

**Bonnes Pratiques d'Hygiène spécifiques
aux cultures légumières d'industrie de l'UNILET**
complémentaires au
Guide de Bonnes Pratiques d'Hygiène
« Fruits et légumes frais non transformés » du Ctifl

Introduction

L'entrée en vigueur des règlements européens regroupés sous l'appellation « Paquet Hygiène » confère des responsabilités étendues et des obligations de résultats à tous les professionnels du secteur alimentaire, y compris ceux en charge de la production agricole, dite « primaire ».

Pour aider les producteurs à maîtriser les dangers propres à leur secteur d'activité, les différentes filières agricoles sont invitées à élaborer des Guides de Bonnes Pratiques d'Hygiène. Ainsi, le Ctifl (Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes) a rédigé un **Guide de Bonnes Pratiques d'Hygiène « Fruits et Légumes Frais non transformés »** (N° 5908 - Editions des Journaux Officiels), dont la validation par les Pouvoirs publics a été publiée au Journal Officiel du 10 août 2011.

Ce document, d'application volontaire, est l'aboutissement d'une analyse collective des dangers spécifiques aux fruits et légumes frais. Il préconise des mesures destinées à prévenir ces dangers ou à limiter la probabilité de leur apparition à un niveau acceptable pour la santé du consommateur, et assurer ainsi la qualité sanitaire des produits commercialisés.

Les légumes destinés à la transformation par appertisation et/ou surgélation sont livrés à l'état frais aux industries et entrent donc dans le champ d'application du Guide élaboré par le Ctifl. Toutefois, les mesures qui y sont préconisées nécessitent quelques adaptations compte tenu du mode de production et de récolte de ces légumes dédiés à la transformation, et des relations contractuelles qui lient les partenaires agricoles et industriels.

Il s'agit en effet de cultures sous contrat, conduites en plein champ, sur de grands parcelles et dans le cadre d'une rotation avec d'autres cultures, qui sont pour la plupart récoltées mécaniquement, de jour comme de nuit, en mettant en œuvre des cadences et des volumes importants. Seules les parties consommables des légumes sont prélevées par les machines de récolte. Certains risques particuliers, tels que l'introduction de corps étrangers dans les lots récoltés, sont par conséquent plus élevés que pour les cultures maraîchères en général, qui font appel à davantage d'opérations manuelles et proposent une commercialisation des légumes sous leur forme entière. Malgré la mise en place d'opérations de tri et de systèmes de détection dans les usines, certains corps étrangers restent difficiles à éliminer et nécessitent de prendre des précautions au niveau de la production agricole pour en fiabiliser la qualité sanitaire.

Pour cette raison, les professionnels des légumes destinés à l'industrie, réunis au sein de l'UNILET (Union Nationale Interprofessionnelle des Légumes Transformés), ont décidé de s'appuyer sur le Guide du Ctifl tout en lui apportant un complément spécifique à leur domaine de production. Ils s'engagent à rendre ce recueil de mesures complémentaires accessible à l'ensemble des opérateurs concernés dans leur filière.

Ce document prend également en compte l'obligation pour les exploitants agricoles de tenir un registre concernant les mesures prises afin de maîtriser les dangers, rappelée par l'arrêté du 16 juin 2009 (Journal Officiel du 25 juin 2009).

1. Champ d'application

Ce document s'applique aux légumes destinés à être transformés, relevant du champ de compétences de l'UNILET, à savoir :

- pois lisses et ridés, garden peas (*Pisum sativum*)
- haricots verts et beurre, ronds et plats, flageolets (*Phaseolus vulgaris*)
- épinards (*Spinacia oleracea*)
- carottes (*Daucus carota*)
- salsifis / scorsonères (*Tragopogon porrifolius* / *Scorzonera hispanica*)
- choux brocolis (*Brassica oleracea*, var. *italica*)
- choux-fleurs (*Brassica oleracea*, var. *botrytis*)
- céleris branche et rave (*Apium graveolens*)
- navets (*Brassica rapa*)
- oignons (*Allium cepa*)
- courgettes (*Cucurbita pepo*)
- betteraves potagères (*Beta vulgaris*).

Il s'adresse à l'ensemble des professionnels concernés par les opérations de production, de récolte et de transport des légumes cités ci-dessus.

2. Présentation de la production de légumes destinés à la conserve et au surgelé

2.1. Production agricole

Des cultures sous contrat

La contractualisation est une première spécificité du secteur des légumes d'industrie. La totalité des volumes de légumes fait l'objet de contrats de culture ou de contrats d'achat, passés entre les Organisations de Producteurs ou des producteurs individuels, et les fabricants industriels. Ces relations agro-industrielles sont encadrées par un « Guide des pratiques contractuelles des légumes à destination industrielle ».

La contractualisation permet de travailler une matière première spécifique, adaptée aux contraintes technologiques et aux nécessités d'approvisionnement des usines. Elle s'appuie sur des cahiers des charges très rigoureux, établis pour chaque légume.

Des pics d'activité très marqués

Les campagnes légumières sont annuelles et se déroulent sur des périodes relativement courtes, correspondant à la saisonnalité de chaque légume. Elles doivent néanmoins approvisionner le marché (intérieur et extérieur) sur une année entière ou plus, d'où une concentration des cultures sur les périodes de printemps, d'été et d'automne. Les récoltes sont mécanisées pour la majorité des légumes, et réalisées grâce à des machines qui fauchent, soulèvent, trient ou battent, et récupèrent les parties consommables. Pour préserver leurs qualités nutritionnelles et gustatives, les légumes sont récoltés à maturité et transformés le plus rapidement possible après leur récolte. Les usines de transformation sont équipées pour traiter en continu de grands volumes de matières premières.

Un suivi strict

Producteurs et industriels définissent ensemble certaines caractéristiques agronomiques des légumes cultivés : date de semis, variété utilisée... Les techniciens des Organisations de Producteurs et/ou des industriels accompagnent et conseillent les producteurs du choix de la parcelle jusqu'à la récolte –en passant par la protection des cultures, la fertilisation et l'irrigation– et visitent régulièrement les cultures.

Chaque producteur renseigne une fiche parcellaire faisant état de toutes les interventions réalisées sur la culture. Cette fiche est transmise à l'industriel avant la récolte afin de vérifier la conformité du légume et procéder à son agréage. Chaque lot est identifié par 3 composantes : la parcelle, la variété et la date de semis.

Des analyses physico-chimiques sur les légumes sont également pratiquées dans le cadre de plans de contrôle et/ou de surveillance.

2.2. Produits et utilisation par le consommateur

La particularité des légumes destinés à la transformation tient en plusieurs points :

- la culture de plein champ, sur de grands parcelles, qui rend plus difficile le repérage de corps étrangers potentiels (objets en verre, adventices toxiques...) ;
- la mécanisation des opérations de récolte qui rend possible l'incorporation d'éventuels corps étrangers (présents dans la parcelle ou introduits lors des diverses interventions mécaniques) dans les lots de légumes, et impose des vérifications spécifiques vis-à-vis du matériel utilisé ;
- le traitement d'importants volumes de légumes de très petite taille (exemples : diamètre d'un grain de petit pois extra-fin < 7,5 mm ; diamètre d'une gousse de haricot extra-fin < 6,5 mm) qui peut gêner le repérage d'éventuels dangers ;
- le transport des légumes en vrac, de la parcelle au lieu de transformation, qui constitue une étape supplémentaire d'introduction possible de corps étrangers et de pollution de lots.

Un contrôle des matières premières par échantillonnage est réalisé par l'industriel lors de la réception en usine. Les légumes bruts subissent ensuite différentes opérations de nettoyage et de préparation permettant d'éliminer la plupart des corps étrangers éventuellement présents (séparation par gravité lors du lavage, par la taille lors du calibrage...). Des systèmes de tri sur les chaînes des usines peuvent également compléter la détection et l'élimination des corps étrangers qui pourraient persister : contrôles visuels, aimants et détecteurs de métaux, trieurs optiques, détecteurs par rayon X et ultrason. L'installation de ces systèmes est variable suivant les sites industriels mais cependant conseillée pour apporter une garantie supplémentaire aux mesures prises au niveau de la production agricole.

Sur le plan industriel, les fabricants de légumes en conserve ou surgelés sont tenus d'appliquer les spécifications et règles établies par produit au sein de leur profession. Sur le plan sanitaire, le CTCPA (Centre Technique de la Conservation des Produits Agricoles) a élaboré un Guide de Bonnes Pratiques d'Hygiène et d'application des principes HACCP pour les fruits et légumes en conserves appertisées. La FIAC (Fédération Française des Industries d'Aliments Conservés) est également en cours de rédaction d'un Guide de Bonnes Pratiques d'Hygiène pour les légumes surgelés.

Les légumes, mis à la disposition des consommateurs sous forme de conserve et de surgelés, sont stabilisés par un traitement thermique (stérilisation dans le cas de la conserve et blanchiment + froid dans le cas du surgelé) et sont donc relativement sûrs du point de vue bactériologique, à condition de respecter les pratiques de bon sens telles que le respect de la chaîne du froid pour les surgelés. La Date Limite d'Utilisation Optimale (DLUO) apposée sur chaque produit commercialisé garantit sa qualité nutritionnelle et gustative ; le produit reste néanmoins consommable sans danger au-delà de cette date.

2.3. Analyse des dangers et principaux points de maîtrise

Seuls les dangers complémentaires à ceux du Guide de Bonnes Pratiques d'Hygiène « Fruits et Légumes Frais non transformés » (N° 5908 - Editions des Journaux Officiels), et ceux pour lesquels le niveau de dangerosité est supérieur, sont présentés. Ils concernent essentiellement les risques d'introduction de corps étrangers à incidence chimique, physique ou allergène :

➤ Dangers chimiques

La présence dans les parcelles d'adventices potentiellement toxiques est particulièrement problématique pour les cultures dont la récolte est effectuée mécaniquement puisque certaines parties de ces adventices sont susceptibles d'être mélangées aux parties consommables des légumes lors des opérations de récolte. Or, les feuilles, tiges et baies d'adventices peuvent présenter une grande similitude avec certains légumes : feuilles d'épinard, gousses de haricot, grains de pois ou de flageolet... Elles peuvent ainsi échapper aux opérations de tri effectuées sur les lignes de préparation des usines, et se retrouver incorporées dans les conditionnements de légumes en conserves ou surgelés. La pollution des légumes par ces fragments de plantes fait courir un risque d'intoxication pour le consommateur, les substances toxiques en cause n'étant pas détruites par le process de fabrication. Les effets sur la santé sont rapidement visibles (quelques heures après ingestion) et peuvent être plus ou moins graves selon le degré de contamination et la sensibilité du consommateur.

Les principales adventices connues sur le territoire métropolitain français pour leur caractère de dangerosité appartiennent à la famille des solanacées. Il s'agit principalement de la morelle noire, du datura stramoine et des repousses de pomme de terre, qui contiennent tous trois des alcaloïdes (atropine, scopolamine, solanine). Les séneçons et la mercuriale annuelle sont également signalés par la littérature comme potentiellement toxiques. Ces différentes plantes sont présentées en annexe, ainsi qu'un résumé des données bibliographiques existantes.

Pour maîtriser ce risque, il est recommandé d'assurer une surveillance régulière des parcelles, dès la levée et tout au long de la culture, et de mettre en œuvre des solutions de désherbage adaptées.

➤ Dangers physiques

Les corps étrangers physiques peuvent provenir de la parcelle agricole ou être introduits au cours des différentes étapes de production, récolte et transport. La présence de débris de verre arrive en tête des risques qui imposent une vigilance particulière. Des mesures doivent également être prises pour éviter les matériaux en plastique ou métalliques.

Au niveau de la parcelle, les corps étrangers les plus courants sont les bouteilles, canettes et déchets divers déposés accidentellement ou « sauvagement », notamment en bordures de routes, de voies ferrées, dans les zones urbaines ou fréquentées par les promeneurs. Pour y remédier, des mesures d'entretien et de contrôle sont recommandées à différents moments-clés de la culture.

Concernant le matériel utilisé lors des différentes interventions sur le légume, le risque concerne essentiellement la perte ou la casse de pièces. Des mesures de maintenance et de vérification régulières du matériel sont recommandées.

Lors des opérations de récolte et de transport, des mesures de prévention doivent également être prises pour éviter toute introduction de branches, cailloux, terre... dans les lots de légumes.

➤ Dangers liés aux allergènes alimentaires

L'introduction de corps étrangers végétaux provoquant des allergies ou des intolérances alimentaires ne peut être exclue lors des opérations de semis, de récolte et de transport. Les ingrédients allergènes végétaux définis par la réglementation (à la date de publication de ce document) sont les suivants :

- céréales contenant du gluten (à savoir blé, seigle, orge, avoine, épeautre, kamut ou leurs souches hybridées) ;
- céleri et produits à base de céleri ;
- arachides et produits à base d'arachides ;
- soja et produits à base de soja ;
- moutarde et produits à base de moutarde ;
- graines de sésame et produits à base de graines de sésame ;
- lupin ;
- fruits à coque (amandes, noisettes, noix, noix de cajou).

Ce risque est facilement maîtrisable par un nettoyage régulier des matériels utilisés.

Au niveau de la parcelle, des mesures peuvent aussi être prises pour éviter le développement de ces espèces sous forme de repousses dans les cultures légumières.

GUIDE DE BONNES PRATIQUES D'HYGIENE DES « LEGUMES FRAIS DESTINES A LA TRANSFORMATION »

ANALYSE DES DANGERS ET MESURES A METTRE EN PLACE

En bleu : dangers et mesures extraits et adaptés du Guide de Bonnes Pratiques d'Hygiène « Fruits et légumes frais non transformés » porté par le Ctifl et publié par la Direction de l'information légale et administrative (N° 5908 - Editions des Journaux Officiels)

En noir : dangers et mesures complémentaires, spécifiques aux légumes frais destinés à la transformation, ajoutés par l'UNILET

Notation du danger : Niveau 1 = danger faible. Les mesures préconisées sont d'ordre général et permettent de maintenir la sécurité des aliments.

Niveau 2 = danger moyen. Une bonne maîtrise de l'opération est nécessaire.

Niveau 3 = danger plus élevé. La maîtrise de l'opération en elle-même est indispensable pour maintenir la sécurité des aliments.

Etape de production	Analyse du danger	Notation du danger	Mesures de maîtrise	Procédures de surveillance	Mesures correctives	Enregistrements / Documents
Choix de la parcelle	- Présence de corps étrangers physiques (verre, plastique, métal, bois...)	3 (verre, plastique) 2 (métal) 1 (bois)	- Eviter dans la mesure du possible les parcelles les plus exposées (proximité de voies à grande circulation, zones urbaines) - Entretien des haies et bordures de parcelles	- Contrôles visuels avant semis, avant recouvrement du sol par la culture et avant récolte		- Registre sanitaire*
	- Présence d'adventices toxiques	3	- Identifier les parcelles à risque	- Historique parcellaire		- Registre sanitaire*
Préparation des sols	- Contamination par des métaux lourds présents dans des amendements ou matières organiques	1	- Privilégier des matières fertilisantes homologuées ou normalisées (CE ou NFU) - Respecter les conditions d'emploi des produits		- Changer l'approvisionnement - Analyse du produit à la récolte	- Cahier de culture ou fiche parcellaire* - Registre sanitaire* si analyse
	- Contamination par du cadmium présent dans des amendements minéraux	1				
Mise en place de la culture	- Présence / introduction de plantes allergènes	1	- Détruire efficacement le précédent cultural et/ou le couvert hivernal avant culture - Vidanger le semoir entre chaque espèce	- Contrôles visuels	- Nettoyage complémentaire	
Conduite et protection de la culture	- Contamination par l'eau d'irrigation (polluée)	1	- Connaissance et maîtrise de la ressource en eau		- Changer la source ou traitement de l'eau	
	- Contamination lors d'une fertilisation (azote)	1	- Respect dose et période d'application	- Analyse des produits à teneur réglementée (épinard) en cas de doute de dépassement ou dans les périodes à risque	- Modification des pratiques	- Cahier de culture ou fiche parcellaire*
	- Contamination par un apport d'irrigation fertilisante	1				- Conserver les résultats d'analyse (registre sanitaire*)

Etape de production	Analyse du danger	Notation du danger	Mesures de maîtrise	Procédures de surveillance	Mesures correctives	Enregistrements / Documents
Conduite et protection de la culture (suite)	- Contamination par les produits phytosanitaires	2	- Utilisation et respect des conditions d'emploi et d'application des produits homologués (dose, délai avant récolte...) - Nettoyage des pulvérisateurs - Contrôle des pulvérisateurs - Formation ou information du personnel	- Vérification du cahier de culture, des appareils de traitement et des méthodes d'application - Analyse en cas de doute de dépassement	- Modification des pratiques	- Cahier de culture ou fiche parcellaire* + Registre sanitaire* - Fiches d'information ou de formation (ex : étiquettes produits lisibles sur chaque emballage) - Fiches d'entretien - Fiches de contrôle
	- Présence de micro-granulés (corps étrangers) servant à la lutte anti-nuisible	2	- Bien localiser le produit - Respect des conditions d'emploi des produits	- Contrôles visuels	- Modification des pratiques	- Fiche parcellaire* + Registre sanitaire*
	- Développement d'adventices toxiques - Développement de plantes allergènes	3 1	- Identifier la flore adventice présente - Adapter le programme de désherbage	- Visite régulière des parcelles de la levée à la récolte	- Epuration manuelle et évacuation de la parcelle - Non récolte des zones non maîtrisées	- Fiche parcellaire* + Registre sanitaire*
	- Apport de corps étrangers physiques (verre, plastique, métal...) par le matériel agricole	1	- Entretien et vérifier le matériel régulièrement	- Maintenance des équipements		- Registre sanitaire*
Récolte	- Contamination par les machines de récolte	1	- Nettoyage et entretien du matériel	- Vérifications visuelles	- Réparation des matériels	- Fiches de maintenance
	- Contamination par les produits de désinfection des contenants de récolte	2	- Utilisation et respect des conditions d'emploi des produits homologués pour cet usage - Origine des contenants (historique) - Stockage des emballages - Séparer la désinfection des contenants de récolte de celle des chambres froides - Spécification d'achat des palox			- Spécification d'achat des contenants de récolte

Etape de production	Analyse du danger	Notation du danger	Mesures de maîtrise	Procédures de surveillance	Mesures correctives	Enregistrements / Documents
Récolte (suite)	- Apport de corps étrangers physiques (verre, plastique, métal...) par les machines de récolte	3	- Entretien et vérifier le matériel régulièrement - Retirer les jalons - Signaliser les obstacles dans la parcelle (bouches d'irrigation, poteaux, pierres de bornage...)	- Contrôles visuels réguliers - Maintenance des équipements - Contrat entrepreneur	- Réparation du matériel dégradé	- Fiche d'entretien
	- Apport de corps étrangers par le personnel	1	- Information et/ou formation du personnel, consignes de cueille - Interdiction de fumer sur le chantier de récolte	- Contrôles visuels		- Fiches d'informations ou de formation si existantes
	- Apport de cors étrangers par les contenants de récolte (caisses, palox, sacs...)	1	- Entretien des contenants - Lieux de stockage appropriés	- Contrôles visuels de l'état de propreté	- Renouveler les garnitures de fonds de caisse	
	- Apport de corps étrangers par le matériel de récolte tranchant (couteaux...)	1	- Entretien des matériels - Affûtage des pièces tranchantes			
Attente au champ	- Contamination par des fuites du matériel de manutention et transport	1	- Entretien du matériel de manutention et transport	- Contrôles visuels	- Tri et élimination des produits pollués	
	- Apport de corps étrangers pendant l'attente au champ	1	- Dans la mesure du possible, éviter d'entreposer les produits à même le sol	- Contrôles visuels	- Tri et élimination des produits pollués	
Transport primaire	- Contamination par du matériel de transport	1	- Privilégier l'utilisation de matériel affecté - Nettoyage régulier, contrôle du nettoyage si le matériel n'est pas affecté spécifiquement	- Contrôles visuels	- Nettoyage complémentaire	
	- Apport de corps étrangers physiques et/ou allergènes par le matériel de transport	1	- Privilégier l'utilisation de matériel affecté - Vérifier la propreté des bennes, remorques... - Entretien et vérifier le matériel régulièrement	- Contrôles visuels - Maintenance des équipements - Contrat transporteur	- Nettoyage complémentaire - Réparation du matériel dégradé	- Fiche d'entretien

Pour information, les végétaux considérés allergènes par la réglementation sont : les céréales contenant du gluten (blé, seigle, orge, avoine, épeautre ou leurs souches hybridées), le céleri, l'arachide, le soja, la moutarde, les graines de sésame, le lupin, les fruits à coque (amandes, noisettes, noix, noix de cajou), et les produits à base de ces végétaux.

() : Registre sanitaire et fiche parcellaire peuvent très bien fusionner en un seul document.*

Annexe

Présentation de la flore adventice toxique pouvant se développer dans les cultures légumières

En France, les plantes potentiellement toxiques pour l'homme sont estimées à plusieurs centaines. Elles concernent de nombreuses espèces ornementales, mais quelques adventices sont également référencées en plein champ.

C'est la famille des **solanacées** qui rassemble les principales espèces à problème. Parmi elles, se trouvent :

- des plantes assez rares, telles que la belladone ;
- des adventices très courantes, telles que la morelle noire ;
- des adventices en progression, telles que le datura stramoine ;
- des plantes cultivées telles que la pomme de terre, dont les repousses dans les cultures suivantes peuvent être une source de contamination.

Toutes ces espèces ont la particularité de contenir des alcaloïdes toxiques : atropine, scopolamine, solanine... L'incorporation de fragments de ces plantes (feuilles, tiges, baies...) dans les lots de légumes, en particulier lors de la récolte mécanique, constitue ainsi un risque d'intoxication alimentaire pour le consommateur.

La disparition de nombreuses molécules herbicides au cours de la dernière décennie a modifié les programmes de désherbage ainsi que leur efficacité sur certaines cibles. Cette situation n'est pas sans conséquence sur l'évolution de la flore et la maîtrise des adventices, y compris celles présentant un risque de toxicité pour l'homme.

1. Les principales plantes toxiques rencontrées dans les cultures

▪ La morelle noire

La morelle noire est incontestablement la plus répandue des plantes présentant un caractère de dangerosité. Adventice des plus banales, elle est observée dans toutes les cultures légumières d'industrie et toutes les régions de production. C'est une plante annuelle de 10 à 60 cm, qui croît rapidement (fructification en 2,5 à 3 mois) et est capable de se multiplier très rapidement (500 graines/plante). Ses fleurs ressemblent à celles de la pomme de terre, en taille plus réduite, et donnent naissance à des baies sphériques de 6-7 mm de diamètre, d'abord vertes puis violet noir à maturité. La fructification s'étale de juin à octobre et coïncide avec la période de production de la plupart des cultures légumières.

Tous les organes de la plante sont toxiques, mais ce sont principalement les baies qui font courir le plus grand risque : d'abord parce qu'elles peuvent facilement être incorporées aux grains de pois et de flageolet lors de la récolte mécanique (réalisée par battage ou « peignage » de la végétation), ensuite parce la taille de ces baies est analogue à celle des pois et flageolets, ce qui interdit toute possibilité de tri et d'élimination par les récolteuses puis sur les lignes des usines. La présence de baies dans des haricots surgelés a également été répertoriée par le passé. Enfin, la morelle est l'une des trois principales adventices rencontrées en culture d'épinard. Si la brièveté de cette culture ne fait pas craindre la présence de baies, la faiblesse des moyens herbicides justifie en revanche un suivi très serré des parcelles.

- **Le datura stramoine**

Le datura est identifié en tant qu'adventice depuis une dizaine d'années. Cette plante annuelle estivale s'est beaucoup développée dans le sud de la France et gagne progressivement les zones nord. Sa végétation luxuriante (40 cm à 1,50 m) la rend concurrentielle des cultures estivales, notamment les maïs, sojas, tournesols et cultures légumières. Ses longues fleurs (15 à 20 cm) blanches ou mauves, en forme d'entonnoir, donnent naissance à des capsules ovales et épineuses contenant de nombreuses graines noires.

Le datura est la solanacée la plus toxique. Compte tenu de sa tardiveté (floraison à partir de juillet-août), ce sont surtout les cultures de haricot et flageolet qui sont susceptibles de l'héberger. Néanmoins, le risque de pollution ne doit pas être exclu pour les autres cultures, notamment les pois tardifs, sachant que tous les organes du datura sont toxiques et que les solutions herbicides sont limitées.

- **La belladone**

Beaucoup plus rare, cette plante est également très toxique (mêmes alcaloïdes que ceux du datura) mais essentiellement cantonnée aux zones non cultivées et aux talus. Elle peut atteindre 1,7 à 2 mètres de hauteur et présente des baies charnues de la taille d'une cerise, de couleur verte puis violet noir à maturité.

Le risque de la retrouver dans des parcelles de légumes semble très faible : plante vivace, cycle tardif, habitat non agricole. Néanmoins, elle est régulièrement signalée par la littérature en raison de sa forte toxicité et de la confusion assez fréquente qui est faite avec les baies de morelle noire.

- **Les repousses de pommes de terre**

Les repousses de pomme de terre font l'objet d'un suivi ancien et régulier dans les cultures d'épinard, de carotte, de pois et de haricots.

Comme la morelle noire, la pomme de terre contient de la solanine dans la plupart de ses organes. Très peu abondant dans le tubercule, la concentration de cet alcaloïde est croissante dans la peau du tubercule, les feuilles, les fleurs, les fruits et surtout les germes. Les faibles teneurs contenues dans les feuilles rendent assez peu probable une intoxication. Les risques concernent surtout les tubercules verdis, immatures, blessés, mal épluchés ou germés.

- **Les autres adventices signalées dans la littérature**

D'autres adventices pourraient posséder un caractère de toxicité, sans qu'il soit actuellement possible de se faire une idée précise de la réalité des problèmes.

- **Les séneçons** (vulgaire et jacobée) - Famille des Astéracées

Le séneçon vulgaire est très courant dans les champs, tandis que le séneçon jacobée se développe surtout dans les zones non cultivées. Ces plantes contiennent des alcaloïdes responsables de troubles sanguins. La littérature signale un cas d'intoxication lié à de la roquette 4^{ème} gamme en Allemagne. Parmi les cultures légumières d'industrie, ce sont surtout les épinards qui pourraient être concernés par un risque de pollution de lots.

- **La mercuriale annuelle** - Famille des Euphorbiacées

La mercuriale est souvent présente dans les parcelles de haricots et flageolets, ainsi que dans les épinards d'été et d'automne. Il n'y a aucun recensement de trouble chez les humains, mais des mortalités de bovins liées à son ingestion sous forme de fourrage ont été constatées à diverses reprises. Les substances sont mal connues, de même que la toxicité pour l'Homme.

2. Les principes toxiques et les effets sur l'homme

Les alcaloïdes contenus dans les solanacées sont nombreux et différents. Ils sont stables à la chaleur et provoquent des troubles hépatiques, nerveux et sanguins, plus ou moins graves.

La définition de seuils de toxicité est difficile car il existe peu de données toxicologiques fiables, peu d'études et peu d'experts en pharmacognosie. Dans la littérature, on note de nombreuses tentatives, souvent contradictoires.

▪ Solanine

La solanine est le principal alcaloïde toxique présent dans la morelle noire et la pomme de terre. Répartie dans toute la plante, la solanine se concentre néanmoins dans certains organes tels que les fruits, mais la concentration dépend aussi de la maturité des plantes. Ainsi, la toxicité des baies de morelle serait maximale au moment où elles sont vertes, mais cette dangerosité décroîtrait voire disparaîtrait dans le fruit mûr. La variabilité des taux de solanine constatée d'une plante à l'autre et d'une baie à l'autre complique encore l'approche. Certains individus en seraient même dépourvus.

Les premières manifestations de l'intoxication sont d'ordre digestif : nausées, vomissements, douleurs abdominales, diarrhées. Dans les cas graves, le système nerveux est atteint et il y a destruction des globules rouges (hémolyse).

▪ Hyoscyamine, scopolamine, atropine

Ces alcaloïdes sont présents dans le datura stramoine et la belladone. Ils constituent un poison violent, aux effets stupéfiants. La richesse en alcaloïdes varierait suivant l'organe de la plante, la saison et le moment du jour. A faible dose, ces plantes ont aussi des propriétés thérapeutiques (lutte contre l'asthme, les névralgies, les spasmes).

Les premiers symptômes d'intoxication débutent 3 heures après ingestion : sécheresse de la bouche, dilatation des pupilles, vertiges, faiblesse musculaire allant jusqu'à l'incapacité à se tenir debout. Apparaissent ensuite des troubles du comportement : hallucinations visuelles et auditives, désorientation spatio-temporelle, agitation motrice, convulsions, agressivité... Les cas les plus graves peuvent conduire au coma et à l'arrêt cardiaque.

3. Quelques références bibliographiques

Ouvrages :

- BERTRAND B. 2009. L'herbier toxique : codes secrets pour plantes utiles
- BRUNETON J. 2005. Plantes toxiques : végétaux dangereux pour l'Homme et les animaux
- REYNAUD J. 2002. La flore du pharmacien

Articles scientifiques et articles de presse :

- AROUKO H. et al. 2003. Annales de Médecine Interne. L'intoxication volontaire par ingestion de *Datura stramonium*, une autre cause d'hospitalisation des jeunes en quête de sensations fortes
- EFTHYMIU M-L. 1999. Toxicité des baies en espaces verts, espèces concernées et troubles entraînés. Phytoma N° 517
- VOGEL R. et GUTZWILLER A. 1993. De la morelle noire dans l'ensilage de maïs : prudence ! Revue Suisse Agricole N° 25
- WELLER R.F. et PHIPPS R.H. 1983. A review of black nightshade. Vegetable Grower