

## **AVIS** **de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation,** **de l'environnement et du travail**

### **relatif au programme 2011 de surveillance des résidus de pesticides dans les aliments**

#### **1. RAPPEL DE LA SAISINE**

L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) a été saisie le 14 avril 2010 par la Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes (Dgcrf) d'une demande d'appui scientifique et technique afin d'évaluer la pertinence du plan prévisionnel 2011 de surveillance des résidus de pesticides au regard de l'exposition alimentaire de la population française et des résultats des campagnes de surveillance précédentes.

#### **2. CONTEXTE**

Le règlement (CE) n°396/2005 concernant les limites maximales applicables aux résidus de pesticides présents dans ou sur des denrées alimentaires et les aliments pour animaux d'origine végétale et animale prévoit :

- la réalisation d'un programme communautaire de contrôle, pluriannuel et coordonné (article 29),
- l'établissement de programmes nationaux pluriannuels de contrôle fondés sur l'évaluation des risques (article 30).

Ces programmes ont comme double objectif d'évaluer le niveau d'exposition des consommateurs et le respect de la législation en vigueur. Le règlement prévoit que les Etats membres soumettent leurs programmes nationaux à la Commission et à l'Autorité Européenne de Sécurité des Aliments (Efsa) au moins trois mois avant la fin de chaque année civile.

Dans le cadre du programme communautaire coordonné, la France devra rechercher en 2011 :

- 173 pesticides dans 528 échantillons en lien avec 8 denrées végétales et d'origine végétale,
- 32 pesticides dans 132 échantillons en lien avec 2 denrées animales et d'origine animale.

Ce programme est complété par d'autres plans annuels intégrant notamment la recherche de résidus de pesticides dans les fruits, les légumes, les céréales, les aliments destinés à l'alimentation infantile, les denrées d'origine animale, y compris la surveillance des produits de la mer et d'eau douce. La programmation de ces plans pour 2011 n'a pas été communiquée dans le cadre de cette saisine.

L'analyse étant réalisée au regard du risque lié à l'exposition du consommateur, cet avis porte sur l'ensemble du régime alimentaire, y compris les denrées autres que les fruits et légumes.

### 3. METHODE D'EXPERTISE

La méthodologie a été développée en interne par l'unité d'Appréciation Quantitative des Risques en Physico-Chimie de la Direction Santé Alimentation, en concertation avec l'Unité Résidus et Sécurité du Consommateur de la Direction Produits Réglementés de l'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses).

Elle reprend la démarche proposée dans l'appui scientifique et technique de l'Afssa du 20 août 2009 relatif à la stratégie de surveillance des résidus de pesticides dans les aliments (Afssa, 2009a).

Elle s'appuie sur les données suivantes :

- les résultats des plans 2008<sup>1</sup> de surveillance des résidus de pesticides dans les denrées alimentaires fournis par la Dgccrf et la Direction générale de l'alimentation (Dgal),
- les données de consommation alimentaire de l'étude Inca 2 (Afssa, 2009b),
- les limites maximales de résidus de pesticides, selon la mise à jour du 3 août 2010 de la base normative de la Commission européenne,
- les valeurs toxicologiques de référence issues d'une compilation de la version de septembre 2009 de la base de données de l'Efsa, complétées, le cas échéant, par les valeurs recensées dans la base normative de la Commission européenne (version du 3 août 2010), la *Pesticide Properties Database* (version du 27 juillet 2010) ainsi que dans la 15<sup>ème</sup> édition du *Pesticide Manual* (BCPC, 2009).
- le statut des substances actives ainsi que les autorisations nationales d'usage, issues de la base normative de la Commission européenne (version du 17 février 2010), complétées le cas échéant par les informations contenues dans la base e-phy du ministère chargé de l'agriculture (version du 11 août 2010),
- le projet de règlement européen relatif au programme communautaire coordonné et pluriannuel pour 2011, 2012, 2013 fourni par la Dgccrf dans le cadre de cette saisine.

### 4. ARGUMENTAIRE

Les expositions chronique et aiguë de la population française sont tout d'abord estimées à l'aide des niveaux de contamination des aliments observés dans la campagne de surveillance 2008. A partir de ces résultats, les substances à surveiller en priorité sont identifiées en tenant compte du risque de dépassement de la valeur toxicologique de référence ainsi que de l'incertitude associée à l'estimation de l'exposition.

En seconde étape, les combinaisons [aliment x pesticide] prioritaires en termes de surveillance sont identifiées en fonction de leur contribution à la valeur toxicologique de référence. Pour chaque denrée, le nombre d'échantillons à prélever est enfin déterminé sur la base des niveaux de contamination observés lors de la campagne 2008 pour les combinaisons [aliment x pesticide] prioritaires.

Cette approche, fondée sur les observations réelles de contamination des aliments, est complétée par les priorités identifiées sur le plan théorique pour les pesticides et aliments actuellement non recherchés dans les campagnes de surveillance.

<sup>1</sup> Les données relatives à la campagne de surveillance de 2009 n'ont pas été reçues par l'Anses durant cette analyse.

## 1. Données considérées

### 1.1 Population d'étude et données de consommation

Cette analyse est réalisée sur la population générale métropolitaine, dont les habitudes de consommation sont décrites dans l'enquête Inca 2 (Afssa, 2009a). Cette enquête a été réalisée sur le territoire français de décembre 2005 à avril 2007 – intégrant ainsi les effets saisonniers – auprès de 4079 individus, enfants et adultes, représentatifs de la population française. La représentativité nationale a été assurée par stratification (âge, sexe, catégorie socio professionnelle individuelle et taille du ménage). Les calculs ne portent que sur les individus normo-évaluants (suppression des individus sous-estimant leurs consommations alimentaires) soit 1719 adultes âgés de plus de 18 ans et 1446 enfants âgés de 3 à 17 ans.

Les prises alimentaires des individus ont été renseignées pendant une semaine à l'aide d'un carnet de consommation. Les 1305 aliments tels que consommés sont décomposés en 181 « denrées brutes agricoles » selon la nomenclature définie dans le règlement (CE) n°178/2006. Une table de décomposition des aliments intégrant 763 recettes tenant compte de la variété des procédés industriels et des habitudes domestiques de préparation des aliments est utilisée à cette fin.

### 1.2 Pesticides pris en compte et données de contamination

Cette évaluation s'appuie sur les résultats détaillés des plans de surveillance 2008 de la Dgal et la Dgccrf. Les données de contrôle sont également intégrées, les niveaux résiduels n'apparaissant pas différents de ceux observés dans le cadre de la surveillance.

Les résultats exprimés selon la définition « *monitoring* »<sup>2</sup> du résidu sont, le cas échéant, ajustés selon la définition « *risk assessment* »<sup>3</sup>. Les ajustements réalisés sont détaillés en annexe 1.

Les denrées sont quant à elles codifiées selon la nomenclature du règlement (CE) n°178/2006.

**Tableau 1 : données de la campagne nationale de surveillance 2008**

Source	Nombre d'échantillons	Nombre de denrées	Nombre de pesticides	Nombre d'analyses
DGCCRF	5 060	144	241	713 211
DGAL	1 246	16	40	21 479
<b>TOTAL</b>	<b>6 306</b>	<b>159</b>	<b>242</b>	<b>734 690</b>

D'après le tableau 1, les programmes de surveillance de l'année 2008 permettent de renseigner les niveaux de contamination de 159 « équivalents bruts agricoles ». Au total, 242 pesticides différents sont recherchés, bien que de manière hétérogène, puisque selon les denrées, entre 4 et 241 pesticides sont effectivement analysés. Au total, 28 873 combinaisons [pesticide x aliment] sont renseignées, parmi lesquelles 98% concernent des denrées végétales ou d'origine végétale.

Le nombre de résultats quantifiés représente 0,6% (N = 4593) du nombre total d'analyses. Ces résultats concernent 126 substances dans 99 denrées brutes agricoles différentes.

<sup>2</sup> La définition « *monitoring* » correspond aux composés devant être recherchés dans le cadre des contrôles officiels. Afin de faciliter le contrôle, elle peut être restreinte aux composants majeurs du résidu pertinent d'un point de vue toxicologique (définition « *risk assessment* »).

<sup>3</sup> La définition « *risk assessment* » liste l'ensemble des composés (métabolites, produits de dégradation) associés à une substance active et pertinents d'un point de vue toxicologique.

### 1.3 Valeurs toxicologiques de référence

Les doses journalières admissibles (DJA) et valeurs aiguës de référence (ARfD) sont détaillées en annexe 1. Elles sont issues d'une compilation de la base de données de l'Efsa, complétées, le cas échéant, par les valeurs recensées dans la base normative de la Commission européenne, la *Pesticide Properties Database* ainsi que dans la 15<sup>ème</sup> édition du *Pesticide Manual*. Les DJA et ARfD retenues dans le cadre de cette évaluation ont été sélectionnées selon les mêmes critères que ceux définis dans l'appui scientifique et technique relatif à l'entrée en vigueur du règlement (CE) N°396/2005 concernant les LMR de pesticides dans les denrées alimentaires (Afssa, 2009c).

## 2. Identification des combinaisons substance / matrice prioritaires au regard du risque chronique

### 2.1 Estimation de l'exposition chronique

#### ✓ Méthodologie

L'apport journalier estimé (AJE) est déterminé en considérant que l'ensemble des aliments consommés quotidiennement est contaminé au niveau moyen observé dans la campagne de surveillance 2008.

Etant donné le nombre important de résultats non quantifiés, le niveau d'exposition est estimé entre deux bornes, ainsi que préconisé dans les lignes directrices internationales (GEMS/Food-EURO, 1995) :

- une borne basse consistant à supposer que les résultats non détectés sont à 0 et les traces à la limite de détection,
- une borne haute consistant à supposer que les résultats non détectés sont à la limite de détection et les traces à la limite de quantification.

Dans les situations où plus de 60% des résultats sont quantifiés, les bornes basse et haute sont estimées en supposant que les résultats non détectés sont à la moitié de la limite de détection, et les traces à la moitié de l'intervalle entre la limite de détection et de quantification.

Conformément aux récentes lignes directrices européennes (Efsa, 2010a et 2010b), les résultats non détectés correspondant aux situations suivantes ont été considérés comme de « vrais zéro » – c'est-à-dire absence de résidu dans l'échantillon – aussi bien pour le calcul de la borne basse que pour celui de la borne haute :

- absence de détection dans un échantillon d'origine nationale d'un résidu correspondant à un pesticide inscrit à l'annexe 1 de la directive 91/414/CEE mais non autorisé d'usage au niveau national,
- absence de détection dans un échantillon d'origine européenne d'un résidu correspondant à un pesticide pour lequel la non-inscription à l'annexe 1 de la directive 91/414/CEE est antérieure à 2005 et non persistant dans l'environnement<sup>4</sup>.

Le calcul de l'exposition est réalisé au niveau individuel. La moyenne et le 95<sup>ème</sup> percentile d'exposition, exprimés en pourcentage de la DJA, sont ensuite extraits sur les estimations basse et haute de l'exposition pour les enfants de 3 à 17 ans et les adultes de plus de 18 ans.

Les substances associées à un dépassement de DJA font également l'objet d'un calcul de l'Apport Journalier Maximum Théorique (AJMT), en considérant l'ensemble des aliments consommés au niveau de la LMR, selon la méthodologie décrite dans l'avis Afssa du 13 juillet 2009 (Afssa, 2009c).

<sup>4</sup> Dans le cadre de cette évaluation, est considérée comme persistante dans l'environnement toute substance dont le Log P (coefficient de partage octanol / eau) est supérieur à 3.

## ✓ Résultats

Parmi les 242 substances recherchées, 20 substances ne sont pas prises en compte dans l'évaluation pour les raisons suivantes :

- la DJA n'a pas été proposée à l'issue de l'évaluation, ou n'a pas été établie en raison de données inadéquates (N = 11),
- la DJA n'a pas été retrouvée (N = 9).

Seules 3 / 20 substances sont effectivement détectées :

- Isofenphos-methyl dans 3 échantillons de poivron,
- HCB dans 20 échantillons de denrées d'origine animale (poisson, lait de vache, viandes de bœuf, mouton et volaille),
- HCH dans 7 échantillons de denrées d'origine animale (poisson, lait de vache, viandes de bœuf, mouton, gibier et volaille).

Les résultats obtenus pour les 222 substances restantes sont détaillés en annexe 2. Quelle que soit la substance considérée, aucun dépassement de la DJA n'est observé dans les sous-groupes enfants et adultes, que ce soit en moyenne ou au 95<sup>ème</sup> percentile d'exposition avec l'estimation basse. Avec l'estimation haute, 10 substances ressortent avec un dépassement de la DJA, en moyenne ou au 95<sup>ème</sup> percentile d'exposition, dans au moins l'un des deux sous-groupes de population:

- deux substances (Dieldrine<sup>5</sup> et Heptachlore) correspondant à des polluants organiques persistants,
- cinq substances (Carbofuran, Diazinon, Iodofenphos, Pirimiphos-ethyl, Prothiofos) définitivement non inscrites à l'annexe 1 de la directive 91/414/CEE. Il est cependant à noter que le Diazinon est autorisé d'usage au niveau national pour la désinsectisation des matériels d'élevage, ainsi que des logements et matériels de transport d'animaux domestiques,
- trois substances (Dimethoate<sup>6</sup>, Dithiocarbamates<sup>7</sup> et Fipronil) inscrites à l'annexe 1 et associées à des autorisations d'usage au niveau national.

Parmi ces substances, les Fipronil, Iodofenphos, Pirimiphos-ethyl et Prothiofos ne sont jamais quantifiées dans les échantillons de la campagne 2008. Les dépassements observés en estimation haute s'expliquent principalement par le niveau très faible de leur DJA, compris entre 0,0001 mg / kg p.c. / jour pour le Prothiofos (DE, 1998) à 0,0002 mg /kg p.c./jour pour les Pirimiphos-ethyl, Iodofenphos et Fipronil (Australie, 1974 et 1978, Efsa, 2006).

Les autres substances, Carbofuran, Diazinon, Dimethoate, Dieldrin, Heptachlore et Dithiocarbamates, sont quantifiés dans respectivement 6, 6, 9, 12, 18 et 38 denrées différentes. La moyenne haute de contamination est supérieure ou égale à l'actuelle LMR communautaire pour respectivement 2, 4, 158, 155, 1 et 19 denrées. Pour les Dimethoate et Dieldrin, ce ne sont pas tant les niveaux quantifiés que les limites analytiques élevées qui contribuent, au final, à expliquer les dépassements observés de DJA en estimation haute.

Ces résultats montrent :

- l'importance de caractériser le danger associé aux HCB, HCH et Isofenphos-methyl, substances interdites d'usage sur le territoire européen mais qui se retrouvent tout de même dans les denrées disponibles sur le marché national pour la consommation humaine,
- l'importance d'affiner la caractérisation du risque associé à la présence de Carbofuran, Diazinon, Dieldrine, Dimethoate, Dithiocarbamates, Fipronil, Heptachlore, Iodofenphos, Pirimiphos-ethyl et Prothiofos dans les aliments. Dans cet objectif, il est en premier lieu nécessaire d'améliorer les performances des méthodes analytiques.

<sup>5</sup> Aldrin et Dieldrin

<sup>6</sup> Dimethoate et Omethoate

<sup>7</sup> Maneb, Mancozeb, Metiram, Propineb, Thiram et Ziram

## 2.2 Identification des substances prioritaires en terme de surveillance

### ✓ Principe

Pour chaque substance, un seuil de priorité en termes de surveillance est défini par la DJA corrigée en fonction du taux de couverture de l'évaluation.

Ce taux de couverture est déterminé par le ratio entre le régime couvert par l'évaluation et le régime potentiellement contributeur à l'exposition. Un ratio élevé montre une bonne couverture de l'évaluation : les substances ressortent prioritaires au regard du risque lié à l'exposition chronique de la population. Un ratio faible montre une mauvaise couverture de l'évaluation : les substances ressortent prioritaires en raison d'incertitudes sur le niveau de contamination des denrées non prises en compte. Dans cette situation, il est prioritaire d'étendre la recherche de ces substances à un plus grand nombre de denrées.

Pour chaque substance, le régime potentiellement contributeur est défini par les denrées ayant une LMR différente d'une limite de quantification, ce qui indique la présence potentielle de résidu dans les denrées en question. Cette approche ne peut pas s'appliquer aux substances n'ayant que des LMR fixées au seuil par défaut ou à une limite de quantification, qui sont toutes hors de l'annexe 1 de la directive 91/414/CEE. Pour ces substances (N = 56/222, 25%), en l'absence de connaissances sur les denrées susceptibles d'être contaminées, l'ensemble du régime alimentaire est considéré, par défaut, comme potentiellement contributeur à l'exposition.

La probabilité de dépasser le seuil de priorité est ensuite estimée pour chaque sous-groupe de population comme le pourcentage d'individus ayant une exposition supérieure au seuil, avec l'intervalle de confiance 95%. Les substances ayant une probabilité significativement non nulle de dépassement du seuil dans au moins l'un des deux sous-groupes de population, sont considérées prioritaires en termes de surveillance.

### ✓ Résultats

Les 30 substances ressortant prioritaires en termes de surveillance apparaissent en gras dans l'annexe 2. Outre les 10 substances précédemment identifiées avec des dépassements de DJA, 20 substances ont une probabilité significativement non nulle de dépassement du seuil de priorité avec l'estimation haute d'exposition. Douze substances ne ressortent prioritaires que chez les enfants, les 18 autres ressortant également prioritaires chez les adultes.

Parmi ces 30 substances,

- 4 ont un seuil de priorité compris entre 91 et 100% de la DJA, reflétant une bonne couverture de l'évaluation. Ces substances sont prioritaires au regard du risque lié à l'exposition chronique de la population,
- 8 ont un seuil de priorité compris entre 50 et 90% de la DJA, 15 entre 11 et 50% et 2 entre 0,1 et 10%. Une substance, le Benfuracarb a un seuil fixé à 0. En effet, le Benfuracarb est actuellement recherché uniquement dans des denrées d'origine animale, alors que les seules denrées ayant une LMR différente de la limite de quantification sont le thé et le houblon. La couverture de l'évaluation est médiocre voire mauvaise pour ces substances. Il conviendrait de mieux cibler les aliments sur lesquels les rechercher (voir paragraphe 2.4).

Dix-neuf substances ont été précédemment identifiées comme prioritaires en terme de surveillance (Afssa, 2009c), les 11 autres l'étant pour la première fois. Vingt-huit substances précédemment identifiées comme prioritaires ne ressortent pas en tant que telles dans cette évaluation. Selon les substances, ces différences peuvent être expliquées par l'évolution de leur statut réglementaire, la variabilité interannuelle de pression parasitaire ainsi que par de nouvelles connaissances toxicologiques.

### 2.3 Identification des combinaisons [pesticide x aliment] prioritaires

#### ✓ Principe

Les combinaisons [pesticide x aliment] prioritaires en termes de surveillance correspondent, pour les substances précédemment identifiées, à celles contribuant en moyenne à plus de 2,5% de la DJA, en considérant les 5% des individus les plus exposés dans chaque sous-groupe de population.

#### ✓ Résultats

L'annexe 3 détaille les combinaisons [aliment x pesticide] contribuant à plus de 2,5% de la DJA chez les individus les plus fortement exposés à ces 30 substances.

Seules 28/30 substances apparaissent avec des aliments contribuant à plus de 2,5% de la DJA. Il ressort au total 313 combinaisons correspondant à 47 denrées parmi lesquelles, 15 fruits, 21 légumes, 3 céréales, 5 autres denrées d'origine végétale et 3 denrées d'origine animale.

Douze denrées (banane, blé, carotte, haricot non écossé, tomate, melon, orange, poire, pomme, pomme de terre, raisin de cuve, lait de vache) contribuent à plus de 2,5% de la DJA pour plus de 10 pesticides; 27 denrées pour entre 2 et 9 pesticides (abricot, ananas, autres laitues et similaires, brocoli, cacao, cerise, champignon, chou-fleur, concombre, courgette, épinard, fraise, grain de café, haricot écossé, kiwi, lentille, mandarine, oignon, olive à huile, pamplemousse, pêche, poireau, prune, riz, viande de porc, raisin de table et thé). Les autres denrées (graine de tournesol, laitue, maïs, maïs doux, navet, poivron, radis et viande de bœuf) ne contribuent quant à elles à plus de 2,5% de la DJA que pour un seul pesticide.

Seules 8% (24/313) de ces combinaisons sont associées à des teneurs résiduelles quantifiées, correspondant à 6 substances actives (Diméthoate, Diazinon, Dieldrin, Dithiocarbamates, Heptachlore et Oxydemethon-méthyl) et 19 denrées (carotte, concombre, épinard, fraise, haricot non écossé, lait de vache, laitue, autre laitue et similaire, mandarine, melon, orange, poire, pomme, pomme de terre, radis, raisin de table, viande de porc et tomate).

### 2.4 Aliments et pesticides non pris en compte dans l'évaluation

#### ✓ Aliments non pris en compte

Pour les 30 substances ressortant prioritaires, les aliments non couverts dans les programmes de surveillance mais contribuant théoriquement à plus de 5% de la DJA en considérant l'ensemble des individus de chaque sous-groupe de population sont identifiés. Ils sont détaillés dans le tableau 1 de l'annexe 4. Deux aliments n'ont pas été identifiés prioritaires d'un point de vue réaliste : la betterave sucrière et l'œuf de poule. Par ailleurs, il conviendrait d'inclure la recherche des Benfuracab, Oxydemethon-méthyl, Phoxime et Dithiocarbamates dans le lait de vache, des Haloxyfop et Dithiocarbamates dans le raisin de cuve, de l'Oxydemethon méthyl dans le café, des Oxydemethon-méthyl et Dithiocarbamates dans le blé et des Dithiocarbamates dans les olives à huile.

## ✓ Pesticides non pris en compte

Afin de tenir compte des pesticides actuellement non recherchés dans les programmes de surveillance, l'analyse est complétée au regard des priorités de surveillance identifiées:

- lors de la procédure d'évaluation des risques *a priori*: les substances récemment évaluées ayant un apport journalier affiné ou par défaut théorique dépassant 75%<sup>8</sup> de la DJA avec le modèle européen de prédiction de l'exposition (Efsa, 2007) sont considérées comme prioritaires. Les trois principaux contributeurs sont listés afin de hiérarchiser les aliments à considérer en priorité,
- lors de la surveillance des expositions *a posteriori*: sur la base de l'AJMT calculé sur la population générale française (Inca 2), sont considérées comme prioritaires parmi les substances ayant au moins une LMR différente du seuil par défaut ou d'une limite de quantification :
  - o les substances inscrites à l'annexe 1 de la directive 91/414/CEE ou en cours d'évaluation mais déjà autorisées d'usage sur le territoire européen ayant une probabilité non nulle de dépassement de la DJA,
  - o les substances non inscrites à l'annexe 1 mais ayant un AJMT dépassant en moyenne ou au 95<sup>ème</sup> percentile la DJA,

Les aliments contribuant à plus de 5% de la DJA sont également listés.

L'annexe 1 liste les 167 substances non couvertes dans les programmes de surveillance mais ayant au moins une LMR différente du seuil par défaut ou de quantification, parmi lesquelles 163<sup>9</sup> ont fait l'objet d'un calcul de l'AJMT.

La liste des substances et leurs principaux contributeurs ainsi identifiés sont détaillés dans les tableaux 2 et 3 de l'annexe 4. Les 41 substances prioritaires identifiées d'un point de vue théorique correspondent à :

- 29 substances actuellement associées à des autorisations d'usage sur le territoire européen,
- 12 substances non associées à des autorisations d'usage et non inscrites à l'annexe 1 de la directive 91/414/CEE mais pour lesquelles un dépassement théorique de la DJA est observé.

Parmi les aliments ressortant principaux contributeurs d'un point de vue théorique, six n'ont pas été identifiés en tant que tels d'un point de vue réaliste : citron, pois, orge, betterave sucrière, viande de volaille et œuf de poule.

### 3. Identification des combinaisons substance / matrice prioritaires au regard du risque aigu

#### 3.1 Estimation de l'exposition aiguë

##### ✓ Méthodologie

Conformément aux lignes directrices internationales, l'exposition consécutive à une contamination extrême est étudiée distinctement pour chaque aliment potentiellement contaminé. En effet, la présence d'un très fort niveau résiduel d'un pesticide dans plusieurs denrées, elles-mêmes très consommées au cours d'une même journée ne semble pas vraisemblable (FAO/WHO, 1997).

<sup>8</sup> Taux arbitraire.

<sup>9</sup> Aucune DJA n'a été retrouvée pour l'Aramite et le 1,1-dichloro-2,2-bis(4-ethylphenyl)ethane, aucune DJA n'a été proposée à l'issue de l'évaluation du Tricyclazole, et enfin, DJA non nécessaire pour le Gibberellic acid.

L'exposition aiguë est estimée sur les combinaisons [pesticide x aliment] pour lesquelles :

- un résidu a été quantifié au moins une fois lors de la campagne 2008,
- il existe une dose de référence aiguë (ARfD),
- l'aliment est consommé par au moins un individu de l'étude INCA2.

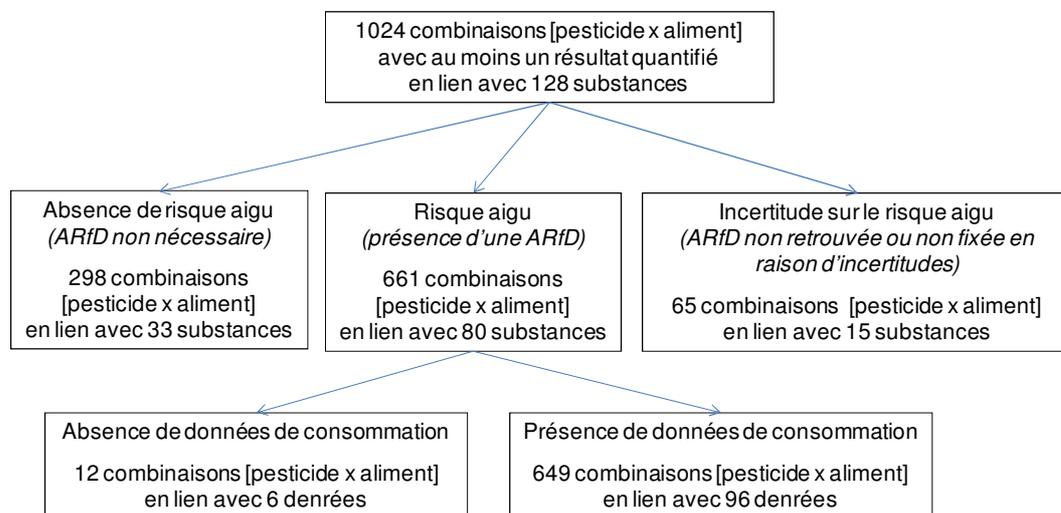
Les différentes équations utilisées pour le calcul de l'exposition aiguë sont détaillées en annexe 5. Le calcul est réalisé au niveau individuel. Pour chaque aliment étudié, un jour de consommation est tiré au sort parmi l'ensemble des jours durant lesquels l'individu a effectivement consommé l'aliment. L'aliment étudié est considéré comme étant contaminé à un fort niveau (97,5<sup>ème</sup> percentile de contamination). Un facteur de variabilité intra-échantillon, fixé entre 1 et 7 selon les aliments, est également pris en compte (Efsa, 2005, 2007). Les autres denrées consommées par l'individu au cours de la même journée sont considérées comme étant contaminées à un niveau moyen, ainsi qu'estimé dans l'évaluation de l'exposition chronique.

Le poids unitaire de la partie comestible de chaque denrée est estimé à partir du cahier photos (Herberg, 1994) utilisé lors des enquêtes INCA afin de décrire les quantités consommées. A défaut, le poids unitaire proposé dans le modèle de l'AESA est repris (Efsa, 2007).

Les paramètres ainsi utilisés pour chaque denrée sont synthétisés en annexe 6.

L'exposition individuelle est comparée à l'ARfD. La probabilité de dépasser l'ARfD – exprimée par le ratio entre le nombre de consommateurs ayant une exposition dépassant l'ARfD et l'ensemble des consommateurs étudiés – ainsi que le 97,5<sup>ème</sup> percentile d'exposition sont estimés pour chaque sous-groupe de population pertinent au regard du risque aigu (Afssa, 2008) : les enfants de 3 à 6 ans, les enfants de 7 à 10 ans, les enfants de 11 à 14 ans, les adultes de plus de 15 ans avec au maximum respectivement 321, 432, 261 et 2151 consommateurs.

✓ Résultats



**Figure 1 : combinaisons prises en compte dans l'évaluation**

Ainsi que le schématise la figure 1, parmi les 1024 combinaisons [pesticide x aliment] avec au moins un résultat quantifié lors de la campagne annuelle de surveillance 2008, 375 combinaisons ne sont pas prises en compte dans l'évaluation en raison :

- de l'absence de risque aigu (82%),
- d'une incertitude sur le risque aigu (ARfD non retrouvée pour les Heptonophos, Hexaconazole, Biphenyl, Chlordane, Dieldrine, Endrine, HCB, HCH, Isofenphos-methyl

Heptachlore, et non fixée à l'issue de l'évaluation pour le Fenvalerate<sup>10</sup> et le Dichlorvos) (14%),

- de l'absence de données de consommation suffisamment détaillées pour les sureau noir, cresson d'eau, raifort, lentilles fraîches<sup>11</sup>, grasse d'ovine, et cucurbitacées à peau comestibles autres que ceux définis dans la nomenclature du règlement (CE) n°178/2006 (4%).

Parmi les 649 combinaisons [pesticide x aliment] étudiées, 19 ressortent avec une probabilité significativement non nulle de dépasser la valeur de référence aiguë dans au moins un des quatre sous-groupes de population étudiée, en lien avec 9 pesticides et 15 denrées. Les résultats sont détaillés en annexe 7.

D'après le tableau 3, des dépassements d'ARfD seraient également observés avec un niveau résiduel à la LMR pour l'Imazalil dans les pamplemousses, oranges, citrons, mandarines et poires, les Dithiocarbamates dans les raisins de table et laitues, le Propargite dans les pommes et pêches. Ces résultats confirment les conclusions de l'avis de l'Afssa du 20 août 2009 insistant sur l'importance de réviser les LMR correspondantes, notamment dans le cadre de la mise en application de l'article 12(2) du règlement (CE) 396/2005.

Il convient de souligner que les LMR des Diméthoate, Procymidone et Methomyl<sup>12</sup> ont bien été revues à la baisse, ainsi que préconisé par l'Afssa en 2009 (Afssa, 2009a et c). Aussi les dépassements d'ARfD estimés en considérant les niveaux résiduels observés au cours de la campagne de surveillance 2008 ne le sont plus en considérant un niveau résiduel à la LMR.

Certaines limites de quantification sont supérieures aux actuelles LMR communautaires, en particulier pour le Diméthoate, le Methomyl et le Fenitrothion. Des améliorations analytiques sont nécessaires, afin de mieux caractériser le risque lié à l'exposition aiguë du consommateur à ces substances.

### 3.2 Identification des combinaisons [pesticide x aliment] prioritaires

#### ✓ Méthodologie

Les combinaisons [pesticide x aliment] pour lesquelles la probabilité de dépasser l'ARfD est significativement non nulle sont considérées comme prioritaires en termes de surveillance.

#### ✓ Résultats

Parmi les 9 pesticides retrouvés dans les combinaisons critiques, 5 sont inscrits à l'annexe 1 et donc considérés comme prioritaires en terme de surveillance. Les autres substances ne sont actuellement pas inscrites à l'annexe 1. Cependant, certaines d'entre elles sont retrouvées dans des denrées importées (Procymidone, Fenitrothion, Propargite), ce qui justifie leur recherche dans les aliments.

Parmi les 15 denrées retrouvées dans les combinaisons critiques, on dénombre 9 fruits et 6 légumes. Aucune céréale ni autres denrées d'origine végétale, de même qu'aucune denrée d'origine animale ne ressort avec un dépassement d'ARfD.

Seules 3 denrées (pomme, poire et raisin de table) ressortent avec des dépassements d'ARfD pour plusieurs pesticides (entre 2 et 3). Pour les autres denrées (12/15), les dépassements ne sont observés qu'avec un seul pesticide, mais le plus souvent (10/12) sur au moins 2 sous-groupes de population.

<sup>10</sup> Esfenvalerate et Fenvalerate.

<sup>11</sup> Dans l'étude INCA2, il n'y a pas de distinction entre lentilles fraîches et lentilles séchées. Dans les calculs d'exposition, il est considéré que l'ensemble des lentilles sont consommées séchées.

<sup>12</sup> Méthomyl et Thiodicarb.

Tableau 3 : pesticides associés à des dépassements de l'ARfD

Pesticides	Observations
<p>Imazalil Inscrit à l'annexe 1 depuis 1999.</p>	<p>Retrouvé dans respectivement 56%, 55%, 51%, 38%, et 8% des oranges, mandarines, pamplemousses, citrons, et poires analysés. Seuls deux (une orange et une poire) parmi les 509 échantillons positifs sont d'origine nationale (absence d'autorisation nationale d'usage sur les cultures correspondantes). Certains échantillons d'oranges, citrons et mandarines seraient considérés non conformes au regard des LMR actuellement en application, tandis que l'ensemble des échantillons de pamplemousses et de poires seraient conformes au regard des LMR actuelles.</p> <p>Dépassements théoriques de l'ARfD observés avec les LMR communautaires des pamplemousses, mandarines, oranges, citrons et poires.</p> <p>Ces résultats confirment les conclusions de l'avis de l'Afssa du 20 août 2009 insistant sur <b>l'importance de réviser les LMR de l'imazalil, en particulier sur les agrumes et la poire, compte tenu du risque estimé pour le consommateur</b>, ainsi que prévu dans le cadre de l'article 12.2 du règlement (CE) 396/2005.</p>
<p>Diméthoate Inscrit à l'annexe 1 depuis 2007.</p>	<p>Retrouvé dans respectivement 47% et 0,5% des cerises et carottes analysés. Les échantillons positifs correspondent à des produits d'origine nationale, des usages étant autorisés au niveau national sur ces cultures. Respectivement 3% et 100% des échantillons de cerises et de carottes seraient considérés non conformes au regard des LMR actuellement en application. Les limites de quantification pour la carotte sont généralement supérieures à l'actuelle LMR communautaire, fixée à une limite de détermination de 0,02 mg/kg, expliquant ce fort taux de dépassement. <b>Des améliorations analytiques sont donc nécessaires</b>, en particulier sur la matrice carotte.</p>
<p>Dithiocarbamates Certains composés sont inscrits à l'annexe 1.</p>	<p>Retrouvés dans respectivement 37% et 11% des laitues et raisins de tables analysés. L'échantillon positif pour le raisin de table correspond à un produit importé, qui serait considéré conforme au regard de la LMR actuellement en application. Les échantillons positifs de laitues sont majoritairement d'origine nationale, des usages de certains composés entrant dans la famille des dithiocarbamates étant autorisés au niveau national sur ces cultures. Certains échantillons de laitue ne seraient pas considérés conformes au regard de la LMR en application.</p> <p>Dépassements théoriques de l'ARfD observés avec la LMR communautaire pour le raisin de table et la laitue.</p> <p>Ces résultats confirment les conclusions de l'avis de l'Afssa du 20 août 2009 insistant sur <b>l'importance de réviser les LMR des Dithiocarbamates, en particulier pour le raisin de table et la laitue, compte tenu du risque estimé pour le consommateur</b>, ainsi que prévu dans le cadre de l'article 12.2 du règlement (CE) 396/2005.</p>
<p>Oxamyl Inscrit à l'annexe 1 depuis 2006</p>	<p>Retrouvé dans un échantillon de tomates importé avec un niveau résiduel dépassant la LMR actuellement en application.</p>
<p>Methomyl et Thiodicarb Inscription à l'annexe 1 votée en 2009.</p>	<p>Retrouvé dans respectivement 4%, 3%, 3% et 2% des navets, aubergines, poires et raisins de table analysés. Excepté l'échantillon positif de navet (non associé à une autorisation nationale d'usage), les autres échantillons positifs correspondent à des produits importés d'origine européenne ou de pays tiers. Certains échantillons ne seraient pas considérés conformes au regard des LMR actuelles. Il est à noter que pour le raisin de table et le navet, certaines limites de quantification sont supérieures à la LMR de 0,02 mg/kg. <b>Des efforts analytiques sont donc nécessaires pour atteindre ce seuil.</b></p>

Pesticides	Observations
<p>Propargite</p> <p>Sorti de l'annexe 1 en 2008 (décision 2008/934) mais réévaluation prévue. Des usages associés subsistent au niveau national mais les autorisations pourraient être retirées d'ici décembre 2011.</p>	<p>Retrouvé dans respectivement 9% et 8% des pommes et des pêches. Les échantillons positifs correspondent en grande majorité à des produits d'origine nationale, pour lesquels l'usage est autorisé. L'ensemble des échantillons de pêche seraient considérés conformes au regard de la LMR actuelle, tandis que 4% des échantillons de pomme ne seraient pas considérés conformes.</p> <p>Des dépassements théoriques de l'ARfD sont observés avec la LMR communautaire pour la pomme et la pêche.</p> <p>Ces résultats confirment les conclusions de l'avis de l'Afssa du 20 août 2009 insistant sur <b>l'importance de réviser la LMR de la Propargite définie sur la pomme compte tenu du risque estimé pour le consommateur</b>. Cette réévaluation est prévue étant donné que la substance a refait l'objet d'un dépôt en vue de son inscription à l'annexe 1 de la directive 91/414/CEE.</p>
<p>Fenitrothion</p> <p>Sorti de l'annexe 1 en 2007 (décision 2007/379). Les autorisations nationales devaient être retirées au 25/11/08.</p>	<p>Retrouvé dans 6% des artichauts. L'ensemble des échantillons positifs correspond à des produits importés d'origine européenne qui ne seraient pas considérés comme conformes au regard des normes actuelles qui sont fixées à la limite de quantification. Il est à noter que certaines limites de quantification sont supérieures à la LMR de 0,01 mg/kg. <b>Des efforts analytiques sont donc nécessaires pour atteindre ce seuil.</b></p>
<p>Oxydemeton-méthyl</p> <p>Sorti de l'annexe 1 en 2007 (décision 2007/392). Les autorisations nationales devaient être retirées au 21/11/08.</p>	<p>Retrouvé dans un échantillon de pommes d'origine nationale. Un usage associé sur la pomme a fait l'objet d'une autorisation sur le territoire national. Cet échantillon ne serait pas considéré comme conforme au regard de la norme communautaire actuelle.</p>
<p>Procymidone</p> <p>Sorti de l'annexe 1 en 2006 (décision 2006/132). Les autorisations nationales devaient être retirées au 1<sup>er</sup> juillet 2008.</p>	<p>Retrouvé dans 8% des raisins de table. Les échantillons positifs correspondent à des produits importés, qui ne seraient pas considérés conformes au regard de la LMR actuelle.</p>

### 3.3 Combinaisons [pesticide x denrée] non prises en compte dans l'évaluation

Les combinaisons [pesticide x denrée] qui ne font actuellement pas l'objet de surveillance ne sont pas prises en compte dans cette évaluation. Afin d'en tenir compte, il est considéré prioritaire en terme de surveillance l'ensemble des combinaisons non recherchées, ayant une LMR différente du seuil par défaut ou de la limite de quantification, et dont l'Apport Court Terme Estimatif (ACTE) dépasse l'ARfD.

L'ACTE est déterminé selon la méthodologie détaillée dans l'avis de l'Afssa du 13 juillet 2009 (Afssa, 2009c). On dénombre 5 550 combinaisons [pesticide x denrée] non couvertes dans les programmes de surveillance et ayant une LMR différente du seuil par défaut ou d'une limite de quantification, parmi lesquelles :

- 1 399 correspondent à 38 pesticides pour lesquels il n'existe pas de risque aigu (ARfD non nécessaire),
- 175 correspondent à 7 pesticides pour lesquels l'ARfD n'a pas pu être retrouvée,
- 1 082 correspondent à 89 denrées brutes agricoles pour lesquelles il n'existe pas de données de consommation suffisamment précises pour évaluer le risque aigu.

L'ACTE est donc déterminé sur les 2 894 combinaisons restantes.

Il ressort 28 combinaisons, correspondant à 16 pesticides et 19 aliments, ayant un ACTE dépassant l'ARfD. Ces combinaisons sont détaillées dans le tableau 4 de l'annexe 4.

Les substances prioritaires identifiées d'un point de vue théorique correspondent à :

- 13 substances actuellement associées à des autorisations d'usage sur le territoire européen, parmi lesquelles 7 sont inscrites à l'annexe 1 de la directive 91/414/CEE ou en cours d'évaluation (loxinyl, Dimethoate, Formetanate, Fenpyroximate, Quinalofop, Flonicamid, Glufosinate, Topramezone). Les 5 autres substances (Diclofop, Dithianon, Dodine, Guazatine, 1-Naphthylacetic acid) doivent être retirées d'ici fin 2011,
- 3 substances non inscrites à l'annexe 1 de la directive 91/414/CEE : Carbaryl, Carbofuran et Triflumizole.

Parmi les aliments ressortant principaux contributeurs d'un point de vue théorique, 2 ne sont pas identifiés en tant que tels d'un point de vue réaliste : la betterave sucrière et les abats de bœuf.

## 4. Définition du plan d'échantillonnage

### 4.1 Principe

Pour chaque combinaison [pesticide x aliment] prioritaire, le nombre d'échantillons à prélever est déterminé en fonction des niveaux de contamination observés, selon la formule suivante (Bouyer, 2000) :

$$n = \frac{z_{(\alpha)}^2 \cdot s^2}{i^2}$$

avec :

$n$  : effectif minimal à prélever ;  $z_{(\alpha)}$  : écart réduit correspondant au risque consenti, pour  $\alpha=0.05$ ,  $z_{(\alpha)} = 1.96$  ;  $s^2$  : estimation de la variance du niveau de contamination ;  $i$  : erreur de l'estimation, établie grâce aux données de contamination antérieures.

Le calcul est réalisé avec un niveau d'erreur autour de la moyenne de 40%, habituellement considérée sur le plan statistique comme acceptable (Afssa, 2009a).

L'effectif retenu pour chaque denrée correspond au nombre de prélèvements permettant de décrire les niveaux moyens de contamination associés à l'ensemble des substances identifiées comme prioritaires dans cette denrée au regard des risques liés aux expositions chronique et aiguë.

Les effectifs ainsi dérivés pouvant parfois présenter de trop grandes valeurs (rendant plus difficilement réalisable le plan d'échantillonnage), et 30 échantillons représentatifs par denrée étant

considéré comme un bon objectif pour une exploitation statistique, les effectifs sont dans un second temps réévalués selon les règles suivantes :

- si l'effectif théorique est supérieur à 150, alors il est limité à 150,
- si l'effectif théorique est inférieur à 30, alors il est fixé à 30.

L'effectif à prélever est également fixé à 30 lorsque :

- la variabilité estimée du niveau de contamination est nulle, ce qui arrive, à titre d'exemple, lorsque tous les résultats disponibles pour une combinaison [pesticide x denrée] sont inférieurs à une même limite de quantification,
- pour les denrées ne ressortant prioritaires que d'un point de vue théorique.

#### 4.2 Résultats

Le tableau 5 présente la répartition des effectifs à prélever selon les denrées.

La recherche de résidus de pesticides est pertinente dans 57 denrées, parmi lesquelles 16 fruits, 25 légumes, 4 céréales, 6 autres denrées d'origine végétale, 6 denrées animales et d'origine animale. Cinq denrées sont incluses dans le plan d'échantillonnage uniquement au regard du risque théorique : la betterave sucrière, le pois écossé, l'œuf de poule, l'orge et la viande de volaille.

Une quinzaine de denrées identifiées comme prioritaires en 2009 sur la base des résultats de la campagne 2006 ne ressortent pas en tant que telles dans cette évaluation : l'avocat, la datte, la figue, la mangue, la noisette, la framboise, le céleri, le chou vert, l'endive, les feuilles de blette, la pastèque, le persil et la patate douce. En revanche, le rein de bœuf, l'orge et le haricot écossé ressortent prioritaires alors qu'ils ne l'étaient pas en 2009.

La comparaison avec le programme 2010 dans les denrées d'origine végétale autres que les céréales ne fait ressortir que le haricot écossé pour lequel il conviendrait d'élargir la recherche. En revanche, 19 types de denrées programmées ne ressortent pas prioritaires au regard du risque lié à l'exposition du consommateur : le citron vert, les fruits tropicaux, les olives de tables, les petits fruits rouges, l'ail et l'échalote, l'asperge, la betterave, la blette, le céleri, le chou vert, le chou pommé, le chou de Bruxelles, la courge, l'endive, le fenouil, le persil, la patate douce, la canne à sucre et les épices. En ce qui concerne les graines oléagineuses, la priorité devrait être donnée aux graines de tournesol.

En ce qui concerne les fruits, la répartition des effectifs proposée double au minimum le nombre de prélèvements de citrons (111 vs. 30), mandarines (101 vs. 50), pêches (150 vs. 66), poires (111 vs. 40), pommes (150 vs. 66), prunes (30 vs. 10), raisins de cuve (30 vs. 10) et raisins de table (150 vs. 69) et réduit de plus de la moitié le nombre de prélèvements de bananes (30 vs. 66).

En ce qui concerne les légumes, la répartition des effectifs proposée double au minimum le nombre de prélèvements des artichauts (150 vs. 10), brocolis (30 vs. 10), maïs doux (30 vs. 10), navets (150 vs. 10), oignons (30 vs. 10) et pois (30 vs. 10) alors qu'elle diminue de plus de 50% le nombre de prélèvements des carottes (30 vs. 70), choux-fleurs (30 vs. 66), épinards (44 vs. 100), poireaux (30 vs. 66) et poivrons (30 vs. 60).

Ces différences en terme d'effectifs reflètent la variabilité observée de contamination de ces denrées pour les substances prioritaires en terme de surveillance, et non pas le niveau de risque associé à la consommation de chaque denrée.

Tableau 5 : répartition des prélèvements par denrée

Code UE	Denrées	Effectifs 2010	Programme coordonné 2011	Effectif proposé 2011
100000	Fruits	859	132	1190
140010	Abricot	30	-	30
163080	Ananas	40		30
163020	Banane	66		30
140020	Cerise	30		51
110030	Citron	30		111
100040	<i>Citron vert</i>	15		-
152000	Fraise	66		55
-	<i>Fruits tropicaux</i>	30		-
162010	Kiwi	50		30
110050	Mandarine	50	66	101
110020	Orange	50		75
	<i>Jus d'orange</i>	66	-	-
161030	<i>Olives de table</i>	10		-
110010	Pamplemousse	33		56
140030	Pêche	66		150
150000	<i>Petits fruits rouges</i>	30		-
130020	Poire	40	66	111
130010	Pomme	66	-	150
140040	Prunes	10		30
151020	Raisin de cuve	12		30
151010	Raisin de table	69	-	150
200000	Légumes	1462	330	886
220010-30	<i>Ail et échalote</i>	40	-	-
270050	Artichaut	10	-	150
270010	<i>Asperge</i>	30	-	-
231030	Aubergine	69	-	79
213010	<i>Betterave</i>	10	-	-
270020	<i>Blette, cardon</i>	70	-	-
241010	Brocoli	10	-	30
213020	Carotte	70	66	30
270030	<i>Céleri</i>	100	-	-
280010	Champignons	20	-	30
241020	Chou-fleur	66	-	30
243020	<i>Chou vert</i>	10	-	-
242020	<i>Chou pommé</i>	106	-	-
242010	<i>Chou de Bruxelles</i>	30	-	-
232010	Concombre	58	66	30
233020	<i>Courge</i>	5	-	-
232030	Courgette	30	-	30

## Anses – Saisine n°2010-SA-0110

Code UE	Denrées	Effectifs 2010	Programme coordonné 2011	Effectif proposé 2011
255000	<i>Endive</i>	25	-	-
252010	Epinard frais ou surgelé	100	66	44
270040	<i>Fenouil</i>	30	-	-
260010	Haricot frais ou surgelé non écosé	40	66	30
256040	<i>Herbes aromatiques : persil</i>	66	-	-
251000	Salades	185	-	186
251020	Laitue (plein champ)	96	-	72
251990	Autres salades (sous abri / plein champ)	85	-	114
234000	Maïs doux	10	-	30
233010	Melon	35	-	30
213110	Navet	30	-	150
220020	Oignon	10	-	30
212020	<i>Patate douce</i>	15	-	-
270060	Poireau	66	-	30
231020	Poivron	60	-	30
211000	Pomme de terre	40	66	41
213080	Radis	20	-	30
231010	Tomate	66	-	32
300000	Légumineuses séchées	40	-	90
300020	Lentille	30	-	30
300030	Pois (écosé)	10	-	30
300010	Haricot (écosé)	-	-	30
400000	Graines et fruits oléagineux	45	-	60
402010	Olives à huile	15	-	30
401000	Graines oléagineuses	30	-	30
401050	Tournesol	NS	-	30
500000	Céréales	66	66	164
500010	Orge	NS	-	66
500060	Riz	NS	66	30
500070	<i>Seigle</i>	66	-	-
500050	<i>Avoine</i>		-	-
500030	Maïs	NS	-	30
500090	Blé	NS	-	38
600000	Thé, café, infusion	30	-	90
610000	Thé	NS	-	30
620000	Café	NS	-	30
630000	<i>Infusion</i>	NS	-	-
640000	Cacao	NS	-	30
800000	<i>Epices</i>	15	-	-
900000	Plantes sucrières	14	-	30

Code UE	Denrées	Effectifs 2010	Programme coordonné 2011	Effectif proposé 2011
900010	Betterave à sucre	10	-	30
<i>900020</i>	<i>Canne à sucre</i>	4	-	-
1000000	Denrées animales et d'origine animale	NS	132	366
1020010	Lait de vache	NS	-	150
1030010	Œuf de poule	NS	-	30
1016020	Viande de volaille	NS	66	30
<i>10(11-15)030</i>	<i>Foie (bovins, autres ruminants, porcs et volailles)</i>	<i>NS</i>	<i>66</i>	-
1011010	Viande de porc	NS	-	30
1012010	Viande de bœuf	NS	-	30
1012040	Rein de bœuf	NS	-	30
<b>TOTAL (hors DAOA)</b>		<b>2541</b>	<b>528</b>	<b>2510</b>

*Notations :*

- *Effectifs 2010 : nombre de prélèvements programmés en 2010 selon les informations transmises par la Dgccrf. L'indication NS signifie que l'information n'a pas été communiquée.*
- *Programme coordonné 2011 : effectifs prévus pour le programme communautaire coordonné 2011.*
- *en italique : denrée faisant l'objet d'une surveillance en 2010 mais non pertinente au regard du risque chronique ou aigu lié à l'exposition du consommateur.*

**6. INCERTITUDES**

Cette démarche se fonde sur les données de consommation et de contamination des aliments disponibles.

Tout d'abord, il convient de souligner que, malgré le grand nombre d'individus inclus dans l'étude INCA2, la description des habitudes de consommation de certains aliments faisant l'objet de recherche de pesticides, repose sur un très faible nombre de consommateurs. A titre d'exemple, parmi l'ensemble des individus interrogés dans l'étude INCA2, un seul individu a effectivement consommé du coing pendant la semaine d'enquête. Le risque aigu lié à la consommation de certaines denrées peut en conséquence se retrouver aussi bien sous que surestimé. Par ailleurs, les nourrissons et jeunes enfants de moins de 3 ans n'ont pas été spécifiquement pris en compte.

Les niveaux de contamination des aliments sont quant à eux estimés uniquement sur la base des résultats de la campagne de surveillance 2008, reposant donc parfois sur des effectifs très faibles. A titre d'exemple, l'évaluation du risque aigu lié à la présence de Dithiocarbamates dans le radis, le pamplemousse et le melon repose sur respectivement 1, 2 et 4 échantillons. Les risques aigu et chronique peuvent en conséquence se retrouver aussi bien sous que surestimés.

Certaines limites analytiques particulièrement élevées conduisent à une surestimation des risques liés à l'exposition chronique et aiguë des populations.

L'eau destinée à la consommation humaine n'a pas été prise en compte dans cette évaluation pouvant conduire à une sous-estimation du risque.

Par ailleurs, il est supposé que les résidus renseignés par les laboratoires correspondent aux définitions des résidus pour le monitoring. Une hétérogénéité des résidus recherchés selon les laboratoires peut biaiser l'estimation du risque.

Enfin, le statut d'un certain nombre de substances a évolué, conduisant à définir les priorités de surveillance sur des situations susceptibles de ne plus être problématiques en 2010. Ce peut être par exemple le cas du risque aigu associé à l'Oxydemethon-méthyl dans la pomme et le Fenitrothion dans les artichauts. Ces deux substances ont été interdites d'usage sur l'ensemble du territoire européen postérieurement à la campagne de prélèvements sur laquelle cet appui scientifique et technique est fondé.

## 6. CONCLUSION

Au regard des niveaux d'exposition aux résidus de pesticides de la population générale française estimés à l'aide des niveaux réels de contamination des aliments observés lors de la campagne 2008 de surveillance et à défaut théoriques, l'Anses préconise :

- d'élargir en priorité la surveillance :
  - ✓ aux substances inscrites à l'annexe 1 de la directive 91/414/CEE ou en cours d'évaluation et associées à des autorisations d'usage au niveau européen : Composés du cuivre, Quizalofop, Famoxadone, Meptyldinocarp, Flonicamid, Diquat, Phosphines et phosphures, Tembotrione, Fenpyroximate, Novaluron, Spinosad, Spirodiclofen, Thiacloprid, Amitrole, Etephon, Formetanate, Fosetyl-al, Spirotetramat, Fluorure de Sulfuryl, Topramezone, Glufosinate, Ioxynil, Lufenuron, Oxadiazon, 1-méthyl-cyclopropène et Famoxadone,
  - ✓ puis aux substances non inscrites à l'annexe 1 de la directive 91/414/CEE mais associées à des usages sur le territoire (devant être retirés d'ici fin 2011) : Guazatine, Dithianon, Diclofop, Dodine et 1-Naphthylacetic acid,
  - ✓ enfin aux substances définitivement non inscrites à l'annexe 1 de la directive 91/414/CEE : Cyanides, Cyhexatin, Furfural, Flufenoxuron, Trichlorfon, Chlorfenapyr, Dichlobenil, Ethirimol, Oxyfluorfen, Triforin, Carboxin, Tridemorph et Triflumizone.

La recherche de ces substances actives permettrait en effet de mieux caractériser le risque lié à l'exposition alimentaire de la population française aux résidus de pesticides.

- d'améliorer les performances des méthodes d'analyse pour les Pirimiphos-ethyl, Iodofenphos, Prothiofos, Dimethoate, Dieldin, Carbofuran, Diazinon, Methomyl et Fenitrothion, en priorité sur les denrées mentionnées dans cet avis. En effet, l'incertitude liée aux résultats non quantifiés ne permet pas de conclure quant aux risques chronique et aigu liés à l'exposition réelle de la population française.

- d'intégrer le haricot écossé dans la liste des fruits et légumes faisant l'objet d'une surveillance. En revanche, le citron vert, les fruits tropicaux, les olives de table, les petits fruits rouges, l'ail et l'échalote, l'asperge, la betterave, la blette, le céleri, le chou vert, le chou pommé, le chou de Bruxelles, la courge, l'endive, le fenouil, le persil, la patate douce, la canne à sucre et les épices n'apparaissent pas prioritaires pour la recherche de résidus de pesticides. L'Anses propose une répartition des prélèvements par denrée permettant de décrire la contamination moyenne des substances considérées comme prioritaires, avec une erreur de l'ordre de 40% autour de l'estimation, ce qui est un bon objectif.

L'Anses tient cependant à souligner les limites et perspectives suivantes :

- cet avis fait ressortir l'existence de pesticides interdits d'utilisation en Europe mais présents dans les denrées importées. Il conviendrait d'améliorer la manière d'appréhender le risque lié aux denrées importées, notamment pour la définition de la stratégie de surveillance.
- cet avis ne tient pas compte de l'exposition des nourrissons et jeunes enfants, qu'il conviendra d'inclure à l'avenir, notamment pour définir les priorités liées à la surveillance des produits destinés à l'alimentation infantile.

- cet avis n'intègre qu'une seule campagne de surveillance, conduisant pour certaines denrées à des estimations peu robustes du niveau de contamination et en conséquence à une fragilité potentielle du plan d'échantillonnage proposé. De plus, les pesticides et aliments identifiés comme prioritaires en termes de surveillance dans cette évaluation ne sont pas identiques à ceux identifiés par l'Afssa en 2009, principalement expliqué par la variabilité interannuelle des niveaux résiduels de pesticides dans les aliments. Il conviendra de réfléchir aux modalités d'intégration de plusieurs années de surveillance pour l'établissement des programmes à venir. Par ailleurs, il convient de poursuivre les travaux entrepris afin d'assurer une meilleure fluidité pour le transfert des données de surveillance, afin que les résultats de la campagne de l'année n-1 soient pris en compte dans la préparation de la campagne de l'année n+1.

Enfin, cet avis fait ressortir la nécessité :

- de caractériser le danger associé aux HCB, HCH, Isopropylphosphorothioate, Heptachlor, Hexaconazole, Biphenyl, Chlordane, Dieldrine, Endrine, Heptachlore, Fenvalerate/Esfenvalerate et le Dichlorvos qui sont retrouvés dans les aliments, mais pour lesquels les valeurs toxicologiques de référence chronique et/ou aiguë font défaut,
- d'améliorer les performances des méthodes analytiques des Carbofuran, Diazinon, Dieldrin, Diméthoate, Dithiocarbamates, Fipronil, Fenitrothion, Heptachlore, Methomyl, Iodofenphos, Pirimiphos-ethyl et Prothiofos, afin de pouvoir affiner la caractérisation du risque alimentaire lié à l'exposition chronique ou aiguë de la population,
- de réviser rapidement les LMR communautaires de l'Imazalil dans les pamplemousses, oranges, citrons, mandarines et poires, des Dithiocarbamates dans les raisins de table et laitues ainsi que du Propargite dans les pommes et pêches.

**Le directeur général**

**Marc MORTUREUX**

## **MOTS-CLES**

Plan de surveillance, stratégie d'échantillonnage, résidus de pesticides, population générale française, règlement (CE) n°396/2005, exposition chronique, exposition aiguë.

## **REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

AFSSA, (2008). Appui scientifique et technique relatif à la révision du calcul de l'évaluation du risque aigu. Réponse à la saisine 2007-SA-0385. Document technique AQR-PC/SL/FH/2008-232, 81 p.

AFSSA, (2009a). Appui scientifique et technique relatif à la stratégie de surveillance des résidus de pesticides dans les aliments. Réponse à la saisine 2009-SA-171. 87 p. Disponible en ligne : [www.anses.fr](http://www.anses.fr)

- AFSSA, (2009b). Rapport de l'étude Individuelle Nationale des Consommations Alimentaires 2. Rapports bleus de l'afssa. 225 p. Disponible en ligne : [www.anses.fr](http://www.anses.fr)
- AFSSA, (2009c). Appui scientifique et technique relatif à l'entrée en vigueur du règlement (CE) N°396/2005 concernant les LMR de pesticides dans les denrées alimentaires. Réponse à la saisine 2008-SA-070. 73 p. Disponible en ligne : [www.anses.fr](http://www.anses.fr).
- Bouyer, J. (2000). Méthodes statistiques Médecine-Biologie. Editions INSERM. 351 pages.
- DE (2009). Assessment report of active substance spiroxamine. Disponible sur demande auprès de l'Efsa.
- EFSA (2005). Opinion of the Scientific Panel on Plant health, Plant protection products and their Residues on a request from Commission related to the appropriate variability factor(s) to be used for acute dietary exposure assessment of pesticide residues in fruit and vegetables. EFSA publications, 61 p.
- EFSA (2007). Reasoned Opinion on the potential chronic and acute risk to consumers' health arising from the proposed temporary EU MRLs according to Regulation EC No396/2005 on Maximum Residue Levels of Pesticides in Food and Feed of Plant and Animal Origin. 15 March 2007, 106 p.
- EFSA (2008a). Conclusion regarding the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance flutolanil. EFSA Scientific Report 126. 63 p. Disponible en ligne: [www.efsa.europa.eu](http://www.efsa.europa.eu).
- EFSA (2008b). Conclusion regarding the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance cyromazine. EFSA Scientific Report 168. 94 p. Disponible en ligne: [www.efsa.europa.eu](http://www.efsa.europa.eu).
- EFSA (2009). Modification of existing MRL for fludioxonil in celeriac on request from the European Commission. EFSA Journal 2009; 7(10): 1345. 22p. Doi: 10.2903/j.efsa.2009.1345. Disponible en ligne: [www.efsa.europa.eu](http://www.efsa.europa.eu).
- EFSA (2010a). Draft Scientific Opinion on the Guidance on the Use of Probabilistic Methodology for Modelling Dietary Exposure to Pesticide Residues (Part one: single active substances exposure assessment). EFSA Journal 20xx. Volume(issue): xxx. 49p. doi: 10.2903/j.efsa.20NN.NNNN. Disponible en ligne: [www.efsa.europa.eu](http://www.efsa.europa.eu).
- EFSA (2010b). Management of left-censored data in dietary exposure assessment of chemical substances. EFSA Journal 2010; 8(3). 96p. doi:10.2903/j.efsa.2010.1557. Disponible en ligne: [www.efsa.europa.eu](http://www.efsa.europa.eu).
- EFSA (2010c). Modification of the existing MRLs for dimethoate in various crops. EFSA Journal 2010; 8(3):1528. 35p. Doi: 10.2903/j.efsa.2010.1528. Disponible en ligne: [www.efsa.europa.eu](http://www.efsa.europa.eu).
- FR (2009). Draft Assessment report of active substance diethofencarb. Disponible sur demande auprès de l'Efsa.
- GEMS/Food-EURO (1995). Second Workshop on Reliable Evaluation of Low-level contamination of food, Kulmach, Germany.
- Herberg, S., Deheeger, M. et Preziosi, P. (1994). SU-VI-MAX. Portions alimentaires. Manuel photos pour
- Règlement (CE) n°396/2005 du Parlement européen et du Conseil du 23 février 2005, concernant les limites maximales applicables aux résidus de pesticides présents dans ou sur les denrées alimentaires et les aliments pour animaux d'origine végétale et animale et modifiant la directive 91/414/CEE du Conseil (JOCE du 16/03/2005) et règlements modifiant ses annexes II, III et IV relatives aux limites maximales applicables aux résidus des produits figurant à son annexe I.
- Règlement (CE) n°178/2006 modifiant le règlement (CE) no 396/2005 du Parlement européen et du Conseil par l'établissement d'une annexe I énumérant les denrées alimentaires et aliments pour animaux dont la teneur en résidus de pesticides est soumise à des limites maximales.
- BCPC (2009). The Pesticide Manual, A World Compendium, Fifteenth Edition. Ed: CDS Tomlin. 1457 p.
- WHO (1997). Guidelines for predicting dietary intake of pesticides residues (revised). Prepared by the Global Environment Monitoring System - Food Contamination Monitoring and Assessment Programme (GEMS/Food) in collaboration with the Codex Committee on Pesticide Residues. WHO Publications. WHO/FSF/FOS/97.7., 31 p.

## ANNEXES

**Annexe 1 : ajustements pour le calcul de l'exposition du consommateur et valeurs toxicologiques de référence**

**Annexe 2 : résultats du calcul de l'exposition chronique**

**Annexe 3 : combinaisons [aliment x pesticide] contribuant à plus de 2,5% de la DJA chez les forts exposés**

**Annexe 4 : pesticides et aliments prioritaires au regard du risque théorique**

**Annexe 5 : équations de calcul de l'exposition aiguë**

**Annexe 6 : paramètres des équations pour le calcul de l'exposition aiguë**

**Annexe 7: résultats du calcul de l'exposition aiguë**

Les annexes 1, 2, 3, 4, 6 et 7 figurent dans des fichiers séparés en pdf.

L'annexe 5 figure ci-dessous.

## Annexe 5 : équations de calcul de l'exposition aiguë

Le calcul de l'exposition aiguë repose sur différentes équations, en fonction de la denrée considérée :

**Cas 1** :  $U < 25g$ ,  $U$  étant le poids d'une unité de référence (*unit weight*), par exemple pour le riz, c'est le poids du grain de riz :

$$Expo_j = \frac{Q_{Ckj} \times R_{97.5k}}{P_{Cj}} + \frac{\sum_{i \neq k} Q_{Cij} \times R_{moyi}}{P_{Cj}}$$

Ce cas est appliqué aux petits fruits et légumes, aux céréales, oléagineux et légumes secs, ainsi qu'aux produits d'origine animale.

**Cas 2** :  $U > 25g$

**Cas 2a** :  $U < Q_c$  (ex : pomme)

$$Expo_j = \frac{U \times v_k \times R_{97.5k} + (U - Q_{Cjk}) \times R_{97.5k}}{P_{Cj}} + \frac{\sum_{i \neq k} Q_{Cij} \times R_{moyi}}{P_{Cj}}$$

Cette équation peut être formulée de la façon suivante : on considère que la première *unit weight* consommée (ex un fruit ou un légume) a un très fort niveau de contamination ( $R_{97.5} \times v$ ) compte tenu de la variabilité des teneurs au sein d'un même échantillon, alors que les *unit weight* suivantes présentent une teneur équivalente au 97,5<sup>ème</sup> percentile de contamination observée ( $R_{97.5}$ ). Les autres aliments consommés au cours de la même journée sont considérés à un niveau moyen résiduel.

**Cas 2b** :  $U > Q_c$  (ex : pastèque)

$$Expo_j = \frac{Q_{Ckj} \times v_k \times R_{97.5k}}{P_{Cj}} + \frac{\sum_{i \neq k} Q_{Cij} \times R_{moyi}}{P_{Cj}}$$

On prend en compte le facteur d'hétérogénéité ou de variabilité pour l'ensemble de la consommation journalière. Les autres aliments consommés au cours de la même journée sont considérés à un niveau moyen résiduel.

Avec :

$Q_c$	consommation individuelle sur une journée (kg/personne/jour). Dans le calcul de l'ACTE, $Q_c = LP$ (Large Portion),
$R_{97.5}$	97,5 <sup>ème</sup> percentile de contamination (mg/kg) observé dans les campagnes de surveillance,
$R_{moy}$	Niveau moyen de contamination (mg / kg) observé dans les campagnes de surveillance,
$P_c$	poids corporel (kg),
$v$	facteur de variabilité,
$U$	poids d'une unité de référence de l'aliment (kg).