



Juillet 2012

MYCOTOXINES : Guide d'utilisation des kits bandelettes



Institut de Recherches Technologiques Agroalimentaires des Céréales

SOMMAIRE

Points Critiques

AVANT-PROPOS.....	4	
1. PRECONISATIONS GENERALES.....	6	PC 1-2
2. PRINCIPE DES KITS BANDELETTES.....	6	
3. DOMAINE D'APPLICATION.....	7	PC 3
4. PREPARATION DES ECHANTILLONS.....	7	PC 4
5. MISE EN ŒUVRE DES KITS BANDELETTES.....	8	
5.1 MATERIEL ET CONSOMMABLES.....	8	PC 5-6
5.2 REACTIFS ET COMPOSANTS DES KITS	9	
5.3 REALISATION D'UNE ANALYSE	9	PC 7-8-9
5.3.1 Extraction.....	9	
5.3.2 Prélèvement et dépôt de l'échantillon	10	
5.3.3 Migration / Incubation	10	PC 10
5.4 LECTURE ET EXPRESSION DES RESULTATS	10	
5.4.1 Lecture	10	
5.4.2 Expression des résultats	11	
5.5 VALIDATION DES RESULTATS	11	
5.5.1 Système d'autocontrôle.....	11	
5.5.2 Analyse en conditions de répétabilité.....	12	PC 11
5.5.3 Analyse en conditions de reproductibilité	12	
5.6 REMARQUES IMPORTANTES	12	
ANNEXE I : PRINCIPE DES KITS BANDELETTES	13	
ANNEXE II : KITS DISPONIBLES	15	

REMERCIEMENTS

L'écriture de ce guide a été menée de manière collégiale, en associant :

- le savoir-faire pratique de terrain des opérateurs des filières céréalières
- les apports techniques des fournisseurs de kits

Nous tenons particulièrement à remercier, pour leur participation à l'écriture et à la relecture de ce guide :

- **Vincent DUHARD**, Axéréal
- **Marie LESCOP**, Nutrixo
- **Brigitte MAHAUT**, ARVALIS - Institut du Végétal
- **Marc PROVOT**, InVivo Labs
- **Graziella RIGAL**, FranceAgriMer

Coordination : **Ludovic CHANUT**, Institut de Recherches Technologiques Agroalimentaires des Céréales (IRTAC)

Merci également aux fournisseurs de kits pour leur relecture.

AVERTISSEMENT

L'objectif de ce guide est d'apporter aux utilisateurs de kits immunochromatographiques (bandelettes), pour l'évaluation des teneurs en mycotoxines, les éléments essentiels leur permettant d'obtenir, autant que possible, des résultats fiables et reproductibles.

Il est en effet **nécessaire de respecter certaines précautions** dans la mise en œuvre des kits, **sous peine d'avoir des résultats totalement incohérents.**

Ce guide ne constitue en aucune manière une validation de la justesse des résultats apportés par les différents kits.

Cette responsabilité incombe aux fournisseurs de ces kits.

Avant-propos

Les kits bandelettes, disponibles auprès de plusieurs fournisseurs, permettent d'obtenir des résultats qualitatifs, semi quantitatifs ou quantitatifs.

Ces techniques sont dites "rapides" car un résultat peut être obtenu en **une vingtaine de minutes**, ce qui est largement inférieur au temps nécessaire aux analyses chromatographiques classiques.

Par rapport aux kits ELISA (de type microplaques), les kits bandelettes permettent d'obtenir un résultat encore plus rapidement et sur un seul échantillon.

Ils sont très utiles dans le screening de lots (allotements, contrôle au stockage, expéditions...), moyennant quelques précautions dans la mise en œuvre.

Il existe une grande variété de kits avec des modes opératoires et des performances différentes selon l'utilisation souhaitée.

L'objectif de ce guide est d'apporter aux utilisateurs de kits immunochromatographiques, pour l'évaluation des teneurs en mycotoxines, les éléments essentiels leur permettant d'obtenir des résultats fiables et reproductibles.

Il est en effet nécessaire de respecter certaines précautions dans la mise en œuvre des kits, sous peine d'avoir des résultats totalement incohérents. Toutes les précautions ne sont pas signalées dans les notices d'utilisation fournies avec les kits, c'est pourquoi il nous a semblé nécessaire d'écrire ce guide.

Ces techniques peuvent sous-estimer ou surestimer les teneurs en mycotoxines par rapport à une analyse par chromatographie.

Ainsi l'obtention possible de "faux positifs" (estimation d'une teneur supérieure aux limites réglementaires alors que l'échantillon a une teneur réelle inférieure) ou inversement de "faux négatifs" doit faire prendre conscience à l'utilisateur des limites de cet outil.

La capacité de prédiction varie selon le fabricant et le type de mycotoxines.

Il est **souhaitable**, notamment pour les raisons évoquées ci-dessus, de confirmer tout résultat **proche des seuils recommandés ou réglementés** par une analyse chromatographique de référence.

Enfin, même si ce point n'est pas abordé dans le guide, il est essentiel que l'échantillon soumis à analyse soit représentatif du lot dont on veut estimer la concentration moyenne en mycotoxines. Une attention particulière devra être ainsi accordée à l'échantillonnage, au même titre que pour les méthodes de référence puisqu'un mauvais échantillonnage entraînera un résultat analytique ne correspondant pas à la réalité.

Il existe pour cela la norme française expérimentale XP V03-777 pour l'échantillonnage des lots de céréales en vue de l'analyse des contaminants.

Le tableau ci-dessous peut aider l'utilisateur :

- à confirmer son choix d'utiliser des kits bandelettes par rapport aux autres techniques existantes
- à orienter son choix parmi les kits disponibles

Avantages	Désavantages
<ul style="list-style-type: none">❖ Rapidité des résultats❖ Coût en investissement matériel faible❖ Simplicité d'utilisation pour du personnel entraîné❖ Mise en œuvre adaptée à l'analyse unitaire sur le terrain❖ Coût analytique réduit / méthodes de référence❖ Consommables à usage unique fournis dans certains kits❖ Fournisseurs disponibles pour une formation sur site de type « clé en main »❖ Large choix de fournisseurs et de gammes de kits (voir annexe II)	<ul style="list-style-type: none">❖ Précision inférieure aux techniques de référence de laboratoire❖ Une valeur proche des limites réglementaires exige une confirmation par méthode chromatographique❖ Un environnement de laboratoire peut être nécessaire❖ Un kit entamé doit être utilisé rapidement❖ Certains kits doivent être conservés au réfrigérateur❖ Elimination des déchets et résidus❖ En l'absence de lecteur, la lecture des résultats est dépendante de l'opérateur❖ La préparation de l'échantillon détermine le niveau de lecture et peut conduire à refaire l'analyse en cas de dépassement

1. Préconisations générales

Veiller à ce que la date de commande permette un acheminement du ou des kits dans les délais les plus courts possibles (48 heures).

Certains kits sont à conserver à température positive entre +2 et +8 °C.

En tout état de cause, ils ne doivent pas être utilisés à une température supérieure à +30 °C.

Les kits sont sensibles à l'humidité : veiller à les conserver dans leur emballage d'origine.

Point critique 1
Conservation
des kits

Une production de résultats analytiques fiables exige une étape de formation de l'utilisateur du kit par le fournisseur.

En effet, il est impératif que l'utilisation des kits bandelettes soit confiée à du personnel formé et minutieux.

Les consignes suivantes sont à respecter :

- porter des gants et si nécessaire des lunettes lors des manipulations,
- travailler sous sorbonne pour les extractions avec solvants (méthanol notamment),
- se reporter aux phrases « Risque & Sécurité des produits et des réactifs » et consulter si besoin les fournisseurs,
- la vaisselle non jetable doit être décontaminée. Par exemple, la mettre à tremper environ 2 heures dans une solution d'hypochlorite de sodium (diluer un berlingot d'eau de javel dans 10 litres d'eau environ), puis ½ heure dans la même solution contenant 5% d'acétone puis rinçage à l'eau,
- travailler dans un environnement non poussiéreux.

Point critique 2
Consignes de
sécurité

Les opérateurs doivent prendre conscience que les échantillons analysés peuvent être éventuellement fortement contaminés et peuvent représenter un risque pour la santé. De même, les solutions étalons doivent être manipulées avec précaution.

En outre, les opérateurs doivent veiller à l'élimination des déchets dans le respect de l'environnement (se rapprocher des fournisseurs de kits).

2. Principe des kits bandelettes

Les kits bandelettes reposent sur le principe d'une réaction entre antigène (molécule à doser) et anticorps pour former un complexe antigène – anticorps.

Les tests sont de type :

- "sandwich" : la couleur développée est proportionnelle à la quantité de molécules à détecter présente dans l'échantillon
- "compétition" : la couleur développée est inversement proportionnelle à la quantité de molécules à détecter présente dans l'échantillon

Ces dosages peuvent être :

- Quantitatifs : résultat chiffré lu directement ;
- Semi quantitatifs : résultat compris entre 2 valeurs chiffrées ;
- Qualitatifs : résultat positif ou négatif par rapport à seuil donné.

Pour plus de précisions, se rapporter à l'annexe I.

3. Domaine d'application

Pour chaque kit, le domaine d'application est spécifique.

Il correspond aux matrices pour lesquelles il a été validé par le fournisseur : céréales en grains (blé tendre, maïs, orge, ...), produits transformés (farine de blé, pétales de maïs, aliments pour animaux,...).

L'utilisation d'un kit en dehors de son domaine d'application peut donner des résultats erronés.

Se reporter impérativement à la notice d'emploi et en cas de doute contacter les services techniques du fabricant.

Voir également le point 5.6.2 « Effet matrice ».

Point critique 3
Domaine
d'application

4. Préparation des échantillons

Elle a pour but d'extraire les mycotoxines dans une phase liquide afin de les analyser.

Pour les produits solides, la préparation commence par un broyage de l'échantillon afin de le réduire en poudre.

La distribution des mycotoxines dans un lot étant très hétérogène, l'échantillon doit être homogénéisé avant de le broyer. Pour s'assurer de la représentativité de l'échantillon, la masse de grains mise en broyage, obtenue par division, sera la plus importante possible par rapport à la capacité du broyeur.

Une masse minimale de 200 g est préconisée (le broyage peut être effectué en plusieurs fois à condition d'homogénéiser le broyat à la fin).

Le broyage doit être effectué selon les préconisations du fabricant du kit et/ou du constructeur du broyeur : le non-respect de ces préconisations (quantité à broyer et durée du broyage) peut entraîner une granulométrie inadaptée et avoir un impact sur les résultats.

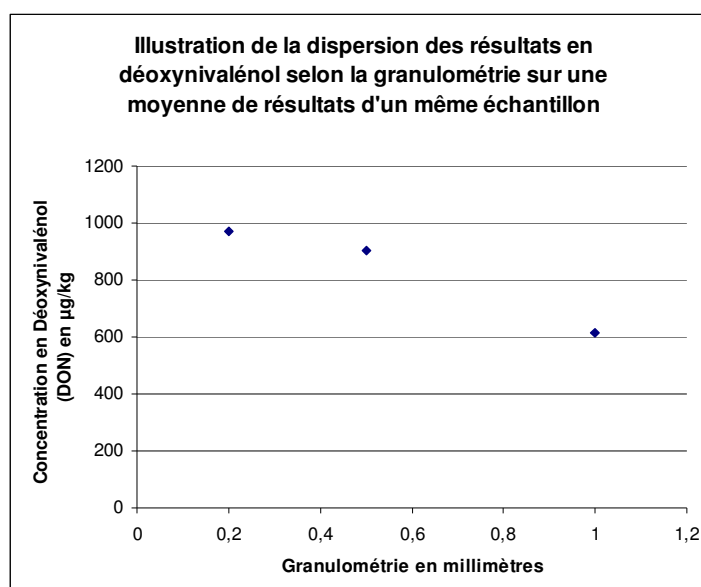
Pour réaliser le broyage, choisir un matériel dont l'ensemble des éléments est facilement accessible car il est nécessaire de s'assurer du bon nettoyage de l'appareil afin d'éviter les contaminations croisées entre 2 échantillons.

La granulométrie du broyat a une influence sur le résultat analytique, comme le montre la courbe ci-dessous : plus la granulométrie est fine, meilleure est l'extraction.

Dans les méthodes de référence, il est préconisé un broyage permettant que 90 % du produit passent au travers d'une grille d'ouverture de maille de 0,5 mm.

Le broyeur type « moulin à café » ne permet pas toujours d'obtenir cette qualité de broyat.

Point critique 4
Granulométrie



5. Mise en œuvre des kits bandelettes

L'opérateur doit respecter le mode opératoire du fournisseur de manière scrupuleuse

5.1 Matériel et consommables

L'opérateur doit disposer des matériels et des consommables nécessaires à l'application du protocole du fournisseur.

Pour certaines mycotoxines (ochratoxine, aflatoxines, fumonisines), il est nécessaire d'utiliser des tubes en verre ou en polypropylène et non en polyéthylène car les molécules que l'on cherche à doser se fixent sur ce support.

☞ Balance :

Utiliser une balance dont la précision est adaptée à la quantité prélevée (une précision d'au moins 0,1 g est recommandée).

S'assurer que la surface de travail est plane.

Il est recommandé de vérifier la balance à l'aide d'une masse de contrôle.

Point critique 5
Suivi et
entretien du
matériel

☞ Pipettes :

Selon le protocole du kit utilisé, il est possible d'utiliser des pipettes à cônes jetables ou des pipettes compte-gouttes jetables.

Concernant les pipettes à cônes jetables :

- pour les nouveaux utilisateurs, il est préférable de s'entraîner avec de l'eau distillée pour vérifier son pipetage ;
- veiller au bon entretien général des pipettes ;
- chaque cône étant à usage unique, il est impératif de changer de cône entre chaque échantillon pour éviter les contaminations croisées ;
- s'assurer au moins une fois par an du bon état des pipettes utilisées par une personne compétente (état mécanique et précision du volume pipeté)

Point critique 6
Contamination
entre
échantillons

Concernant les pipettes compte-gouttes jetables :

- pour les nouveaux utilisateurs, il est préférable de s'entraîner avec de l'eau distillée pour vérifier son pipetage ;
- chaque pipette étant à usage unique, il est impératif de changer de pipette entre chaque échantillon pour éviter les contaminations croisées.

☞ Lecteur de bandelettes

Des lecteurs de bandelettes sont proposés pour les tests quantitatifs et semi quantitatifs.

Chaque fournisseur propose son propre lecteur avec une procédure de contrôle de son fonctionnement qui lui est spécifique.

Certains lecteurs disposent d'une bandelette de référence pour contrôler leur bon fonctionnement.

Certains kits nécessitent que le programme du lecteur corresponde au numéro de lot de la bandelette utilisée. Le vérifier à chaque utilisation.

Le lot de la bandelette peut être identifié par scan d'un code barre, saisie d'un code ou synchronisation informatique.

L'utilisation d'un lecteur offre en outre la possibilité d'assurer la traçabilité de l'analyse (saisie des coordonnées de l'échantillon, sauvegarde, impression et transfert éventuels sur un support informatique).

☛ Incubateur

Si le kit nécessite l'utilisation d'un incubateur, s'assurer que la surface de travail est plane.

5.2 Réactifs et composants des kits

La date de péremption des kits doit être contrôlée avant toute mise en œuvre.

De même, du fait de la conception des kits bandelettes, des variations entre lots peuvent être constatées : il est recommandé de tenir compte des numéros de lot des kits utilisés.

En outre, la qualité d'un nouveau lot de bandelettes doit être vérifiée par un système d'autocontrôle (5.5.1).

S'assurer que la température de stockage des kits préconisée par le fabricant a été respectée (utilisation d'un thermomètre mini/maxi).

Dans les coffrets, les réactifs doivent être utilisés selon les instructions du fournisseur.

Point critique 7
Date de
péremption des
kits

Les points suivants sont particulièrement importants :

- L'eau utilisée doit être de l'eau désionisée, déminéralisée ou distillée d'ouverture ou de préparation récente.

- Précautions avant mise en œuvre du kit :

- Les bandelettes doivent être conservées dans leur emballage d'origine, à l'abri de l'humidité.
- Préparer le nombre nécessaire de bandelettes ainsi que les réactifs.
- Bandelettes et réactifs font partie d'un même lot : ne pas les dissocier.
- **Laisser revenir l'ensemble du matériel utilisé à température ambiante entre 20 minutes et 1 heure avant utilisation selon le kit utilisé.**
- Certains réactifs peuvent être sensibles à la lumière.
- Un réactif entamé doit être consommé rapidement car des contaminations peuvent se produire.
- En cas d'utilisation d'une solution tampon : cette dernière peut se conserver généralement 4 semaines maximum après ouverture **entre +2 à +8°C** (se référer aux instructions du fournisseur). La ramener à température ambiante avant utilisation.

Point critique 8
Conservation de
l'eau et des
réactifs

Point critique 9
Température
des réactifs à
l'utilisation

5.3 Réalisation d'une analyse

Des précautions doivent être prises pour les dosages de certaines mycotoxines qui sont sensibles à la lumière (exemple : aflatoxines).

Il est recommandé d'utiliser un matériau de référence pour s'assurer de la justesse des résultats (voir paragraphe 5.5). Il doit être traité de la même façon que les autres échantillons y compris pour l'étape de broyage.

5.3.1 Extraction

Réaliser l'extraction suivant les instructions du fournisseur.

Une prise d'essai différente (mais non réduite) peut être pratiquée à condition de respecter les proportions avec les réactifs d'extraction (si la quantité de réactifs fournis est suffisante).

La prise d'essai doit être la plus représentative possible de l'échantillon : dans la mesure du possible, un minimum de 20 g est conseillé (voir point 4 sur la qualité du broyat).

Les temps et mode d'agitation ont une incidence sur la qualité de l'extraction des mycotoxines et par conséquent sur la teneur finale.

Respecter les préconisations du fournisseur.

Pour certains kits, le pH de l'extrait doit être mesuré à l'aide d'un pH-mètre ou de papier pH.
Il doit être ajusté dans un intervalle souvent compris entre 6 et 8 unités pH avant d'être déposé. Pour plus de précisions, contacter le fournisseur.

5.3.2 Prélèvement et dépôt de l'échantillon

L'utilisation de consommables (cônes de pipettes ou pipettes compte-gouttes jetables) se fait en respectant strictement les indications du fournisseur.
Changer d'embouts autant de fois qu'il est nécessaire.

Les précautions suivantes doivent être suivies :

- Avant utilisation, agiter pendant quelques secondes les réactifs.
- Eviter la formation de bulles dans les cônes de pipettes ou pipettes compte-gouttes.
- S'assurer de l'absence de particules de céréales pouvant gêner la migration sur la bandelette dans le volume prélevé (avec ou sans filtration préalable).

Point critique
10
Respect
scrupuleux du
protocole du
fournisseur

Si le protocole prévoit une dilution à l'aide d'une solution tampon, distribuer cette dernière avant de distribuer l'extrait et veiller à bien les mélanger (en agitant le tube ou bien à l'aide d'allers-retours via la pipette).

Lors du dépôt de l'échantillon dans la zone prévue à cet effet, s'assurer de la bonne imprégnation de la bandelette et du bon démarrage de la migration.

5.3.3 Migration / Incubation

Laisser migrer à la température requise en utilisant le cas échéant l'incubateur fourni.

Respecter les temps de migration prescrits dans le mode opératoire.

5.4 Lecture et expression des résultats

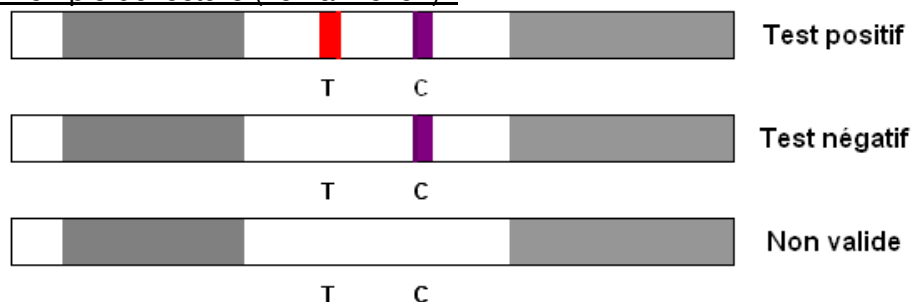
5.4.1 Lecture

Vérifier que la bande de contrôle (C) est clairement visible avant de procéder à la lecture des résultats.

Si ce n'est pas le cas, le test n'est pas valide et la manipulation doit être recommencée à partir de l'étape d'extraction avec une nouvelle bandelette.

Selon les fournisseurs, d'autres situations peuvent invalider les résultats : se reporter aux notices.

Exemple de lecture (voir annexe I) :



(C : ligne de contrôle – T : ligne de test)

Le délai prescrit entre la fin de la migration et la lecture des résultats doit être strictement respecté : toute lecture effectuée au-delà pourrait être faussée par un surdéveloppement de la zone colorée.

La lecture des bandelettes se fait généralement à l'aide d'un lecteur spécifique pour les tests quantitatifs ou semi-quantitatifs (voir contrôle du lecteur de bandelettes au point 5.1).

L'utilisation d'un lecteur est vivement conseillée.

Lorsque la lecture de la bandelette est réalisée visuellement par l'opérateur, celui-ci doit être bien entraîné.

Certains kits qualitatifs prévoient l'utilisation d'une solution stop permettant de figer temporairement le résultat. Celle-ci doit être déposée après lecture du résultat sur la zone de lecture de la bandelette.

5.4.2 Expression des résultats

Bien s'assurer de l'unité dans laquelle est exprimé le résultat.

Rappel et exemple de conversion d'unités

Unité usuelle	ppm	ppb
Unité SI (Système International)	mg/kg	µg/kg
Fumonisines	4	4 000
DON	1,250	1 250
OTA	0,005	5

Les résultats en dessous de la valeur minimale de sensibilité du kit sont notés inférieurs à ... (ex : < 1 µg/kg pour certains kits en aflatoxines).

Les résultats au dessus de la valeur maximale de sensibilité du kit sont notés supérieurs à... (ex : > 6 000 µg/kg pour le DON) ou à défaut repris en analyse avec une étape de dilution avant dépôt si cette étape est prévue dans le protocole du kit.

5.5 Validation des résultats

5.5.1 Système d'autocontrôle

Il est conseillé d'analyser régulièrement un échantillon témoin avec une fréquence à définir en fonction de l'organisation des analyses (un par série, un par jour, ...) afin de s'assurer de la maîtrise du mode opératoire.

Les échantillons témoins peuvent être :

- des matériaux de référence externe (MRE) dont la valeur cible a été déterminée à la suite d'études inter laboratoires. Ils peuvent être obtenus auprès de différents organismes comme le FAPAS ou le BIPEA (se renseigner auprès de votre fournisseur).
- des matériaux de référence internes (MRI) dont la valeur est caractérisée par méthode chromatographique et déterminée par l'utilisateur.

Point critique 11
Validation des résultats

Cet échantillon de référence permettra de valider ou d'invalider la série d'analyses en fonction de limites préétablies.

Pour avoir une meilleure estimation de la teneur en mycotoxines ou pour vérifier la bonne mise en œuvre du kit, il est possible d'effectuer l'analyse en double.

5.5.2 Analyse en conditions de répétabilité

L'analyse est effectuée avec la même méthode, par le même opérateur utilisant le même matériel dans le même intervalle de temps, sur 2 extractions différentes d'un même échantillon.

Dans ces conditions, il est admis que les 2 résultats ne doivent pas présenter un écart supérieur à 20 %.

Les fournisseurs doivent disposer de données permettant de valider les limites de répétabilité de leurs kits.

5.5.3 Analyse en conditions de reproductibilité

L'analyse est effectuée avec la même méthode sur 2 prises d'essai d'un même échantillon soumis à des conditions autres que celles de répétabilité (modification d'au moins un des facteurs suivants : opérateur, matériel, lots de bandelettes, intervalles de temps, ...).

Dans ces conditions, il est admis que les 2 résultats ne doivent pas présenter un écart supérieur à 30 %.

Les fournisseurs doivent disposer de données permettant de valider les limites de reproductibilité de leurs kits.

5.6 Remarques importantes

5.6.1 Sensibilité

Les limites de quantification pour les différents tests sont données par le fabricant.

5.6.2 Effet matrice

Une matrice se définit par la nature de l'échantillon en lui-même : blé tendre, maïs, etc.

Un effet matrice se traduit par la réponse différente d'une même analyse sur des échantillons de natures différentes en raison de l'influence de l'environnement chimique dans lequel se trouve la molécule à doser dans le produit.

Par exemple, un kit bandelette peut surévaluer une teneur pour une mycotoxine sur blé tendre et sous-évaluer la teneur de cette même mycotoxine sur maïs par rapport à la méthode de référence.

5.6.3 Spécificité

Contrairement aux méthodes chromatographiques, les kits bandelettes sont moins spécifiques.

Ceci est dû en partie aux possibles réactions croisées : les molécules chimiquement proches de la mycotoxine recherchée peuvent être dosées en même temps que cette dernière

Elles sont à l'origine de l'éventuelle surestimation des résultats donnés par un kit.

Le pourcentage des réactions croisées entre les différentes mycotoxines d'une même famille peut être donné par les fiches des fournisseurs.

Ces pourcentages varient en fonction de la marque du kit.

Annexe I : Principe des kits bandelettes

Principe :

Les kits bandelettes reposent sur le principe d'une réaction entre antigène (molécule à doser) et anticorps pour former un complexe antigène – anticorps
Ce test est basé sur la migration de ce complexe le long d'une membrane et leur capture sur des zones dites de test permettant le dosage

Les tests sont de type :

- ❖ "sandwich" : la couleur développée est proportionnelle à la quantité de molécules à détecter présente dans l'échantillon
- ❖ "compétition" : la couleur développée est inversement proportionnelle à la quantité de molécules à détecter présente dans l'échantillon

Présentation d'une bandelette :

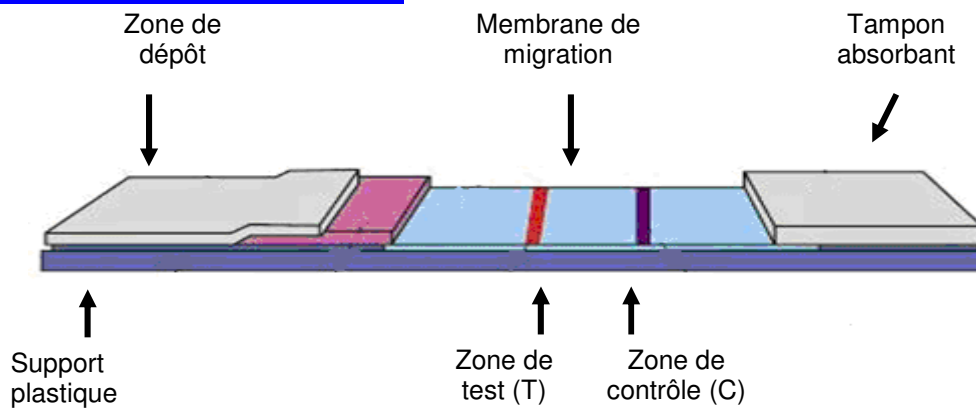
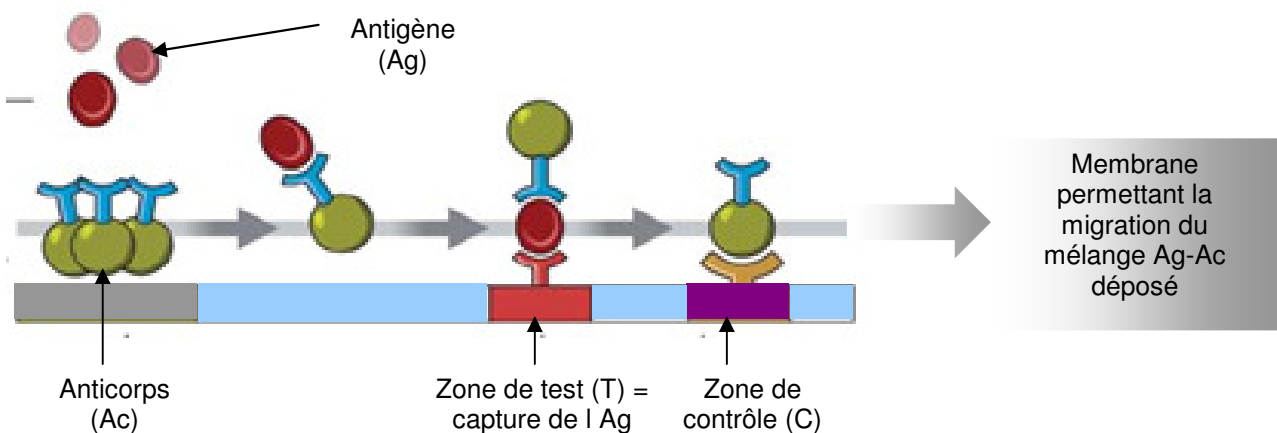


Schéma de principe des tests bandelettes :

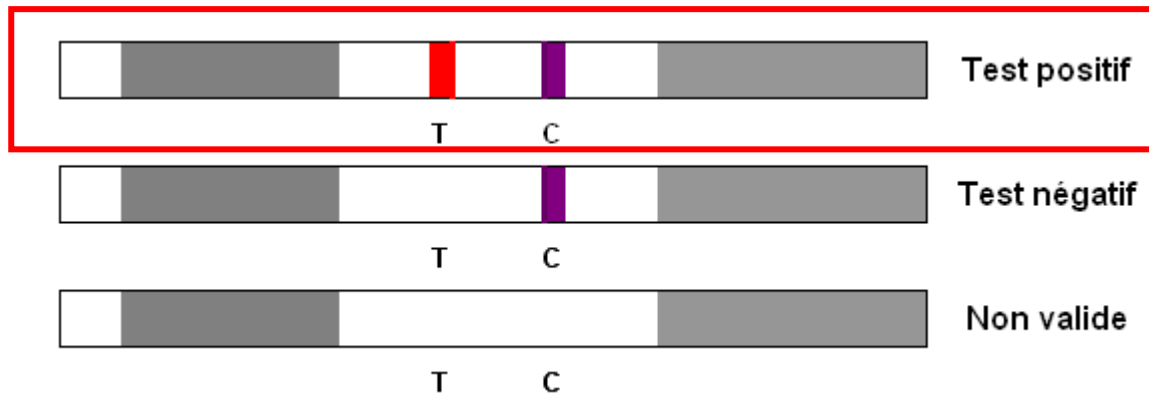
Cette présentation n'est donnée qu'à titre d'illustration d'une réaction antigène - anticorps et correspond à une réaction de type « sandwich »



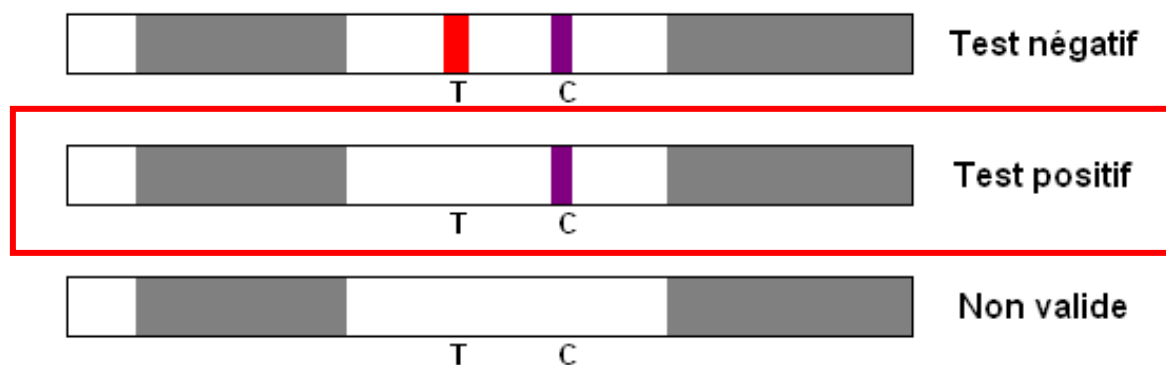
Interprétation des tests :

Attention, l'interprétation des résultats se fait de 2 façons différentes selon le type de kits : bien relire les consignes du fabricant.

- ❖ Pour certains kits, la présence de 2 bandes indique un test positif



- ❖ Pour d'autres kits, la présence d'une seule bande indique un test positif



(C : ligne de contrôle – T : ligne de test)

Utilisation d'un lecteur :

L'utilisation d'un lecteur permettra d'éviter toute confusion quant à la lecture du résultat. Il est juste nécessaire de s'assurer que la ligne de contrôle est bien présente.

Annexe II : Kits disponibles

(Document indicatif et non exhaustif – pour plus de précisions, consulter les fournisseurs)

Quan = quantitatif ; SQ = semi-quantitatif ; Quali = qualitatif Unités : ppb (µg/kg)

CHOPIN/CHARM

www.chopin.fr

Mycotoxines	Nom commercial	Matrices	Mode de lecture	Type de réponse	Spécificité
Aflatoxine B1	Rosa®Best Aflatoxin P/N	Maïs	Visuel ou avec lecteur	Quan Seuil de détection : 10 ppb (avec lecteur) ou 20 ppb (sans lecteur) Plage de quantification : 0 – 25 ppb	Incubateur (3 minutes) et lecteur spécifique Extraction avec une solution biodégradable CHARM
	Rosa®Fast Aflatoxin Quantitative	Maïs	Avec lecteur	Quan Seuil de détection : 2 ppb Plage de quantification : 0 – 25 ppb ou 25 - 150 ppb selon un facteur de dilution	Incubateur (3 minutes) et lecteur spécifique Extraction avec du méthanol à 70%
	Rosa® Aflatoxin P/N	Maïs	Visuel ou avec lecteur	Quali Seuil de détection : 10 ppb (avec lecteur) ou 20 ppb (sans lecteur) Plage de quantification : 0 – 25 ppb	Incubateur (3 minutes) et lecteur spécifique Extraction avec du méthanol à 70% ou avec de l'éthanol à 50%
	Rosa®Aflatoxin Quantitative	Céréales	Avec lecteur	Quan Seuil de détection : inférieur à 2 ppb Plage de quantification : 0 – 150 ppb.	Incubateur (10 minutes) et lecteur spécifique Extraction avec du méthanol à 70% ou avec de l'éthanol à 50%

DON	Rosa @DON Qualitative P/N	Maïs, blé tendre, blé dur et orge	Visuel ou avec lecteur	Quali Seuil de détection : 0,5 ppm sur blé pour une plage de quantification de 0 – 0,75 ppm Seuil de détection : 1 ppm sur blé et orge pour une Plage de quantification de 0 – 1,5 ppm	Incubateur (3 minutes) et lecteur spécifique Extraction avec de l'eau distillée
	Rosa @DON Quantitative	Céréales et issues de meunerie	Avec lecteur	Quan Seuil de détection : inférieur à 250 ppb Plage de quantification : 0 – 6000 ppb	Incubateur (10 minutes) et lecteur spécifique Extraction avec de l'eau distillée
	Rosa @FAST 5 DON Quantitative	Céréales	Avec lecteur	Quan Seuil de détection : inférieur à 250 ppb Plage de quantification : 0 – 6000 ppb	Incubateur (5 minutes) et lecteur spécifique Extraction avec de l'eau distillée
Fumonisines totales (B1, B2, B3)	Rosa@Fumonisine Quantitative	Maïs et céréales	Avec lecteur	Quan Seuil de détection : inférieur à 100 ppb Plage de quantification : 0 – 6000 ppb	Incubateur (10 minutes) et lecteur spécifique Extraction avec du méthanol à 70% ou avec de l'éthanol à 50%
Ochratoxine A	Rosa@Ochratoxin Quantitative	Blé tendre, blé dur, orge, orge malté	Avec lecteur	Quan Seuil de détection : inférieur à 1 ppb Plage de quantification : 0 – 150 ppb	Incubateur (10 minutes) et lecteur spécifique Extraction avec du méthanol à 70%
Toxines T2/HT2	Rosa@t2/ht2 toxin Quantitative	Maïs, blés, orge, riz, avoine	Avec lecteur	Quan Seuil de détection : inférieur à 10 ppb Plage de quantification : 0 – 2500 ppb	Incubateur (10 minutes) et lecteur spécifique Extraction avec du méthanol à 70%
Zéaralénone	Rosa@Zéaralénone Quantitative	Céréales	Avec lecteur	Quan Seuil de détection : inférieur à 25 ppb Plage de quantification : 0 – 1400 ppb	Incubateur (10 minutes) et lecteur spécifique Extraction avec du méthanol à 70% ou avec de l'éthanol à 50%

EUROLAB/VICAM

www.vicam.com

Mycotoxines	Nom commercial	Matrices	Mode de lecture	Type de réponse	Spécificité
DON	DON-V™	Blés, maïs, orge, farine de blé, malt de blé, grain de coton, gritz, farine de gluten de maïs, aliments pour animaux (en préparation)	Avec lecteur	Quan Seuil de détection : inférieur à 200 ppb Plage de quantification : 0 – 5000 ppb	Lecteur spécifique Extraction avec de l'eau distillée
Aflatoxines totales (B1, B2, G1, G2)	AFLA-V™	Cacahuète, maïs, riz, blé, orge, semoule de maïs, mélange de maïs et soja (en préparation)	Avec lecteur	Quan Seuil de détection : 2 ppb Plage de quantification: 2 - 100 ppb	Lecteur spécifique Extraction avec une solution d'eau distillée/méthanol
Fumonisines totales (B1, B2, B3)	FUMO-V™	Maïs, blé, orge, millet (en préparation)	Avec lecteur	Quan Seuil de détection : 0,2 ppm Plage de quantification: 0,2 - 5 ppm	Lecteur spécifique Extraction avec une solution d'eau distillée/méthanol
Ochratoxine A	OCHRA-V™	Blé, maïs, orge	Avec lecteur	Quan Seuil de détection: 2,5 ppb Plage de quantification: 0-10 ppb / 50 ppb	Lecteur spécifique Extraction avec une solution d'eau distillée/méthanol

EUROLAB/UNISENSOR

www.unisensor.be

Mycotoxines	Nom commercial	Matrices	Mode de lecture	Type de réponse	Spécificité
Détection simultanée DON, Zéaralénone, Toxines T2/HT2, Fumonisines totales (B1, B2, B3) DON, Zéaralénone, Toxines T2/HT2	4mycosensor	maïs blé, orge, avoine	Avec lecteur	Quali Seuil de détection respectivement de 1400, 280,400 et 3200 ppb Seuil de détection respectivement de 1400, 80 et 400 ppb	Lecteur spécifique et incubateur Extraction avec une solution d'eau distillée/méthanol

LIBIOS

www.libios.fr

Mycotoxines	Nom commercial	Matrices	Mode de lecture	Type de réponse	Spécificité
Aflatoxines B1+B2	QuickTox® Aflatoxines	Maïs	Visuelle	Quali Seuil de détection 20 ppb	Extraction avec solvant du fournisseur
Aflatoxines Totales	QuickTox® Aflatoxines Quanti	Maïs	Avec lecteur (QuickScan®)	Quanti Limite de détection 2,5 ppb Plage de quantification : de 2,5 ppb à 30 ppb (ou 100 ppb par dilution)	Extraction avec solvant du fournisseur et lecteur spécifique
Ochratoxine A	QuickTox® Ochratoxine A Quanti	Blé	Avec lecteur (QuickScan®)	Quanti Limite de détection : 1,5 ppb Plage de quantification : de 2,5 ppb à 30 ppb (ou 100 ppb par dilution)	Extraction avec solvant du fournisseur et lecteur spécifique
Zéaralénone	QuickTox® Zéaralénone Quanti	Maïs	Avec lecteur (QuickScan®)	Quanti Limite de détection : 50 ppb Plage de quantification : 50 à 520 ppb	Extraction avec solvant du fournisseur et lecteur spécifique

Mycotoxines	Nom commercial	Matrices	Mode de lecture	Type de réponse	Spécificité
DON	QuickTox® DON	Maïs, blé, orge	Visuelle	Quali Seuils : 500 / 750 / 1000 / 1200 / 2000 ppb selon matrices	Extraction avec de l'eau distillée
	QuickTox® DON Quanti	Maïs, blé, dérivés du blé et orge	Avec lecteur (QuickScan®)	Quanti Limite de détection : 200 ppb Plage de quantification : 200 à 10 000 ppb (maïs, blé, grains pour malteries) 200 à 5000 ppb (orge, son de blé) 200 à 2000 ppb (farine de blé)	Extraction avec de l'eau distillée et lecteur spécifique
Fumonisines totales (B1, B2, B3)	QuickTox FUMO Quanti	Maïs	Avec lecteur (QuickScan®)	Quanti Limite de détection de 200 ppb Plage de quantification : 200 à 6000 ppb (ou 20 000 ppb par dilution)	Extraction avec solvant du fournisseur et lecteur spécifique

Neogen

www.neogeneurope.fr

Mycotoxines	Nom commercial	Matrices	Mode de lecture	Type de réponse	Spécificité
Aflatoxines totales (B1, B2, G1, G2)	Reveal® For Aflatoxin	Maïs, farine de gluten de maïs, farine de maïs, mélange de soja / maïs, coton, tourteau de coton, semoule de maïs, sorgho, arachides, maïs soufflé, riz, farine de soja et de blé	Visuel	Quali Seuil de détection : 20 ppb	Extraction avec solution base méthanol
Aflatoxines totales (B1, B2, G1, G2)	Reveal® Q+ For Aflatoxin	Maïs et produits dérivés, riz, arachide et sorgho	Avec lecteur (Reveal® AccuScan® III Reader)	Quan Seuil de détection : 2 ppb Plage de quantification : 2–150 ppb	Extraction avec solution base éthanol et lecteur spécifique
DON	Reveal® Q+ For DON	Maïs, orge, DDGS, orge malté, avoine et blé	Avec lecteur (Reveal® AccuScan® III Reader)	Quan Seuil de détection : 300 ppb Plage de quantification : 300 - 6000 ppb	Extraction à l'eau distillée et lecteur spécifique
Fumonisines totales (B1, B2, B3)	Reveal® For Fumonisin SQ	Maïs	Avec lecteur (Reveal® AccuScan® III Reader)	SQ Plages de quantification : <1000 ppb / >1000 to <2000 ppb / >2000 to <4000 ppb / >4000 ppb	Extraction avec solution base méthanol et lecteur spécifique
Fumonisines totales (B1, B2, B3)	Reveal® Q+ For Fumonisines	Maïs	Avec lecteur (Reveal® AccuScan® III Reader)	Quan	Extraction avec solution base éthanol et lecteur spécifique
Zéaralénone	Reveal® Q+ For Zearalenone	Maïs et blé	Avec lecteur (Reveal® AccuScan® III Reader)	Quan Seuil de détection : 50 ppb Plage de quantification : 50–1200 ppb	Extraction avec solution base éthanol et lecteur spécifique

R-Biopharm / BASF

www.r-biopharm.com

Mycotoxines	Nom commercial	Matrices	Mode de lecture	Type de réponse	Spécificité
Aflatoxines totales (B1, B2, G1, G2)	R5204 RIDA Quick Aflatoxin	Maïs, blé, seigle, orge, avoine, riz, millet, colza, tournesol, farine de soja, noix, pistache, noix de coco	Visuelle	SQ Seuil de détection : 4 ppb Plage de quantification : 4-20 ppb	Extraction avec solution base méthanol
Aflatoxines totales (B1, B2, G1, G2)	R5205 RIDA Quick Aflatoxin RQS	Maïs, riz	Avec lecteur (RIDA® Quick Scan)	Quan Seuil de détection : 4 ppb Plages de quantification : 4-75 ppb	Extraction avec solution base méthanol et lecteur spécifique
DON	R5904 RIDA QUICK DON	Blé, triticale, maïs	Visuelle	Quali Seuil de détection : 500 ou 1250 ppb (selon niveau de dilution)	Extraction avec solution du fournisseur
			Avec lecteur (RIDA® Quick Scan)	Quan Seuil de détection : 500 ppb Plages de quantification : 500 -5500 ppb	Extraction avec solution du fournisseur et lecteur spécifique
Fumonisines totales (B1, B2, B3)	R5604 RIDA QUICK Fumonisin	Maïs	Visuelle	Quali Seuil de détection : 800 ppb à 4000 ppb selon dilution Plages de quantification : 800 ppb à 10000 ppb	Extraction avec solution du fournisseur
Fumonisines totales (B1, B2, B3)	R5606 RIDA QUICK Fumonisin RQS	Maïs	Avec lecteur (RIDA® Quick Scan)	Quan Seuil de détection : 800 ppb Plage de quantification : 800 ppb à 4000 ppb ou 4000 ppb à 10 000 ppb selon dilution	Extraction avec solution du fournisseur et lecteur spécifique

Mycotoxines	Nom commercial	Matrices	Mode de lecture	Type de réponse	Spécificité
					Extraction avec solution du fournisseur et lecteur spécifique

Mycotoxines

Nom commercial

Matrices

Mode de lecture

Type de réponse

Spécificité

Zéaralénone

R5504 RIDA QUICK
Zearalenon RQS

Maïs

Avec lecteur
(RIDA® Quick
Scan)

Quan
Seuil de détection : 75 ppb
Plages de quantification : 75 - 500 ppb

Extraction avec solution du fournisseur et lecteur spécifique

R-Biopharm / BASF

www.agro.basf.fr

Mycotoxines	Nom commercial	Matrices	Mode de lecture	Type de réponse	Spécificité
DON	Quali'DON 2	Blé tendre, blé dur, triticale, maïs	Visuelle	Quali Seuil de détection : 750 - 1250 ou 1750 ppb selon les exigences des filières (selon niveau de dilution)	Extraction avec solution du fournisseur
	Quali'DON L		Avec lecteur (RIDA® Quick Scan)	Quan Seuil de détection : 500 ppb Plage de quantification : 500 - 5500 ppb	Extraction avec solution du fournisseur et lecteur spécifique
Fumonisines totales (B1, B2, B3)	Quali'FUMO 2	Maïs	Visuelle	Quali Seuil de détection : 800 ppb ou 4 000 ppb selon dilution: Plages de quantification : 800 ppb à 10 000 ppb	Extraction avec solution du fournisseur
	Quali'FUMO L		Avec lecteur (RIDA® Quick Scan)	Quan Seuil de détection : 800 ppb Plage de quantification : 800 ppb à 4000 ppb ou 4 000 ppb à 10 000 ppb selon dilution	Extraction avec solution du fournisseur et lecteur spécifique

Romer Labs

www.romerlabs.com

Mycotoxines	Nom commercial	Matrices	Mode de lecture	Type de réponse	Spécificité
Aflatoxine totales (B1, B2, G1, G2)	AgraStrip® Total Aflatoxin	Maïs, drêches, graines de soja, graines de coton, cacahuètes, riz, amandes, pistaches (validé USDA/GIPSA)	Visuel	Quali Seuil de détection : 4, 10 ou 20 ppb selon référence	Extraction avec solution base méthanol
DON	AgraStrip® DON	Blé, maïs, farine de maïs, orge, avoine, farine de blé blanchie, épis de blé, seigle, pâtes alimentaires, semoule et autres produits dérivés	Avec Lecteur (AgraStrip®Xreader)	Quan Seuil de détection : 70 ppb Plage de quantification : 200 - 6000 ppb	Extraction à l'eau distillée et lecteur spécifique
Fumonisines totales (B1, B2, B3)	AgraStrip® Total Fumonisin	Maïs et autres produits dérivés	Avec Lecteur (AgraStrip®Xreader)	Quan Seuil de détection : 170 ppb Plage de quantification : 200 - 8000 ppb	Extraction avec solution base méthanol et lecteur spécifique



Institut de Recherches Technologiques Agroalimentaires des Céréales

66 rue La Boétie

75008 Paris

Tél. : 01 43 55 38 70

Fax : 01 43 55 58 80

E-mail : irtac@wanadoo.fr

Site Internet : www.irtac.org