- ✓ Expression des résultats sur le terrain : **standard 88% de MS**
- ✓ **Pas de linéarité** entre les valeurs myco et un risque zootechnique potentiel
- ✓ Proposition de **« repères zootechniques »**, « seuils haut et bas » exprimant ce risque
- ✓ 3 mycos prépondérantes (maïs): **DON, ZEA, NIV**
- ✓ Une variabilité géographique marquée

Les facteurs de risques

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

Champignons & Mycotoxines associées : une grande diversité mais 2 principaux à surveiller

Fusarium	Mycotoxines
Graminearum	Trichotécènes du groupe B : Deoxynivalenol (DON), Nivalenol (NIV) Zearalenones (ZEA)
Verticillioïdes	Fumonisines (FUMO) Moniliformines (MONI)

Des risques multifactoriels

N°1 : METEO

Puis itinéraire technique

Fusa Graminearum : DON & ZEA	*Fusa Verticillioïdes : FUMO & MONI*
Date de récolte tardive	Présence de foreurs
Gestion des résidus	Stress hydrique à la floraison
Durée du cycle	Blessures sur épis

Conseils aux champs

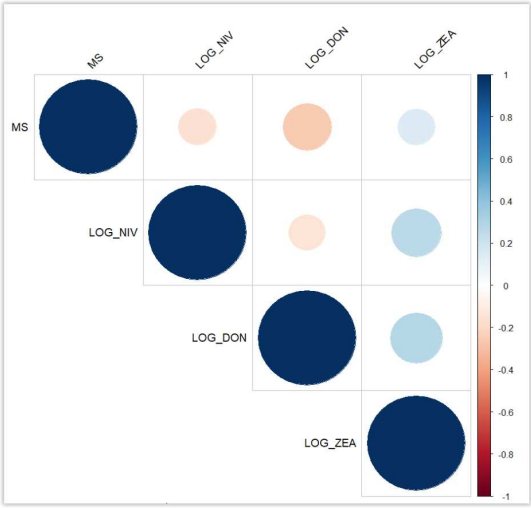
	Recommandation agronomique
Avant semis du maïs	Préférer les rotations longues (éviter si possible la monoculture)
	Bien gérer les résidus de culture, surtout en cas de précédent maïs : broyage et enfouissement
	Choix variétal : - précocité adaptée à l'offre climatique pour une récolte précoce - Moindre sensibilité génétique aux risques fusarioses
Pendant la culture du maïs	Gérer le risque foreurs (pyrales et sesamies)
	Cibler la récolte au stade 32-33% MS
	Eviter les récoltes tardives

Conseils aux champs

	Recommandation agronomique
Avant semis du maïs	Préférer les rotations longues (éviter si possible la monoculture)
	Bien gérer les résidus de culture, surtout en cas de précédent maïs : broyage et enfouissement
	Choix variétal : - précocité adaptée à l'offre climatique pour une récolte précoce - Éviter les hybrides tardifs dans des zones précoces
Pendant la culture du maïs	Gérer le risque foreurs (pyrales et sésamies)
	Eviter les récoltes tardives

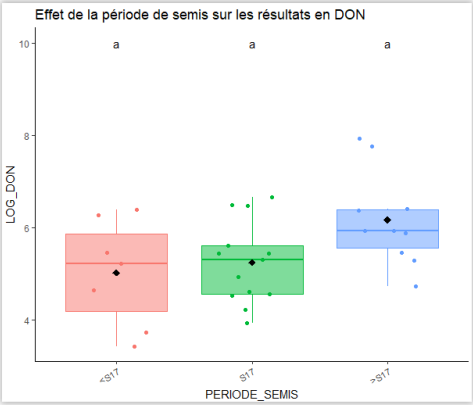
Analyses corrélations entre mycotoxines

- 2 corrélations significatives uniquement (65 résultats) :
  - Entre DON et ZEA : 0,29 (p-value = 0,0205)
  - Entre NIV et ZEA : 0,26 (p-value = 0,0349)
  - **Pas de corrélation entre DON et NIV !**

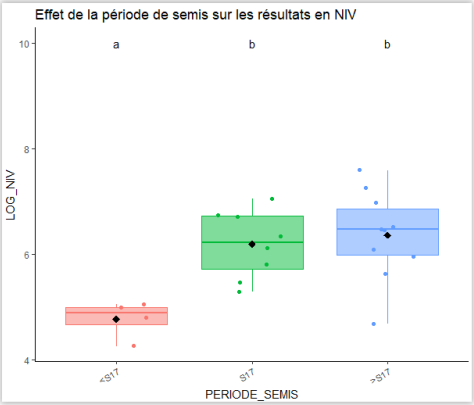


Données issues des enquêtes complémentaires aux analyses maïs 2022

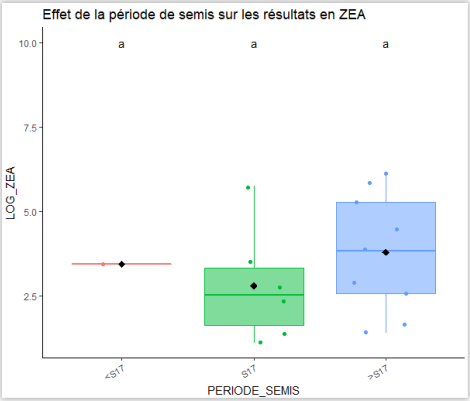
Analyses facteurs de risques – Période semis



PERIODE	N	Moy DON	Sd DON
<S17	7	246	228
S17	13	274	251
>S17	10	796	948

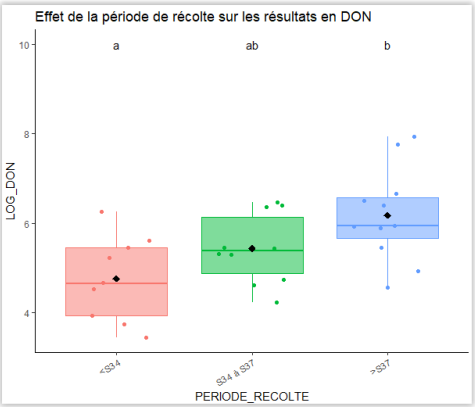


PERIODE	N	Moy NIV	Sd NIV
<S17	4	124	39
S17	8	579	341
>S17	10	763	569

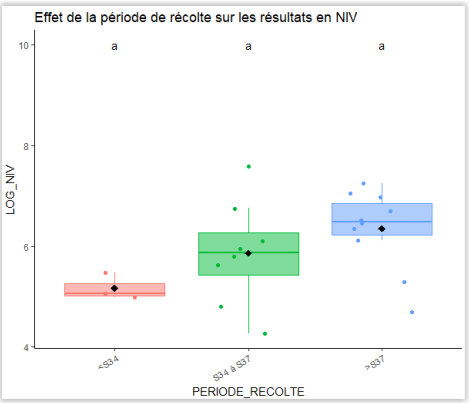


PERIODE	N	Moy ZEA	Sd ZEA
<S17	1	31	
S17	6	63	122
>S17	9	132	171

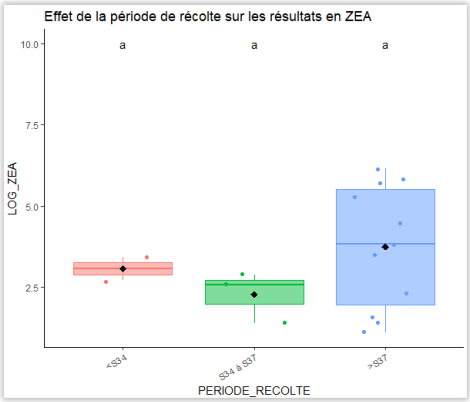
Analyses facteurs de risques – Période récolte



PERIODE	N	Moy DON	Sd DON
<S34	9	171	158
S34 à S37	10	794	222
>S37	11	794	903



PERIODE	N	Moy NIV	Sd NIV
<S34	3	180	49
S34 à S37	8	558	619
>S37	11	705	395

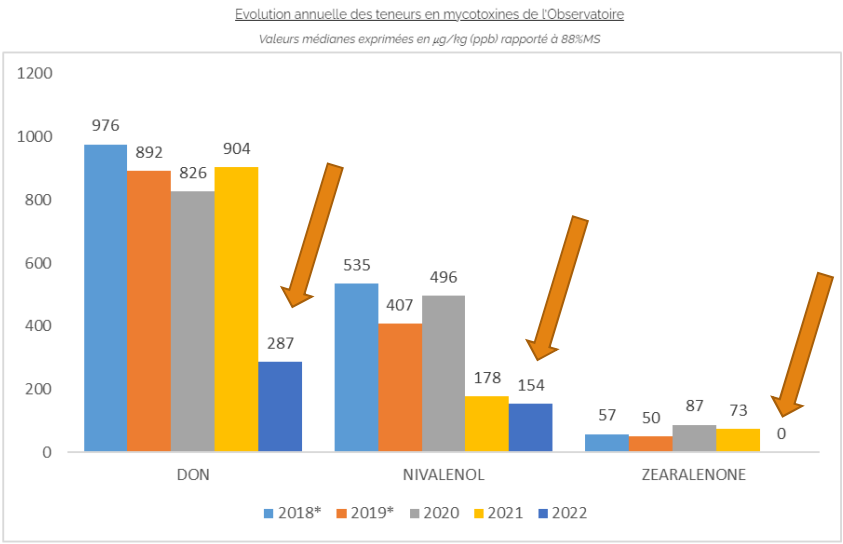


PERIODE	N	Moy ZEA	Sd ZEA
<S34	2	23	11
S34 à S37	3	12	7
>S37	11	137	167

Les résultats d'analyses 2022 et les 1ères tendances 2023

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

L'évolution depuis 5 ans d'Observatoire



(* : attention en 2018 et 2019 : zone Bretagne seule)

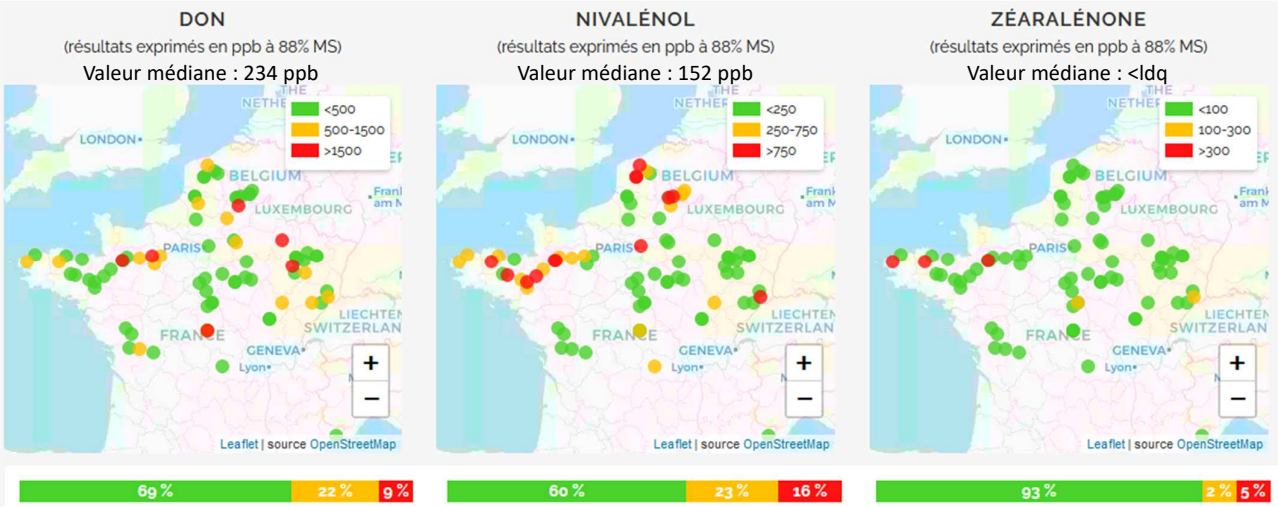
2022 :

- DON et ZEA : diminution significative
- NIV : niveau équivalent à 2021

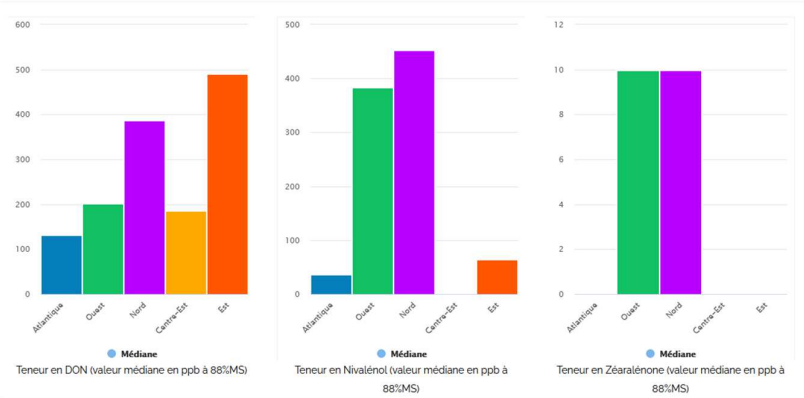
Explications possibles pour DON et ZEA :

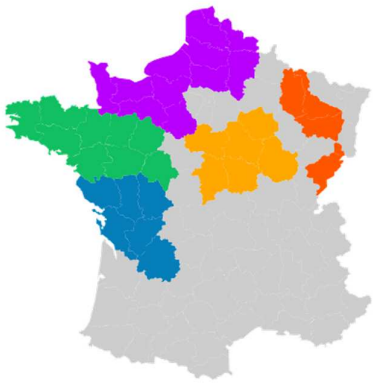
- ***absence de pluie*** *sur tout cycle du maïs (pas de Fusariose,…)*
- ***récoltes plus précoces*** *15j-3sem*

Résultats d'analyse 2022 – global

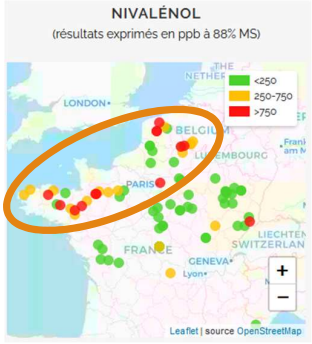


Résultats d'analyse 2022 – par région



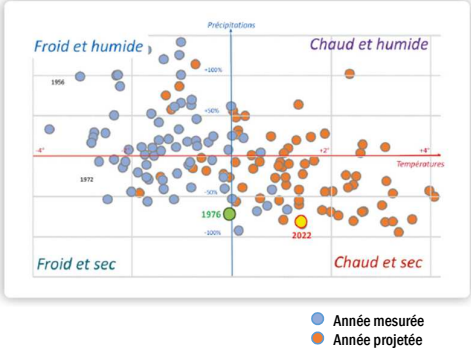


Cas du nivalénol Nord & Ouest



- Valeurs médianes :
  - Ouest : 384 ppb (max 2598 ppb)
  - Nord : 445 ppb (max 4093 ppb)
- Pistes d'explication :
  - **Saison très sèche**, propice au développement de *Fusarium poae* (producteur de NIV) aux dépens de *F. graminearum* (producteur de DON)
  - **Saison chaude**, avançant la récolte et réduisant le risque de développement de DON à l'automne

Caractéristiques des étés (Jul-Août) à Brest – *Adapté du HCBC (Mars 2023)*



Analyses complémentaires 2022

Analyses exploratoires liées au contexte atypique

10 échantillons analysés pour FUM, OTA et AFLA

Résultats :

- FUM : 4 échantillons positifs, mais tous en dessous des seuils à risque zootechnique
- AFLA et OTA : tous les échantillons inférieurs à la limite de quantification.

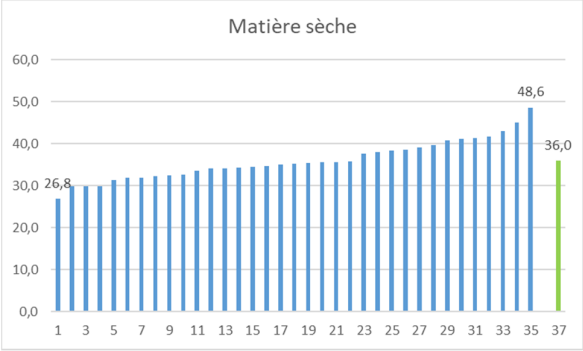
En synthèse

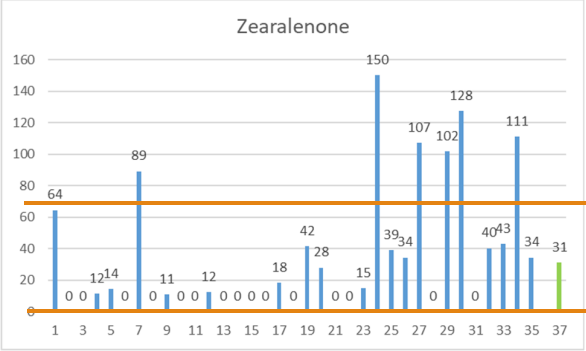
- DON et ZEARALENONE :
  - **Diminution des valeurs médianes** (dont médiane ZEA inférieure à la limite de quantification).
  - DON : en moyenne, **risque d'impact zootechnique modéré sur l'ensemble des zones**.
  - Attention ! Pour une même zone il existe des **disparités importantes** entre élevages, avec des élevages potentiellement à risque !
- NIVALENOL :
  - **Valeur médiane stable,** à risque modéré, sur l'ensemble du territoire,
  - **Mais** une **très forte disparité entre zones** (zones « Ouest » et « Nord » à risque).

Maïs 2023

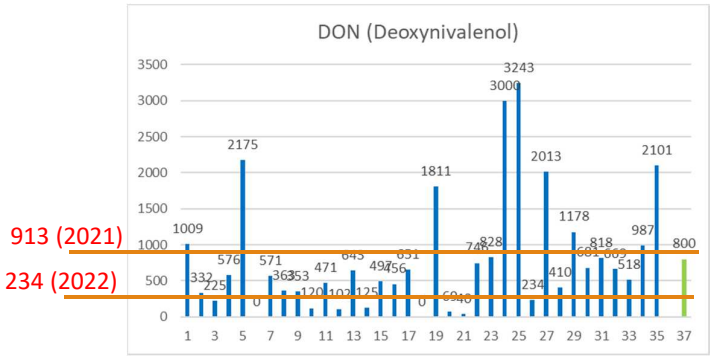
- Encore peu de résultats d'analyses et des disparités régionales :
  - Sud-Ouest : Premiers ensilages précoces, sur des mais à faible rendement.
  - Centre de la France et Bretagne : Bons rendements attendus, mais récolte tardive prévue.
  - Est de la France : Moins d'eau cette année, les maïs sont moins bien développés, le rendement sera moins bon
  - Nord de la France : Retard à la récolte attendu, mais de la qualité. Attention : observation de plus de présence de charbon et de moisissures au champ que l'an passé.
- Un parcours météo durant la croissance de la plante plus à risque cette année sur une grande zone « Nord-Ouest », allant du Sud-Ouest à l'Alsace : Trichothécènes et Zéaralénone à surveiller.

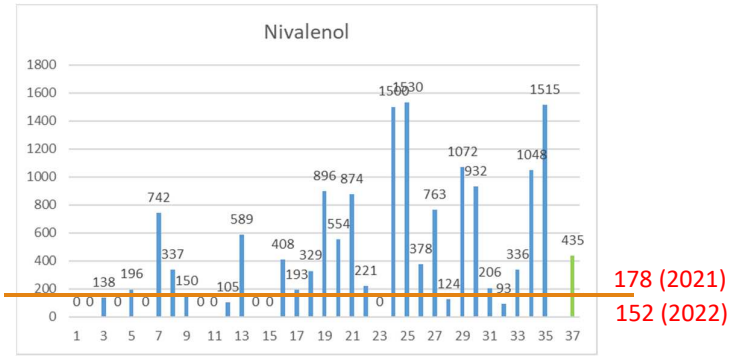
1ères tendances 2023 : 35 résultats…





1ères tendances 2023 : 35 résultats…





MycoRisk, l'outil d'évaluation du risque

Un besoin terrain ressenti :

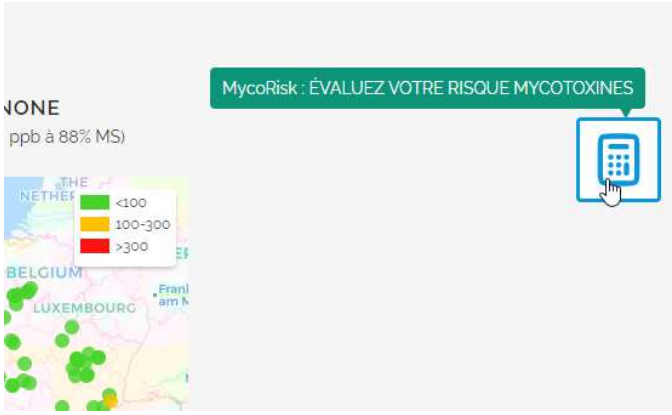
- Au-delà des repères apportés pour les concentrations en maïs, exprimer une notion de **quantité journalière ingérée**
  - Ex: dépend de la quantité de maïs distribuée
  - Ex : Maïs + maïs épi ingéré… les risques se cumulent fortement

- **Besoin de mieux guider les conseillers/éleveurs** dans la nécessité de faire ou non des analyses + l'interprétation des résultats
  - La non linéarité des impacts zootechniques rend le conseil plus complexe…

Objectif : simplicité pour utilisation éleveurs/conseilers

---Internal Use---

Accès sur le site de l'Observatoire



OU

Voir utilisation en ligne sur le site de l'Observatoire

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

---Internal Use---

Deux interfaces possibles

---Internal Use---

Interface 1 : Evaluation du risque

ETAPE 1/2

IMPACT POTENTIEL LIÉ AUX MYCOTOXINES DANS L'ÉLEVAGE ?

Les performances laitières sont en dessous de l'attendu (production, taux) ?
- (●) OUI
- ( ) NON
- ( ) OUI, mais expliqué par d'autres facteurs

La santé mammaire (cellules et/ou mammites) est dégradée ?
- ( ) OUI
- (●) NON
- ( ) OUI, mais expliqué par d'autres facteurs

Les performances de reproduction sont dégradées ?
- ( ) OUI
- ( ) NON
- (●) OUI, mais expliqué par d'autres facteurs

Les signes sont apparus à la suite d'un changement de silo ?
- (●) OUI
- ( ) NON
- ( ) OUI, mais expliqué par d'autres facteurs

Étape précédente | Étape suivante

ETAPE 2/2

DES FACTEURS DE RISQUE CULTURAUX SONT-ILS PRÉSENTS ?

Pratique de Techniques Culturales Simplifiées (TCS; absence de labour,...) pour les parcelles de maïs ?
- (●) OUI
- ( ) NON

Récoltes tardives du maïs, après le 15 octobre ?
- ( ) OUI
- (●) NON

Détection de foreurs (pyrale, ...) lors de la culture du maïs ?
- ( ) OUI
- (●) NON

Y-a-t-il déjà eu par le passé des analyses élevées en mycotoxines ?
- ( ) OUI
- (●) NON

Étape précédente | Résultat de l'évaluation

Interface 2 : Interprétation Analyse myco

ETAPE 1/2 : ANALYSE DES FOURRAGES

Les 3 principales mycotoxines à rechercher sont : DON, NIVALENOL(NIV), ZEARALENONE(ZEA)
Attention, les analyses en technique ELISA présentent plus de variabilité et moins de fiabilité qu'en méthode HPLC.
Les résultats des analyses en mycotoxines sont rapportés à 88%MS (expression standard)

FOURRAGE/ALIMENT 1

LE MAÏS ENSILAGE EST IL POTENTIELLEMENT A RISQUE ?

Quelle est l'unité de mesure de vos valeurs ?
- (●) ppb (µg/kg), par kg brut
- ( ) ppb (µg/kg), par kg MS
- ( ) ppb (µg/kg), rapporté à 88%MS

NB : 1ppm (mg/kg) = 1000 ppb (µg/kg=microgramme/kg)

Étape suivante

ETAPE 1/2 : ANALYSE DES FOURRAGES

Les 3 principales mycotoxines à rechercher sont : DON, NIVALENOL(NIV), ZEARALENONE(ZEA)
Attention, les analyses en technique ELISA présentent plus de variabilité et moins de fiabilité qu'en méthode HPLC.
Les résultats des analyses en mycotoxines sont rapportés à 88%MS (expression standard)

FOURRAGE/ALIMENT 1

LE MAÏS ENSILAGE EST IL POTENTIELLEMENT A RISQUE ?

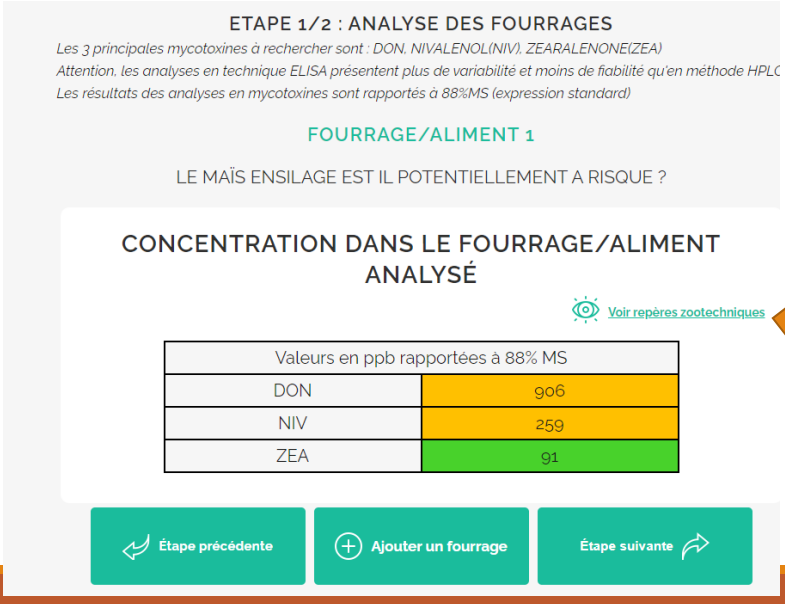
Quelles sont les valeurs de l'analyse, exprimée en ppb ("partie pour billion", c'est-à-dire microgramme/kg) ?

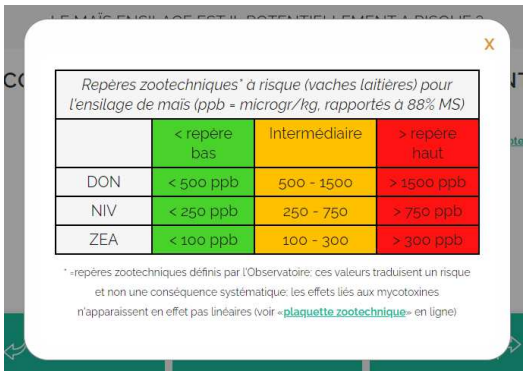
DON	NIV
350	100
ZEA	Mat. Sèche MS
35	34

Quantité distribué du fourrage analysé: 15

Étape précédente | Étape suivante

Interface 2 : Interprétation Analyse myco



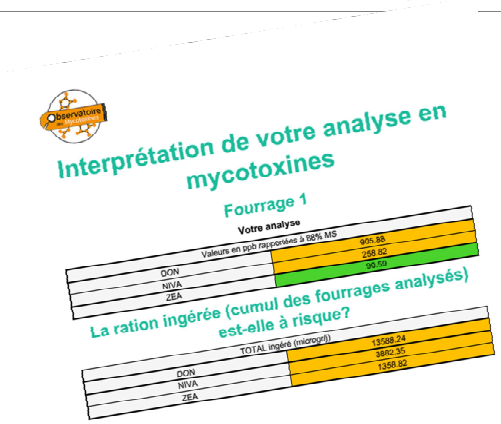


Repères zootechniques* à risque (vaches laitières) pour l'ensilage de maïs (ppb = microgr/kg, rapportés à 88% MS)

	< repère bas	Intermédiaire	> repère haut
DON	< 500 ppb	500 - 1500	> 1500 ppb
NIV	< 250 ppb	250 - 750	> 750 ppb
ZEA	< 100 ppb	100 - 300	> 300 ppb

* «repères zootechniques définis par l'Observatoire: ces valeurs traduisent un risque et non une conséquence systématique: les effets liés aux mycotoxines n'apparaissent en effet pas linéaires (voir «plaquette zootechnique» en ligne)

Interface 2 : Interprétation Analyse myco



Interprétation de votre analyse en mycotoxines

Fourrage 1

Votre analyse

Valeurs en ppb rapportées à 88% MS	
DON	906.88
NIVA	258.82
ZEA	90.60

La ration ingérée (cumul des fourrages analysés) est-elle à risque?

TOTAL ingéré (microgr)	
DON	13588.24
NIVA	3882.35
ZEA	1358.82

CONCLUSION : quelle stratégie adopter ?

Votre analyse mycotoxines est à risque, et un impact zootechnique est suspecté

Votre situation justifie d'approfondir le risque mycotoxine avec votre conseiller, jusqu'à la mise en place possible d'une solution nutritionnelle; rapprochez-vous de votre conseiller référent (voir liste partenaires de l'Observatoire)

L'apparition de problèmes au moins 15j après la distribution du maïs analysé renforcerait l'hypothèse d'un impact lié aux mycotoxines

La distribution plus ancienne (>2 mois) du fourrage à risque, du fait de l'effet cumulatif dans le temps, pourra néanmoins expliquer une réponse plus limitée face à l'apport de solutions nutritionnelles

Pour rappel, les facteurs de risque d'apparition de mycotoxines lors de la culture du maïs sont : absence de rotation, absence d'enfouissement des résidus de culture, impact par les foreurs, récolte tardive

Vous pouvez naviguer sur le site de l'Observatoire Mycotoxines pour avoir plus d'informations sur la structure et ses activités

ELEMENTS COMPLÉMENTAIRES D'INTERPRÉTATION

- Les valeurs obtenues pour l'analyse sont dépendantes de la **représentativité de l'échantillon** prélevé
- Les valeurs en mycotoxines peuvent **varier dans le silo** selon les parcelles récoltées
- Les mycotoxines peuvent aussi être retrouvées **dans d'autres fourrages, ou aliments**, que le maïs
- L'impact lié aux mycotoxines peut être accentué par **le cumul de différentes mycotoxines**
- Il n'est **pas toujours observé de linéarité** entre les valeurs en mycotoxines et un impact potentiel (des valeurs élevées peuvent ne pas avoir d'impact et inversement) : (voir plaquette "risque zootechnique")

Les partenaires de l'Observatoire Mycotoxines

Conclusion

Un observatoire multipartenarial riche en interactions !

- Suivre l'évolution des teneurs sur le terrain
- Viser à apporter des réponses aux questions terrain
- Perspectives : analyses sur les mycotoxines émergentes ; autres fourrages ; organisation d'un forum technique

Observatoire des Mycotoxines MULTI-PARTENARIAL

EILYPS CONSEIL / EXPERTISE / ÉLEVAGE · Capinov · provimi · PIONEER · Avenir CONSEIL ÉLEVAGE · CONSEIL ÉLEVAGE 25-90 · innoval · olmix · KWS · COPELDOR · elvup · gen'IA test · Littoral Normand · dsm-firmenich · Alysé Pour la performance des éleveurs · LALLEMAND LALLEMAND ANIMAL NUTRITION · Seenovia · Seenorest

Vous êtes des partenaires intéressés pour nous rejoindre ?

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