



Dossier de presse

Résultats de l'étude nationale de surveillance des expositions alimentaires aux substances chimiques

(Etude de l'Alimentation Totale 2 - 2006-2010)

Contact presse :

Elena Seité – elena.seite@anses.fr - 01 49 77 27 80

Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail,
27-31 av. du Général Leclerc, F94701 Maisons-Alfort Cedex - Téléphone : + 33 (0)1 49 77 13 50 -
www.anses.fr

Maisons-Alfort le 30 juin 2011

Exposition alimentaire aux substances chimiques L'Anses publie les résultats de la deuxième étude de l'alimentation totale

L'Agence vient de réaliser la plus large photographie jamais réalisée des apports nutritionnels et expositions alimentaires aux substances chimiques de la population en France, en vue d'évaluer le risque à long terme de ces expositions. D'une façon générale, EAT 2 confirme le bon niveau de maîtrise des risques sanitaires associés à la présence potentielle de contaminants chimiques dans les aliments en France, sur la base des seuils réglementaires et valeurs toxicologiques de référence disponibles.

Cependant, cette étude pointe également, pour certains groupes de populations, des risques de dépassement des seuils toxicologiques pour certaines substances telles que le plomb, le cadmium, l'arsenic inorganique ou encore l'acrylamide, nécessitant des efforts de réduction des expositions. Ces risques étant souvent associés à des situations de forte consommation d'un aliment ou groupe d'aliments donné, l'Anses rappelle l'importance d'une alimentation diversifiée et équilibrée en variant les aliments et la quantité consommée.

Enfin, l'étude met en évidence la nécessité de développer les connaissances scientifiques aussi bien d'ordre toxicologique qu'analytique pour un ensemble de substances non réglementées à ce jour, mais présentes dans l'alimentation, et pour lesquels il n'est pas possible de conclure à ce jour en matière d'évaluation des risques.

Méthode mise en œuvre dans le cadre de cette étude

Basée sur un référentiel de l'OMS, cette étude, dite de l'alimentation totale (EAT), initiée en 2006 s'est basée sur la recherche de 445 substances chimiques (pesticides, métaux lourds, contaminants issus des activités humaines, phyto-estrogènes, additifs,...) dont 12 minéraux, dans des échantillons constitués à partir de 20.000 aliments appartenant à 212 familles de produits différents. Près de 250 000 résultats d'analyses ont ainsi été rassemblés, permettant, en les croisant avec les données sur les habitudes alimentaires issues de l'étude INCA2 de l'Agence, d'estimer l'exposition alimentaire globale des consommateurs à ces différentes substances, et de les comparer, lorsqu'ils existent, à des seuils toxicologiques disponibles considérés comme sans danger pour la santé.

Cette étude a pu être menée par l'Anses grâce au soutien des ministères en charge de l'alimentation, de la santé et de la consommation, et d'une contribution de l'observatoire des résidus de pesticides. Résultat d'un travail de plus de 4 ans faisant suite à une première étude de cette nature réalisée à plus petite échelle entre 2001 et 2005 (EAT1), l'étude EAT2 constitue une source d'information sans précédent par le nombre des substances recherchées. Le rapport d'étude associé à l'avis de l'Agence précise la méthode adoptée, et présente, pour chaque substance prise en compte (contaminant et minéraux), l'origine de la substance, la caractérisation des dangers, les aliments principaux contributeurs de l'exposition des consommateurs à cette substance, ainsi que l'évaluation du risque lié à cette exposition sur la base des valeurs toxicologiques disponibles.

Premiers résultats de cette étude

- Un bon niveau global de maîtrise sanitaire : pour 85% des substances qui ont pu faire l'objet d'une évaluation, le risque peut être écarté pour la population générale, l'évaluation des expositions des consommateurs restant toujours en deçà des valeurs toxicologiques de référence disponibles (VTR).

Par ailleurs, pour les pesticides, qui ont fait l'objet de la recherche de 283 substances actives phytopharmaceutiques, les résultats confirment les données des plans de

surveillance et de contrôle qui font apparaître un niveau de conformité supérieur à 95% au regard des seuils réglementaires.

- Des évolutions à la baisse et à la hausse par rapport aux études antérieures : comparés aux résultats d'EAT 1 (2000-2004), des évolutions positives, pour des substances comme le plomb ou certains polluants organiques persistants, sont constatées : ainsi, concernant les dioxines et PCB les derniers résultats montrent que le pourcentage d'adultes et d'enfants potentiellement exposés à des niveaux supérieurs au seuil toxicologique considéré comme sans risque pour une exposition de long terme (VTR) est passé de 20 à 28% en 2005 à moins de 1% aujourd'hui. Cette évolution favorable est notamment la conséquence d'une interdiction des PCB en France depuis désormais plus de 15 ans et de la mise en place d'une réglementation sur l'ensemble de la chaîne alimentaire aussi bien pour les dioxines que les PCB.

A l'inverse, par rapport à EAT1, on observe une hausse des expositions pour certaines substances comme le cadmium, l'aluminium, le chrome, ou encore certaines mycotoxines comme le déoxynivalénol (DON).

- Des risques de dépassement pour une douzaine de substances : pour une douzaine de substances, le risque de dépassement de VTR ne peut être exclu pour certaines catégories de la population, souvent caractérisées par une forte consommation de certains aliments spécifiques : c'est le cas de certains composés inorganiques (cadmium, arsenic inorganique, aluminium, méthylmercure), des sulfites (additif présent notamment dans le vin), d'une mycotoxine (deoxynivalénol, dit DON, et ses dérivés), de l'acrylamide (composé néoformé lors de la cuisson) et d'un pesticide (diméthoate). C'est également le cas pour le plomb et les PCB, malgré les baisses d'exposition constatées par rapport à EAT1. Ces constats sont cohérents avec ceux établis par d'autres organismes ayant évalué les risques liés à ces substances (EFSA, OMS).

Par ailleurs, on soulignera que la plupart de ces substances ont fait l'objet d'une réévaluation à la baisse de leur VTR ces dernières années, suite à la prise en compte des dernières données scientifiques disponibles de leurs effets potentiels sur la santé.

- Une alimentation diversifiée pour prévenir le risque de dépassement : certains aliments ont été identifiés comme contribuant de manière notable à l'exposition à plusieurs de ces substances pour lesquelles un risque ne peut être exclu. Il s'agit d'aliments fortement contaminés mais consommés en quantité significative par des populations très réduites (thon notamment). Mais il peut aussi s'agir d'aliments qui ne sont pas nécessairement très contaminés, mais qui sont très consommés. Ainsi, pour quelques substances, les contributeurs majoritaires sont par exemple les céréales et les produits qui en sont dérivés (cadmium, plomb, aluminium, DON et dérivés), le café chez les adultes (cuivre, arsenic inorganique et acrylamide) et, dans une moindre mesure, le lait chez les enfants (plomb, zinc). Les actions de gestion des risques afin de réduire les teneurs de ces contaminants dans les aliments principalement contributeurs (réglementation et actions auprès des filières) doivent être poursuivies.

D'autres aliments contribuent fortement à l'exposition à certaines substances car ce sont les aliments présentant les plus fortes teneurs. C'est le cas des poissons gras, contaminés en dioxines et PCB, ou du thon, contaminé en méthylmercure. Pour ces aliments, il convient de respecter les recommandations de consommation de poissons émises par l'Anses. Ces recommandations permettent d'assurer une couverture optimale des besoins en nutriments tout en limitant le risque de surexposition aux contaminants chimiques.

- Des risques d'excès ou de déficit de certains minéraux sur le plan nutritionnel : concernant le sodium, le risque d'apports excessifs ne peut être écarté pour la population générale. Il convient ainsi de poursuivre les efforts de réduction des apports, à travers

une réduction des teneurs en sel des principaux contributeurs (pain et produits de panification sèche, charcuteries, fromage,...), en conformité avec les orientations du plan national nutrition santé.

Le risque d'insuffisance d'apports n'a pu être écarté pour le calcium, le magnésium, le fer, le sélénium, le cuivre et le zinc. Le risque d'apports excessifs ne peut être écarté pour le zinc et le cuivre.

Concernant les phyto-estrogènes, le risque peut être écarté pour la population générale. Néanmoins, il convient de mener des études spécifiques pour évaluer les apports des forts consommateurs de produit à base de soja.

Suites à donner à cette étude

Un certain nombre de substances recherchées dans EAT 2 n'ont pu être évaluées, l'état des connaissances scientifiques ne permettant pas aujourd'hui de conclure formellement en termes d'évaluation de risque : des travaux complémentaires seront nécessaires pour améliorer les méthodes d'analyse et définir des seuils toxicologiques de référence.

Pour poursuivre l'exploitation des données rassemblées dans le cadre cette étude, des croisements seront réalisées avec les données de biosurveillance disponibles dans le cadre de l'étude nationale nutrition santé (ENNS) réalisée récemment par l'InVS pour mieux caractériser les niveaux réels d'exposition et pour affiner l'évaluation des risques sanitaires.

Il conviendra par ailleurs, de réexaminer les conclusions de cette étude à la lumière de la réévaluation des VTR de certaines substances étudiées en prenant en compte, le cas échéant, les effets de perturbation endocrinienne. Par ailleurs, il apparaît nécessaire de réaliser des études spécifiques pour estimer les niveaux d'expositions de certains groupes de population sensibles, tels que les jeunes enfants ou les femmes enceintes. Dans ce cadre, une étude EAT infantile a été engagée par l'Agence en 2010 concernant l'alimentation des enfants de moins de 3 ans.

Compte tenu du fait que les effets cumulés n'ont été pris en compte que lorsque les interprétations toxicologiques étaient disponibles, des travaux sont nécessaires afin de progresser dans la compréhension de ces effets. De la même façon, il conviendrait de mieux prendre en compte les voies d'exposition autres qu'alimentaires dans le cadre de l'évaluation des risques des substances étudiées.

Eu égard au consommateur, cette étude montre que les risques tant nutritionnels que chimiques peuvent être minimisés en évitant de consommer régulièrement un petit nombre d'aliments en grandes quantités. A ce titre, l'étude conforte les recommandations aux consommateurs de diversification de l'alimentation.

Les résultats de cette étude viendront alimenter le volet sanitaire du futur observatoire de l'alimentation prévu dans le plan national de l'alimentation. Enfin, l'étude donne une photographie très large de l'exposition des consommateurs aux résidus de pesticides : ces données viendront compléter les données de l'observatoire des résidus de pesticides (ORP), et répondent à l'une des actions prioritaires du plan national santé environnement (PNSE 2).

Sommaire :

- Une étude de l'alimentation totale, pourquoi ? Comment ?
- EAT 2, une étude d'une ampleur inégalée
- Les substances recherchées
- EAT 2, principaux enseignements
- Normes réglementaires, seuils toxicologiques des valeurs à ne pas confondre
- Chiffres clés
- L'Anses nouvel acteur de la sécurité sanitaire

Une étude de l'alimentation totale, pourquoi ? Comment ?

La connaissance de la contamination éventuelle des aliments et de leur composition en nutriments est un outil majeur de la sécurité sanitaire et de la politique nutritionnelle. Elle permet d'appréhender les expositions par voie alimentaire aux agents microbiologiques, chimiques et physiques ainsi que les apports nutritionnels de la population. Il est ainsi possible d'évaluer les risques liés à ces expositions et *in fine* d'éclairer les prises de décision en matière de gestion des risques par l'Etat (contrôle et réglementation), aux niveaux national, européen et international.

En France, la surveillance de la contamination des aliments par les substances est régulièrement assurée dans un cadre réglementaire au travers de plans de contrôle et de plans de surveillance, pilotés par les ministères compétents. Ces connaissances peuvent être complétées et renforcées par des études de l'alimentation totale.

Une EAT, pourquoi ?

Réalisées à l'échelle nationale, les **études de l'alimentation totale (EAT)** ont pour objectif premier de **surveiller l'exposition « bruit de fond » par voie alimentaire** de populations à des substances d'intérêt en matière de santé publique. Deux types de substances sont ainsi surveillées : d'une part des contaminants- résidus de produits phytosanitaires, contaminants de l'environnement, composés néoformés, toxines naturelles,...- , mais aussi des additifs, pour lesquels il s'agit de s'assurer que le niveau d'exposition de la population n'est pas à risque sur le long terme ; et, d'autre part, des nutriments – minéraux ou oligoéléments notamment – pour lesquels on cherche à s'assurer que les besoins de la population sont couverts et ne dépassent pas les limites de sécurité définies.

Reposant sur une méthode standardisée et recommandée depuis de nombreuses années par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), ces études sont ainsi conçues pour mesurer la quantité moyenne d'une substance chimique ingérée par la population générale et au sein de différents sous-groupes (région, âge, etc...). Ce type d'étude facilite également les comparaisons internationales en matière d'exposition du consommateur. Elles constituent ainsi un élément scientifique majeur lors de la prise de décision aux niveaux communautaire et international en matière de réglementation des substances chimiques, de sécurité des produits alimentaires et de protection du consommateur. Des EAT sont ainsi mises en œuvre par de nombreux pays afin de répondre à la problématique de l'évaluation du risque nutritionnel et sanitaire.

Les EAT dans le monde

Aujourd'hui, une trentaine de pays ont conduit ou conduisent régulièrement des EAT, parmi lesquels l'Australie, le Cameroun, le Canada, la Chine, les Etats-Unis, la Finlande, l'Italie, le Portugal, les Pays-Bas, la République Tchèque, le Royaume-Uni...

Une EAT, comment ?

Une étude de l'alimentation totale consiste à prélever sur différents points de vente les aliments régulièrement consommés par la population représentatifs de leur panier d'achat et de consommation, et de les préparer tels qu'ils sont consommés, c'est-à-dire lavés, épluchés et cuits le cas échéant, les regrouper en des échantillons dits composites, les homogénéiser, et y rechercher une série de substances toxiques et nutriments. Dans la mesure où les aliments sont analysés "tels que consommés", cette méthode présente l'avantage de fournir des données d'exposition "bruit de fond" plus réalistes que les approches fondées sur les normes alimentaires ou les résultats des programmes de surveillance et de contrôle.

Les échantillons alimentaires collectés et préparés "tels que consommés" (lavés, épluchés, cuits ...) sont ensuite analysés afin de rechercher les différentes substances d'intérêt. Cette étape est réalisée en collaboration avec les laboratoires nationaux de référence (LNR) ainsi qu'avec des laboratoires prestataires spécialisés dans la recherche des différentes familles de substances.

L'exposition alimentaire de la population aux différentes substances est finalement calculée en combinant les données de consommation alimentaire nationales actuelles et les données de contamination obtenues par les analyses précédemment effectuées.

Les EAT françaises

Une première étude de l'alimentation totale (EAT 1) a été réalisée entre 2000 et 2004 par l'Institut national de recherche agronomique (Inra), en collaboration avec l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa). Portant sur 30 substances, elle a permis de dresser un bilan de l'exposition de la population aux contaminants inorganiques et minéraux, ainsi qu'aux mycotoxines.

En 2006, l'Agence s'est autosaisie afin de réaliser une deuxième étude, incluant 445 substances nécessitant des connaissances actualisées ou approfondies en termes de santé publique. Cette nouvelle étude a été financée par les ministères en charge de l'alimentation, de la santé et de la consommation, avec une contribution de l'observatoire des résidus de pesticides. Un budget de près de 5 millions d'euros a ainsi été mobilisé pour mener à bien l'ensemble des prélèvements et analyses nécessaires. Toutes les substances recherchées dans EAT 1 ont été incluses dans cette nouvelle étude afin de suivre les évolutions temporelles d'exposition de la population. Beaucoup d'autres ont été ajoutées, afin de combler des manques dans les connaissances. En particulier, de nombreuses substances non réglementées ont été intégrées à l'étude pour collecter des données permettant d'identifier, le cas échéant, des risques émergents.

EAT 2, une étude d'une ampleur inégalée

Conformément aux recommandations de l'OMS, des études de l'alimentation totale sont réalisées par divers pays. Une trentaine de pays conduisent ou ont conduit régulièrement des EAT. Cependant, la deuxième étude de l'alimentation totale française, par la vaste palette de substances recherchées combinée avec la proportion de l'alimentation des français qu'elle couvre constitue l'une des études les plus riches et complètes jamais réalisées au niveau mondial. Elle fournit ainsi une source d'information considérable à disposition de tous.

90% de l'alimentation des Français couverts

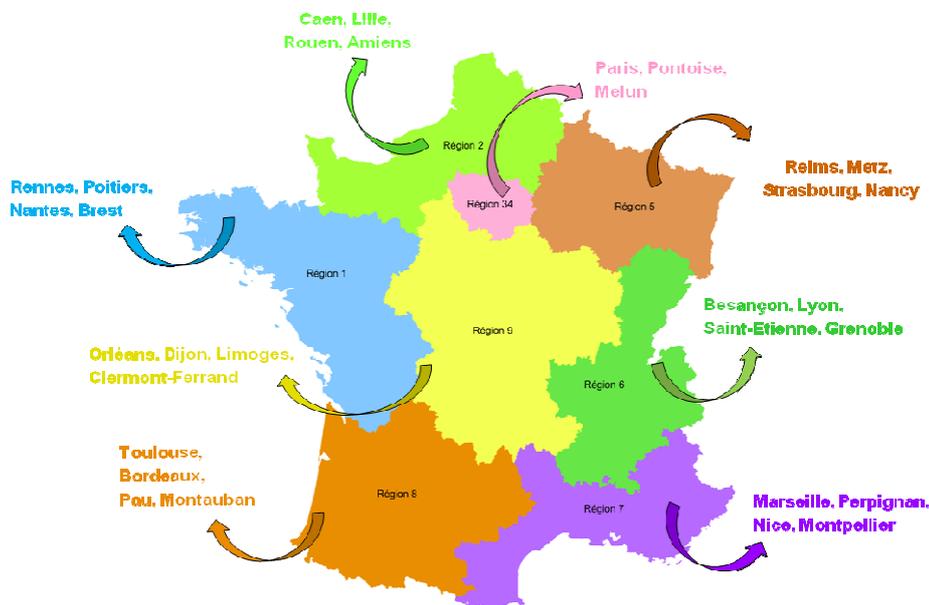
Afin de couvrir au mieux l'alimentation des Français, la deuxième étude de l'alimentation totale française (EAT 2) s'est appuyée sur les données de consommation alimentaire recueillies par l'étude INCA 2. Cette étude réalisée par l'Agence en 2006 et 2007 décrit les habitudes alimentaires des adultes et des enfants en France que ce soit en termes d'aliments consommés ou de quantités. Grâce à ces données, l'Anses a sélectionné d'une part, les aliments les plus consommés par les Français (y compris l'eau de boisson) et d'autre part, des aliments peu consommés mais susceptibles de contenir de forte teneur des substances à rechercher. Deux cent douze familles d'aliments ont ainsi été sélectionnées couvrant 90% de l'alimentation des adultes et des enfants. Les 10% restant correspondent à des aliments peu consommés par la population générale et qui n'apparaissent pas susceptibles de contribuer de façon importante aux apports ou à l'exposition de la population générale aux substances ciblées, car les aliments à forte contribution ont été inclus dans le plan d'échantillonnage.

L'ensemble du territoire métropolitain considéré

Parmi ces 212 familles d'aliments, 116 sont considérées comme ne présentant pas ou peu de variation interrégionale. Ils ont été prélevés dans une seule région. Les 96 autres ont fait l'objet d'une recherche spécifique au niveau régional afin de tenir compte d'éventuelles variations de composition ou de contamination selon les régions reflétant, par exemple, des différences de mode de production et/ou d'alimentation animale ou de pression environnementale.

Pour chaque famille d'aliment sélectionnée, un plan d'échantillonnage a été réalisé afin de prendre en compte les habitudes de consommation des français : arôme, origine du produit, lieux d'achat fréquentés, parts de marché, ... Enfin, chaque échantillon a été constitué à deux périodes différentes de l'année pour prendre en compte les possibles variations saisonnières. Au total, ce sont environ 20 000 aliments qui ont été achetés sur l'ensemble du territoire métropolitain (huit régions et une trentaine de villes), tandis que trois grandes villes avaient été étudiées dans la précédente étude (EAT1).

Régions considérées dans le cadre d'EAT 2 et détail des villes où s'est fait l'échantillonnage régional



445 substances recherchées

Dans le cadre de la deuxième étude de l'alimentation totale, le nombre de substances recherchées a été multiplié par plus de 10, comparé à la première EAT française. Un travail d'identification des substances à rechercher a été mené par l'Anses en considérant une série de critères : les besoins existants en termes d'évaluation des risques, la nécessité de décrire l'évolution des expositions et de compléter leur description pour certains contaminants, l'identification dans la littérature de substances émergentes pour lesquelles il serait intéressant de mener une évaluation des risques, les recommandations de surveillance formulées par l'Agence dans ses avis, les possibilités analytiques. Au total, 445 substances ont été recherchées. La présence de ces substances dans les aliments peut avoir pour origine :

- Leur présence naturelle dans les aliments ou dans l'environnement (phyto-estrogènes, minéraux, métaux) ou le fait qu'ils contaminent l'environnement de façon naturelle (mycotoxines) ou suite aux activités humaines (polluants organiques persistants, métaux)
- Leur utilisation pour des raisons technologiques (additifs) ou agronomiques (produits phytopharmaceutiques), ou à leur formation au cours de la production, de la transformation ou de la conservation de la matière première ou de l'aliment (composés néoformés).

250 000 résultats analytiques recueillis

Pour chaque produit, seule la partie comestible a été utilisée pour préparer les aliments « tels que consommés » par tout un chacun. Les fruits et légumes ont été lavés, les légumes, la viande et les produits de la mer ont été cuits : braisés, poêlés, grillés, cuits au four, frits, ... Les aliments achetés et préparés ont ensuite été mixés pour former 1319 échantillons composites représentatifs des paniers de consommation et d'achat des consommateurs et analysés *in fine* par 13 laboratoires. Chaque substance a été recherchée dans les aliments connus ou supposés la contenir pour produire *in fine* environ 250 000 résultats analytiques.

Les substances recherchées dans le cadre d'EAT 2

Dans le cadre de la deuxième étude de l'alimentation totale française, 445 substances regroupées en 11 familles ont été recherchées. Que sont ces substances et d'où proviennent-elles ?

Contaminants inorganiques ou éléments traces : Ce sont pour la plupart des métaux, naturellement présents dans l'environnement (eaux, sols, ...) et pouvant également résulter des activités humaines. Ils sont présents sous forme inorganique et/ou organique. A l'exception du mercure, c'est sous forme inorganique que leur toxicité est la plus préoccupante. Ils se distinguent des minéraux par le fait qu'ils ne sont pas nécessaires au fonctionnement de l'organisme.

Exemples d'éléments traces recherchés dans l'EAT 2 : plomb, cadmium, mercure, aluminium,

Minéraux : Eléments chimiques naturellement présents dans le sol et dans l'eau, les minéraux sont nécessaires au fonctionnement de l'organisme et participent à diverses fonctions physiologiques.

Exemples de minéraux recherchés dans l'EAT 2 : calcium, sodium, fer, cuivre, zinc .

Dioxines et furanes : ces familles de composés sont des polluants organiques persistants qui se forment lors de processus de combustion. Leur présence dans l'environnement peut être d'origine naturelle (feux de forêt) ou faire suite aux activités humaines.

PCB : Les polychlorobiphényles sont une grande famille de plus de 200 composés qui ont été utilisés par l'industrie, sous forme de mélange, pour leurs propriétés isolantes (transformateurs électriques) ainsi que leur stabilité chimique et physique (encres, peintures). Interdits depuis 1987, ils persistent dans l'environnement et peuvent s'accumuler dans la chaîne alimentaire.

Deux sous-familles de PCB ont été recherchées dans le cadre d'EAT 2, les PCB de type dioxines (PCB-DL pour « dioxin-like » en anglais) et les PCB qui ne sont pas de type dioxines (PCB-NDL).

Composés perfluorés : Large famille de plusieurs centaines de composés, fabriqués depuis les années 50, les composés perfluorés sont utilisés dans de nombreuses applications industrielles et produits non-alimentaires de consommation courante pour leurs propriétés anti-tâches et imperméabilisantes. Très résistants à la dégradation, ils sont retrouvés dans tous les compartiments de l'environnement et dans la chaîne alimentaire.

Exemples de composés perfluorés recherchés dans le cadre d'EAT 2 : PFOA, PFBA, PFPA, PFOS

Retardateurs de flamme bromés : Utilisés pour prévenir la combustion et/ou retarder la propagation du feu dans divers matériaux, ces composés organiques fabriqués par l'homme sont pour la plupart des polluants persistants de l'environnement.

Exemples de composés de retardateurs de flamme bromés recherchés dans le cadre d'EAT 2 : certains polybromodiphényléthers (PBDE), certains polybromobiphényles (PBB), hexabromocyclododécane (HBCD).

Mycotoxines : Produites par certaines moisissures au champ ou en cours de stockage des denrées végétales, les mycotoxines sont des contaminants naturels de nombreuses denrées

d'origine végétale. Elles peuvent également être retrouvées dans le lait, les œufs, les viandes ou les abats, si les animaux ont été exposés à une alimentation contaminée par des mycotoxines. Exemples de mycotoxines recherchées dans le cadre d'EAT 2 : aflatoxines des groupes B et G, fumonisines B1 et B2, ochratoxine A et B, ...

Phyto-estrogènes : Ce terme regroupe plusieurs molécules de structures différentes synthétisées par les plantes, mais présentant une similarité avec la structure de l'estradiol, l'une des principales hormones féminines.

Exemples de phyto-estrogènes recherchés dans le cadre d'EAT 2 : isoflavones, lignanes, coumestanes, ...

Substances actives phytosanitaires : Entrant dans la composition des préparations phytosanitaires (généralement appelées pesticides), ces substances constituent le principe actif du produit. Elles sont utilisées pour des raisons agronomiques.

Exemples de substances actives phytosanitaires recherchées dans le cadre d'EAT2 : pyrimiphos-méthyl, parathion, diméthoate.

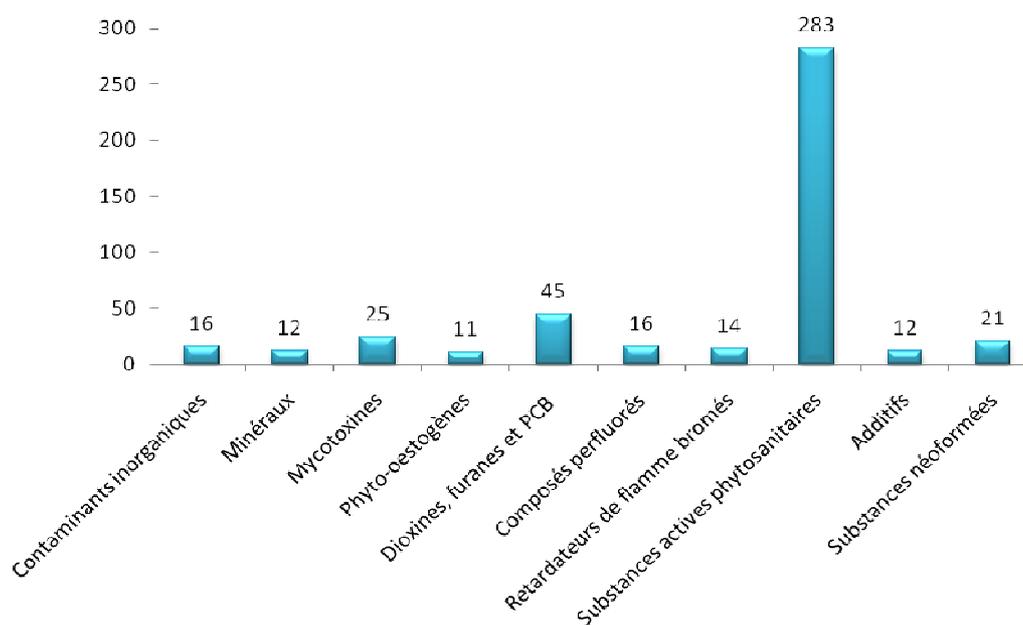
Additifs : Ajoutés aux denrées dans un but technologique au stade de la fabrication, de la transformation, de la préparation, du traitement, du conditionnement, du transport ou de l'entreposage des denrées, les additifs se retrouvent dans la composition des produits finis.

Exemples d'additifs recherchés dans le cadre d'EAT 2 : rocou, nitrites, sulfites, ...

Substances néoformées : Substances qui se forment lors des procédés de transformation alimentaire (séchage, fumaison, cuisson), certaines sont également présentes dans l'environnement.

Exemples de substances néoformées recherchées dans le cadre d'EAT 2 : acrylamide, hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

Répartition des substances recherchées par famille



EAT 2, les principaux enseignements

Par le nombre de résultats analytiques recueillis et traités, la deuxième étude de l'alimentation totale française constitue une première en soi qui permet de dresser une photographie détaillée de la présence de contaminants, minéraux et oligo-éléments dans les denrées. Grâce à ces informations, l'Anses a pu faire le bilan des apports nutritionnels et de l'exposition alimentaire de la population aux substances chimiques sur le long terme. De manière générale, ces résultats témoignent d'un bon niveau de maîtrise sanitaire au regard des seuils réglementaires et des valeurs toxicologiques disponibles, mais certains points méritent une vigilance particulière.

Minéraux, vigilance à maintenir vis-à-vis du sel

Douze minéraux ont été recherchés dans le cadre d'EAT 2. Sur la base des données recueillies, les besoins nutritionnels de la majeure partie de la population semblent couverts. Cependant, EAT 2 met à nouveau en évidence des apports en sodium trop élevés et souligne l'importance de poursuivre les efforts de réduction des apports, à travers une réduction des teneurs en sel des principaux aliments contributeurs (pain et produits de panification sèche, charcuteries, fromages...).

En outre, dans certaines catégories de population, l'étude montre le risque d'apports excessifs en zinc (certains enfants) et cuivre (certains adultes et enfants) ou au contraire des apports insuffisants en zinc (surtout certains enfants), fer (femmes et jeunes filles), calcium (adolescents), magnésium (adultes et enfants ayant les apports les plus faibles), sélénium (personnes âgées) et cuivre (certains enfants).

Cependant, sur la base de ces seules données, il n'est pas possible de conclure de façon définitive quant à un risque ou une absence de risque pour la population générale, les enjeux nutritionnels liés à ces substances devant encore être approfondis. Dans ce contexte, l'Anses souligne l'intérêt de l'utilisation complémentaire de biomarqueurs pour évaluer le statut nutritionnel de la population.

Contaminants chimiques

Les résultats d'EAT 2 confortent globalement les informations disponibles provenant notamment des plans de surveillance et de contrôle, à savoir que **le niveau sanitaire est de manière générale maîtrisé concernant les contaminants chimiques**, au regard des valeurs réglementaires et des seuils toxicologiques de référence disponibles.

En effet, sur les 445 substances analysées, 433 sont des substances chimiques pour lesquelles l'Anses souhaitait pouvoir examiner les risques à long terme. Sur la base des connaissances actuelles en matière de toxicologie, 361 substances pour lesquelles une valeur toxicologique de référence était disponible ont pu être évaluées. Pour 85% d'entre elles (307 substances) le risque peut être écarté pour la population générale sur la base des connaissances disponibles et d'une évaluation sur les seuls apports alimentaires.

Ces résultats doivent être confortés par le **maintien d'une surveillance** permettant de vérifier les niveaux éventuels des contaminants ou des expositions selon le cas. Dans tous les cas, il faut encourager tous les efforts qui permettront de **réduire les teneurs des contaminants dans les aliments**.

Des substances nécessitant une vigilance particulière

Néanmoins, **pour une douzaine de substances ou familles de substances, le risque de dépassement des valeurs toxicologiques de référence ne peut être écarté pour certains groupes de consommateurs.** C'est particulièrement le cas du plomb, du cadmium, de l'arsenic inorganique, de l'aluminium, du méthylmercure, des dioxines et PCB, du deoxynivalénol (DON) et ses dérivés, de l'acrylamide, des sulfites, et du diméthoate. Ces constats sont cohérents avec ceux établis par d'autres organismes ayant évalué les risques liés à certaines de ces substances (EFSA, JECFA, FSA, NZFSA...).

Certains aliments ont été identifiés comme contribuant principalement à l'exposition à plusieurs de ces substances pour lesquelles un risque sur le long terme ne peut être exclu. Il s'agit d'aliments fortement contaminés mais consommés en quantité significative que par des populations très réduites (thon notamment). Mais il peut aussi s'agir d'aliments qui ne sont pas nécessairement très contaminés, mais qui sont très consommés. Ainsi, pour quelques substances, les contributeurs majoritaires sont par exemple le pain (cadmium, plomb, DON et dérivés) et les pâtes (aluminium), le café chez les adultes (cuivre, arsenic inorganique et acrylamide) et le lait chez les enfants (plomb, arsenic inorganique). **Les actions de gestion des risques afin de réduire les teneurs de ces contaminants dans les aliments principalement contributeurs (réglementation et actions auprès des filières) doivent être poursuivies.**

D'autres aliments contribuent fortement à l'exposition à certaines substances car ce sont les aliments présentant les plus fortes teneurs. C'est le cas des poissons gras, pour les dioxines et PCB, ou du thon, pour le méthylmercure. Pour ces aliments, il convient de respecter les recommandations de consommation de poissons émises par l'Anses^{1,2}. Ces recommandations permettent d'assurer une couverture optimale des besoins en nutriments tout en limitant le risque de surexposition aux contaminants chimiques. De façon plus générale, l'Anses rappelle en outre l'importance **d'une alimentation diversifiée et équilibrée en variant au maximum les espèces et la provenance des aliments consommés.**

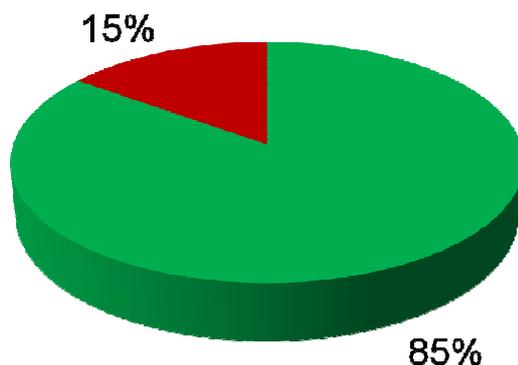
Pour 72 substances restantes, n'ayant pas pu être évaluées, dans la grande majorité des cas (en particulier pour des substances non réglementées), **l'état des connaissances scientifiques ne permet pas aujourd'hui de conclure** formellement en termes d'évaluation de risque : des travaux complémentaires seront nécessaires pour améliorer les méthodes d'analyse et définir des seuils toxicologiques de référence.

¹ Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments du 14 juin 2010 relatif aux bénéfiques / risques liés à la consommation de poissons

² Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments du 17 avril 2009 relatif à l'interprétation des résultats d'analyses du plan de surveillance des contaminants chimiques 2007, notamment la recherche de mercure dans les lamproies et les différentes espèces de Sélaciens

Substances chimiques évaluées

Dans EAT 2, 445 substances chimiques ont été analysées. Hormis 12 minéraux, il s'agissait de substances nécessitant une évaluation du point de vue toxicologique. Sur la base des connaissances actuelles, 361 substances pour lesquelles une valeur toxicologique de référence était disponible ont pu être évaluées. Pour 85% d'entre elles (307 substances) le risque peut être écarté pour la population générale. Pour 15% des substances évaluées, soit une douzaine de substances ou familles de substances, le risque de dépassement des valeurs toxicologiques de référence ne peut être écarté pour certains groupes de consommateurs



■ Risque ne pouvant être écarté
 ■ Risque écarté au regard des VTR

Des besoins en connaissances identifiés

Pour certains éléments, il n'a pas été possible de conclure quant au risque. C'est particulièrement le cas du mercure inorganique, de l'étain, du gallium, du germanium, du strontium, de l'argent, du tellure et du vanadium, de certains composés perfluorés, de l'HBCD, de 38 résidus de pesticides et de 6 mycotoxines, soit en l'absence de valeur toxicologique de référence robuste, soit du fait de méthodes analytiques encore insuffisamment puissantes pour caractérisation complètement les expositions. Il convient pour ces substances de **mener des études notamment toxicologiques ou des développements analytiques**, au cas par cas, afin de lever l'incertitude quant au risque. Pour plusieurs de ces substances, les actions de gestion des risques afin de réduire les teneurs de ces contaminants dans les aliments principalement contributeurs (réglementation et actions auprès des filières) doivent également être poursuivies.

De nombreuses pistes de travail à explorer

D'une façon générale, il apparaît nécessaire de disposer de données de **biosurveillance** pour la plupart des substances étudiées, pour mieux caractériser les niveaux réels d'exposition, toutes voies confondues, et pour affiner l'évaluation des risques sanitaires.

Compte tenu de l'évolution récente des connaissances toxicologiques notamment sur les effets de perturbation endocrinienne éventuels, il sera nécessaire de réexaminer les conclusions de cette étude à la lumière de la réévaluation de certaines valeurs toxicologiques de référence de certaines substances.

Par ailleurs, il apparaît souhaitable de réaliser des **études spécifiques** pour estimer les niveaux d'exposition de certains **groupes de population sensibles**, tels que les jeunes enfants ou les

femmes enceintes. A cette fin, une EAT infantile, ciblant spécifiquement les enfants de moins de 3 ans vient d'être lancée par l'Anses.

Compte tenu du fait que les effets de la présence concomitante de plusieurs substances n'ont été pris en compte que lorsque les interprétations toxicologiques étaient disponibles, des travaux sont nécessaires afin de progresser dans la **compréhension de ces effets**. L'Anses, de même que certaines de ses homologues étrangères travaille sur ce sujet. Les résultats du programme de recherche Péricle's que mène l'Agence et qui se terminera en 2012 permettront de fournir de premiers éléments pour répondre à cet enjeu scientifique.

Enfin, il conviendrait de mieux prendre en compte les différentes **voies d'exposition** (air, poussières notamment) dans le cadre de l'évaluation des risques des substances étudiées. Dans ce contexte, le nouveau modèle d'agence sanitaire que constitue l'Anses en permettant une lecture transversale des questions de sécurité sanitaire prend tout son sens.

Normes réglementaires, seuils toxicologiques des valeurs à ne pas confondre

Au fil du rapport EAT 2, un grand nombre de notions propres à la sécurité sanitaire sont utilisées. Certaines ont un sens du point de vue toxicologique et servent de référence pour évaluer les risques auxquels la population se trouve confrontée, d'autres sont des valeurs réglementaires fixées par les pouvoirs publics pour gérer ces risques sur la base des évaluations de risque réalisées par des agences telles que l'Anses. Tour d'horizon de ces différentes grandeurs...

1- Les valeurs toxicologiques de référence, des seuils à ne pas dépasser

Les valeurs toxicologiques de référence (VTR) sont des niveaux d'exposition considérés comme acceptables vis-à-vis d'une substance chimique. Ces valeurs sont fixées par des instances internationales comme l'Organisation mondiale de la santé (OMS), ou par des agences d'expertise européenne (EFSA), ou nationales, comme l'Anses. Elles permettent d'établir une relation entre une exposition à une substance chimique donnée et un effet indésirable pour la santé humaine ou une probabilité de survenue de cet effet. Elles reflètent l'aboutissement de la caractérisation d'un risque pour la santé humaine et sont nécessaires à l'évaluation des risques des substances chimiques. Ces VTR sont établies à partir d'études animales et lorsque cela est possible à partir d'études épidémiologiques (plomb, arsenic, aflatoxine).

Les valeurs de référence les plus communément utilisées sont listées ci-dessous :

- La **DJA** : dose journalière admissible qui concerne les substances ajoutées volontairement aux denrées, telles que les additifs (ajoutés pour des raisons technologiques telles que la préservation des denrées), les pesticides (ajoutés pour des raisons de santé des végétaux) ou des médicaments vétérinaires (ajoutés pour des raisons de santé animale). Leur présence dans les aliments est ainsi potentiellement attendue. La DJA a été définie par l'OMS comme la dose qui peut être ingérée tous les jours pendant toute la vie, sans risque appréciable pour la santé du consommateur. Pour chaque usage, une valeur ou limite maximale d'autorisation d'usage est définie par la réglementation sur la base de la DJA.
- La **DJT** : dose journalière tolérable qui est utilisée pour des substances dont la présence dans les denrées n'est pas attendue ou est inévitable (contaminants de l'environnement tels que certains métaux, les PCB-NDL, certaines mycotoxines...). Une DJT est établie pour chaque substance ou groupe de substances (PCB-NDL) considéré(s), en utilisant les mêmes principes d'établissement que pour les DJA.
- La **DHT** et **DMT** : Dose hebdomadaire tolérable et dose mensuelle tolérable qui sont utilisées pour une substance ou un groupe de substances dont la présence dans les denrées n'est pas attendue ou est inévitable et qui s'accumulent dans l'organisme comme par exemple le mercure, les dioxines et PCB-DL. Ces doses peuvent être qualifiées de provisoire (DHTP et DMTP) lorsque les données toxicologiques disponibles au moment de leur établissement sont considérées incomplètes par les instances.

- La **BMD** : BenchMark Dose. Cette valeur a été développée depuis quelques années et permet de mieux définir les relations dose-effet à partir des études de toxicité chez l'animal ou des études épidémiologiques. Par opposition à l'approche DJA/DJT qui repose sur une absence d'effet à partir des doses testées, la BMD correspond à une modélisation statistique de l'ensemble des données expérimentales animales pour une dose d'exposition qui cause une réponse faible mais mesurable. Le niveau de l'intensité de l'effet indésirable (Benchmark Response ou BMR) est fixé à 1, 5 ou 10% selon les cas. De cette valeur est calculée la BMDL (Benchmark Dose Lower confidence interval) qui est la limite inférieure de l'intervalle de confiance à 95 % de la BMR.
- La **MoE** : Marge d'exposition (en anglais « margin of exposure ») représente le rapport entre le seuil auquel apparaît un effet indésirable dans une étude de toxicité chez l'animal et le niveau d'exposition de l'homme. Proposée par le conseil scientifique de l'EFSA en 2005 et l'OMS la même année, cette approche était initialement destinée à classer les substances génotoxiques et cancérigènes (certains contaminants de l'environnement et composés néoformés par exemple) par rapport à leur risque et ainsi aider le gestionnaire à définir les priorités d'action. Ces dernières années, cette approche a également été utilisée pour des contaminants qui ne sont pas génotoxiques ni cancérigènes. Plus la marge d'exposition est grande, moins la substance est jugée comme préoccupante. Cette approche présente l'avantage de pouvoir différencier selon l'effet critique retenu les adultes et les enfants, voire d'autres groupes présentant une sensibilité particulière comme les femmes enceintes ou en âge de procréer.

2- Des valeurs réglementaires pour contrôler la sécurité sanitaire des denrées commercialisées

Afin de s'assurer que les consommateurs ne soient pas exposés à des quantités de contaminants pouvant entraîner des risques pour leur santé à court ou à long terme, des dispositions réglementaires ont été prises, au niveau européen et/ou national.

Des teneurs maximales ont été établies substance par substance dans certains aliments, y compris dans l'eau de boisson. Elles sont basées sur une évaluation des risques mais intègrent également, le cas échéant, des critères de besoins agronomiques ou technologiques.

- La **LMR** (limite maximale de résidus) est la teneur maximale autorisée de résidus de pesticides pouvant se trouver dans et sur les produits destinés à l'alimentation humaine ou animale. C'est une norme agronomique qui reflète le respect des bonnes pratiques agricoles, tout en garantissant la sécurité du consommateur. Elle est définie pour chaque substance active (et ses produits de dégradation si nécessaire) et chaque végétal pour lequel il y a un usage autorisé. S'il y a un risque d'accumulation chez les animaux de rente nourris avec des végétaux traités, des LMR sont également fixées dans les produits d'origine animale.
- L'**AME** (autorisation maximum d'emploi) est la quantité maximale d'un additif pouvant être utilisée par les professionnels dans un aliment donné. Elle est définie pour chaque additif et chaque aliment dans lequel il est autorisé de façon à ce qu'*in fine* les apports de la population en cet additif ne dépassent pas la VTR.

- La **LM** (limite maximale) est la concentration maximale d'un contaminant donné qui peut être retrouvée dans des produits alimentaires ou des aliments pour animaux.

Ces valeurs sont définies pour les denrées brutes, c'est à dire non lavées et non épluchées. Leur dépassement entraîne le retrait du marché de l'aliment.

3- Le cas des minéraux et oligoéléments

- **Une cible à atteindre, le besoin nutritionnel moyen**

Les besoins en un nutriment donné sont définis comme la quantité de cette substance nécessaire pour assurer l'entretien, le fonctionnement métabolique et physiologique d'un individu en bonne santé comprenant les besoins liés à l'activité physique et à la thermorégulation et les besoins supplémentaires liés à certaines périodes de la vie telle la croissance la gestation et la lactation.

Le **besoin nutritionnel moyen** (BNM), quantité qu'un individu doit absorber pour couvrir ses besoins prend en compte la quantité réellement absorbée par l'organisme à l'issue de la digestion. Ces valeurs sont définies sur la base d'études expérimentales. Grâce à ces valeurs, des instances nationales et internationales comme l'Anses définissent des apports nutritionnels conseillés (ANC) qui constituent des cibles à atteindre pour couvrir les besoins d'une population et prennent en compte les variabilités interindividuelles.

- **Une valeur à ne pas dépasser, la limite maximale de sécurité**

Au-delà d'une certaine dose, les nutriments peuvent se révéler toxiques, ainsi des limites maximales de sécurité sont définies en utilisant la même méthode que celle servant à fixer les DJA. Ces limites correspondent à la dose maximale pouvant être ingérés tout au long de la vie par un individu sans survenue d'effet néfaste.

EAT 2, les chiffres clés

- Plus de **4** années de travail
- **445** substances recherchées dont **283** substances actives phytosanitaires
- Près de **5** millions d'euros mobilisés pour les prélèvements et analyses réalisées
- **212** familles d'aliments investigués
- Environ **20 000** produits alimentaires achetés, préparés et analysés
- **90%** de l'alimentation des adultes et des enfants couverts
- Près de **250 000** résultats analytiques recueillis et traités
- Une **trentaine** de villes impliquées sur le territoire métropolitain

L'Anses, nouvel acteur de la sécurité sanitaire

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail a été créée le 1er juillet 2010 par la fusion de deux agences sanitaires françaises : l'Afssa – Agence française de sécurité sanitaire des aliments – et l'Afsset – Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail. En reprenant leurs missions respectives, l'Anses offre une lecture transversale des questions sanitaires et appréhende ainsi, de manière globale, les expositions auxquelles l'Homme peut être soumis, à travers ses modes de vie et de consommation ou les caractéristiques de son environnement, y compris professionnel.

Préserver la santé humaine, animale et végétale

En santé humaine, l'Anses intervient dans trois champs : l'alimentation, l'environnement et le travail. Elle a également pour objectif d'évaluer les risques pesant sur la santé animale et végétale. Elle formule, sur la base de ses rapports scientifiques, des avis et recommandations aux pouvoirs publics.

Garantir la sécurité et la qualité des aliments

L'Agence évalue les risques sanitaires et nutritionnels sur l'ensemble de la filière agroalimentaire. Elle évalue les propriétés nutritionnelles des substances entrant dans l'alimentation humaine et animale, ainsi que les bénéfices liés. Elle assure le suivi des comportements alimentaires et leurs évolutions, et identifie les populations les plus exposées. Enfin, elle évalue la qualité sanitaire des eaux destinées à la consommation.

Évaluer les risques sanitaires liés à l'environnement

Santé et environnement sont deux domaines étroitement liés. L'Anses évalue les impacts de l'environnement sur la santé humaine pour mieux identifier les risques sanitaires liés aux pollutions des milieux de vie (air, eaux, sol). Elle intervient notamment sur plusieurs thématiques : cancer et environnement, exposition aux agents biologiques, chimiques et physiques, réglementation de l'usage des substances chimiques dangereuses...

Évaluer les risques sanitaires en milieu professionnel

Aujourd'hui, les préoccupations grandissent vis-à-vis des expositions aux maladies professionnelles et aux risques différés liés aux substances chimiques, comme celles présentes dans les nanomatériaux ou l'amiante. L'Anses étudie les mécanismes d'exposition en milieu de travail et les risques sanitaires propres à différentes professions grâce à des méthodes d'évaluation et des outils innovants. Au sein du réseau national de vigilance et de prévention des pathologies professionnelles (RNV3P), l'Anses contribue activement au développement des connaissances des dangers et des expositions en milieu professionnel, ainsi qu'à la définition de stratégies de vigilance.