



Simplifier l'équation des risques dus aux pesticides : L'option biologique

par Charles Ben brook

Mars 2008

Avant-propos

Vous avez dans vos mains une discussion de pointe sur la façon dont les Américains sont exposés aux pesticides par leur régime alimentaire, sur les variations saisonnières dans les risques liés aux pesticides, et sur la façon dont ces risques peuvent être pratiquement éliminés par les choix alimentaires que nous contrôlons.

Vous apprendrez que l'Américain moyen est exposé à quelque 10 à 13 résidus de pesticides chaque jour provenant des aliments, des boissons et de l'eau. Les niveaux et les risques sont très bas dans la plupart des cas, mais pas toujours. Certaines de ces expositions présentent de grands risques, en particulier lorsqu'elles ont lieu au cours de la grossesse, de la première année de vie, et dans d'autres périodes vulnérables.

Ce sont des nouvelles importantes qui surviennent à une époque où l'on reconnaît de plus en plus dans les communautés scientifiques et médicales que l'exposition aux pesticides est un facteur de risque principal dans le développement des affections neurologiques allant du THADA à l'Alzheimer.

Comme je suis pédiatre, les mères me demandent souvent comment elles pourraient protéger leurs enfants des troubles neurologiques du développement comme le THADA et l'autisme. Presque chaque jour, je rencontre ces enfants derrière les tristes statistiques sur les troubles d'apprentissage. Quand je regarde ces enfants, ou leurs mères, dans les yeux, je ne peux pas m'empêcher de ressentir un besoin urgent de révéler comment les familles peuvent éviter les facteurs de risque qui contribuent à ces maladies.

La réduction de l'exposition aux pesticides aidera aussi d'autres façons. Cela contribuera à une grande variété d'efforts visant à diminuer le nombre de naissances prématurées et leurs nombreuses conséquences, et à éviter de nuire au développement des systèmes immunitaires et de reproduction des enfants.

Il est temps d'agir. Avec des choix stratégiques d'aliments biologiques, vous avez le pouvoir de réduire énormément les expositions aux pesticides pour vous et votre famille en commençant par votre prochain repas.

Alan Greene, MD
Président du conseil
The Organic Center
Mars 2008

Table des matières

- Avant-propos A**
- Résumé 1**
 - Combinaisons d'aliments à haut risque de pesticide.....1
 - Une solution à 97 % 4
 - Une réduction de 97 % des risques alimentaires dus aux pesticides améliorerait-elle la santé publique? 5
- I. Les résidus de pesticides dans les aliments conventionnels et biologiques 7**
 - A. Fréquence des résidus 9
 - B. Analyses précédentes 12
 - C. Pourquoi les échantillons biologiques contiennent-ils parfois des résidus 13
- II. Résidus par groupe alimentaire 14**
 - A. Produits animaux 14
 - B. Résidus multiples 17
- III. L'utilisation et la toxicité des pesticides approuvés pour l'agriculture biologique 23**
 - A. La toxicité des pesticides permis dans la production biologique 24
 - B. Les problèmes de pesticides affectant les aliments et les producteurs biologiques 30
 - C. Comment traiter les problèmes récurrents et prévenir les nouveaux 31
- IV. Potentiel de réduction des risques alimentaires liés aux pesticides grâce à la production biologique 32**
 - A. L'option biologique : une solution à 97 % 32
 - B. Identifier les aliments prioritaires pour réduire les expositions aux pesticides et promouvoir un développement et un vieillissement sains 34
 - C. Les aliments transformés sont une bonne option pour réduire l'exposition aux pesticides..... 38

Annexe 1	41
Annexe2	43
Annexe 3	47

Résumé

Depuis la parution de notre rapport de 2004 comparant la fréquence et les niveaux de résidus de pesticides dans les aliments conventionnels et biologiques, trois questions reviennent toujours :

- Quels aliments biologiques devraient rechercher les consommateurs afin d'éviter les expositions de pesticides possiblement dangereuses?
- À quel degré les aliments biologiques peuvent-ils réduire les expositions alimentaires aux pesticides et leurs risques?
- Et la question « et alors » : comment ma santé, et la santé de ma famille changera si nous éliminons la plupart des expositions aux pesticides grâce à un régime composé d'aliments biologiques?

Un nombre important de nouvelles études est apparu depuis 2004, et avec quatre années supplémentaires de données sur les résidus de pesticides dans les aliments conventionnels et biologiques, nous pouvons maintenant donner des réponses directes aux deux premières questions, et une réponse générale à la troisième.

Les réponses contenues dans ce rapport sont aussi détaillées et précises que possible, étant donné la disponibilité des données sur les résidus de pesticides pour les aliments conventionnels et biologiques, l'état de l'évaluation de la science sur les risques des pesticides, et la capacité d'un petit organisme non lucratif à compiler, intégrer et analyser l'énorme quantité de données du gouvernement.

Combinaisons d'aliments à haut risque de pesticides

Les fruits et les légumes représentent la majorité des résidus de pesticides et des risques alimentaires, en particulier pour les régimes alimentaires des bébés et des enfants; c'est pourquoi le Pesticide Data Program (PDP) de l'USDA se concentre sur ces aliments.

Dans ce rapport nous, utilisons les renseignements du PDP sur les résidus dans les aliments biologiques et conventionnels, et dans les aliments cultivés au pays et importés, afin d'évaluer les niveaux de risques alimentaires.

Dans certains cas, il y a des pics positifs clairs dans les niveaux de résidus de pesticides et de risques au cours des mois d'hiver, quand les importations comptent pour une large part des fruits et des légumes frais dans le marché. Pour cette raison, la liste des aliments responsables des plus grands risques dus aux pesticides par portion est différente en été, quand la plupart des produits cultivés aux É.-U. sont consommés, contrairement aux mois d'hiver, quand les importations représentent un grand pourcentage des ventes, en particulier pour les fruits et légumes frais qui ne se gardent pas bien sur de longues périodes (comme les raisins, baies, pêches, tomates, et épinard).

Ainsi, nous fournissons une liste d'aliments à plus ou moins haut risque selon les résidus trouvés par le PDP dans les produits cultivés au pays, et une deuxième liste pour les résidus dans les aliments importés. La première liste devrait être utilisée au printemps, en été et en automne, quand les produits frais cultivés au pays représentent la majorité des ventes. La deuxième liste, fondée sur les résidus dans les fruits et légumes importés, est plus utile en hiver. Chaque liste est classée selon un index de risques alimentaires (IRA); plus le nombre est élevé, plus le risque est grand.

Un point clé :

Ne laissez pas la peur des pesticides réduire votre consommation de fruits et légumes, qui sont bons pour la santé. Les consommateurs peuvent réduire les expositions aux pesticides lorsqu'ils vont acheter des produits biologiques en se reportant à ces deux tableaux :

Fruits et légumes conventionnels ayant le plus grand risque alimentaire de pesticides : produits cultivés au pays

Fruits	Index de risque alimentaire	Légumes	Index de risque alimentaire
Atoca	178	Haricots verts	330
Nectarines	97	Poivrons	132
Pêches	54	Céleri	104
Fraise	56	Concombres	93
Poires	48	Pommes de terre	74
Pommes	44	Tomates	68
Cerises	32	Pois	66
		Laitue	54

Fruits et légumes importés ayant le plus grand index de risques alimentaires

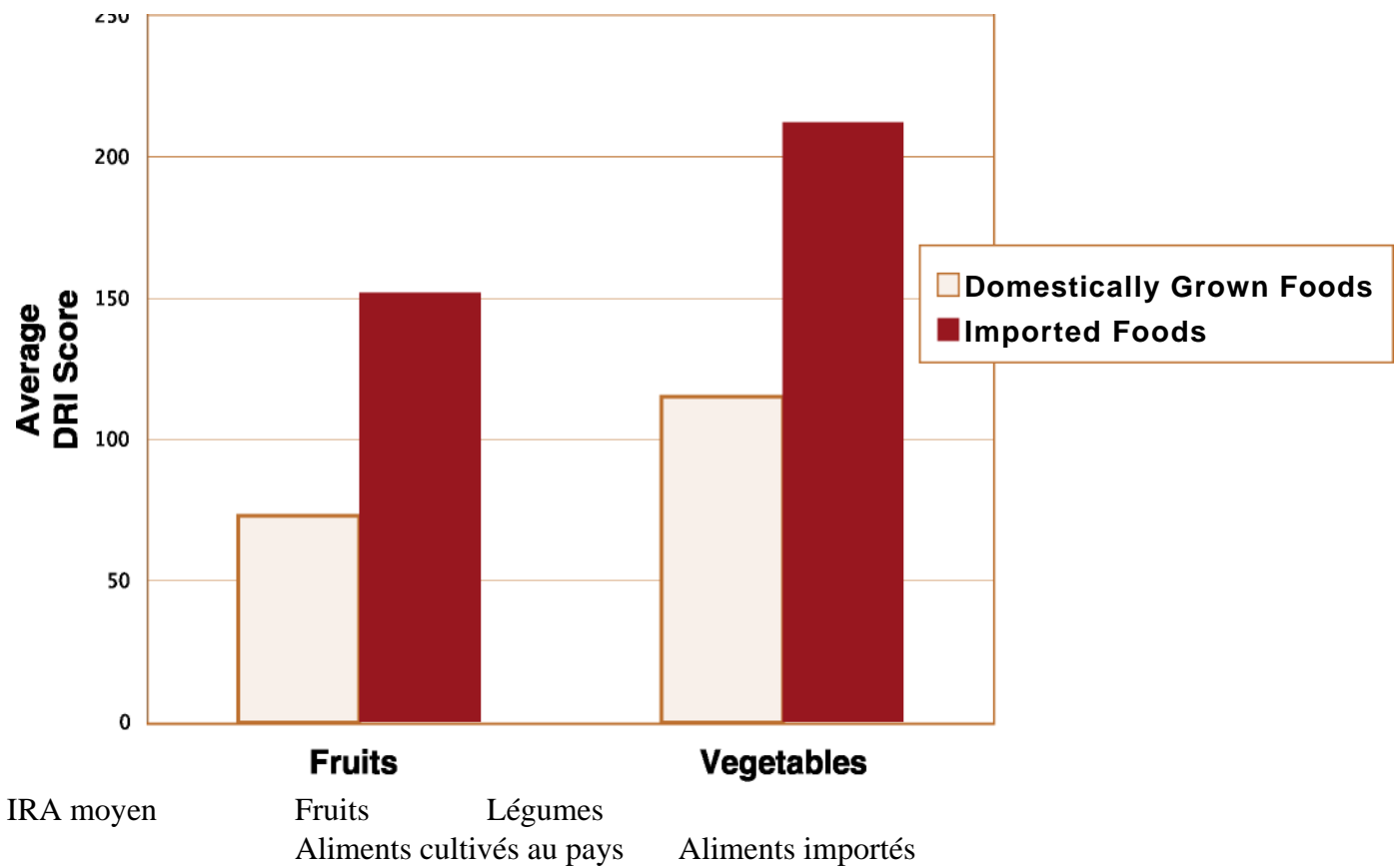
Fruits	Index de risque alimentaire	Légumes	Index de risque alimentaire
Raisins	282	Poivrons	720
Nectarines	281	Laitue	326
Pêches	266	Concombres	317
Poires	221	Céleri	170
Fraises	78	Tomates	142
Cerises	31	Haricots verts	93
Cantaloup	31	Brocoli	62
Pommes	30	Pois*	48
		Carottes	30

* Ratio de l'IRA des pois frais à transformés, production nationale (6), multiplié par l'IRA des pois transformés importés (8). Le PDP n'a pas testé les pois frais importés.

L'IRA des tableaux ci-dessus vient du rapport de 2006 du Bureau de l'Inspecteur général de l'Environmental Protection Agency (EPA). L'IRA s'inspire des méthodes d'évaluation des risques et des données de l'EPA. Il intègre le niveau de résidus dans les aliments qui ont une toxicité attribuable aux pesticides pour produire un index

des risques relatifs. L'IRA peut être calculé pour une seule combinaison aliment-pesticide (p. ex., l'acéphate dans les poires), ou pour tous les résidus de pesticides trouvés dans un aliment en particulier.

Figure 1. Les risques de pesticides des produits importés sont bien plus grands que ceux des fruits et légumes cultivés au pays



Notez la grande différence entre l'IRA de certains fruits et légumes cultivés au pays et celui des mêmes produits importés. Les poivrons conventionnels importés ont un IRA de 720, plus du double de l'IRA déjà élevé à 330 des poivrons du pays. L'IRA des concombres importés est plus de trois fois celui des concombres du pays.

L'IRA moyen de sept fruits conventionnels cultivés au pays de la première liste est de 73, alors que la moyenne de huit fruits importés est de 152, un peu plus de deux fois plus. Pour les légumes, l'IRA moyen pour la production nationale est de 115, comparé à 212 pour les importations, comme le montre la Figure 1.

Les gens veulent aussi savoir quels aliments contiennent relativement peu de résidus et ne présentent que des risques modestes liés aux pesticides. Des centaines d'échantillons d'aliments montrent de façon constante que plusieurs aliments contiennent bien moins de résidus de pesticides et sont généralement moins risqués que les fruits et légumes frais de nos listes :

- Les agrumes (l'IRA du pamplemousse de 2006 est environ 2),
- Les bananes et les ananas, avec un IRA de moins de un,
- Les oignons, avec un IRA beaucoup plus bas que un,
- Le boeuf, le porc, l'agneau, et la volaille,
- Les grains et les produits à base de grains, sauf pour les niveaux relativement bas d'insecticides utilisés pour l'entreposage, et
- La plupart des aliments transformés et quelques fruits secs (p. ex., l'IRA du raisin sec en 2006 était de moins de 5, et celui la pâte de tomate était 15 fois plus bas que celui des tomates -).

Une solution à 97 %

L'IRA peut être utilisé pour estimer la réduction probable des risques alimentaires dus à la consommation de pesticides dans les aliments biologiques, comparé aux aliments conventionnels. La plupart des risques dus aux

pesticides dans l'alimentation sont dus aux résidus présents dans les fruits et légumes frais. Aujourd'hui, les ventes de produits frais biologiques représentent près de 9 % des ventes au détail, et réduisent considérablement les expositions aux pesticides pour des millions d'Américains.

Il devrait y avoir plus de progrès puisque plusieurs grands producteurs de fruits et légumes de l'ouest des É.-U. se lancent dans leurs ambitieux projets de convertir une partie importante de leurs cultures, ou dans certains cas toutes leurs cultures, en culture biologique.

Pour les fruits de vergers, Stemilt Growers, un des principaux producteurs-empaqueteurs de l'État de Washington, est à l'avant-garde et s'est engagé à convertir 100 % de ses acres de fruits en une production biologique dans les prochaines années, et prévoit que la moitié ou plus de ses pommes seront cultivées biologiquement dans dix ans.

En fait, la seule chose qui retarde la conversion de la plupart des productions de fruits et légumes dans l'Ouest du Mississippi en une production biologique certifiée est la demande des consommateurs, avec bien sûr un prix d'achat pour les cultivateurs qui inclut une prime significative (c.-à-d., au moins 20 %). Les systèmes de culture et la technologie sont disponibles et généralement aussi fiables que les systèmes conventionnels, et l'infrastructure disponible pour aider la transition et les producteurs de cultures déjà biologiques rattrape rapidement celle qui est disponible pour aider les producteurs conventionnels.

La transition des cultures de fruits et de légumes vers des systèmes biologiques à l'Est du Mississippi pose des défis plus importants, car les producteurs font face à plus de pressions à cause des insectes et de maladies des plantes. Néanmoins, certains producteurs innovateurs ont trouvé des moyens de cultiver biologiquement à profit dans les régions humides de l'Est des É.-U., et avec un peu de chance, les recherches en cours fourniront de nouvelles stratégies et de nouveaux outils pour traiter le problème des organismes nuisibles.

Les fruits et légumes sont cultivés sur moins de 8 millions d'acres aux É.-U., moins de 3 % de la terre arable de la nation. Si seulement cet important 3 % était converti en production biologique, quels seraient les effets sur les niveaux actuels de risques alimentaires dus aux pesticides?

Pour la production nationale de fruits et de légumes consommés régulièrement par les bébés et les enfants, et testés par le PDP durant les quatre dernières années, nous prévoyons que ce risque diminue d'au moins 97 %.

Les fruits et légumes importés, sauf ceux des cultures biologiques, présenteront toujours un risque alimentaire majeur dû aux pesticides, en particulier en hiver et pour les fruits et légumes frais.

La section IV décrit l'analyse menant à cette conclusion encourageante. En bref, nous avons calculé l'IRA pour toutes les combinaisons aliment biologique-année pour lesquelles l'USDA a testé un échantillon ou plus au cours des quatre dernières années des tests du PDP, en prenant en compte tous les résidus trouvés dans ces échantillons. L'IRA a été calculé de la même façon pour les échantillons biologiques que pour les échantillons conventionnels du même aliment, en prenant toujours en compte tous les résidus de pesticides trouvés dans les échantillons. Nous avons ajouté l'IRA total de toutes les combinaisons aliment-année pour les échantillons biologiques et conventionnels, puis estimé la réduction totale de tous les aliments biologiques.

Pour atteindre une réduction aussi importante des risques alimentaires dus aux pesticides, il faudra que la grande majorité des fruits et légumes importés et cultivés à l'échelle nationale aient la certification biologique. La forte croissance récente de la production de fruits et légumes biologiques continuera sûrement, et ira d'une part de marché actuelle d'environ 9 % à une part entre 30 % et 50 % des ventes totales, mais une croissance au-delà de ce seuil demandera de nouveaux investissements et une nouvelle technologie, ainsi qu'une demande forte et soutenue de la part des consommateurs.

Une réduction de 97 % des risques alimentaires dus aux pesticides améliorerait-elle la santé publique?

Pour des personnes et des couples en santé qui n'attendent pas de bébé, ou qui n'essayent pas d'en avoir un, il n'est pas possible de dire avec certitude si, et à quel point, une réduction de 97 % des risques dus aux pesticides, tels

qu'actuellement compris et mesurés, améliorerait la santé publique.

Les données scientifiques récentes suggèrent des liens probables entre l'exposition des adultes aux pesticides et le diabète, le cancer, et plusieurs affections neurologiques causées par le vieillissement. Mais les liens ne sont pas assez forts pour prévoir les conséquences d'une importante baisse de l'exposition alimentaire aux pesticides. Il est presque certain qu'il y aura des bénéfices pour les adultes en santé, mais nous ne pouvons pas prédire combien étant donné l'état actuel de nos connaissances.

Mais pour les quatre millions de femmes enceintes, les quatre millions de futurs pères, et les quelque 40 millions d'enfants de 12 ans et moins, il est presque certain qu'une importante réduction des résidus de pesticides dans les aliments aura des bénéfices importants pour la santé.

Il y aura plus de naissances à terme et moins de bébés d'un poids insuffisant. Le taux de plusieurs anomalies congénitales devrait baisser, dans certains cas peut-être d'un quart ou plus.

Mais avant tout, il y aura probablement une diminution importante des effets souvent subtils mais nocifs des pesticides sur les bébés en développement, causés par l'exposition de la mère aux pesticides. Toute diminution importante dans les risques alimentaires dus aux pesticides réduira considérablement les effets des pesticides sur les systèmes immunitaires, reproductifs et nerveux des enfants.

Les bénéfices à éviter les expositions aux pesticides apparaissent environ six mois avant la conception et se poursuivent jusqu'à l'âge adulte, et en réalité pour certains problèmes de santé, toute la vie. C'est parce qu'un grand nombre des troubles du développement déclenchés par les expositions prénatales et précoces aux pesticides augmentent les risques de maladies chroniques, et les problèmes métaboliques et neurologiques qui érodent le bien-être bien plus tard dans la vie.

Un protocole d'accord scientifique de novembre 2007 publié par le Collaborative on Health and the Environment rapporte que de 5 % à 15 % de tous les enfants de moins de 18 ans subissent des troubles de l'apprentissage et du développement.

La déficience mentale concerne environ 1,4 million d'enfants, et le THADA (trouble d'hyperactivité avec déficit de l'attention) touche 8,7 % des enfants de 8 à 15 ans.

Une réduction significative de l'exposition aux pesticides supprimera, ou réduira sensiblement, un facteur de risque important pour ces sortes de trouble du développement. Les effets positifs pour des millions d'enfants pourraient bien être significatifs, et vaudront sûrement les efforts déployés.

I. Les résidus de pesticides dans les aliments conventionnels et biologiques

Le State of Science Review de mai 2004 du Centre intitulé « Minimizing Pesticide Dietary Exposure Through the Consumption of Organic Food » a analysé les résidus de pesticides dans les aliments conventionnels et biologiques en 2002 : l'année où le règlement du Programme biologique national était entré pleinement en vigueur. Cinq ans plus tard, il est temps de dresser le bilan des effets du règlement, en se servant des quatre autres années de données du ministère de l'agriculture des États-Unis (USDA) sur les résidus présents dans les aliments conventionnels et biologiques.

Ce rapport dépend grandement du « Pesticide Data Program » (PDP) de l'USDA, tout comme notre rapport de 2004. Le Congrès a lancé le PDP en 1991 en réponse aux préoccupations du public concernant le pesticide Alar pour les pommes (daminozide), et le manque de renseignements valables du gouvernement sur les résidus réels dans les aliments, information essentielle pour mener des évaluations parlantes des risques alimentaires dus aux pesticides.

Le Congrès a demandé à l'USDA de concentrer les tests du PDP sur les aliments les plus consommés par les bébés et les enfants. L'attention de la nation sur les risques des pesticides dans la nourriture des enfants a été intensifiée après la parution du rapport de 1993 de l'Académie nationale des sciences *Pesticides in the Diets of Infants and Children*, la promulgation en 1996 de la « Food Quality Protection Act ». Toute analyse fondée sur des résidus trouvés par le PDP est ainsi grandement portée vers les plus importants risques dus aux pesticides auxquels sont exposés les femmes enceintes, les bébés et les enfants.

Le ministère teste environ 12 000 à 15 000

échantillons annuellement, dont 10 à 12 aliments frais et 4 à 6 aliments transformés. Les échantillons sont préparés pour les tests afin de refléter les résidus dans les aliments « tels que consommés ». Les résultats de base rapportés par le PDP dans son rapport sommaire annuel comprennent : plusieurs échantillons pour chaque culture ou aliment, le pourcentage positif pour chaque pesticide, le niveau minimum et maximum de résidus, le nombre de résidus trouvé par échantillon, les résidus illégaux, et les limites de détection. (Pour en savoir plus sur le PDP, voir l'Annexe 1).

Le PDP teste habituellement entre 600 et 750 échantillons d'un aliment donné chaque année. Dans le cas d'un aliment commun comme les pommes, 743 échantillons ont été testés en 2004, soit une petite fraction des pommes consommées cette année-là. Tel que montré dans le Tableau 1, chaque pomme testée par le PDP en 2004 représente 3,6 millions de pommes. Alors, comment ces renseignements aident-ils à mettre les résultats du PDP en perspective? Voyez cet exemple : l'azinphos-méthyl (AZM) était de loin le pesticide présentant le plus de risques qui a été trouvé dans les pommes conventionnelles en 2005. Cet insecticide organophosphoré était présent dans 31,5 % des échantillons du PDP; environ 44 milliards de pommes ont été consommées en 2005. Ainsi, il y a probablement eu environ 13,8 milliards de pommes consommées aux É.-U. en 2004 contenant des résidus d'AZM, et un enfant serait exposé à l'AZM par le biais des pommes environ 50 fois par an, selon le nombre de fois où il ou elle mange des pommes. En analysant les fichiers de données brutes du PDP, il est possible d'étudier la fréquence et les niveaux de résidus dans différents types d'aliments, conventionnels et biologiques, et dans les aliments produits nationalement

L'azinphos-méthyl (AZM) était de loin le pesticide présentant le plus de risques trouvé dans les pommes conventionnelles en 2005,

... un enfant serait exposé à l'AZM par le biais des pommes environ 50 fois par an, selon le nombre de fois où il ou elle mange des pommes.

comparativement aux aliments importés. Ce nouveau rapport se concentre sur les données du PDP de 2003 à 2006, l'année la plus récente disponible. Les données brutes ont été déplacées dans une base de données Access, nous permettant de mener une variété d'analyses couvrant la fréquence des résidus par type d'aliment et par source géographique, ainsi que les niveaux de résidus et de risques.

Tableau 1.

Consommation de pommes aux É.-U. en 2005	
20 865	Grammes de pommes consommées par personne
151,2	Portion de pommes par personne (138 grammes par portion)
43 846 739 130	Portion de pommes par année
46	Livres de pommes consommées par personne
290 000 000	Population des É.-U.
13 340 000 000	Livres de pommes consommées
743	Échantillons de pommes testés par le PDP (5 livres par échantillon)
3715	Livres de pommes testées par le PDP
3 590 850	Chaque échantillon de pomme du PDP testé représente 3,6 millions de pommes

Source : Consommation de pommes par personne de l'USDA Economic Research Service, *Fruit and Nuts Situation and Outlook Yearbook/FTS-2006*, octobre 2006.

Comme dans le rapport du Centre de 2004, la plupart des tableaux et des discussions qui suivent concernent les résidus des pesticides récemment utilisés, et excluent les insecticides organochlorés (OC) longtemps interdits comme le DDT, l'aldrine et l'heptachlor. Les résidus de ces insecticides et leurs métabolites se trouvent toujours dans plusieurs produits animaux et certains aliments, et sont présents dans la masse grasse de pratiquement tous les Américains. La présence des résidus d'OC est traitée dans plusieurs sections de ce rapport; mais, sauf indication contraire, les tableaux et figures excluent les résidus d'OC.

A. Fréquence des résidus

De 1993 à 2006, le PDP a testé plus de 86 000 échantillons de fruits et légumes qui n'étaient pas inscrits comme biologiques : 39 130 échantillons de fruits et 47 180 de légumes. Dans ce rapport nous appelons ces échantillons « non biologiques » ou « conventionnels ». La grande majorité de ces échantillons sont inscrits sans aucune désignation de marché par le PDP, bien que chaque année, quelques douzaines sont

inscrits comme « gestion intégrée des parasites » (cultivés en GIP) » ou « sans résidus détectables (SRD) » ou « sans pesticide ».

Dans notre rapport de 2004, nous avons montré que les profils de résidus des échantillons « cultivés en GIP », SRD et « sans pesticide » sont similaires aux échantillons conventionnels, et nous les regroupons donc cette année dans la catégorie « non biologique ».

Environ trois quarts des 39 000 échantillons de fruits non biologiques contenaient des résidus, alors que 60 % des légumes non biologiques contenaient un résidu ou plus, tel que montré dans la Figure 1 et le Tableau 2. Le Tableau 2 de l'Annexe 2 contient les résultats détaillés pour les fruits et légumes pour de la période allant de 1993 à 2006.

L'USDA a testé 720 échantillons de fruits et légumes biologiques au cours de cette même période. Un peu moins d'un quart des 258 échantillons de fruits biologiques contenaient un résidu de pesticide et 17 % des 462 échantillons

de légumes biologiques testés positifs pour un résidu ou plus. Ainsi, sur cette période de 14 ans :

- les fruits non biologiques ou conventionnels sont environ 3,2 fois plus susceptibles de contenir un résidu que les fruits biologiques,
- les légumes conventionnels le sont 3,5 fois plus,
- les fruits et légumes conventionnels étaient 3,47 fois plus susceptibles d'avoir des résidus comparativement aux produits biologiques dans tous les fruits et légumes.

Certains progrès ont été faits dans la réduction de la fréquence des résidus dans les fruits et légumes biologiques. De 1993 à 1999, en moyenne 26 % des échantillons des fruits biologiques testés contenaient un résidu. Le pourcentage a diminué de 35 % à 17 % dans le PDP de 2006.

Pour les légumes, 23 % ayant été testés positifs durant la période 1993-1999, et 16 % en 2006, on compte une baisse de 30 %. Le pourcentage d'échantillons de fruits et légumes conventionnels testés positifs est resté relativement stable pendant cette période. Le pourcentage de fruits conventionnels contenant des résidus était de 65 % en 2006, mais plus de 80 % en 2000, 2004, et 2005. Le pourcentage de légumes conventionnels testés positifs a été plus stable, entre 50 % et 69 % pour la plupart des années (moyenne de 65 % de 1993 à 1999, et de 67 % en 2006).

Ces données sur les changements au fil du temps dans la fréquence des résidus sous-estiment les progrès faits pour les aliments conventionnels et biologiques parce que les limites de la détection dans les tests du PDP ont diminué ces dernières années comparativement aux années 1990. La réduction des limites de la détection a été modeste pour la plupart des pesticides, mais pour certains, les réductions ont été importantes (un ordre de magnitude ou plus).

Tableau 2.

Fréquence des résidus de pesticides dans les fruits et légumes par marché, à l'exception des résidus des Organochlorines interdits : PDP 1993-2006						
	Marché « biologique »			Marché NON « biologique »		
	Nombre d'échantillons	Nombres de positifs	Pourcentage de positifs	Nombre d'échantillons	Nombre de positifs	Pourcentage de positifs
Total des fruits	258	59	23 %	39 130	28 580	73 %
Total des légumes	462	77	17 %	47 180	28 325	60 %
TOTAL DES FRUITS ET LÉGUMES	720	136	19 %	86 310	56 905	66 %

Densité des échantillons biologiques toujours inadéquate

Les 720 échantillons de fruits et légumes biologiques testés dans cette période de 14 ans représentent moins de 1 % du nombre total d'échantillons, et un taux d'échantillonnage qui est beaucoup trop bas étant donné que le PDP devrait tester des aliments biologiques presque aussi fréquemment qu'ils apparaissent dans les disponibilités.

Presque 2 % du nombre d'échantillons de fruits et légumes était biologique dans le DPD de 2006. Le total de ventes de fruits et légumes des É.-U. de cette année était de 78,8 milliards de dollars, alors que les ventes de fruits et légumes biologiques ont atteint les 6,7 milliards de dollars, ou 8 % des ventes globales de fruits et légumes (données de la Organic Trade Association's 2007 Manufacturer Survey). Ainsi, l'échantillonnage du PDP ne représente toujours qu'un quart des produits biologiques. L'USDA doit nettement augmenter le nombre d'échantillons biologiques testés pour les prochaines années, et continuer d'augmenter la densité d'échantillonnage sur une base annuelle pour suivre la croissance des ventes d'aliments biologique.

B. Analyses précédentes

Nos résultats actuels sont conformes aux analyses précédentes de la fréquence des résidus de pesticide dans les aliments conventionnels et biologiques. Un aperçu détaillé des profils de résidus dans les produits conventionnels et

biologiques cultivés en GIP a été publié en 2002 dans le journal professionnel *Food Additives and Contaminants* (Baker et coll., 2002). Ce rapport de recherche demeure la seule évaluation des différences dans les résidus de pesticides par marché contrôlée par les pairs.

Cette étude englobe six ans de données du Pesticide Data Program de l'USDA (1993-1999), dix ans de données du California Department of Pesticide Regulation (DPR) (1989-1998), et les résultats d'un projet d'essais de 1998 de la Consumers Union (CU) se concentrant sur quatre cultures (pommes, pêches, tomates, et poivrons).

Baker et coll. (2002) ont rapporté que près de trois quarts des fruits et légumes frais consommés le plus fréquemment par les enfants des É.-U. contiennent des résidus. En général, les fruits et légumes à peau lisse ont tendance à contenir des résidus plus fréquemment que les aliments avec une peau plus épaisse, des coques ou des écorces.

L'article *The Food Additives and Contaminants* présente des données cohérentes provenant de trois sources qui montrent que le profil des résidus trouvés dans les aliments biologiques diffère nettement du profil des échantillons conventionnels. Des différences en faveur des aliments biologiques dans chacun des trois ensembles de données ont été soumises à des tests statistiques rigoureux, et se sont montrées grandement significatives dans les trois cas.

Dans le cas des aliments testés par le PDP de l'USDA de 1993-1999, les fruits conventionnels étaient 3,6 fois plus susceptibles de contenir des résidus que les échantillons de fruits biologiques. Les légumes conventionnels étaient 6,8 fois plus susceptibles d'avoir un ou plusieurs résidus détectables. Les données du DPR de Californie montrent que les aliments conventionnels étaient plus de cinq fois plus susceptibles de contenir des résidus que les échantillons biologiques. Les tests faits par la Consumers Union sur quatre aliments ont trouvé des résidus trois fois plus souvent dans les aliments conventionnels (Baker et coll., 2002).

Des données internationales indiquent des profils comparables de résidus de pesticides dans les aliments conventionnels et biologiques. En 2001, le programme d'échantillonnage de pesticides de Grande-Bretagne a trouvé 7,5 fois plus fréquemment des résidus dans les aliments conventionnels que dans les échantillons biologiques du même aliment (Pesticide Residue Committee, 2001), un profil reflété dans des rapports plus récents du R.-U. sur les résidus.

C. Pourquoi les échantillons biologiques contiennent-ils parfois des résidus?

On s'attend à ce qu'il y ait certains résidus de pesticides dans les aliments biologiques, étant donné qu'une douzaine de pesticides sont approuvés pour les aliments biologiques. Les exemples comprennent le spinosad, le soufre, les fongicides à base de cuivre, les huiles, quelques pesticides végétaux, le *Bacillus thuringiensis* (*Bt*), les savons, certains antiparasitaires microbiens, et les phéromones. De ces pesticides, le PDP ne teste automatiquement que le spinosad, puisque les autres ingrédients actifs sont considérés sécuritaires et exempts de la nécessité d'établir une tolérance pour couvrir les résidus.

Par volume, le soufre, les huiles horticoles et les fongicides à base de cuivre sont parmi les pesticides les plus utilisés sur les produits biologiques et conventionnels. Ces pesticides sont utilisés de façon similaire et pour des raisons comparables sur des fruits et légumes biologiques et conventionnels.

Mais plusieurs pesticides conventionnels peuvent dépasser les limites en raison d'amoncellement ou par l'utilisation d'eau d'irrigation contaminée. Les résidus de pesticides persistants dans le sol utilisés des années avant qu'un agriculteur n'ait adopté des méthodes biologiques représentent une grande partie des résidus trouvés dans les plantes racines et épinards biologiques et conventionnels. La contamination croisée avec les fongicides appliqués après la récolte dans les installations d'entreposage, ou plus tard dans la chaîne de disponibilités alimentaires, est une cause commune des faibles niveaux de résidus de fongicide dans les fruits et légumes biologiques.

Le petit pourcentage des échantillons vendus comme biologiques et dans lesquels on a trouvé des niveaux de résidus de pesticides conventionnels comparables aux aliments conventionnels reflète les erreurs de laboratoires, le mélange fortuit de produits, ou un mauvais étiquetage, et dans certains cas représente probablement une fraude quelque part de la production à la distribution. Chaque année, le PDP trouve habituellement quelques échantillons biologiques, allant jusqu'à une demi-douzaine, qui contiennent des résidus très similaires aux échantillons conventionnels.

Heureusement pour les gens, organismes, et organismes gouvernementaux travaillant à préserver la confiance des consommateurs pour les aliments biologiques, ces échantillons à grands résidus représentent rarement plus d'un faible pourcentage des échantillons biologiques testés. Malgré tout, pour plusieurs personnes, un faible pourcentage est un faible pourcentage de trop, et on étudie de nouveaux efforts pour appliquer plus agressivement les règles gérant l'utilisation et les résidus de pesticide.

II. Les résidus par groupe alimentaire

Certains des principaux groupes alimentaires – la plupart des huiles, viandes, et volailles – contiennent peu de pesticides détectables (autres que les résidus des insecticides OC depuis longtemps interdits comme le DDT), et contribuent modestement à l'exposition alimentaire générale aux pesticides et à ses risques.

Les produits du grain contiennent peu de pesticides autres que les insecticides utilisés lors de l'entreposage. Le PDP de 2006 a testé 687 échantillons de blé et a trouvé deux insecticides organophosphorés (OP) utilisés pour traiter les grains entreposés dans 16,7 % (chlorpyrifos-methyl) et 63 % (malathion) des échantillons. Huit autres pesticides ont été trouvés dans 1 % à 5 % des échantillons, et cinq de plus dans moins de 1 %.

Dans une enquête spéciale sur la farine de blé de 2004, le PDP a testé 725 échantillons et trouvé deux insecticides pour l'entreposage dans une partie importante des échantillons : malathion (49,4 %) et chlorpyrifos-methyl (20,8 %). Sept autres pesticides ont été trouvés dans un seul échantillon de farine de blé, trois ont été détectés dans 2 à 5 échantillons, et quatre ont été détectés dans 10 à 21 échantillons.

En 2000, dans un échantillonnage spécial de riz du PDP, on a aussi détecté deux insecticides OP pour l'entreposage dans 17 à 24 pour cent des échantillons. Seulement quelques autres échantillons avaient des résidus de différents insecticides et herbicides.

A. Produits animaux

Les pesticides utilisés actuellement sont rarement détectés dans la viande et la volaille. Le PDP de 2006 a testé 655 échantillons de poitrines de poulet et n'a trouvé aucun résidu dans 94 % d'entre eux. Une enquête spéciale a testé 480 échantillons de gras, de foie, et de tissus musculaires de volaille en 2001. À part de faibles niveaux de résidus organochlorés (DDE p,p', dieldrine), 11 échantillons contenaient un pesticide sur six. Une enquête spéciale de 2001 sur le boeuf a détecté seulement deux pesticides (diazinon, sulfate d'endosulfane) dans quelques échantillons, autres que les résidus organochlorés, qui restent communs dans les produits animaux.

Produits laitiers

Le PDP a testé le lait pour les résidus de pesticides de 1996, 1997, et 1998 (voir le Tableau 3 ci-dessous). Très peu de résidus ont été trouvés. En fait, seulement environ 15 pour cent des échantillons testés pour chacune de ces années contenaient des résidus.

Environ 95 pour cent des résidus trouvés dans les tests sur le lait en 1996-1998 étaient du DDE, un produit de décomposition du DDT, qui a été interdit pour l'agriculture au début des années 1970. Le DDT est très persistant et demeure jusqu'à ce jour dans plusieurs sols arables; sa demi-vie dans le sol (temps nécessaire pour une disparition à 50 %) est en général entre 15 et 30 ans, selon le sol et les propriétés climatiques. Pour les prochaines décennies, les producteurs ne peuvent pas faire grand-chose pour éviter les résidus de DDE dans le lait, mais heureusement, les niveaux baisseront progressivement et ne constitueront plus une aussi grande préoccupation.

Tableau 3.

Résidus de pesticides dans le lait - 1998 595 échantillons testés par le Pesticide Data Program de l'USDA

Pesticide	Nombre de positifs	Nombre d'échantillons	Pourcentage de positifs
Chlorprophame	1	594	0,2 %
DDE p,p'	82	595	13,8 %
Diphenylamine	1	595	0,2 %
Lindane	1	594	0,2 %

0-phényle phénol	5	218	2,3 %
Total des résidus trouvés	90		
Moyenne des résidus par échantillon	0,17		

Le lait a encore été testé au PDP en 2004-2005. En février 2006, on a publié les résultats des tests de 2004; ces résultats sont montrés dans le tableau 4. Tous les 739 échantillons de lait testés contenaient des résidus et l'échantillon moyen avait 2,88 résidus; une augmentation impressionnante par rapport aux années 1990.

Du DDE a été trouvé dans 96 pour cent des échantillons de lait. Il venait presque certainement du maïs, du soja, et d'autres aliments pour les animaux. De la Diphenylamine (DPA) a été trouvée dans 98 pour cent des échantillons. Un autre insecticide interdit depuis longtemps, la dieldrine, a été trouvée dans 41 pour cent des échantillons.

Un insecticide pyrethroïde synthétique a été trouvé dans 24 pour cent des échantillons et de l'endosulfane, perturbateur du système endocrinien, a été trouvé dans 18 pour cent d'entre eux. Un produit de décomposition de l'insecticide du groupe des carbamates, le carbofuran, hautement toxique, a été trouvé dans 9 pour cent des échantillons. Ces échantillons positifs pour le lait conventionnel reflètent les milliards de portions données collectivement par année à la population des É.-U. qui contiennent des résidus de pesticides à haut risque et les centaines de portions par an pour la plupart des enfants.


Tableau 4

Résidus de pesticides dans le lait - test de 2004 de 739 échantillons par le Pesticide Data Program de l'USDA

Pesticide	Nombre de positifs	Pourcentage de positifs	Moyenne positives (ppm)
3-hydroxycarbofuran	65	8,8 %	0,0003
Bifenthrine	3	0,4 %	0,0001
Cyfluthrine	11	1,5 %	0,0010
Cyhalothrine, Total	128	17,3 %	0,0005
Cypermethrin	1	0,1 %	0,0010
DDE p,p'	710	96,1 %	0,0005
Dieldrine	307	41,5 %	0,0002
Diméthoate	6	0,8 %	0,0001
Diphenylamine	728	98,5 %	0,0002
Sulfate d'endosulfane	134	18,1 %	0,0002
Fluvalinate	3	0,4 %	0,0018
Permethrine, Total	33	4,5 %	0,0011
Total de résidus trouvés	2 129		
Moyenne de résidus par échantillon	2,81		

On a trouvé plus de résidus dans le lait en 2004-2005 qu'à la fin des années 1990, en grande partie parce que l'USDA les a cherchés avec plus de précision. Entre 1998 et 2004, le PDP a adopté des méthodes analytiques chimiques bien plus sensibles. Par exemple, les méthodes utilisées pour tester le lait en 2004 étaient 100 fois plus sensibles pour détecter

les résidus de DPA, et 17 fois plus sensibles pour détecter le DDE et l'endosulfane que les méthodes utilisées en 1996-1998. Un tableau comparant la sensibilité des méthodes analytiques utilisées pour tester le lait dans les années 1990 et en 2004-2005 se trouve à l'Annexe 2.



Le lait a encore été testé par le PDP en 2005 (voir l'Annexe 2 pour le tableau des résultats). Du DDE et de la diphenylamine (DPA) ont été trouvés dans 85 % et 92 % des 746 échantillons. Les pyréthroides synthétiques cyhalothrine (21 %), perméthrine (2,8 %), bifenthrine (0,4 %), et cyfluthrine (0,8 %) ont aussi été trouvés, environ 25 % des échantillons contenaient des résidus de pyréthroïde synthétique.

Dix échantillons sur 739 de lait testés par le PDP en 2004 ont été classés « biologiques ». Comme pratiquement tous les échantillons, la totalité des 10 échantillons contenaient de la DPA et neuf contenaient des résidus de DDE.

De la DPA dans le lait?

La découverte de diphenylamine dans presque tous les échantillons de lait en 2004-2005 a été une grande surprise. La DPA est un produit chimique industriel « haut volume » utilisé à plusieurs fins dans la fabrication de pièces de caoutchouc et de plastique et aussi de certains médicaments. C'est aussi un pesticide utilisé comme régulateur de la croissance des plantes pour les pommes. La DPA s'applique sur les pommes qui sont placées en entreposage et aide à retarder le mûrissement et préserve la qualité des pommes.

L'EPA estime que seulement un tiers des pommes sont traitées au DPA. Étant donné que seulement un petit pourcentage des vaches laitières est nourri de restes de pommes à un moment donné, il est peu probable que l'utilisation de DPA est la source de résidus des échantillons de lait testés en 2004-2005. Au lieu de cela, la DPA doit aller dans le lait par un autre, ou d'autres moyen(s). Les possibilités comprennent :

- L'utilisation de produits pharmaceutiques vétérinaires,
- Les produits de caoutchouc ou de plastique utilisés dans les fermes laitières ou dans la transformation du lait dans les usines, ou
- Les ingrédients utilisés pour les cartons et bouteilles de lait.

Les niveaux de DDE et de DPA trouvés dans le lait en 2004 et 2005 étaient très bas; le niveau moyen de DPA trouvé dans les échantillons de lait positifs était de 0,19 ppb. Les plus hauts niveaux de résidus trouvés étaient environ 2 000 fois plus bas que les niveaux trouvés dans les pommes, et n'étaient pas plus haut qu'un quart de la tolérance applicable de l'EPA (la limite maximale permise pour un pesticide dans un aliment donné).

Les expositions et risques dus au lait justifient un examen approfondi

Le lait est un aliment très important dans le régime alimentaire des bébés et des enfants et pour cette raison, la présence de tout produit chimique industriel dans le lait nous préoccupe. Le fait que plus d'un quart des échantillons de lait conventionnel testés en 2004 contenait des métabolites d'endosulfane ou un carbofurane est très inquiétant, étant donné que l'on trouve ces produits chimiques dans de nombreuses études

sur la toxicité comme des pesticides qui représentent des risques sérieux pour le développement au cours de la grossesse ainsi que pour les bébés et les enfants, car leur corps grandit.


Les tests effectués par le PDP sur le lait en 2005 montrent que 44 % des échantillons conventionnels contenaient trois résidus ou plus, et que 13 % en avaient quatre ou plus. Quatre échantillons, représentant des millions de portions en 2005, contenaient six résidus. Le potentiel d'interactions synergétiques entre les multiples pesticides dans le lait peut et doit être traité par les organismes fédéraux de recherches comme une priorité. Des modèles toxicologiques bien acceptés sont disponibles pour tester les risques du développement des mélanges chimiques et devraient être utilisés pour déterminer s'il y a une raison de se préoccuper des résidus de pesticides dans un aliment aussi important.

L'EPA mène actuellement une évaluation des risques cumulatifs des pyréthroides synthétiques afin de déterminer si leur usage actuel et leurs résidus dans les aliments conventionnels sont conformes à la norme de la « certitude raisonnable d'innocuité » de la Food Quality Protection Act. Les résultats de cette évaluation pourraient convaincre l'EPA que de nouvelles restrictions sont nécessaires pour réduire l'exposition des bébés et des enfants par le lait et les fruits et légumes à cette famille d'insecticides.

B. Résidus multiples

Le PDP trouve souvent des résidus de plusieurs pesticides dans les mêmes échantillons de fruits et légumes. Le PDP rapporte des résidus d'un produit chimique parent, comme l'endosulfane, séparément des métabolites, comme le sulfate d'endosulfan. Alors, quand le PDP rapporte qu'un échantillon donné comporte cinq résidus distincts, ceux-ci peuvent comprendre les résidus de produits chimiques parents et un métabolite. Dans ce cas, quatre pesticides différents ont été détectés, en plus d'un métabolite de l'un d'eux.

En 2006, le PDP a testé un échantillon de raisins secs cultivés conventionnellement qui

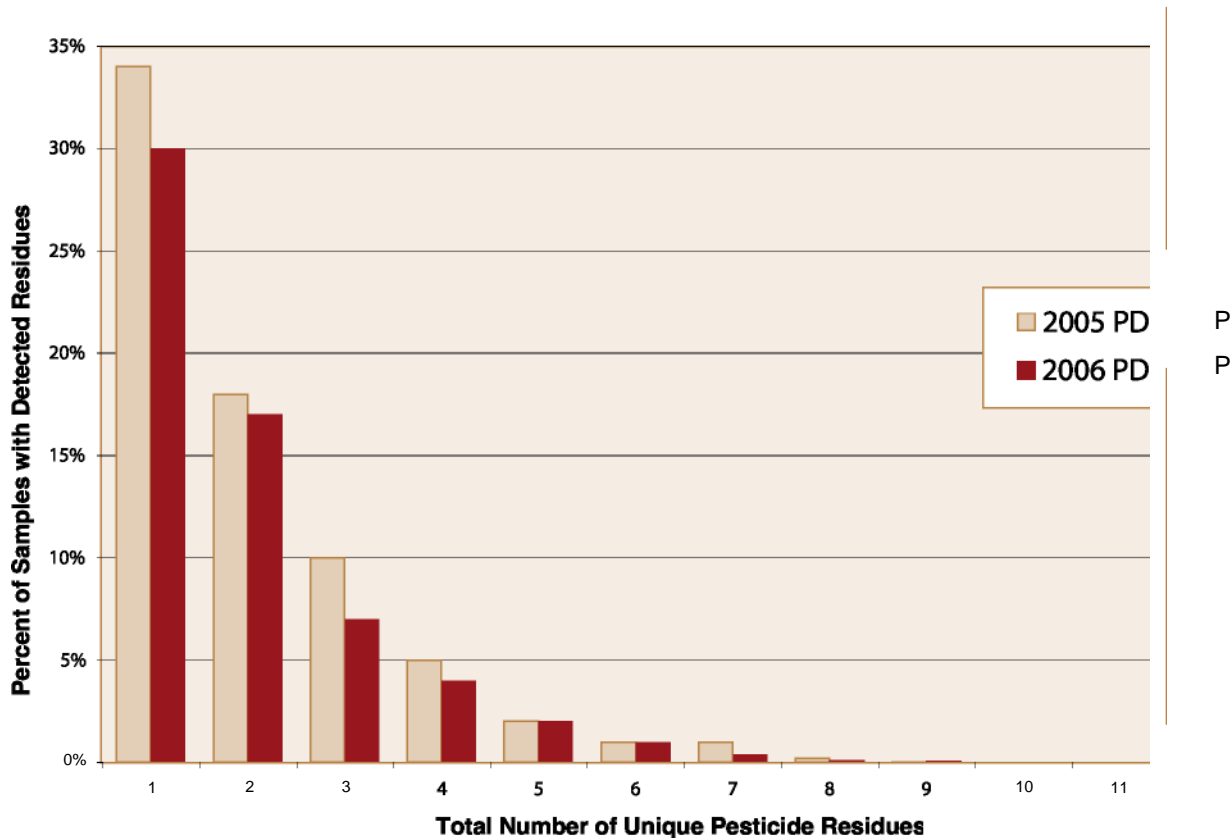


contenait 11 résidus, et un échantillon de chou frisé qui en avait 10. Un échantillon de compote de pommes comptait neuf résidus, et 53,6 % des 744 échantillons de compote de pommes contenaient trois résidus ou plus; un résultat inquiétant étant donné que la compote de pommes est le premier aliment préféré de plusieurs bébés, et demeure un aliment fréquemment consommé dans l'enfance.


Un échantillon d'épinards ainsi que trois échantillons de chou vert contenaient aussi neuf résidus.

Les pêches conventionnelles, un fruit à peau lisse, ont tendance à avoir, en moyenne, plus de résidus par échantillon que tous les autres fruits. Dans les tests de PDP de 2006, seulement 1,1 % des échantillons de pêches ne contenaient pas des résidus, et 5,6 % en avait un. Mais presque la moitié des échantillons (46,6 %) contenaient cinq résidus ou plus. C'est pourquoi les pêches ont une place au début de la liste du groupe de travail sur l'environnement de la plupart des aliments contaminés et apparaissent aussi dans notre liste des aliments à relativement haut risque d'expositions aux pesticides.

Figure 2. Pourcentage de la totalité des échantillons avec des résidus de pesticides multiples : PDP de 2005-2006



Pourcentage d'échantillons contenant des résidus détectés – Nombre total de résidus de pesticide uniques



La Figure 2 donne un aperçu du pourcentage des échantillons de fruits et légumes contenant un ou deux résidus ou plus, tel que rapporté dans les résumés annuels du PDP de 2005 et de 2006. Notez que ce tableau comprend les résidus des pesticides organochlorines interdits.

Les pommes ont aussi été testées par le PDP en 2004 : Soixante et treize pur cent des 743 échantillons contenaient trois résidus ou plus, et 25 % en avaient cinq ou plus. Sept échantillons en contenaient huit. Seulement 2 % des échantillons de pommes non biologiques n'avaient pas de résidus, alors que 80 % des échantillons de pommes biologiques n'avaient pas de résidus (quatre sur cinq).

La laitue était une autre culture touchée par des résidus multiples en 2004; à peine moins de 36 % avaient quatre résidus ou plus, et deux échantillons de laitue atteignaient le maximum du « diagramme des résidus multiples » avec neuf résidus. On n'a rien détecté dans les cinq échantillons de laitue biologique. Mais le record absolu revient aux poivrons conventionnels, testés pour la dernière fois par le PDP en 2003. Deux échantillons de poivrons contenaient 12 résidus différents, et trois échantillons en avaient 11. Presque 22 % avaient six résidus ou plus. Seulement 3,4 % n'en avaient pas. Onze échantillons de poivrons biologiques ont été testés et 91 % n'avaient pas de résidus (un positif).

Heureusement, les résidus multiples sont rares dans d'autres cultures et aliments. Seulement 1,7 % des pruneaux contenaient plus d'un pesticide, comme 3,9 % des aubergines.

Entre 1993 et 1999, le PDP a trouvé qu'environ 45 pour cent des échantillons de fruits et légumes conventionnels contenaient des résidus de deux pesticides ou plus, alors que 7,1 pour cent des échantillons biologiques avaient des résidus multiples (Baker et coll., 2002). La moyenne des pommes conventionnelles testées dans cette période par le PDP contenait des résidus de trois pesticides différents. Dans les tests de la Consumers Union, 62 pour cent des échantillons conventionnels contenaient des résidus multiples, comparativement à 6 pour cent des échantillons biologiques.

Remarquablement, le PDP a testé 530 échantillons de pommes en 1996 et a trouvé que les chances d'acheter un sac de pommes conventionnelles avec neuf résidus de pesticides

ou plus étaient aussi grandes que celles de choisir un sac sans résidus. En 2003, les chances de choisir un sac de pommes conventionnelles contenant sept résidus ou plus étaient presque égales à celles de choisir un sac qui n'en avait pas.

En 2006, dans les tests du PDP, 34 % des échantillons non biologiques conventionnels avaient des résidus multiples, comparativement à 4,2 % des échantillons biologiques (Figure 3). Ainsi, les fruits et légumes conventionnels sont environ huit fois plus susceptibles que les échantillons biologiques de contenir des résidus multiples.

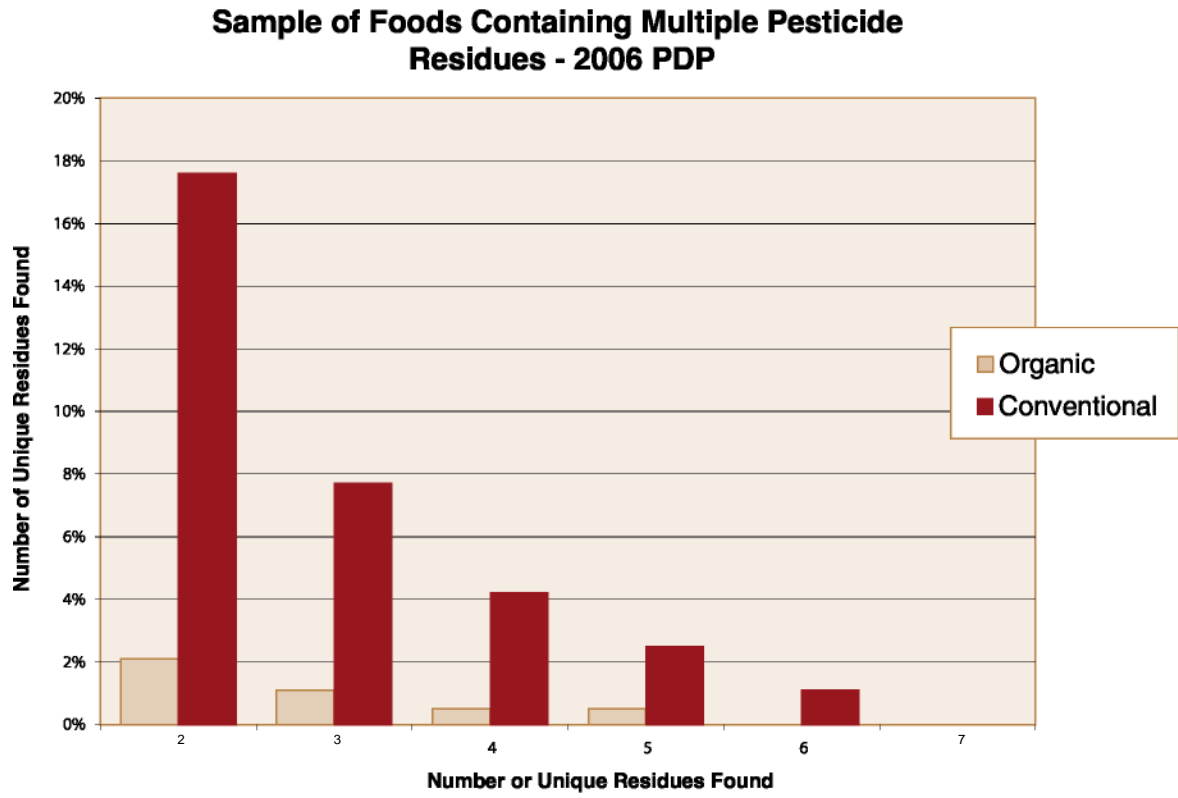
Des renseignements détaillés sur la fréquence des résidus multiples dans différents aliments sont rapportés chaque année dans un tableau figurant dans l'annexe du rapport annuel du PDP intitulé « Number of Pesticides Detected per Sample ». Par exemple, l'Annexe K du rapport de 2004 du PDP précise que presque 11 pour cent des 12 446 échantillons testés contenaient quatre résidus ou plus, alors que plus de 12 pour cent des poivrons testés contenaient sept résidus ou plus.

Les expositions multiples sont quotidiennes

Tous les Américains, dont les bébés et les enfants, sont exposés avec une fréquence surprenante aux pesticides par le biais de leur régime alimentaire et de l'eau potable. Selon des études récentes de l'USDA sur la consommation alimentaire, l'Américain moyen consomme environ 3,6 portions de fruits et légumes frais et transformés quotidiennement, dont environ deux sont des fruits et légumes frais. Puisque la portion moyenne de fruits ou de légumes conventionnels contient environ deux différents pesticides et/ou métabolites de pesticides, la plupart des enfants consomment trois à quatre résidus quotidiennement uniquement avec les fruits et légumes frais.

La plupart d'entre nous sommes exposés à deux ou trois résidus supplémentaires par le biais de lait, et en moyenne deux ou trois supplémentaires provenant d'autres aliments, jus et boissons, pour un total de sept à dix résidus provenant des aliments.

Figure 3.



Échantillons d'aliments contenant des résidus de pesticides multiples - PDP de 2006
Nombre de résidus uniques trouvés Biologique/conventionnel

L'eau potable est une autre source principale d'exposition aux pesticides, en particulier pour les enfants vivant dans le Midwest et d'autres régions agricoles. Ces dernières années, le PDP a aussi testé l'eau potable du robinet. Environ 54 pour cent des échantillons d'eau potable étaient positifs pour un pesticide et un métabolite de pesticide ou plus en 2004 (voir l'Annexe M du rapport annuel du PDP pour les résultats détaillés). Les Américains consomment environ six portions d'eau par jour, environ la moitié contenant des pesticides; l'eau ajoute donc environ trois autres expositions chaque jour au total d'expositions d'une personne.

Ces quelques douzaines de résidus à haut risque représentent plusieurs millions de portions d'aliments conventionnels chaque année, et une part importante des risques alimentaires des pesticides totaux. C'est pourquoi l'EPA doit travailler davantage pour tenir la promesse de 1996 de la Food Quality Protection Act : la promesse de protéger pleinement les bébés et les enfants des expositions aux pesticides nocifs.

Ainsi, l'Américain moyen est quotidiennement exposé à 10 à 13 résidus de pesticides des aliments et de l'eau potable. Heureusement, les niveaux sont très bas dans la plupart des cas et les résidus représentent des risques modestes, voire nuls.

Mais ce n'est pas toujours le cas. La preuve scientifique soutient la conclusion que certains résidus sont assez élevés pour représenter un risque, en particulier quand les expositions ont lieu lors de périodes vulnérables du développement foetal, au cours des premières années de vie, ou quand une personne est malade. On arrive aussi à cette conclusion en comparant les résidus haut de gamme du PDP avec des niveaux maximums de pesticides qui peuvent être présents dans une portion type pour un enfant, sans que cet enfant ne soit exposé au-delà des limites sécuritaires pour sa santé, ou de la « concentration de référence » (Groth et coll., 2000).

Le PDP trouve plusieurs centaines de résidus chaque année à des niveaux au-dessus de la concentration de référence applicable. Ces résidus tombent dans une zone floue : ils sont plus élevés que ce que l'EPA considère sécuritaires, mais la plupart sont sous les niveaux qui causent des effets nocifs chez les animaux d'expérience. Mais on trouve chaque année quelques douzaines de résidus qui dépassent de 100 fois ou plus la concentration de référence. Le facteur de sécurité type appliqué par les organismes de réglementation dans l'estimation des doses de références pour l'humain à partir des animaux d'expériences « pas d'effets nocifs observables » est de 100.

III. L'utilisation et la toxicité des pesticides approuvés pour l'agriculture biologique

Les règles du National Organic Program (NOP) du ministère de l'agriculture des É.-U. définissent les critères régissant la création d'une liste nationale de matières dont l'utilisation est approuvée pour les cultures et la transformation d'aliments biologiques, ainsi qu'un processus pour ajouter des matières à la liste ou les y retirer.

En général, les substances chimiques synthétiques, comprenant la plupart des pesticides synthétiques, sont interdites pour les cultures biologiques, alors que la plupart des substances naturelles, comprenant les pesticides végétaux, les fongicides à base de cuivre, et le soufre, sont permises. Un petit nombre d'exceptions à cette règle « synthétique contre non synthétique » est compris dans la liste nationale. De plus, certaines substances relativement toxiques sont maintenant

maintient une base de données de 315 pesticides de marques déposées approuvés pour la production biologique (voir le Tableau 1 de l'Annexe 3). Vingt produits du soufre y figurent : le plus grand nombre de produits pour les pesticides de la base de données de l'OMRI. Y figurent aussi 18 produits à base de *Bacillus thuringiensis*, avec quelques autres pesticides microbiens. Quinze pesticides végétaux se trouvent également dans cette liste, dont 11 fongicides à base de cuivre, une douzaine de produits à base d'ail, presque 20 pesticides neem (contenant l'ingrédient actif azadirachtine), deux douzaines de produits à base de phéromone (utilisés dans des pièges ou pour interrompre l'accouplement des insectes), divers répulsifs, des produits à base de savon, et un insecticide biochimique relativement nouveau appelé spinosad.



Les pièges collants à base de phéromone aident à contrôler les insectes. Les phéromones sont des odeurs naturelles émises par les insectes femelles pour attirer les mâles pour l'accouplement

interdites ou sévèrement réglementées (p. ex., roténone, sébadille, et arsenic).

L'Organic Materials Review Institute (OMRI)

Limites supplémentaires pour l'utilisation sur les cultures biologiques

Des 315 produits de la liste de l'OMRI, 88 % sont classés « Réglementés », et 12 % sont « Permis ». Les pesticides « permis » peuvent être utilisés sans restrictions, tant qu'un producteur biologique les inclut dans son plan de système biologique et suit le mode d'emploi. Mais les produits « réglementés » ne peuvent être utilisés que dans des circonstances particulières, souvent avec des limitations allant au-delà des recommandations du mode d'emploi sur le moment, le lieu et la façon d'utiliser un produit.

La distinction est importante. Alors que les producteurs conventionnels peuvent utiliser tout pesticide homologué conformément au mode d'emploi, les producteurs biologiques doivent suivre ce mode d'emploi et se conformer aux restrictions supplémentaires imposées par les certificateurs biologiques. L'OMRI enregistre dans sa liste de produits génériques les restrictions générales imposées sur les pesticides (p. ex., les insecticides à base de savon, ou les fongicides à

base de cuivre). Ces restrictions concernent habituellement les circonstances dans lesquelles un pesticide particulier peut ou ne peut pas être utilisé, des restrictions supplémentaires conçues pour réduire les risques pour certains organismes non visés, ou les mesures que les producteurs doivent entreprendre pour épuiser toutes les alternatives sans pesticide.

De plus, les producteurs biologiques doivent signaler tous les pesticides qu'ils prévoient utiliser au cours de la prochaine saison dans leur plan de système biologique soumis aux certificateurs. Ce plan doit expliquer les pratiques culturelles et biologiques qui seront utilisées pour prévenir les problèmes de ravageurs, et spécifier le seuil de la population de ravageurs ou les critères d'estimation des dégâts qui doivent être dépassés avant de faire une demande.

Les certificateurs revoient et approuvent ces plans de systèmes biologiques avant le début de la saison de croissance. Au cours des inspections annuelles, les comptes rendus de l'utilisation des pesticides sont parmi les documents les mieux inspectés. Toute déviation dans les profils d'utilisations de pesticides des plans de systèmes biologiques approuvés est un signal d'alarme. Les certificateurs peuvent imposer des restrictions supplémentaires à un producteur particulier s'ils pensent qu'il dépend trop des pesticides approuvés par l'OMRI, parce qu'il ne s'adonne pas suffisamment à des pratiques préventives. Les producteurs conventionnels ne font pas l'objet de telles exigences et surveillances.

A. La toxicité des pesticides permis dans la production biologique

Tous les pesticides sont « toxiques » pour certains organismes, au moins si l'on considère que les pesticides tuent, affaiblissent, bloquent la reproduction, renforcent les défenses de la plante, ou repoussent un ravageur d'une culture. Sinon, un producteur ne paierait pas pour acheter un pesticide, et ne perdrait pas son temps et ses efforts pour l'appliquer.

Quand la plupart des personnes parlent de toxicité des pesticides, elles font habituellement référence à leur toxicité pour les personnes ou pour les mammifères. Le travail des régulateurs de l'utilisation des pesticides est compliqué par le

fait que différents types de pesticides sont toxiques pour différentes classes d'organismes. Certains produits, comme les insecticides pyréthroïdes synthétiques, sont extrêmement toxiques pour les invertébrés aquatiques, mais ne sont pas très toxiques pour les personnes ou les oiseaux.

Les fabricants de pesticides mettent souvent sur le marché des pesticides qui sont toxiques pour les personnes sous forme de granulés pour réduire l'exposition humaine, mais cela augmente les risques pour les oiseaux (les oiseaux prennent parfois les insecticides en granulés pour de petites graines).

Le spinosad, insecticide biochimique grandement utilisé et très efficace, est approuvé pour les cultures conventionnelles et biologiques. C'est, pour les producteurs conventionnels, une alternative rentable aux organophosphates (OP) à haut risque et aux insecticides carbamate qui sont parmi les produits agricoles qui présentent les plus hauts risques.

Pour les producteurs biologiques, le spinosad est le premier nouvel insecticide hautement efficace approuvé pour les productions biologiques qui soit aussi efficace, sinon plus, que les insecticides conventionnels. Malgré son coût relativement élevé, plusieurs producteurs de fruits et légumes biologiques ont incorporé le spinosad dans leurs plans de systèmes biologiques, et certains semblent beaucoup l'utiliser. Les deux seuls échantillons d'atoca qui étaient positifs en 2006 pour le spinosad étaient biologiques, et l'un d'eux contenait une quantité de résidus dépassant la tolérance.

Alors qu'il est bien moins risqué pour la plupart des organismes que les insecticides OP et carbamates, le spinosad est parmi les pesticides les plus toxiques pour les abeilles qui aient jamais été utilisée. Tous les producteurs doivent être disciplinés en choisissant quand, où et comment appliquer le spinosad, pour être certains que les butineuses ne sont pas dans les environs. Si elles le sont pendant, ou peu après, une application de spinosad, elles ne survivront pas.

Malgré tout, les décisions réglementaires sont surtout prises en fonction des risques pour les humains. Pratiquement tous les pesticides suspendus ou retirés du marché par l'EPA l'ont été à cause des risques qu'ils représentaient pour les humains. Quand l'EPA cerne un risque important pour d'autres classes d'organismes, elle impose

généralement la réduction de ces risques par la reformulation du produit ou des modes d'emploi.

Jusqu'à récemment, une demi-douzaine d'insecticides végétaux relativement toxiques (pour les humains) était approuvée pour les cultures biologiques, mais maintenant il n'y a plus qu'une sorte qui soit utilisée relativement communément, les pyréthrinés, dérivés de la fleur de chrysanthème. Les pesticides contenant des pyréthrinés sont hautement toxiques, mais comme ils se dégradent rapidement (en quelques heures), ils ne laissent donc que rarement des résidus détectables dans les aliments récoltés. De plus, ils sont appliqués à des taux extrêmement bas, de l'ordre d'un sur un à deux centièmes d'une livre par acre. Quant aux insecticides OP, ils sont appliqués à un taux par acre de 50 à 100 fois supérieur.

Une enquête des producteurs biologiques menée par l'Organic Farming Research Foundation (OFRF) a conclu que seulement 9 pour cent des 1 045 producteurs appliquaient des insecticides végétaux régulièrement (généralement les pyréthrinés et le neem), que 52 pour cent d'entre eux ne les utilisaient jamais, que 21 pour cent les utilisaient rarement, et que 18 pour cent les utilisaient « à l'occasion » (Walz, 1999).

En moyenne, les pesticides microbiens, végétaux et biochimiques approuvés pour la production biologique sont appliqués à des taux plus bas que les pesticides conventionnels. Le Tableau 5 dresse une liste de neuf exemples de pesticides approuvés pour la production biologique (dont sept sont des insecticides) : *Bacillus thuringiensis*, *Bacillus subtilis*, spinosad, *Coniothyrium minitans*, *Beauveria bassiana*, phéromones, pyrèthre, roténone, et azadirachtin. Pour chacun de ces neuf pesticides, le tableau inclut deux des trois pesticides conventionnels communs utilisés pour contrôler le même ravageur dans les mêmes cultures. Le tableau compare les taux d'application moyens de l'ingrédient actif des pesticides conventionnels, au taux moyen pour les alternatives biologiques.

En moyenne, dans ces neuf cas, les alternatives conventionnelles sont appliquées à un taux 14 fois supérieur au taux des matières organiques biologiques.

Les matières organiques sont bien moins toxiques que les alternatives conventionnelles

Les pesticides approuvés pour la production biologique sont aussi bien moins toxiques par livre d'ingrédient actif, quand on les compare aux pesticides conventionnels utilisés pour gérer les mêmes ravageurs. Le Tableau 2 de l'Annexe 3 couvre 15 comparaisons, et rapporte la toxicité à effets aigus et chroniques pour les mammifères, ainsi que les « unités d'impact environnemental » (UIE) liées à un traitement typique. Les UIE sont spécifiques au profil d'utilisation du pesticide, et reflètent les taux d'utilisation et les formulations typiques. Le Pesticide Environmental Assessment System (PEAS) a été conçu par Benbrook Consulting Services et est utilisé pour estimer les UIE liées à l'utilisation d'un pesticide particulier. Le PEAS englobe les risques relatifs pour les travailleurs, l'exposition alimentaire, les oiseaux, les petits invertébrés aquatiques et les abeilles. Le Tableau 6 résume les différences de toxicité dans les 14 cas couverts en détail dans le Tableau 2 de l'Annexe 2.

Les deux premières mesures de toxicité dans le Tableau 6 se fondent sur des expériences faites en laboratoire sur des animaux : plus la DL50 ou la cPAD (dose chronique ajustée à la population) d'un pesticide est basse, plus le pesticide est toxique. Ainsi, les valeurs du ratio de la LD50 et la cPAD dans ces deux colonnes qui sont inférieures à un reflètent les cas où la matière organique est moins toxique que la moyenne des alternatives conventionnelles.

La troisième mesure, les unités d'impact environnemental, est différente. Plus la valeur de l'UIE est grande, plus il y a d'effets généraux attendus sur l'environnement et sur la santé publique. Les UIE diffèrent d'autres façons et sont des mesures bien plus réalistes de risques possibles des pesticides qu'une simple comparaison de toxicité. Les UIE sont spécifiques à la culture et à la région et reflètent les risques relatifs par traitement avec un pesticide donné, en prenant en compte les facteurs qui peuvent altérer les niveaux d'exposition.

Par exemple, les valeurs de l'UIE reflètent les taux d'application, les formulations, quand et comment un produit est appliqué, ainsi que les mesures prises pour réduire les expositions d'un organisme

non visé particulier. Pour cette raison, les UIE sont la mesure comparative la plus exacte des risques possibles entre les matières approuvées biologiquement et les alternatives conventionnelles qui sont rapportées dans le Tableau 6.

Tableau 5.

Pesticides approuvés pour la production biologique et alternatives conventionnelles typiques : le taux d'utilisation moyen pour les productions conventionnelles est environ 14 fois supérieur au taux d'application biologique moyen.

Pesticide biologique	Nom commercial	Taux d'utilisation typique (livres d'ingrédient actif par acre)
Alternative conventionnelle		
<i>Bacillus thuringiensis</i>		0,04
Azinphos-méthyl		0,58
Endosulfane		0,83
Thiaméthoxame		0,062
<i>Bacillus subtilis</i>	Xentari, Dipel, Iapsody	0,01
Azoxystrobine		0,16
Zoxamide		0,16
Captan	Captan	2,4
Spinosad	Entrust	0,08
Cyperméthrine	Ammo, Cymbush	0,08
Méthomyl	Lannate	0,52
<i>Coniothyrium minitans</i>		0,1
Thiophanate méthyl	Topsin M	0,58
Iprodione	Rovral	0,73
<i>Beauveria bassiana</i>	Mycotrol, Naturalis	0,01
Chlorpyrifos	Lorsban	1,25
Imidaclopride	Admire	0,12
Phéromones	Produits multiple	0,001
Pyriproxyfène	Esteem	0,0745
Méthoxyfénozide	Intrepid	0,25
Pyrèthre	Pyganic, Safer	0,01 0,55 0,9
Diméthoate	Dygon	0,04
Carbofuran	Furadan	0,69
Roténone	Rotenone	1,25
Acéphate	Orthene	0,16
Chlorpyrifos	Lorsban	1,58
Azadirachtine (neem)	AZA-direct, Neemix	1,43
Carbaryl	Sevin	0,05 0,7
Phosmet	Imidan	
Taux d'utilisation moyen de neuf produits biologiques		
Taux d'utilisation moyen de 20 produits conventionnels		

Tableau 6.

Ratio d'alternatives conventionnelles aux pesticides biologiques permis : toxicité aiguë et chronique, et unités d'impact environnemental (UIE) (voir les notes)			
Matière organique	Ratio de LD50 conventionnel à biologique	Ratio de cPAD conventionnel à biologique	Ratio d'UIE conventionnel à biologique
	<i>Valeurs > 1 = Biologique plus toxique</i>	<i>Valeurs > 1 = Biologique plus toxique</i>	<i>Valeurs > 1 = Conventionnel plus toxique</i>
<i>Bacillus thuringiensis</i>	0,10	ND	2 528
<i>Bacillus subtilis</i>	1	ND	7,7
Spinosad	0,01	0,03	0,35
<i>Beauveria bassiana</i>	0,059	ND	136
Phéromones	1	ND	1 900
Pyrèthre	0,16	0,04	29,7
Roténone	0,33	0,15	1 427
Azadirachtine (neem)	0,04	0,13	632
Produits du cuivre	5	1,02	0,32
Bicarbonate (K et Na)	0,79	0,08	3,9
Produits du soufre	1,67	0,68	0,65
Kaolinton	0,01	0,14	6,9
Huiles de pétrole	0,22	0,18	5,2
Savons	0,06	0,26	22
UIE moyen de 14 cas			479

Notes : « ND » signifie « non disponible ». L'EPA n'exige pas que les détenteurs d'homologation de ces produits biologiques approuvés fassent les tests nécessaires pour établir une « dose ajustée à la population » chronique.

Les UIE se fondent sur le Pesticide Environmental Assessment System (PEAS) et reflètent les risques possibles par acre traité avec des produits biologiques approuvés, comparativement à leurs alternatives conventionnelles. Voir le Tableau 3.2 de l'Annexe pour en savoir plus sur le PEAS.

Les pesticides approuvés pour les productions biologiques ont généralement moins d'effets toxiques aigus sur les mammifères (voir la colonne LD-50 du Tableau 6). Les alternatives conventionnelles aux pesticides végétaux les plus toxiques pour les mammifères (diméthoate, carbofurane) approuvés pour les productions biologiques – pyrèthre – ont six fois plus d'effets toxiques aigus, et 23 fois plus d'effets toxiques chroniques. Parmi les matières organiques approuvées, les fongicides à base de cuivre sont les plus toxiques comparativement aux alternatives conventionnelles communes.

Les pesticides biologiques approuvés sont aussi généralement moins toxiques en termes de risques d'effets toxiques chroniques pour les humains (tel que mesuré par la cPAD, ou dose chronique ajustée à la population, établie par l'EPA). Les fongicides à base de cuivre sont les seuls pesticides biologiques approuvés qui sont (à peine) plus toxiques que les alternatives conventionnelles communes.

Il y a trois cas dans le Tableau 6 — le spinosad, les fongicides à base de cuivre, et le soufre — où la matière organique a une UIE plus élevée que les alternatives conventionnelles, et chacun de ces cas mérite une discussion.

En termes de risques pour les personnes, les oiseaux, les petits organismes aquatiques et les abeilles, tels que mesurés par les UIE, les alternatives conventionnelles aux pesticides biologiques approuvés sont en moyenne 478 fois plus préjudiciables que les matières organiques approuvées. Une raison pour cette grande différence est que les matières organiques approuvées apparaissent rarement comme des résidus dans les aliments (sauf pour le spinosad et le soufre), alors que certaines des alternatives conventionnelles représentent des risques alimentaires significatifs qui se reflètent dans leurs UIE.

Le spinosad est un insecticide biochimique relativement nouveau dérivé des microorganismes du sol. C'est une matière extrêmement précieuse pour les producteurs de fruits et légumes biologiques qui veulent s'éloigner des insecticides OP et carbamate à haut risque. Il y a aussi des formulations biologiques approuvées du spinosad sur le marché qui ont été bien accueillies par un grand nombre de producteurs biologiques.

Le spinosad a un profil toxicologique grandement bénéfique, à l'exception de ses effets sur les abeilles, qui mène à des UIE relativement élevés. L'étiquette du spinosad contient des instructions explicites sur la façon de réduire les risques pour les abeilles, mais certains effets néfastes sur les butineuses ont été documentés et les certificateurs biologiques doivent contrôler le degré auquel les producteurs biologiques trouvent des façons d'appliquer le spinosad tout en protégeant les butineuses.

Les fongicides à base de cuivre sont largement utilisés pour les productions biologiques et conventionnelles et représentent des risques significatifs pour les organismes aquatiques. De plus, ils ont un peu plus d'effets aigus toxiques pour les mammifères que leurs alternatives conventionnelles. Heureusement, les effets nocifs sont rarement significatifs, étant donné le moment et la façon dont les fongicides à base de cuivre sont appliqués. Il y a cependant toujours des préoccupations concernant l'accumulation de cuivre dans le sol, la première raison pour laquelle ces produits sont lourdement restreints par tous les organismes certificateurs biologiques mondiaux et depuis 2004, ne sont plus permis pour la production biologique dans au moins deux pays de la communauté européenne

Le soufre est la troisième matière organique approuvée qui a une UIE plus haute que celle des alternatives conventionnelles. Le soufre est appliqué à un taux très élevé – généralement de

10 à 15 livres par acre. À cause de ces taux élevés, il représente des risques pour l'environnement et pour les travailleurs. Malgré tout, l'UIE du soufre (2,9) est faible comparativement à celui des insecticides à haut risque, qui ont en général des UIE bien au-dessus de 100, et parfois supérieurs à 200.

B. Les problèmes de pesticides affectant les aliments et les producteurs biologiques

Malgré le nombre relativement petit d'échantillons biologiques testés chaque année par le PDP, certains problèmes de résidus de pesticides persistants sont maintenant apparents. Les fongicides après récolte sont parmi les résidus les plus communs trouvés dans les fruits et légumes biologiques. Ils comptent pour environ un tiers du nombre total d'échantillons biologiques positifs rapportés par le PDP de 1993 à 2006.

Comment vont-ils dans les produits biologiques?

La contamination croisée se produit probablement dans un entrepôt frigorifique, pendant le transport routier, ou au magasin. Si une boîte de pommes conventionnelles traitées est placée trop près d'une boîte de pommes biologiques, il peut y avoir un déplacement du fongicide d'une boîte à une autre.

Les règles du NOP régissant la séparation des produits conventionnels et biologiques sont conçues pour prévenir cette sorte de contamination croisée involontaire et fonctionnent raisonnablement bien pour la plupart, étant donné que la majorité des fruits et légumes frais biologiques n'ont pas, après récolte, les résidus de fongicides qui sont très communs sur les produits conventionnels.

Pas seulement de la poussière qui s'envole

Le déplacement des pesticides dans des cultures spéciales comme des herbes ou des baies est un problème grandissant, et peut être très coûteux pour les producteurs biologiques. Un résidu de pesticide involontaire trouvé dans une culture biologique est considéré acceptable selon les

règles du NOP aussi longtemps que le niveau trouvé est inférieur à 5 % de la tolérance applicable de l'EPA. Mais qu'en est-il pour les cas où il n'y a pas de tolérance pour les pesticides sur les cultures biologiques touchées par ces déplacements?

S'il n'y a pas de tolérance, alors la présence de *tout* niveau détectable d'un pesticide dans une culture biologique dénature cette culture et la rend invendable, même si les résidus ne représentent pratiquement aucun risque.

Ce scénario a malheureusement touché la production d'herbes de Jacobs Farm près de Half Moon Bay, en Californie, ces dernières années. Plusieurs pesticides approuvés pour le brocoli et d'autres légumes conventionnels se sont déplacés sur une courte distance pour aller dans les champs d'herbes biologiques de Jacobs Farm. Un acheteur (Whole Foods) a tout d'abord détecté des résidus dans des tests de routine. Parce qu'il n'y a pas de tolérance pour les cultures d'herbes couvrant les pesticides qui se sont déplacés dans les champs biologiques, le producteur n'a pas eu d'autre choix que de rapporter les résidus au California Department of Food and Agriculture et de détruire la récolte. Le producteur a perdu des millions de dollars et des procédures juridiques sont en cours.

Ce malheureux cas illustre un problème croissant et une préoccupation majeure de la communauté agricole : comment peuvent coexister des cultures spéciales biologiques et conventionnelles à fort rapport économique dans la même zone? Est-ce une obligation pour un producteur conventionnel d'empêcher les pesticides qu'il a appliqués sur sa terre de se déplacer sur une production biologique, ou les producteurs biologiques doivent-ils s'en accommoder, et assumer les coûts de la pollution des pesticides des productions avoisinantes?

Une réponse définitive à cette question va probablement demander la promulgation d'une nouvelle législation d'état ou fédérale, tout comme le cas avec la propagation de pollen et de graines de cultures d'OGM dans des productions biologiques, ou dans les graines biologiques. Les décideurs doivent aborder ces

questions pour empêcher des conflits coûteux et prolongés qui dressent les producteurs biologiques contre les producteurs conventionnels, et gaspillent les ressources collectives de la communauté agricole.

C. Comment traiter les problèmes récurrents et prévenir les nouveaux

Les erreurs d'étiquetage involontaire de produits biologiques, ainsi que les fraudes, ne sont pas des problèmes communs, mais elles existent. Un poivron biologique sur 11 poivrons testés pour le PDP 2004 contenait des résidus, et pas seulement un résidu. Cet échantillon de poivrons cultivés aux É.-U. contenait huit résidus. Alors qu'il y avait 29 échantillons de poivrons conventionnels avec neuf résidus ou plus, il est inconcevable qu'un échantillon biologique puisse en contenir huit. Il était clair qu'il s'agissait d'un cas d'erreur humaine ou de fraude.

En fait, cette erreur d'étiquetage sur l'échantillon biologique contenait 0,22 ppm de chlorpyrifos, un niveau très élevé. Le niveau moyen de chlorpyrifos dans les 95 échantillons de poivrons conventionnels qui ont aussi été testés positifs pour cet insecticide était de 0,048 ppm, environ un cinquième du niveau de cet échantillon de poivron exceptionnellement « fort ».

Selon les règles du NOP, tout résidu de pesticide trouvé à un niveau dépassant 5 pour cent de la tolérance publiée nécessite une enquête par le certificateur. Le poivron biologique dont les tests de 2004 ont révélé huit résidus aurait dû déclencher une enquête du certificateur, étant donné que deux des résidus trouvés dépassaient 5 % de la tolérance applicable (chlorpyrifos et bifenthrine).

Dans les cas où le PDP trouve un résidu illégal (dépassant la tolérance, ou pour lequel il n'y a pas de tolérance), le « PDP communique ces résultats à la FDA », l'agence responsable du contrôle de

l'observation des tolérances aux pesticides (voir page xi, résumé annuel 2005 du PDP). Pour les mêmes raisons, le PDP devrait régulièrement rapporter au NOP tout résidu trouvé dans un échantillon biologique dépassant 5 pour cent de la tolérance actuelle de l'EPA (et à la FDA, si au-delà de la tolérance).

Un courriel au NOP pourrait fournir un renseignement détenu par le PDP sur la source de l'échantillon : où il a été cultivé et expédié, le point de collecte, etc. Dans certains cas, ce renseignement permettrait au NOP de déterminer le certificateur impliqué pour le produit. Ce certificateur pourrait alors être averti, pour qu'une enquête de suivi soit menée, tel qu'exigé par les règles du NOP.

Dans les tests de 2004, six échantillons biologiques contenaient des résidus dépassant 5 % de la tolérance applicable. Neuf échantillons biologiques sur 190 testés en 2006 auraient entraîné cette obligation de rapport (voir les Tableaux 4 et 6 de l'Annexe 2).

Le meilleur moyen de réduire la fréquence de ces cas dans le futur est que le NOP, les certificateurs, les acheteurs et les vendeurs travaillent en équipe pour retracer les origines des échantillons jusqu'à l'étape où est survenu le problème dans la chaîne d'approvisionnement. Agir ainsi régulièrement mènera à des réponses claires pour un certain pourcentage des cas, et chaque réponse aidera à prévenir des cas similaires dans le futur. De cette façon, le secteur des aliments biologiques, et les consommateurs en général, bénéficieront d'une nouvelle façon de l'investissement public fait chaque année au PDP.

IV. Potentiel de réduction des risques alimentaires liés aux pesticides grâce à la production biologique

Notre rapport de 2004 sur les résidus de pesticides dans les fruits et légumes biologiques et conventionnels rapportait que :

- les résidus sont environ 3,5 fois plus communs dans les aliments conventionnels, comparativement aux aliments biologiques,
- des résidus multiples sont plus fréquents dans les produits conventionnels, et
- les niveaux de résidus d'un pesticide donné sont généralement plus élevés dans les échantillons positifs conventionnels, comparativement aux échantillons biologiques du même aliment contenant le même résidu.

En nous fondant sur ces résultats, nous avons conclu que les risques alimentaires des résidus de pesticides dans les aliments sont bien plus faibles dans la portion moyenne d'aliment biologique, par exemple une pomme, comparativement à la portion moyenne d'une pomme conventionnelle.

Depuis la parution du rapport de 2004, plusieurs personnes ont demandé : mais plus faible de combien? D'un tiers ou de la moitié? De 90 %?

Une deuxième question revient toujours : Pouvez-vous fournir une liste des cinq ou des dix aliments qu'il faut acheter biologiques pour réduire significativement les risques liés aux pesticides? Les gens qui élèvent des enfants avec un budget restreint demandent aussi souvent une liste d'aliments où l'argent supplémentaire dépensé pour un aliment biologique ne réduirait que marginalement les risques alimentaires dus aux pesticides.

Nous répondons du mieux possible à ces deux questions dans cette section, avec les données disponibles sur les résidus de pesticides et la toxicité, et l'état de l'évaluation scientifique des risques alimentaires des pesticides.

A. L'option biologique : une solution à 97 %

Ces dix dernières années, 80 % des échantillons biologiques testés par le « Pesticide Data Program » (PDP) de l'USDA ne contenaient aucun résidu. Pas de résidus détectables signifie pratiquement aucune exposition ou aucun risque.

Alors, pour cette partie des produits alimentaires biologiques, la réduction des risques des niveaux des aliments conventionnels est essentiellement de 100 %. Mais que dire des quelque 20 % des aliments biologiques qui contenaient un résidu dans la plupart des années où le PDP faisait des tests? Nous avons estimé la réduction des risques alimentaires de cette part des produits alimentaires biologiques en analysant tous les aliments testés par le PDP de 2003 à 2006, y compris les échantillons biologiques. Nous nous sommes concentrés sur les fruits et légumes parce qu'ils comptent pour une large part du risque alimentaire total, et nous avons exclu les produits animaux et les résidus organochlorés.

Nous avons calculé les niveaux de l'Index de risque alimentaire (IRA) pour chacun des 63 aliments pour lesquels des échantillons biologiques et conventionnels ont été testés par le PDP ces quatre dernières années. Un IRA a été calculé selon tous les résidus de pesticides trouvés dans les échantillons biologiques de chaque aliment, et un IRA a été calculé pour les échantillons conventionnels pour chaque aliment englobant tous les résidus trouvés dans ces échantillons.

Les valeurs de l'IRA pour une combinaison pesticide-aliment ont été calculées selon une formule simple : le ratio de la moyenne des résidus trouvés dans l'aliment, divisé par la concentration chronique de référence (cCRf) du pesticide.

Calculer les concentrations chroniques de référence

La cCRf est la concentration maximale de pesticides dans un aliment donné considérée sécuritaire par l'EPA pour la consommation quotidienne, à la lumière de la dose chronique ajustée à la population (cPAD) du pesticide défini par l'agence. Une cPAD est l'exposition maximale aux pesticides considérée acceptable en une journée, par kilogramme du poids d'une personne. Les valeurs de concentration chronique de Rf changent en fonction du poids d'une personne, et de la quantité d'aliment qu'elle consomme par jour.

Nous avons calculé les valeurs de cCRf pour tous les pesticides détectés par le PDP pour un enfant de 20 kilogrammes (environ 44 livres), qui consomme 100 grammes d'un aliment donné. Différents poids et tailles de portions changent les valeurs absolues des cCRf selon les pesticides, mais pas les valeurs relatives entre les pesticides.

Les valeurs de IIRA ont été calculées pour chaque résidu trouvé dans les échantillons biologiques d'un aliment donné, et ont été ensuite ajoutées dans tous les résidus détectés, pour produire un IIRA englobant tous les résidus trouvés. La même chose a été faite avec les échantillons conventionnels d'aliments testés la même année, produisant un IRA conventionnel total.

Les prochaines étapes consistent à ajouter l'IRA des échantillons biologiques des 63 aliments; à ajouter l'IRA des échantillons conventionnels des 63 aliments, et à calculer le pourcentage de réduction amené par les aliments biologiques, selon les différences des IRA totaux.

Le Tableau 7 montre les résultats : l'IRA total des échantillons biologiques des 63 aliments est de 83, et celui des échantillons d'aliments conventionnels est de 546. Donc, selon les aliments testés par le PDP de 2003 à 2006, la portion moyenne d'aliments organiques a réduit les risques alimentaires de 85 %.

Ainsi, pour la portion de 20 % des aliments biologiques qui contiennent des résidus, changer du conventionnel au biologique réduira, en moyenne, les niveaux de risques dus aux pesticides de 85 %.

Pour les 80 % d'aliments biologiques qui restent, les risques alimentaires sont réduits essentiellement de 100 %. La moyenne de tous les échantillons biologiques, la réduction des risques alimentaires attendue d'un changement pour les aliments biologiques est juste au-dessous 97 %. (La moyenne pondérée est égale à $[0,2 \times 85 \%] + [0,8 \times 100 \%]$).

Tableau 7.

Comparaison de l'Index des risques alimentaires (IRA) pour les aliments biologiques et conventionnels testés la même année par le PDP de 2003 à 2006 (sauf les produits animaux)			
2006	19	42,3	280,1
2005	15	0,6	74,4
2004	15	39,3	101
2003	14	1,2	90,6
Totaux	63	83	546

Calculer les valeurs de l'IRA

Les valeurs de l'IRA pour une combinaison aliment-pesticide-année donnée sont calculées comme le ratio de la moyenne du niveau de résidus et la concentration chronique de référence du pesticide (cCRf).

La cCRf d'un pesticide est déterminée par sa toxicité telle qu'estimée par l'EPA. Trois renseignements nécessaires pour calculer un cCRf : la taille d'une portion d'un aliment donné (habituellement en grammes), le poids d'un enfant (habituellement en kilogrammes), et la toxicité aux effets chroniques des pesticides, tel que déterminés par l'EPA (« L'apport admissible » ou cPAD est exprimé en milligrammes du pesticide par kilogramme de poids du corps par jour).

Dans cette analyse, nous supposons une taille typique pour une portion de chaque aliment, et un enfant de 20 kilogrammes. Utiliser une taille de portion différente, ou un enfant plus ou moins gros, changera la valeur absolue de l'IRA pour chaque combinaison aliment-pesticide-année, mais pas les valeurs relatives, ni les différences entre les échantillons conventionnels et biologiques.

Une autre preuve

Une équipe de recherche de l'Université de Washington à Seattle dirigée par le M. Chenseng (Alex) Lu a étudié la réduction des expositions aux insecticides organophosphates (OP) communs chez les enfants d'âge scolaire qui passent d'un régime conventionnel à un régime principalement biologique. L'étude a été menée trois fois en utilisant progressivement des schémas expérimentaux sensibles et sophistiqués, et les articles rapportant les résultats ont tous été publiés dans *Environmental Health Perspectives*, un journal du National Institute of Environmental Health Sciences.

Les résultats ont été spectaculaires et stables : l'exposition alimentaire à cette classe de pesticides est pratiquement éliminée après seulement quelques jours d'un régime principalement biologique (Lu et coll., 2007); après être revenus pendant quelques jours à l'ancien régime composé d'aliments conventionnels, les métabolites urinaires mesurés dans l'urine des enfants sont retournés au niveau précédent l'intervention.

Les recherches de M. Lu fournissent une preuve évidente de biosurveillance en soutien aux conclusions de son rapport voulant que le changement pour les aliments biologiques puisse énormément réduire l'exposition alimentaire aux pesticides ainsi que les risques associés.

B. Identifier des aliments prioritaires pour réduire les expositions aux pesticides et promouvoir un développement et un vieillissement sains

On demande souvent au Centre de fournir une liste des cinq ou dix premiers aliments à acheter biologiques, si une personne veut réduire de manière significative les expositions alimentaires aux pesticides ainsi que les risques. Une réponse simple consiste à leur dire de chercher les étiquettes « certifié biologique » quand elles choisissent les fruits et légumes qu'elles ou leurs enfants aiment manger le plus souvent. Les exceptions à cette règle sont les fruits et légumes qui ont une peau épaisse ou des feuilles externes qui ne sont pas consommées, comme les bananes, les agrumes, les oignons et les ananas.

Les familles qui élèvent des enfants avec un budget restreint demandent aussi une liste des aliments qui représentent très peu ou pas de risques liés aux pesticides, où l'argent supplémentaire dépensé pour les produits biologiques ferait peu pour réduire l'exposition. Ici, la réponse simple est encore les fruits et légumes qui ont des peaux épaisses ou qui ne sont pas consommés, plus les fruits et légumes transformés qui ont tendance à représenter des risques minimums liés aux pesticides (voir le

Tableau 10, page 32 pour des exemples de fruits et légumes transformés qui représentent des risques alimentaires bien plus bas que les produits frais).

Nous savons grâce à plusieurs évaluations des risques de l'EPA et des données d'analyses passées du PDP, que les profils des résidus de pesticides varient grandement pour les fruits et légumes frais cultivés au pays comparativement à ceux qui sont importés.

Certains fruits et légumes frais s'entreposent bien pendant plusieurs mois. Par exemple, les pommes, les poires, les pommes de terre, les oignons et les courges. Mais plusieurs autres fruits et légumes sont hautement périssables, comme les baies, les légumes-feuilles, les tomates, les pêches, les prunes, les haricots verts, et les raisins. Pendant les mois d'hiver dans le marché des É.-U., une importante partie de la plupart de ces articles périssables est importée. Pour cette raison, nous présentons une liste des fruits et légumes représentant les plus hauts risques alimentaires par portion pour l'été, selon les échantillons de produits nationaux du PDP, et pour l'hiver, quand l'IRA se fonde sur les résidus trouvés dans les aliments importés uniquement.

Pour les aliments testés par le PDP en 2003, nous avons utilisé l'IRA des aliments cultivés au pays et importés inscrits dans l'annexe au rapport d'enquête fait par le Bureau de l'Inspecteur général de l'EPA sur les effets de la « Food Quality Protection Act » (FQPA) sur les niveaux des risques alimentaires liés aux pesticides. Le rapport du 1^{er} août 2006 intitulé « Measuring the Impact of the FQPA :Challenges and Opportunities, Report No. 2006-P-00028 », est disponible sur le site Internet de l'OIG ([http://www.epa.gov/oig/reports/2006/20060801 - 2006-P-00028.pdf](http://www.epa.gov/oig/reports/2006/20060801-2006-P-00028.pdf)). Un rapport additionnel décrivant la méthodologie de l'index de risque alimentaire utilisé par l'OIG est publié à l'adresse [http://www.epa.gov/oig/reports/2006/20060801 - 2006-P-00028A. pdf](http://www.epa.gov/oig/reports/2006/20060801-2006-P-00028A.pdf). Benbrook Consulting Services, qui travaille à contrat pour l'OIG, a calculé les niveaux de l'index de risque alimentaire incorporés dans le rapport de l'OIG.

La méthodologie de l'OIG pour l'IRA diffère de la méthode décrite dans la section précédente parce que le but de l'étude de l'OIG était de quantifier les effets sur la réduction des risques de la FQPA en utilisant des méthodes quantitatives aussi près que possible des politiques scientifiques et des méthodes d'évaluation des risques de l'EPA. Faire ainsi nécessite une approche plus compliquée de

l'estimation des valeurs de l'IRA, mais les différences ont peu d'effets sur le classement relatif des risques. Pour les aliments des listes ci-dessous testés depuis 2003 par le PDP, nous avons estimé les valeurs de l'IRA en utilisant la méthodologie de l'OIG.

Avertissements importants

Les fruits et légumes frais des Tableaux 8 et 9 ont été testés de façon approfondie par le PDP, qui a été conçu et géré pour se concentrer sur les aliments qui sont importants dans les régimes des bébés et des enfants. Nous ne pouvons pas prévoir les valeurs de l'IRA associées aux fruits et légumes qui n'ont pas été testés par le PDP.

Ces listes ne reflètent que les risques **alimentaires** provenant de l'utilisation de pesticides. Les bananes, par exemple, contiennent rarement des résidus, et ne seront jamais dans les dix premiers aliments présentant le plus de risques. Cela veut-il dire qu'il n'y a pas de bénéfices associés à l'achat de bananes biologiques? Certainement pas!

Les pesticides appliqués sur les plantations de bananes en Amérique centrale et en Amérique du Sud représentent des risques importants pour les travailleurs, les oiseaux et les organismes aquatiques. Ce sont des raisons amplement suffisantes pour réduire l'utilisation de pesticides sur les cultures au-delà de la réduction des expositions alimentaires et les risques, aux É.-U. et à l'étranger.

Tableau 8.

Fruits et légumes conventionnels présentant les risques alimentaires liés aux pesticides les plus élevés : produits cultivés au pays

Fruits	Index de risque alimentaire	Légumes	Index de risque alimentaire
Canneberges	178	Haricots verts	330
Nectarines	97	Poivrons	132
Pêches	54	Céleri	104
Fraises	56	Concombres	93
Poires	48	Pommes de terre	74
Pommes	44	Tomates	68
Cerises	32	Pois	66
		Laitue	54

Tableau 9.

Fruits et légumes importés présentant les risques alimentaires liés aux pesticides les plus élevés

Fruits	Index de risque alimentaire	Légumes	Index de risque alimentaire
Raisins	282	Poivrons	720
Nectarines	281	Laitue	326
Pêches	266	Concombres	317
Poires	221	Céleri	170
Fraises	78	Tomates	142
Cerises	31	Haricots verts	93
Cantaloup	31	Brocoli	62
Pommes	30	Pois*	48
		Carottes	30

* Ratio de la valeur de l'IRA dans les pois frais à transformés, production nationale (6), multiplié par la valeur importée pour les pois transformés (8). Le P D P n'a pas testé les pois frais importés.

Notez à quel point les valeurs de l'IRA sont plus grandes pour les fruits et légumes importés. C'est à cause des résidus généralement plus importants et plus fréquents dans les fruits et légumes importés, comparativement au même aliment cultivé aux É.-U. Dans certains cas, les différences entre les produits importés

et nationaux sont énormes (raisins, laitue), et dans d'autres cas, les différences sont modestes. Dans quelques cas, les produits importés ont des valeurs globales de l'IRA plus faibles que les produits nationaux (pommes, pommes de terre).

C. Les aliments transformés sont une bonne option pour réduire l'exposition aux pesticides

La plupart de gens savent que les fruits et légumes frais et entiers donnent le plus de nutriments par portion, comparativement aux aliments transformés en conserve, congelés ou autres. Mais en hiver, s'il n'y a que des aliments frais conventionnels importés, les consommateurs devraient penser à choisir des fruits et légumes en conserve ou congelés produits au pays. Le Tableau 10 montre les effets habituellement impressionnants de la transformation des aliments sur les niveaux de risques liés aux pesticides dans la plupart des fruits et légumes.

Les fruits et légumes congelés donnent généralement une part significative des nutriments présents quand l'aliment a été récolté. Les fruits transformés qui impliquent peu ou pas de cuisson ont tendance à conserver la plupart de leurs nutriments originaux. Cependant, l'ajout excessif de sucre ou de sel dans les fruits et légumes peut rendre un aliment moins nutritif.

Un autre facteur augmente le contenu de nutriment dans plusieurs fruits et légumes transformés. Les producteurs sont généralement capables de retarder la récolte de fruits et légumes destinés à la transformation plus longtemps qu'ils ne le font généralement avec les produits frais. C'est parce qu'il ne faut toujours que quelques heures pour récolter les fruits et légumes et les mener d'un champ à l'usine de transformation,

alors que les produits destinés au marché des fruits et légumes frais doivent être cueillis assez verts pour se conserver lors de l'emballage, de l'entreposage, du transport, et souvent de longs voyages.

En général, les niveaux de vitamines et d'antioxydants contenus dans les produits frais augmentent quand le fruit mûrit. La plupart des fruits et légumes du marché des produits frais qui doivent être cueillis des jours, ou même des semaines avant qu'ils soient totalement mûrs, peuvent voir leurs niveaux de nutriments diminuer d'un tiers ou plus.

Le type et le degré de transformation ont aussi de fortes répercussions sur le degré d'élimination des pesticides, et sur la portion de nutriments contenue dans les fruits frais qui sont conservés. En général, les risques liés aux pesticides sont les plus faibles quand la transformation enlève la peau ou d'autres feuilles, et soumet le reste du fruit ou du légume à un lavage et/ou une cuisson. Pour les nutriments, les produits congelés et mis en conserve sans cuisson ont tendance à préserver les nutriments de la manière la plus efficace, alors que les peler et les cuire réduit la densité de nutriments. Les produits transformés de la tomate sont une exception intéressante à la règle sur les effets de la transformation sur la densité des nutriments. Plusieurs études ont démontré que les niveaux de lycopène augmentent quand les tomates crues sont transformées en sauce tomate, et sont encore plus concentrés quand la sauce est transformée en pâte de tomate.

Tableau 10.

Les aliments transformés* représentent bien moins de risques alimentaires liés aux pesticides que les produits frais (voir les notes)

Fruits	Index de risque alimentaire	Légumes	Index de risque alimentaire
Pommes fraîches	44	Haricots verts	330
Jus de pomme	5	Haricots verts transformés	17
Compote de pommes	2	Haricots verts transformés importés	29
Raisins	21	Pois	66
Jus de raisin	7	Pois transformés	11
		Pois transformés importés	8
Oranges	28	Épinards	29
Jus d'orange	4	Épinards transformés	28
Pêches	837	Tomates	103
Pêches transformées	2	Tomates transformées	12
Pêches transformées importées	1	Tomates transformées importées	9
		Pâte de tomate	7
Poires	48		
Jus de poires	32		
Poires transformées	0.1		
Fraises (2000)	56		
Fraises transformées (2000)	69		
Fraises transformées (1999)	50		

Notes :

Les tests des aliments transformés l'année la plus récente concordent avec l'année durant laquelle l'aliment frais a aussi été testé, échantillons nationaux seulement 1994-2003.

Comprend les résidus d'insecticides organochlorés.

* Tous les aliments nationaux, sauf indication contraire.

ANNEXE 1. Le Pesticide Data Program (PDP) du Department of Agriculture des É.-U.

Le congrès des É.-U. a fondé le « Pesticide Data Program » (PDP) afin d'améliorer la précision des évaluations des risques alimentaires liés aux pesticides menés par l'EPA des É.-U. Le programme est mené par le Agricultural Marketing Service de l'USDA. Le PDP se concentre sur les aliments consommés principalement par les enfants et ces aliments sont testés, dans la mesure du possible, « tels que consommés » (Agricultural Market Service 2004). Par exemple, les échantillons de bananes et d'oranges sont testés sans la peau; les aliments transformés sont testés dès leur sortie de la boîte de conserve, du bocal ou du sac de congélation.

Depuis sa création, le PDP a testé près de 250 000 échantillons des 20 aliments consommés le plus souvent par les enfants : le lait, les pommes, le jus de pommes, les poires, les pêches, les raisins, les oranges, les bananes, les pois, les haricots verts, les carottes, les tomates et les fraises sont entrées et sorties du programme deux ou trois fois. Les aliments moins souvent consommés comme les nectarines et les canneberges ont également été testés.

En général, plus on trouve des résidus dans les tests du PDP pour un aliment donné, plus il est probable que cet aliment sera encore ajouté au programme. Environ un quart des échantillons d'une année donnée sont des aliments transformés et des jus. L'Annexe A dans chaque rapport sommaire annuel du PDP présente l'histoire des tests du PDP par produit, pour les aliments frais et transformés.

De 300 à 800 échantillons d'aliments frais et transformés sont testés, bien qu'aussi peu que 120 échantillons de certains éléments aient été testés. Les échantillons tentent de refléter la composition de l'approvisionnement alimentaire en termes d'origine géographique des aliments. Le nombre d'échantillons nationaux contre le nombre d'échantillons importés est plus ou moins proportionnel à leur part respective de consommation annuelle.

L'USDA enregistre aussi des renseignements sur tout étiquetage fait sur un échantillon donné. Les étiquettes possibles comprennent « biologique », « cultivé en GIP », « pas de résidus détectable » ou « sans pesticide ». Chaque catégorie est censée être échantillonnée en proportion à sa présence dans le marché. Ainsi, les résultats du PDP permettent des comparaisons sur la fréquence et les niveaux de résidus de pesticides dans les aliments nationaux et importés, les groupes alimentaires, ainsi que par catégorie de marché.

Annexe 2.**Résidus de pesticides dans les échantillons
d'aliments biologiques et conventionnels**

Annexe 2, Tableau 1 : Limites de détection pour les pesticides choisis trouvés dans le lait : tests du PDP de 1996, 1997, 1998 et 2004

Pesticide	Limites de détection (ppb)				
	1996	1997	1998	2004	Différence entre 1996 et 2004
3-hydroxycarbofurane	4	4	4	0,12	33
Cyfluthrine	20	20	20	0,6	33
Cyhalothrine, Total	ND	ND	ND	0,15	ND
p,p'-DDE	1	1	1	0,06	17
Dieldrine	1	1	1	0,12	8
Diméthoate	1	1	1	0,07	14
Diphénylamine	6	6	6	0,06	100
Sulfate d'endosulfan	1	1	1	0,06	17
Perméthrine, Total	2	3	2	0,6	3

Annexe 2, Tableau 2 : Résidus de pesticides dans le lait; tests de 2005 par le Pesticide Data Program (PDP) de l'USDA

Pesticide	Nombre de positifs	Pourcentage positif	Moyenne des tests positifs (ppb)
3-hydroxycarbofurane	45	6,0 %	0,2196
Bifenthrine	3	0,4 %	0,1471
Carbaryl	2	0,3 %	0,0830
Cyfluthrine	6	0,8 %	1,0000
Cyhalothrine, Total	155	20,8 %	0,3133
p,p'-DDE	637	85,4 %	0,4988
Dieldrine	173	23,2 %	0,1330
Diméthoate	1	0,1 %	0,1000
Diphenylamine	683	91,6 %	0,3460
Sulfate d'endosulfan	115	15,4 %	0,1435
Perméthrine, Total	21	2,8 %	1,2524
Tétrachlorvinphos	2	0,3 %	0,2700
Total des résidus trouvés	1 843		
Résidus moyens par échantillon	2,43		

Le total des échantillons de lait en 2004 était de 746, tous des échantillons nationaux.

Annexe 2. Tableau 3 : Résidus de pesticides trouvés dans 67 échantillons biologiques testés en 2003 par le PDP

APPARIEMENT DES DONNÉES RÉCOLTE –(CPDP)		ORIGINE	ÉTAT OU PAYS	NIVEAU DE RÉSIDU (ppm) – produits laitiers (ppb)	TOLÉRANCE DE L'EPA (ppm) – produits laitiers (ppb)	RATIO RÉSIDUS : TOLÉRANCE DE L'EPA	MOYENNE DES NIVEAUX DE RÉSIDUS DE TOUS LES ÉCHANTILLONS POSITIFS	RATIO DES NIVEAUX DE RÉSIDUS AVEC LA MOYENNE DES RÉSIDUS
Beurre	p,p'-DDE	Nationale	Inconnu	2,7	1 250	0 %	17,111 30508	16 %
Beurre	Sulfate d'endosulfan	Nationale	Inconnu	6,9	500	1 %	3,633695652	190 %
Poires	Thiabendazole	Nationale	Inconnu	0,073	10	0,7 %	0,479983607	15 %
Épinards	Chlorpyrifos	Nationale	Inconnu	0,007	0,1	7,0 %	0,01 2333333	57 %
Épinards	p,p'-DDE	Nationale	Inconnu	0,036	0,5	7,2 %	0,018632768	193 %
Épinards	p,p'-DDE	Nationale	Inconnu	0,019	0,5	4 %	0,018632768	102 %
Épinards	Iprodione	Nationale	Inconnu	0,013	AT		0,013	100 %
Épinards	p,p'-DDE	Nationale	Inconnu	0,022	0,5	4 %	0,01 8632768	118 %
Patates douces	Piperonyl butoxide	Nationale	Inconnu	0,2	EX		0,07355102	272 %

NOTE : AT – aucune tolérance; EX - Exempt

Annexe 2. Tableau 4: résidus de pesticides trouvés dans 73 échantillons biologiques testés en 2004 par le PDP

APPARIEMENT DES DONNÉES RÉCOLTE –(CPDP)		ORIGINE	ÉTAT OU PAYS	NIVEAU DE RÉSIDU (ppm) – produits laitiers (ppb)	TOLÉRANCE DE L'EPA (ppm) – produits laitiers (ppb)	RATIO RÉSIDUS : TOLÉRANCE DE L'EPA
Poivrons	Chlorpyrifos	Nationale	Inconnu	0,22	1	22 %
Poivrons	Bifenthrine	Nationale	Inconnu	0,096	0,5	19 %
Patatee doucee	Chlorpyrifos	Importation	Brésil	0,007	0,05	14,0
Patatee doucee	Dieldrine	Importation	Brésil	0,01	0,1	10,0 %
Potirone	Dieldrine	Nationale	Inconnu	0,01	0,1	10,0 %
Lait	Diphénylamine (DPA)	Nationale	Inconnu	0,88	10	9 %
Patatee doucee	Piperonyl butoxide	Nationale	Inconnu	0,017	0,3	5,7 %
Lait	Diphénylamine (DPA)	Nationale	Inconnu	0,52	10,	5 %
Poivrons	Perméthrine trans	Nationale	Inconnu	0,026	1	3 %
Lait	Diphénylamine (DPA)	Nationale	Inconnu	0,23	10	2 %
Poivrons	Perméthrine cis	Nationale	Inconnu	0,023	1	2 %
Lait	Diphénylamine (DPA)	Nationale	Inconnu	0,21	10	2 %
Raisins	Imidaclopride	Nationale	Inconnu	0,017	1	2 %
Oranges	Chlorpyrifos	Nationale	Inconnu	0,007	0,5	1,4 %
Poivrons	Oxamyl	Nationale	Inconnu	0,033	3	1 %
Lait	Diphénylamine (DPA)	Nationale	Inconnu	0,1	10	1 %
Lait	Diphénylamine (DPA)	Nationale	Inconnu	0,1	10	1 %
Lait	Diphénylamine (DPA)	Nationale	Inconnu	0,1	10	1 %
Lait	Diphénylamine (DPA)	Nationale	Inconnu	0,1	10	1 %
Lait	Diphénylamine (DPA)	Nationale	Inconnu	0,1	10	1 %
Lait	Diphénylamine (DPA)	Nationale	Inconnu	0,1	10	1,0 %
Oranges	Imazalil	Nationale	Inconnu	0,05	10	0,5 %
Poivrons	Myclobutanil	Nationale	Inconnu	0,005	1	1 %
Poivrons	Methamidophos	Nationale	Inconnu	0,002	1	0 %
Oranges	O-Phenylphéol	Importation	Mexique	0,017	10	0,2 %
Lait	p,p'-DDE	Nationale	Inconnu	2	1250	0 %
Poivrons	Tetrahydrophthalimide (THPI)	Nationale	Inconnu	0,0328	25	0 %
Lait	p,p'-DDE	Nationale	Inconnu	1,5	1250	0 %
Patates douces	O-Phenylphéol	Nationale	Inconnu	0,017	15	0,1 %
Patates douces	O-Phenylphéol	Nationale	Inconnu	0,017	15	0,1 %

Annexe 2. Tableau 5 : résidus de pesticides trouvés dans 127 échantillons biologiques testés en 2005 par le PDP

APPARIEMENT DES DONNÉES RÉCOLTE –(CPDP)		ORIGINE	ÉTAT OU PAYS	NIVEAU DE RÉSIDU (ppm) – produits laitiers (ppb)	TOLÉRANCE DE L'EPA (ppm) – produits laitiers (ppb)	RATIO RÉSIDUS : TOLÉRANCE DE L'EPA	MOYENNE DES NIVEAUX DE RÉSIDUS	RATIO DES NIVEAUX DE RÉSIDUS AVEC LA MOYENNE DES RÉSIDUS
Lait	Diphénylamine (DPA)	Nationale	Inconnu	2,5	10	25 %	0,346032211	722 %
Crème épaisse	Permethriné, Total	Nationale	Inconnu	60,1	250	24 %	18,72857143	321 %
Crème épaisse	Diphénylamine (DPA)	Nationale	Inconnu	1	10	10 %	1,121311475	89 %
Crème épaisse	Diphénylamine (DPA)	Nationale	Inconnu	1	10	10 %	1,121311475	89 %
Crème épaisse	Diphénylamine (DPA)	Nationale	Inconnu	1	10	10 %	1,121311475	89 %
Crème épaisse	Diphénylamine (DPA)	Nationale	Inconnu	1	10	10 %	1,121311475	89 %
Lait	Diphénylamine (DPA)	Nationale	Inconnu	0,62	10	6 %	0,346032211	179 %
Lait	Diphénylamine (DPA)	Nationale	Inconnu	0,48	10	5 %	0,346032211	139 %
Poires	Lambda Cyhalothrine	Importation	Argentine	0,01	0,3	3 %	0,01	100 %
Lait	Diphénylamine (DPA)	Nationale	Inconnu	0,29	10	3 %	0,346032211	84 %
Lait	Diphénylamine (DPA)	Nationale	Inconnu	0,22	10	2 %	0,346032211	64 %
Lait	Diphénylamine (DPA)	Nationale	Inconnu	0,22	10	2 %	0,346032211	64 %
Lait	Diphénylamine (DPA)	Nationale	Inconnu	0,21	10	2 %	0,346032211	61 %
Lait	Diphénylamine (DPA)	Nationale	Inconnu	0,2	10	2 %	0,346032211	58 %
Pastèque	Thiamethoxam	Importation	Mexique	0,0036	0,2	2 %	0,002457143	147 %
Poires	Thiabendazole	Nationale	Inconnu	0,16	10	2 %	0,591432432	27 %
Prunes	Azinphos méthyl	Importation	Argentine	0,031	2	2 %	0,01240625	250 %
Pommes	Acétamipride	Nationale	Inconnu	0,012	1	1 %	0,016628571	72 %
Lait	Diphénylamine (DPA)	Nationale	Inconnu	0,1	10	1 %	0,346032211	29 %
Lait	Diphénylamine (DPA)	Nationale	Inconnu	0,1	10	1 %	0,346032211	29 %
Lait	Diphénylamine (DPA)	Nationale	Inconnu	0,1	10	1 %	0,346032211	29 %
Lait	Diphénylamine (DPA)	Nationale	Inconnu	0,1	10	1 %	0,346032211	29 %
Lait	Diphénylamine (DPA)	Nationale	Inconnu	0,1	10	1 %	0,346032211	29 %
Lait	Diphénylamine (DPA)	Nationale	Inconnu	0,1	10	1 %	0,346032211	29 %
Lait	Diphénylamine (DPA)	Nationale	Inconnu	0,1	10	1 %	0,346032211	29 %
Lait	Diphénylamine (DPA)	Nationale	Inconnu	0,1	10	1 %	0,346032211	29 %
Lait	Diphénylamine (DPA)	Nationale	Inconnu	0,1	10	1 %	0,346032211	29 %
Lait	Diphénylamine (DPA)	Nationale	Inconnu	0,1	10	1 %	0,346032211	29 %
Fraises	Métalaxyl	Nationale	Inconnu	0,072	10	1 %	0,067770833	106 %
Pommes	Diphénylamine (DPA)	Nationale	Inconnu	0,071	10	1 %	0,449195455	16 %
Laitue	p,p'-DDE	Nationale	Californie	0,0032	0,5	1 %	0,004385321	73 %

Annexe 2. Tableau 6 : résidus de pesticides trouvés dans 127 échantillons biologiques testés en 2005 par le PDP

APPARIEMENT DES DONNÉES RÉCOLTE -(CPDP)		ORIGINE	ÉTAT OU PAYS	NIVEAU DE RÉSIDU (ppm) – produits laitiers (ppb)	TOLÉRANCE DE L'EPA (ppm) – produits laitiers (ppb)	RATIO des RÉSIDUS avec la TOLÉRANCE DE L'EPA	MOYENNE DES NIVEAUX DE RÉSIDUS	RATIO DES NIVEAUX DE RÉSIDUS AVEC LA MOYENNE DES RÉSIDUS
Canneberges	Spinosad	Nationale	Inconnu	0,025	0,01	250 %	0,019	131,5789474
Canneberges	Spinosad	Nationale	Inconnu	0,013	0,01	130 %	0,019	68,42105263
Courge d'été	Chlordane cis	Nationale	Inconnu	0,016	0,1	16 %	0,006575	24,33460076
Courge d'été	Heptachlor epoxide	Nationale	Inconnu	0,007	0,05	14 %	0,0153	9,150326797
Carottes	Trifluraline	Nationale	Inconnu	0,13	1	13 %	0,036267447	3,584481668
Courge d'été	p,p'-DDE	Nationale	Inconnu	0,007	0,1	7 %	0,016	4,375
Courge d'été	p,p'-DDE	Nationale	Inconnu	0,007	0,1	7 %	0,007	10
Épinards	Perméthrine trans	Nationale	Inconnu	1,3	20	7 %	0,720822648	0,090174747
Épinards	p,p'-DDE	Nationale	Inconnu	0,028	0,5	6 %	0,016	3,5
Épinards	Perméthrine trans	Nationale	Inconnu	1	20	5 %	0,739671972	0,067597532
Pommes de terre (congelées)	Chlorprophame	Nationale	Inconnu	2,1	50	4,2 %	0,68753	0,061088243
Épinards	Acétamipride	Nationale	Inconnu	0,0076	0,2	3,8 %	0,0788	0,482233503
Carottes	Tetrahydrophthalimide (THPI)	Nationale	Inconnu	0,067	2	3,4 %	0,077428571	0,432656827
Épinards	Perméthrine cis	Importation	Mexique	0,67	20	3,4 %	0,739671972	0,045290347
Courge d'été	Chlordane trans	Nationale	Inconnu	0,003	0,1	3,0 %	0,00463	6,479481641
Pastèque	Imidaclopride	Importation	Mexique	0,015	0,5	3,0 %	0,018368421	1,633237822
Épinards	Perméthrine trans	Importation	Mexique	0,45	20	2,3 %	0,720822648	0,031214336
Jus d'oranges	Bromacil	Importation	Brésil/É.-U.	0,002	0,1	2,3 %	0,002	10
Pommes de terre (congelées)	Chlorprophame	Nationale	Inconnu	0,98	50	2,0 %	0,68753	0,028507847
Carottes	p,p'-DDE	Nationale	Inconnu	0,051	3	1,7 %	0,016	1,0625
Carottes	p,p'-DDE	Nationale	Inconnu	0,049	3	1,6 %	0,016	1,020833333
Carottes	p,p'-DDE	Nationale	Inconnu	0,043	3	1,4 %	0,016	0,895833333
Épinards	p,p'-DDE	Nationale	Inconnu	0,007	0,5	1,4 %	0,007	2
Carottes	p,p'-DDE	Nationale	Inconnu	0,039	3	1,3 %	0,016	0,8125
Carottes	p,p'-DDE	Nationale	Inconnu	0,026	3	0,9 %	0,016	0,541666667
Épinards	Spinosad	Nationale	Inconnu	0,051	8	0,6 %	0,077416364	0,082346932
Épinards	Spinosad	Nationale	Inconnu	0,05	8	0,6 %	0,077416364	0,080732286
Pamplemousses	Imazalil	Nationale	CA	0,062	10	0,6 %	0,058696246	0,105628561
Pamplemousses	Thiabendazole	Nationale	CA	0,05	10	0,5 %	0,0007	7,142857143
Carottes	p,p'-DDE	Nationale	Inconnu	0,013	3	0,4 %	0,016	0,270833333
Compote de pommes	Carbaryl	Importation	Canada	0,038	10	,04 %	0,009	0,422222222

Annexe 3. Pesticides approuvés pour la production biologique

Catégorie	Nom du produit	Société	Statut
Adjuvants – pour les pesticides	Britz Dryspreaders	Britz Fertilizers, Inc.	Réglementé
Adjuvants – pour les pesticides	Green Valley™ Natural Plant Wash	WTB Technology	Réglementé
Adjuvants – pour les pesticides	Green Valley™ Ultra Guard Plant Wash	WTB Technology	Réglementé
Adjuvants – pour les pesticides	Phyto-Plus® Plant Stimulator (Buffer)	Baicor, L.C.	Réglementé
Adjuvants – pour les pesticides	Profilim 60	INVESTA De Mexico, S.A. de C.V.	Réglementé
Adjuvants – pour les pesticides	ThermX™ 15P	American Extracts	Réglementé
Adjuvants – pour les pesticides	Tri-Fo®	Wilbur-Ellis Company	Réglementé
Bacillus thuringiensis	Able®	Certis USA	Réglementé
Bacillus thuringiensis	Agree® WG	Certis USA	Réglementé
Bacillus thuringiensis	Bactospeine DF	Valent BioSciences® Corp.	Réglementé
Bacillus thuringiensis	Biobit® HP	Valent BioSciences® Corp.	Réglementé
Bacillus thuringiensis	Britz BT Dust	Britz Fertilizers, Inc.	Réglementé
Bacillus thuringiensis	Delfin® WG	Certis USA	Réglementé
Bacillus thuringiensis	Deliver®	Certis USA	Réglementé
Bacillus thuringiensis	DiPel® 2X	Valent BioSciences® Corp.	Réglementé
Bacillus thuringiensis	DiPel® DF	Valent BioSciences® Corp.	Réglementé
Bacillus thuringiensis	DiPel® PRO DF	Valent BioSciences® Corp.	Réglementé
Bacillus thuringiensis	Foray® 48 SI Biological Insecticide Flowable Concentrate	Valent BioSciences® Corp.	Réglementé
Bacillus thuringiensis	Gnatrol® DG	Valent BioSciences® Corp.	Réglementé
Bacillus thuringiensis	Javelin® WG	Certis USA	Réglementé
Bacillus thuringiensis	Safer® Brand Garden Dust	Woodstream Corporation	Permis
Bacillus thuringiensis	VectoBac® WDG	Valent BioSciences® Corp.	Réglementé
Bacillus thuringiensis	XenTar® DF	Valent BioSciences® Corp.	Réglementé
Bacillus thuringiensis	XenTar® WDG	Valent BioSciences® Corp.	Réglementé
Bacillus thuringiensis	Xtrem DF	Valent BioSciences® Corp.	Réglementé
Beauveria spp.	Mycotrol O®	Emerald BioAgriculture	Réglementé
Beauveria spp.	Naturalis® H&G	Troy BioSciences, Inc.	Réglementé
Beauveria spp.	Naturalis® L	Troy BioSciences, Inc.	Réglementé
Agents de lutte biologique	AgriPhage™	Omnilytics, Inc.	Permis
Agents de lutte biologique	Bloomtime Biological™	Northwest Agricultural Products™ Inc.	Permis
Agents de lutte biologique	Bloomtime Biological™ FD	Northwest Agricultural Products™ Inc.	Permis
Agents de lutte biologique	Carpovirusine	Arysta LifeScience North America Corporation	Permis
Agents de lutte biologique	DiTera® DF	Valent BioSciences® Corp.	Permis
Agents de lutte biologique	JUQ Trichoderma spp	Gauri Lab-Microorganismos Beneficos	Permis
Agents de lutte biologique	Kodiak® Concentrate Biological Fungicide	Bayer CropScience LP	Permis
Agents de lutte biologique	Semaspore Bait™	Planet Natural	Permis
Agents de lutte biologique	Symbion®	Integrated BioControl Systems, Inc., dba BioControl Systems, Inc.	Permis
Agents de lutte biologique	VectoLex® WDG	Valent BioSciences® Corp.	Permis
Agents de lutte biologique	Yield Shield® Concentrate Biological Fungicide	Bayer CropScience LP	Permis
Acide borique	Safer® Brand Roach & Ant Killing Powder	Woodstream Corporation	Réglementé
Pesticides végétaux – permis	Farnam Equisept™ Fly Repellent	Farnam Companies, Inc.	Permis
Pesticides végétaux – permis	PyGanic® Crop Protection EC 5.0 II	MGK Co.	Réglementé
Pesticides végétaux – permis	Safer® Brand Ant Killer	Woodstream Corporation	Réglementé
Pesticides végétaux – permis	Victor Poison-Free® Ant & Roach Killer	Woodstream Corporation	Réglementé
Pesticides végétaux – réglementation	Antipest	DOF, Ltd.	Réglementé
Pesticides végétaux – réglementation	Bioshampoo Plaguishin	Ankarte	Réglementé
Pesticides végétaux – réglementation	EcoExempt® IC	EcoSMART Technologies, Inc.	Réglementé
Pesticides végétaux – réglementation	Heads Up® Plant Protectant	HeadsUp Plant Protectants, Inc.	Réglementé
Pesticides végétaux – réglementation	Honcobacter	Ankarte	Réglementé
Pesticides végétaux – réglementation	Nemagard	Natural Organic Products Int'l, Inc.	Réglementé
Pesticides végétaux – réglementation	Orange Guard® Fire Ant Control	Orange Guard, Inc.	Réglementé
Pesticides végétaux – réglementation	Organic Nematel	DOF, Ltd.	Réglementé
Pesticides végétaux – réglementation	Organocide™ Organic Insecticide • Fungicide	Organic Laboratories, Inc.	Réglementé
Pesticides végétaux – réglementation	Promax™	Bio HumaNetics™	Réglementé
Pesticides végétaux – réglementation	Proud 3™	Bio HumaNetics™	Réglementé
Pesticides végétaux – réglementation	Safer® Brand Houseplant Insect Killer Aerosol	Woodstream Corporation	Réglementé
Botaniques – permis	Garlic Shield®	Grotek, Inc.	Permis
Polysulfure de calcium	BSP Lime-Sulfur Solution	Ag Formulators, Inc.	Réglementé
Polysulfure de calcium	Green Cypress Lime-Sulfur Solution	Monterey AgResources	Réglementé
Polysulfure de calcium	Oidiomil	Produmix Ltda.	Réglementé
Sulfate de cuivre	Basic Copper 53	Albaugh, Inc.	Réglementé
Sulfate de cuivre	Copper Sulfate Crystals	Chem One, Ltd.	Réglementé
Cuivres – fixe	Britz Copper Sulfur 15-25 Dust	Britz Fertilizers, Inc.	Réglementé
Cuivres – fixe	Champion® Wettable Powder	NuFarm Americas, Inc.	Réglementé
Cuivres – fixe	COC WP	Albaugh, Inc.	Réglementé
Cuivres – fixe	Concern® Copper Soap Fungicide	Woodstream Corporation	Réglementé
Cuivres – fixe	CSC Copper Sulfur Dust Fungicide	Martin Operating Partnership, L.P.	Réglementé
Cuivres – fixe	Cueva Fungicide Concentrate	W Neudorff GmbH KG	Réglementé
Cuivres – fixe	Cueva Fungicide Ready-To-Use	W Neudorff GmbH KG	Réglementé
Cuivres – fixe	DuPont™ Kocide® 2000 Fungicide/Bactericide	E. I. duPont de Nemours and Company	Réglementé
Cuivres – fixe	DuPont™ Kocide® 3000 Fungicide/Bactericide	E. I. duPont de Nemours and Company	Réglementé
Cuivres – fixe	Lilly Miller® Cueva™ Copper Soap Fungicide (Ready to Use)	Lilly Miller Brands	Réglementé
Cuivres – fixe	Nordox® 75 WG	Nordox AS	Réglementé
Cuivres – fixe	NuCop® 50WP	Albaugh, Inc.	Réglementé
Gluten de maïs	Bio-Herb	Biofix Holding, Inc.	Réglementé
Terre diatomée	Chemfree Insectigone® Ant Killer	Woodstream Corporation	Réglementé
Terre diatomée	Chemfree Insectigone® Crawling Insect Killer	Woodstream Corporation	Réglementé
Terre diatomée	Concern® Diatomaceous Earth Crawling Insect Killer	Woodstream Corporation	Réglementé
Terre diatomée	Insecta-Kill	Biofix Holding, Inc.	Réglementé
Terre diatomée	Insecto An Insecticide For Control of Grain Insects and House Insects	Natural Insecto Products	Réglementé
Terre diatomée	MotherEarth™ D Pest Control Dust	Whitmore Micro-Gen Research Laboratories, Inc.	Réglementé
Terre diatomée	Safer® Brand Ant & Crawling Insect Killer	Woodstream Corporation	Réglementé
D-limonène	Orange Guard®	Orange Guard, Inc.	Réglementé
Huiles essentielles	Bare Skin Barrier	Natures Balance Care, LLC	Permis
Phosphate ferrique	First Choice® Sluggo® Snail and Slug Bait	Western Farm Service, Inc.	Réglementé
Phosphate ferrique	Garden Safe® Slug & Snail Bait	Schultz® Company	Réglementé
Phosphate ferrique	Scott's® EcoSense Slug and Snail Bait	Scotts Canada Ltd.	Réglementé
Phosphate ferrique	Sluggo®	Lawn and Garden Products, Inc.	Réglementé
Phosphate ferrique	Sluggo® Slug & Snail Bait	Omex Agriculture, Inc.	Réglementé
Phosphate ferrique	Sluggo® Slug & Snail Bait	W Neudorff GmbH KG	Réglementé
Phosphate ferrique	Sluggo®-AG	Lawn and Garden Products, Inc.	Réglementé
Fongicides – non synthétique	Bionatrol - M®	Compactagro	Réglementé
Fongicides – non synthétique	Contans® WG	Sylvan Bioproducts, Inc.	Réglementé
Fongicides – non synthétique	Mycostop® Biofungicide	Verdera Oy	Réglementé
Fongicides – non synthétique	Mycostop® Mix	Verdera Oy	Réglementé
Fongicides – non synthétique	SoilGard® 12G	Certis USA	Réglementé
Fongicides – non synthétique	SPORAN® EC	EcoSMART Technologies, Inc.	Réglementé
Fongicides – non synthétique	SPORATEC™ AG	ClawEI Specialty Products a Division of Brandt Consolidated, Inc.	Réglementé
Ail	Bio Crack® + Plus	Berni Labs. S. de R.L. Microindustrial	Réglementé
Ail	BioRepel™	JH Biotech, Inc.	Réglementé

Catégorie	Nom du produit	Société	Statut
All	CropGuard EC™	American Biodynamics	Réglementé
All	Garlic Barrier AG+	Garlic Research Labs	Réglementé
All	Garlic Shield®	Grotek, Inc.	Réglementé
All	Lawn & Turf Fungicide	Garlic GP Ltd. Co.	Réglementé
All	Organic BioLink® Buffer & Penetrant	Westbridge	Réglementé
All	Organic BioLink® Insect Repellent	Westbridge	Réglementé
All	Ornamental Fungicide	Garlic GP Ltd. Co.	Réglementé
All	Repeller	Natural Resources Group	Permis
All	Rose Fungicide	Garlic GP Ltd. Co.	Réglementé
All	Tecnocidal Allicin	Aromaticos Quimicos Potosinos, S.A. de C.V. (Grupo Tecnaal)	Réglementé
All	Vegetable & Garden Fungicide	Garlic GP Ltd. Co.	Réglementé
Acide gibbérellique	GA3 20% Plant Growth Regulator Soluble Powder	IT Biosyn, Inc.	Réglementé
Herbicides – non synthétiques	Blackberry & Brush Block (with batch number that begins with 'OP')	Greenery, Inc.	Réglementé
Herbicides – non synthétiques	MATRAN® EC	EcoSMART Technologies, Inc.	Réglementé
Herbicides – non synthétiques	MATRATEC™ AG	Clawel Specialty Products a Division of Brandt Consolidated, Inc.	Réglementé
Herbicides – non synthétiques	Weed Zap™	JH Biotech, Inc.	Réglementé
Peroxyde d'hydrogène	Di-Oxy Solv Organic™ Broad Spectrum Algaecide / Bactericide / Fungicide	Flo-Tec, Inc.	Réglementé
Peroxyde d'hydrogène	OxiDate Broad Spectrum Bactericide / Fungicide	BioSafe Systems	Réglementé
Peroxyde d'hydrogène	StorOX®	BioSafe Systems	Réglementé
Iode	IoGold™ Recharge	IoGold Systems, Inc.	Réglementé
Sulfure de calcium	Rox Lime Sulfur Solution	DR-Cal, Inc.	Réglementé
Jimonène	Concern® Citrus Home Pest Control™	Woodstream Corporation	Réglementé
Jimonène	GreenMatch O™ Burndown Herbicide	Cutting Edge Formulations, Inc.	Réglementé
Jimonène	Nature's Avenger® Organic Herbicide Concentrate	Cutting Edge Formulations, Inc.	Réglementé
Jimonène	Nature's Avenger® Ready To Use (RTU) Organic Herbicide	Cutting Edge Formulations, Inc.	Réglementé
Jimonène	Orange Guard® Ornamental Plants	Orange Guard, Inc.	Réglementé
Jimonène	Safer® Brand Fire Ant Killer	Woodstream Corporation	Réglementé
Produits microbiens – permis	Actinovate® AG	Natural Industries, Inc.	Réglementé
Produits microbiens – permis	Actinovate® SP	Natural Industries, Inc.	Réglementé
Produits microbiens – permis	Ballad® Plus Biofungicide	AgraQuest, Inc.	Réglementé
Produits microbiens – permis	Rhapsody®	AgraQuest, Inc.	Réglementé
Produits microbiens – permis	Serenade® A Wettable Powder Biofungicide	AgraQuest, Inc.	Réglementé
Produits microbiens – permis	Serenade® ASO	AgraQuest, Inc.	Réglementé
Produits microbiens – permis	Serenade® Garden Disease Control Concentrate	AgraQuest, Inc.	Réglementé
Produits microbiens – permis	Serenade® Garden Disease Control Ready to Use	AgraQuest, Inc.	Réglementé
Produits microbiens – permis	Serenade® Garden Lawn Disease Control	AgraQuest, Inc.	Réglementé
Produits microbiens – permis	Serenade® MAX™	AgraQuest, Inc.	Réglementé
Produits microbiens – permis	Sonata®	AgraQuest, Inc.	Réglementé
Minéraux – à l'état brut	C-M PowderGard®	ACM-Texas, LLC	Permis
Minéraux – à l'état brut	Garden-Ville Organic Insecticide	ACM-Texas, LLC	Réglementé
Minéraux – à l'état brut	Surround® WP Crop Protectant	Engelhard Corp.	Réglementé
Pailles – synthétique	BriteNup	Pacific Coating Technologies, Inc.	Réglementé
Extrait et dérivés de neem	Agroneem Plus®	Agro Logistic Systems, Inc.	Réglementé
Extrait et dérivés de neem	Agroonem®	Agro Logistic Systems, Inc.	Réglementé
Extrait et dérivés de neem	AZA-Direct™	Gowan Co.	Réglementé
Extrait et dérivés de neem	Azatroil®	PBI/Gordon Corp.	Réglementé
Extrait et dérivés de neem	Concern® Garden Defense Multi-Purpose Spray Concentrate	Woodstream Corporation	Réglementé
Extrait et dérivés de neem	Concern® Insect Killing Soap, Derived from Neem, Concentrate	Woodstream Corporation	Réglementé
Extrait et dérivés de neem	Concern® Insect Killing Soap, Derived from Neem, Ready to Use	Woodstream Corporation	Réglementé
Extrait et dérivés de neem	Garden Safe® Fungicide 3-in-1	Schultz® Company	Réglementé
Extrait et dérivés de neem	Garden Safe® Fungicide 3-in-1 Concentrate	Schultz® Company	Réglementé
Extrait et dérivés de neem	Green Light® Neem Concentrate	Green Light Company	Réglementé
Extrait et dérivés de neem	Green Light® Rose Defense® Concentrate	Green Light Company	Réglementé
Extrait et dérivés de neem	Green Light® Rose Defense® Ready-to-Use	Green Light Company	Réglementé
Extrait et dérivés de neem	Meen Insect Growth Regulator	Certis USA	Réglementé
Extrait et dérivés de neem	Monterey 70% Neem Oil	Lawm and Garden Products, Inc.	Réglementé
Extrait et dérivés de neem	Neem Oil RTU	Certis USA	Réglementé
Extrait et dérivés de neem	NeemGard®	Certis USA	Réglementé
Extrait et dérivés de neem	Neemix® 4.5	Certis USA	Réglementé
Extrait et dérivés de neem	Organica® K + Neem® Insecticidal - Fungicide Ready To Use	Organica Biotech, Inc.	Réglementé
Extrait et dérivés de neem	Organica® K + Neem® Insecticide - Fungicide	Organica Biotech, Inc.	Réglementé
Extrait et dérivés de neem	Safer® Brand 3 in 1 Garden Spray Concentrate	Woodstream Corporation	Réglementé
Extrait et dérivés de neem	Tecnoneem	Aromaticos Quimicos Potosinos, S.A. de C.V. (Grupo Tecnaal)	Réglementé
Extrait et dérivés de neem	Triact® 70 EC	Certis USA	Réglementé
Extrait et dérivés de neem	Trilogy®	Certis USA	Réglementé
Nématocides – non synthétiques	Dragonfire-CPP™	Poulenger USA, Inc.	Réglementé
Nématocides – non synthétiques	Ontrol™	Poulenger USA, Inc.	Réglementé
Huiles – sources non synthétiques	Concern® Pesticidal Spray Oil	Woodstream Corporation	Réglementé
Huiles – sources non synthétiques	ECO E-RASE™	JO Products, LLC	Réglementé
Huiles – sources non synthétiques	E-Rase™ Concentrate Powdery Mildew Control	Lawm and Garden Products, Inc.	Réglementé
Huiles – sources non synthétiques	GC-3™	JH Biotech, Inc.	Réglementé
Huiles – sources non synthétiques	GC-Mite™	JH Biotech, Inc.	Réglementé
Huiles – sources non synthétiques	Golden Pest Spray Oil™	Stoller Enterprises, Inc.	Permis
Huiles – sources non synthétiques	Green Cypress Organic Spreader	Monterey AgResources	Réglementé
Huiles – sources non synthétiques	Lilly Miller® Vegol™ Year-Round Pesticidal Oil	Lilly Miller Brands	Réglementé
Huiles – sources non synthétiques	Trendicide	Agri-Trend, LLC	Réglementé
Huiles – sources non synthétiques	Vegol™ Insecticidal Oil	W Neudorff GmbH KG	Réglementé
Huiles, à base de pétrole – gamme étroite	BVA Spray 10	BVA, Inc.	Réglementé
Huiles, à base de pétrole – gamme étroite	BVA Spray 13	BVA, Inc.	Réglementé
Huiles, à base de pétrole – gamme étroite	Organic JMS Stylet-Oil®	JMS Flower Farms, Inc.	Réglementé
Huiles, à base de pétrole – gamme étroite	PureSpray™ Green	Petro Canada	Réglementé
Huiles, à base de pétrole – gamme étroite	Sparrow 888 Plus®	Sparrow Oilz P., Ltd.	Réglementé
antiparasitaires – non synthétiques, externes	Equicite Fly, Flea & Tick Control	ACM-Texas, LLC	Permis
Phéromones	CheckMate® CM	Sutera, LLC	Réglementé
Phéromones	CheckMate® CM-OFM Duel	Sutera, LLC	Réglementé
Phéromones	CheckMate® CM-WS	Sutera, LLC	Réglementé
Phéromones	CheckMate® CM-XL 1000	Sutera, LLC	Réglementé
Phéromones	CheckMate® OFM Dispenser	Sutera, LLC	Réglementé
Phéromones	CheckMate® OFM-SL	Sutera, LLC	Réglementé
Phéromones	CheckMate® OLR	Sutera, LLC	Réglementé
Phéromones	CheckMate® PIB-XL Dispenser	Sutera, LLC	Réglementé
Phéromones	CheckMate® SF Dispenser	Sutera, LLC	Réglementé
Phéromones	CheckMate® IPW	Sutera, LLC	Réglementé
Phéromones	EXOSEX- CM®	Exoset Limited	Réglementé
Phéromones	EXOSEX- OFM®	Exoset Limited	Réglementé
Phéromones	Isomate® - C Plus	Pacific Biocontrol Corp.	Réglementé
Phéromones	Isomate® - C TT	Pacific Biocontrol Corp.	Réglementé
Phéromones	Isomate® - M 100	Pacific Biocontrol Corp.	Réglementé
Phéromones	Isomate® - M Rosso	Pacific Biocontrol Corp.	Réglementé
Phéromones	Isomate® - OFM TT	Pacific Biocontrol Corp.	Réglementé
Phéromones	Isomate® - OmlR	Pacific Biocontrol Corp.	Réglementé
Phéromones	NoMate® CM-O Spiral	Scentry Biologicals, Inc.	Réglementé

Catégorie	Nom du produit	Société	Statut
Phéromones	PB-Rope L	Pacific Biocontrol Corp.	Réglementé
Phéromones	Red Scale Down™	HBB Partnership	Réglementé
Extraits de plante	Comcat®	AgraForum AG	Permis
Extraits de plante	Tecnocitric	Aromaticos Quimicos Potosinos, S.A. de C.V. (Grupo Tecnaal)	Réglementé
Pesticides d'origine végétale	Ant Out™	JH Biotech, Inc.	Réglementé
Pesticides d'origine végétale	Cedar Gard	Natural Resources Group	Réglementé
Pesticides d'origine végétale	Cinnamon Extract Tecnocinna	Aromaticos Quimicos Potosinos, S.A. de C.V. (Grupo Tecnaal)	Réglementé
Pesticides d'origine végétale	ECOTEC™ AG	ClawEI Specialty Products a Division of Brandt Consolidated, Inc.	Réglementé
Pesticides d'origine végétale	ECOTROL® EC	EcoSMART Technologies, Inc.	Réglementé
Pesticides d'origine végétale	EcoTROL® G	EcoSMART Technologies, Inc.	Réglementé
Pesticides d'origine végétale	Green Light Bioganic® Home & Garden Insect Spray	Green Light Company	Réglementé
Pesticides d'origine végétale	Green Light Bioganic® Lawn & Garden Spray Multi-Insect Killer	Green Light Company	Réglementé
Pesticides d'origine végétale	Green Light Bioganic® Organic Insect Control Concentrate	Green Light Company	Réglementé
Pesticides d'origine végétale	Green Light Organic Rose & Flower Spray	Green Light Company	Réglementé
Pesticides d'origine végétale	Green Light Organic Rose & Flower Spray Ready to Use	Green Light Company	Réglementé
Pesticides d'origine végétale	Milweo Cure™	JH Biotech, Inc.	Réglementé
Pesticides d'origine végétale	No Moss	JH Biotech, Inc.	Réglementé
Pesticides d'origine végétale	Nutrastick - Plus	Gassin Pierre PVT. LTD.	Réglementé
Pesticides d'origine végétale	Organic BioLink® Insecticide	Westbridge	Réglementé
Pesticides d'origine végétale	Pest Out™	JH Biotech, Inc.	Réglementé
Pesticides d'origine végétale	Phyta-Guard™ Citronella Natural Insecticide/Repellent Oil	California Organic Fertilizers	Réglementé
Pesticides d'origine végétale	Phyta-Guard™ Concentrate Liquid Natural Repellent Oil	California Organic Fertilizers	Réglementé
Pesticides d'origine végétale	Phyta-Guard™ EC Fungicide/Insecticide Natural Insecticide/Repellent Oil	California Organic Fertilizers	Réglementé
Pesticides d'origine végétale	Phyta-Guard™ Phyta-Oil Garlic & Citronella Natural Insecticide/Repellent Oil	California Organic Fertilizers	Réglementé
Pesticides d'origine végétale	Phyta-Guard™ Phyta-Oil Garlic Natural Insecticide/Repellent Oil	California Organic Fertilizers	Réglementé
Pesticides d'origine végétale	Phyta-Guard™ Phyta-Oil Natural Insecticide Oil	California Organic Fertilizers	Réglementé
Bicarbonate de potassium	Bi-Carb Old Fashioned Fungicide	Lawn and Garden Products, Inc.	Réglementé
Bicarbonate de potassium	Kaligreen® Potassium Bicarbonate Soluble Powder	Otsuka Chemical Co., LTD	Réglementé
Bicarbonate de potassium	MiliStop™ Broad Spectrum Foliar Fungicide	BioWorks, Inc.	Réglementé
Pseudomonas	Bio-Save® 10 LP	JET Harvest Solutions	Permis
Pseudomonas	Blight Ban® A506	NuFarm Americas, Inc.	Réglementé
Pyrèthre	PyGanic® Crop Protection EC 1.4 II	MGK Co.	Réglementé
Pyrèthre	PyGanic® Crop Protection EC 1.4 II	MGK Co.	Permis
Pyrèthre	PyGanic® Crop Protection EC 5.0 II	MGK Co.	Réglementé
Pyrèthre	PyGanic® Crop Protection EC 5.0 II	MGK Co.	Permis
Pyrèthre	PyGanic® Pro	MGK Co.	Permis
Pyrèthre	PyGanic® Pro	MGK Co.	Réglementé
Pyrèthre	Safer® Brand Yard & Garden Insect Killer Concentrate II	Woodstream Corporation	Réglementé
Pyrèthre	Safer® Brand Yard & Garden Insect Killer II	Woodstream Corporation	Réglementé
Répulsifs, animal vertébré – non synthétique	Deer Away® Deer & Rabbit Repellent II	Woodstream Corporation	Permis
Répulsifs, animal vertébré – non synthétique	Deer Stopper® Concentrate	Messina Wildlife Management	Permis
Répulsifs, animal vertébré – non synthétique	Deer Stopper® Ready To Use	Messina Wildlife Management	Permis
Répulsifs, animal vertébré – non synthétique	Havahart® Critter Ridder®	Woodstream Corporation	Permis
Répulsifs, animal vertébré – non synthétique	Havahart® Critter Ridder® Concentrate	Woodstream Corporation	Permis
Répulsifs, animal vertébré – non synthétique	Havahart® Critter Ridder® Ready to Use Spray	Woodstream Corporation	Permis
Répulsifs, animal vertébré – non synthétique	Havahart® Deer Away® Deer & Rabbit Concentrate	Woodstream Corporation	Permis
Répulsifs, animal vertébré – non synthétique	Planiskyd® Repellent Deer • Rabbits • Elk Soluble Powder Concentrate	Tree World Plant Care Products, Inc dba Tree World®	Permis
Répulsifs, animal vertébré – non synthétique	Plotsaver™ Liquid Deer Repellent	Messina Wildlife Management	Permis
Savon	Moss-Aside™	W Neudorff GmbH KG	Réglementé
Savon	M-Pede®	Dow Agrosciences, LLC	Réglementé
Savon	Neudorff's Insecticidal Soap Concentrate	W Neudorff GmbH KG	Réglementé
Savon	Neudorff's Insecticidal Soap Ready-to-Use	W Neudorff GmbH KG	Réglementé
Savon	Safer® Brand 3 in 1 Concentrate II	Woodstream Corporation	Réglementé
Savon	Safer® Brand 3 in 1 Garden Spray II	Woodstream Corporation	Réglementé
Savon	Safer® Brand Fast Acting Weed & Grass Killer	Woodstream Corporation	Réglementé
Savon	Safer® Brand Fruit & Vegetable Insect Killer II	Woodstream Corporation	Réglementé
Savon	Safer® Brand Houseplant Insect Killing Soap Concentrate II	Woodstream Corporation	Réglementé
Savon	Safer® Brand Houseplant Insect Killing Soap II	Woodstream Corporation	Réglementé
Savon	Safer® Brand Insect Killing Soap Concentrate II	Woodstream Corporation	Réglementé
Savon	Safer® Brand Insect Killing Soap with Seaweed Extract II	Woodstream Corporation	Réglementé
Savon	Safer® Brand Moss & Algae Killer & Surface Cleaner Ready to Spray II	Woodstream Corporation	Réglementé
Savon	Safer® Brand Moss & Algae Killer & Surface Cleaner Ready to Use II	Woodstream Corporation	Réglementé
Savon	Safer® Brand Rose & Flower Insect Killer II	Woodstream Corporation	Réglementé
Savon	Safer® Brand Tomato & Vegetable Insect Killer II	Woodstream Corporation	Réglementé
Savon	Safer® Insecticidal Soap	Woodstream Canada Corporation	Réglementé
Savon	Safer® Insecticidal Soap Concentrate	Woodstream Canada Corporation	Réglementé
Savon	Safer® Insecticidal Soap Ready to Use	Woodstream Canada Corporation	Réglementé
Savon	Safer® Rose & Flower Insecticide Ready to Use	Woodstream Canada Corporation	Réglementé
Spinosad	Conserve™ Fire Ant Bait	Dow Agrosciences, LLC	Réglementé
Spinosad	Conserve™ Professional Fire Ant Bait	Dow Agrosciences, LLC	Réglementé
Spinosad	Entrust™	Dow Agrosciences, LLC	Réglementé
Spinosad	GF-120 NF Naturalyte™ Fruit Fly Bait	Dow Agrosciences, LLC	Réglementé
Spinosad	Green Light® Fire Ant Control With Conserve®	Green Light Company	Réglementé
Spinosad	Green Light® Lawn & Garden Spray Spinosad®	Green Light Company	Réglementé
Spinosad	Justice™ Fire Ant Bait	Dow Agrosciences, LLC	Réglementé
Spinosad	Monterey Garden Insect Spray	Lawn and Garden Products, Inc.	Réglementé
Spinosad	Safer® Brand Fire Ant Bait Ready to Use	Woodstream Corporation	Réglementé
Spinosad	Spinosad 0.5% SC	Dow Agrosciences, LLC	Réglementé
Pièges collants et barrières	Stikem Special	Seabright Laboratories	Réglementé
Pièges collants et barrières	Tangle-Trap® Insect Trap Coating	The Tanglefoot Co.	Réglementé
Pièges collants et barrières	Tree Tanglefoot Pest Barrier™	The Tanglefoot Co.	Réglementé
sulfate de streptomycine	Agri-Mycin® 17 Agricultural Streptomycin	NuFarm Americas, Inc.	Réglementé
sulfate de streptomycine	Firewall™ Fungicide/Bactericide	Cerexagri-Nisso, LLC	Réglementé
Soufre – élémentaire	Ben-Sul 85	Wilbur-Ellis Company	Réglementé
Soufre – élémentaire	Britz Bt 25 Sulfur Dust	Britz Fertilizers, Inc.	Réglementé
Soufre – élémentaire	Britz Dryout Dust	Britz Fertilizers, Inc.	Réglementé
Soufre – élémentaire	Britz Magic Sulfur Dust	Britz Fertilizers, Inc.	Réglementé
Soufre – élémentaire	BT 320 Sulfur 25 Dust	Wilbur-Ellis Company	Réglementé
Soufre – élémentaire	Cosavet DF	Sulphur Mills, Ltd.	Réglementé
Soufre – élémentaire	CSC 80% Thiosperse	Martin Operating Partnership, L.P.	Réglementé
Soufre – élémentaire	CSC Dusting Sulf ur	Martin Operating Partnership, L.P.	Réglementé
Soufre – élémentaire	Dusting Sulfur Fungicide-Insecticide	Loveland Products, Inc.	Réglementé
Soufre – élémentaire	IAP Dusting Sulfur	Independent Agribusiness Professionals	Réglementé
Soufre – élémentaire	INTEGRO MAGNETIC SULFUR DUST	InteGro, Inc.	Réglementé
Soufre – élémentaire	Kumulus DF	Micro Flo Co.	Réglementé
Soufre – élémentaire	Micro Sulf®	NuFarm Americas, Inc.	Réglementé
Soufre – élémentaire	ProNatural® Micronized Sulf ur	Wilbur-Ellis Company	Réglementé
Soufre – élémentaire	Safer® Brand Garden Fungicide II	Woodstream Corporation	Réglementé
Soufre – élémentaire	Signal™ Dusting Sulfur	Wilbur-Ellis Company	Réglementé
Soufre – élémentaire	Special Electric®	Wilbur-Ellis Company	Réglementé
Soufre – élémentaire	Sulf ur DF	Wilbur-Ellis Company	Réglementé
Soufre – élémentaire	Thiolux® Jet	Syngenta Crop Protection	Réglementé

Catégorie	Nom du produit	Société	Statut
Soufre – élémentaire	Wilbur-Ellis Dusting Sulfur	Wilbur-Ellis Company	Autorisation
Tétracycline	Mycoshield® Fungicide	NuFarm Americas, Inc.	Autorisation
Trichoderma spp.	Plant Shield® HC Biological Foliar and Root Fungicide	BioWorks, Inc.	Autorisation
Trichoderma spp.	RootShield® Granules	BioWorks, Inc.	Autorisation
Trichoderma spp.	T-22® HC	BioWorks, Inc.	Autorisation
Trichoderma spp.	T-22® Planter Box	BioWorks, Inc.	Autorisation
Pulvérisation virale	CLV LC	Certis USA	Permis
Pulvérisation virale	CYD-X®	Certis USA	Permis
Pulvérisation virale	Gemstar® LC	Certis USA	Permis
Pulvérisation virale	Spod-X® LC	Certis USA	Permis
Pulvérisation virale	Virosoft CP4	Biotepp, Inc.	Permis
Yucca	Tecno-nina	Aromaticos Quimicos Potosinos, S.A. de C.V. (Grupo Tecnaal)	Autorisation

Annexe 3. Tableau 2 : Pesticides approuvés pour la production biologique et alternative de pesticides conventionnels grandement utilisés : toxicité à effets aigus et chroniques pour les mammifères et les unités d'impact environnemental (UIE)

Pesticides biologiques		Marque	LD50	cPAD	aPAD	UIE du PEAS	Culture UIE
Alternative conventionnelle							
Bacillus thuringiensis		Xentari, Dipel	5 000	0,1	0,1	0,04	Pêche
	Azinphos-méthyl	Guthion	160,00149		0,003	209,97	Pêche
	Endosulfane	Thiodan	800,00006		0,0015	93,29	Pêche
	Thiaméthoxame	Platinum	1 453	0,0006		0,09	Fraise
	MOYENNE CONVENTIONNELLE		516,3	0,00071667	0,00225	101,12	
Bacillus subtilis		Serenade, Rhapsody	5 000	0,1	0,1	0,16	Raisin
	Azoxystrobine	Abound	5 000	0,18	0,67	0,17	Raisin
	Zoxamide	Gavel	5 000	0,48		NA	
	Captan	Captan	5 000	0,13	0,1	2,3	Raisin
	MOYENNE CONVENTIONNELLE		5 000	0,26	0,385	1,235	
Spinosad		Entrust	3 738	0,268		100,14	Haricot mange-tout, trans
	Cypermethrine	Ammo, Cymbush	86	0,01		13,92	Haricot mange-tout, trans
	Méthomyl	Lannate	17	0,008	0,02	57,02	Haricot mange-tout, trans
	MOYENNE CONVENTIONNELLE		51,5	0,009	0,02	35,47	
Beauveria bassiana		Mycotrol, Naturalis	5 000	0,1	0,1	<1,0	Raisin
	Chlorpyrifos	Lorsban	1350,00003		0,0005	270,82	Raisin
	Imidaclopride	Admire	450	0,019	0,14	1,94	Raisin
	MOYENNE CONVENTIONNELLE		292,5	0,0095	0,07	136,38	
Phéromones		Multiple products	5 000	0,1	0,1	0,0001	Pêche
	Pyriproxyfène	Esteem	5 000	0,35		0,03	Pêche
	Méthoxyfenozone	Intrepid	5 000	0,1		0,35	Pêche
	AVERAGE CONVENTIONAL		5 000	0,225		0,19	
Pyrèthre		Pyganic, Safer	500	0,064		3,27	Raisin
	Diméthoate	Dygon	150	0,0005	0,02	19,92	Raisin
	Carbofuran	Furadan	8	0,005		174,31	Raisin
	MOYENNE CONVENTIONNELLE		790,00275		0,02	97,1	
Roténone		Rotenone	1 620	0,004		0,11	Fraise
	Acéphate	Orthene	945	0,0012	0,005	122,08	Haricot mange-tout, trans
	Chlorpyrifos	Lorsban	1350,00003		0,0005	191,9	Fraise
	MOYENNE CONVENTIONNELLE		540	0,0006	0,00275	156,99	
Azadirachtine (neem)		AZA-direct, Neemix	5 000	0,1		0,07	Raisin
	Carbaryl	Sevin	300	0,014		17,62	Raisin
	Phosmet	Imidan	113	0,011	0,045	70,88	Raisin
	MOYENNE CONVENTIONNELLE		206,5	0,0125	0,045	44,25	
Produits à base de cuivre		Champion	1000	0,1		5,54	Tomate
	Chlorothalonil	Bravo	5 000	0,2		2,83	Tomate
	Mancozeb	Manzate	5 000	0,003		0,7	Tomate
	MOYENNE CONVENTIONNELLE		5 000	0,1 015		1,765	
Bicarbonate (K et Na)		Kaligreen	3 358	0,1		0,45	Raisin
	Maneb	Manex	5 000	0,005		1,51	Raisin
	Métam sodium	Vapam	285	0,01		1,99	Raisin
	MOYENNE CONVENTIONNELLE		2 643	0,0075		1,75	
Produits à base de soufre		Multiple products	3 000	0,1		2,94	Raisin
	Maneb	Manex	5 000	0,005		1,51	Raisin
	Captan	Captan	5 000	0,13	0,1	2,3	Raisin
	MOYENNE CONVENTIONNELLE		5 000	0,0675	0,1	1,905	
Kaolinton		Surround	5 000	0,1		1,87	Tomate
	Méthomyl	Lannate	17	0,008	0,02	8,85	Tomate
	Esfenvalerate	Asana	67	0,02		17	Tomate
	MOYENNE CONVENTIONNELLE		42	0,014	0,02	12,925	
Huiles de pétrole		JMS stylet, Purespray	5 000	0,1		8,96	Potiron
	Malathion	Fyfanon, Malixol	2 100	0,02	0,5	59,06	Potiron
	Bifenthrine	Capture, Brigade	55	0,015	0,01	33,23	Potiron
	MOYENNE CONVENTIONNELLE		1 078	0,01 75	0,255	46,145	
Savons		M-Pede	5 000	0,1		0,33	Raisin

Pesticide biologique		Marque	LD50	cPAD	aPAD	UIE du PEAS	Culture UIE
Alternative conventionnelle							
	Perméthrine	Pounce, Ambush	500	0.05		6,89	Poire
	Lambda-cyhalothrine	Karate	56	,.001	0,0025	7,6	Poire
	MOYENNE CONVENTIONNELLE		278	0,0255	0,0025	7,245	

NOTES :

1. Les LD50 sont mesurés en mg/kg de poids corporel et sont la dose à laquelle 50 % des animaux d'expérimentation sont morts après exposition à un produit chimique. Plus le chiffre est petit, plus le pesticide est toxique.

2. La cPAD est la dose chronique ajustée à la population établie par la Environmental Protection Agency des É.-U. La cPAD équivaut à la « dose chronique de référence » (DCR) d'un produit chimique divisée par tout facteur de sécurité supplémentaire déclaré par la disposition 10-X de la Food Quality Protection Act.

3. La aPAD est la dose aiguë ajustée à la population établie par l'EPA des É.-U..

4. UIE est l'acronyme pour Unité d'impact environnemental dérivé du Pesticide Environmental Assessment System (PEAS). Les UIE sont fondées sur l'exposition et la toxicité à effets aigus et chroniques des mammifères, et les risques pour les oiseaux, la daphnie et les abeilles. Les UIE reflètent le risque lié au taux d'utilisation d'un pesticide donné et au profil d'utilisation. Plus l'UIE est élevé, plus le potentiel des effets nocifs sur les organismes non visés est grand.

5. Les cPAD et les aPAD pour les pesticides microbiens et biologiques approuvés pour la production biologique n'ont pas été établis par l'EPA des É.-U. à cause de l'octroi d'exemptions des exigences pour la tolérance. Une valeur par défaut de 0,1 est utilisée pour tous les pesticides biologiques et microbiens approuvés pour la production biologique.

Références et renseignements supplémentaires

Adgate, J. L., Barr, D. B., Clayton, C. A., Eberly, L. E., Freeman, N. C., Lioy, P. J., Needham, L. L., Pellizzari, E. D., Quackenboss, J. J., Roy, A., et Sexton, K. Measurement of children's exposure to pesticides: analysis of urinary metabolite levels in a probability-based échantillon. *Environ. Health Perspect.* 109(6), 583-590. 2001.

Agricultural Market Service. Pesticide Data Program Annual Summary Calendar year 2000. 2002. United States Department of Agriculture, Washington, D.C.

Agricultural Market Service. Pesticide Data Program Annual Summary Calendar Year 2002. 2004. Washington, D.C., U.S. Department of Agriculture.

Agricultural Market Service. Pesticide Data Program Annual Summary Calendar Year 2004. 2006. Washington, D.C., U.S. Department of Agriculture.

Anway, M. D., Cupp, A. S., Uzumcu, M., and Skinner, M. K. Epigenetic transgenerational actions of endocrine disruptors and male fertility. *Science* 308(5727), 1466-1469. 6-3-2005.

Arbuckle, T. E., Lin, Z., et Mery, L. S. An exploratory analysis of the effect of pesticide exposure on the risk of spontaneous abortion in an Ontario farm population. *Environ. Health Perspect.* 109(8), 851 -857. 2001.

Baker, B. P., Benbrook, C. M., Groth, E., III, et Benbrook, K. L. Pesticide residues in conventional, integrated pest management (IPM)-grown and organic foods: insights from three US data sets. *Food Addit. Contam* 19(5), 427-446. 2002.

Benbrook, C. The Effectiveness of Farm and Private Sector Initiatives to Reduce Children's Pesticide Exposures. Présenté à l'assemblée annuelle de 2006 de l'AAAS . 2-19-2006. The Organic Center.

Buckley, J. D., Meadows, A. T., Kadin, M. E., Le Beau, M. M., Siegel, S., et Robison, L. L. Pesticide exposures in children with non-Hodgkin lymphoma. *Cancer* 89(11), 2315-2321. 12-1-2000.

Centers for Disease Control and Prevention. National Report on Human Exposure to Environmental Chemicals. 2001. Atlanta, Georgia.

Cohn, B. A., Cirillo, P. M., Wolff, M. S., Schwingl, P. J., Cohen, R. D., Sholtz, R. I., Ferrara, A., Christianson, R. E., van den Berg, B. J., et Siiteri, P. K. DDT and DDE exposure in mothers and time to pregnancy in daughters. *Lancet* 361(9376), 2205-2206. 6-28-2003.

Consumers Union. A Report Card for the EPA: Successes and Failures in Implementing the Food Quality Protection Act. Consumers Union of the United States, Inc. 2001. Yonkers, NY.

Greene, A. Opportunities to Reduce Children's Exposures to Pesticides: A Truly Grand Challenge. Presented at the 2006 annual meeting of the AAAS . 2-19-0006. The Organic Center.

Groth, E., Benbrook, C. M., et Benbrook K.L. Update: Pesticide Residues in Children's Food. Consumers Union of the United States. 2001. Yonkers, NY.

Hill, R. K., Head, S. L., Baker, S., Gregg, M., Shealy, D. B., Bailey, S. L., Williams, C., Sampson, E. J., et Needham, L. Pesticide Residues in Urine of Adults Living in the United States: Reference Range Concentrations. *Environmental Research* 71, 99-108. 1995.

Landrigan, P. et Benbrook, C. Impacts of the Food Quality Protection Act on Children's Exposures to Pesticides. Delivered at the 2006 Annual Meeting of the AAAS . 2-19-2006. The Organic Center.

Longnecker, M. P., Bernstein, L., Bird, C. L., Yancey, A. K., et Peterson, J. C. Measurement of organochlorine levels in postprandial serum or in blood collected in serum separator tubes. *Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev.* 5(9), 753-755. 1996.

Longnecker, M. P., Klebanoff, M. A., Brock, J. W., Zhou, H., Gray, K. A., Needham, L. L., et Wilcox, A. J. Maternal serum level of 1,1-dichloro-2,2-bis(p-chlorophenyl)ethylene and risk of cryptorchidism, hypospadias, and polythelia among male offspring. *American Journal of Epidemiology* 155(4), 313-322. 2-15-2002.

Longnecker, M. P., Klebanoff, M. A., Dunson, D. B., Guo, X., Chen, Z., Zhou, H., et Brock, J. W. Maternal serum level of the DDT metabolite DDE in relation to fetal loss in previous pregnancies. *Environ. Res.* 97(2), 127-133. 2005.

Longnecker, M. P., Klebanoff, M. A., Zhou, H., et Brock, J. W. Association between maternal serum concentration of the DDT metabolite DDE and preterm and small-for-gestational-age babies at birth. *Lancet* 358(9276), 110-114. 7-14-2001.

Lu, C., Toepel, K., Irish, R., Fenske, R. A., Barr, D. B., et Bravo, R. Organic diets significantly lower children's dietary exposure to organophosphorus pesticides. *Environ. Health Perspect.* 114(2), 260-263. 2006.

Ma, X., Buffler, P. A., Gunier, R. B., Dahl, G., Smith, M. T., Reinier, K., et Reynolds, P. Critical windows of exposure to household pesticides and risk of childhood leukemia. *Environ. Health Perspect.* 110(9), 955-960. 2002.

National Research Council. *Regulating Pesticides in Food: The Delaney Paradox.* 1987. Washington, D.C., National Academy Press.

National Research Council. *Pesticides in the Diets of Infants and Children.* 1993. Washington D.C., National Academy Press.

Pesticide Residue Committee. *Annual Report of the Pesticide Residue Committee 2001.* 2001. United Kingdom Food Standards Agency.

Schafer, K. S., Reeves, M., Spitzer, S., et Kegley, S. E. *Chemical Trespass: Pesticides in Our Bodies and Corporate Accountability.* 2006. Pesticide Action Network North America.

US Environmental Protection Agency. *OPP Revised OP Risk Assessment - Cumulative Risk From Pesticides in Foods.* 1.C.1-1.C.24. 6-11-2002.

Walz, E. *Final Results of the Third Biennial National Organic Farmers' Survey.* 1999. Santa Cruz, CA, Organic Farming Research Foundation.

hyatt, R. M., Camann, D., Perera, F. P., Rauh, V. A., Tang, D., Kinney, P. L., Garfinkel, R., Andrews, H., Hoepner, L., and Barr, D. B. Biomarkers in assessing residential insecticide exposures during pregnancy and effects on fetal growth. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 206(2), 246-254. 8-7-2005.

Whyatt, R. M., Rauh, V., Barr, D. B., Camann, D. E., Andrews, H. F., Garfinkel, R., Hoepner, L. A., Diaz, D., Dietrich, J., Reyes, A., Tang, D., Kinney, P. L., and Perera, F. P. Prenatal insecticide exposures and birth weight and length among an urban minority cohort. *Environ. Health Perspect.* 112(10), 1125-1132. 2004.

Original English-language version

http://www.oacc.info/Docs/OrganicCenterUSA/OrganicOption_2008.pdf translated with permission from Organic Center

Le CABC remercie sincèrement [Organic Center](#) d'avoir autorisé l'affichage de cet article.

