

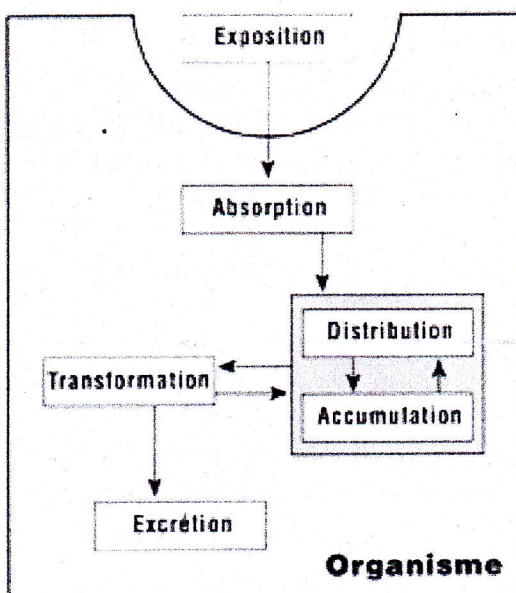
Les troubles induits par l'hypersensibilité chimique sont à la limite de la toxicologie et de l'immunologie. Il nous a semblé intéressant de vous communiquer quelques extraits de documents provenant de deux sites (allergique.org et reptox.csst.qc.ca) notifiant quelques notions dans ces domaines complexes.

Notions de toxicologie

• Quel est le cheminement d'un toxique dans l'organisme ?

Un produit qui a pénétré dans l'organisme humain peut agir sur celui-ci. On appelle les résultats de cette action les **effets**. Inversement, l'organisme peut agir sur ce produit; c'est ce qu'on appelle le **métabolisme**. La réponse de l'organisme à un toxique dépend entre autres de la quantité du produit fixé aux points où il agit. Plusieurs facteurs interviennent dans les processus d'agression toxique, notamment les phases toxicodynamiques et toxicocinétiques. La **toxicodynamie** s'intéresse à ce qui influence la réponse de l'organisme en interférant avec le toxique à ses points d'action ou à ses effets, par exemple les maladies et la constitution biologique. Pour sa part, la **toxicocinétique** est axée sur ce qui influence la quantité de toxique fixé aux points d'action, soit l'absorption, la distribution, le métabolisme, l'élimination, la présence d'autres toxiques et les caractéristiques du toxique. Dans cette partie, il sera question du cheminement du produit toxique dans l'organisme, lequel suit quatre étapes principales (figure 2).

Figure 2
Le cheminement d'un produit dans l'organisme



a) L'entrée (ou l'absorption)

On appelle absorption la **pénétration** des produits dans les membranes, les muqueuses, etc. Il s'agit d'une étape importante, car tant qu'il n'a pas pénétré dans la circulation sanguine, un produit ne peut causer d'action toxique générale ou systémique, c'est-à-dire à des points éloignés du lieu de contact initial.

Lors de la pénétration du toxique dans l'organisme, seule une fraction de la quantité absorbée se retrouve dans le sang. Divers facteurs peuvent influencer l'absorption : la nature du toxique, sa solubilité, la perméabilité des tissus biologiques, la durée et la fréquence de l'exposition, etc.

b) Le transport et la distribution (ou la répartition)

Après avoir pénétré dans la voie sanguine, le produit peut ainsi être transporté dans tout l'organisme. C'est ce qu'on appelle la **distribution**.

En plus de véhiculer de l'oxygène, des déchets et les divers éléments nutritifs essentiels au fonctionnement de l'organisme, le sang transporte aussi des toxiques. Ceux-ci peuvent alors entrer en contact avec les cellules et les tissus, et se fixer de préférence dans certains de ces tissus. Par exemple, les pesticides organochlorés se concentrent dans les tissus adipeux. Ils peuvent y rester emmagasinés sans causer de perturbation pendant une période plus ou moins longue, avant d'être retournés à la circulation pour finalement rejoindre d'autres tissus, où ils seront transformés ou pas. Une perturbation du fonctionnement peut alors s'ensuivre.

La nature, l'intensité et la localisation de ces perturbations dans l'organisme produisent ce qu'on appelle l'effet toxique, dont il sera question plus loin.

c) La transformation (ou le métabolisme)

Pendant ou après son transport dans le sang, le toxique peut entrer en contact avec les différentes cellules de l'organisme. Des réactions peuvent se produire et transformer le produit ou pas.

L'ensemble de ces réactions de transformation est appelé **métabolisme**, tandis que les produits ainsi transformés sont appelés métabolites. Il peut en résulter une accumulation ou une élimination du produit et de ses métabolites.

La transformation des toxiques est surtout effectuée par le foie, véritable laboratoire chimique de l'organisme, qui exerce une action essentielle au maintien de la vie. Il enrichit le sang d'éléments nutritifs et l'aide à se purifier en concentrant et en éliminant beaucoup de substances.

Le foie peut fabriquer des produits nécessaires au fonctionnement de l'organisme et il a la capacité de détruire ou de transformer les toxiques.

d) La sortie (ou l'élimination)

Cette étape consiste à rejeter le produit inaltéré ou ses métabolites à l'extérieur de l'organisme. L'**élimination** peut se faire par voie rénale (l'urine), gastro-intestinale (les selles), pulmonaire (l'air expiré) ou cutanée (la sueur).

Le sang transporte de nombreux produits aux reins, dont plusieurs déchets provenant du métabolisme. Les reins filtrent le sang, remplissant ainsi une fonction essentielle au maintien de l'équilibre des éléments sanguins.

Notions d'immunologie

L'immunologie est la science qui étudie les relations entre l'individu (le "soit") et l'extérieur (le "non soit").

Notre organisme a besoin de veiller à son intégrité et au fur et à mesure de l'évolution notre système de protection s'est diversifié pour constituer toute une série de méthodes complémentaires ou antagonistes de résistance vis à vis de "l'autre".

La première des protections est évidente, ce sont nos "barrières" naturelles, elles sont dites : aspécifiques :

- La peau
- Les muqueuses Seules des barrières intègres sont susceptibles de nous protéger, or nos barrières sont fragiles : trop de détergents, trop d'irritants, trop d'antisepsie neutralise cette fragile protection et met le système de défense spécifique en première ligne.

Le système spécifique, c'est celui que Mère Nature nous a constitué avec le temps mêlant divers systèmes complémentaires.

Schématiquement nous citerons ici les principaux éléments (que les immunologistes pardonnent ces nécessaires raccourcis) :

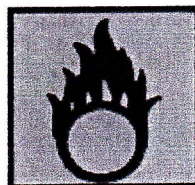
- Immunité Cellulaire, des cellules sont chargées de reconnaître le "non soit" et d'y réagir en détruisant par leurs enzymes l'adversaire la réaction est parfois spécifique, parfois non.
 - Immunité Humorale, des anticorps spécifiques de l'adversaire viennent se fixer sur lui et permettent sa destruction par des cellules de défense. Les familles d'anticorps sont :
 - Les Immunoglobulines A, essentiellement présentes sur les muqueuses, elles ont un rôle mécanique de fixation de l'adversaire avant sa pénétration dans l'organisme.
 - Les Immunoglobulines M, présentent dans le sang, peu spécifiques mais réagissant assez facilement sur tous les adversaires. Ce sont les premiers anticorps que notre corps fabrique en cas d'agression.
 - Les Immunoglobulines G, sanguines, très spécifiques et très efficaces. Elles sont le gage d'une bonne immunisation et d'une défense solide contre les adversaires vis à vis des quels elles sont synthétisées.
 - Les Immunoglobulines E, réagines, anticorps de l'allergie, dont mère nature nous a doté initialement pour des réponses immunes violentes comme la défense vis à vis des "vers" qui sert désormais chez nous essentiellement au déclenchement des rhinites, urticaires, asthme et autres maladies atopiques.
 - Les Immunoglobulines D, essentiellement fixées à la membrane des cellules.
-

Pictogrammes des dangers des produits chimiques



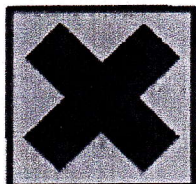
T - TOXIQUE

Produits, qui par inhalation, ingestion ou par contact avec la peau en petites quantités, entraînent la mort ou des effets aigus ou chroniques.



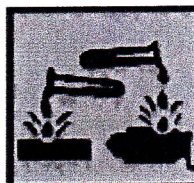
O - COMBURANT

Produits pouvant favoriser ou activer la combustion d'une substance combustible. Au contact de matériaux d'emballage (papier, carton, bois) ou d'autres substances combustibles, ils peuvent provoquer un incendie.



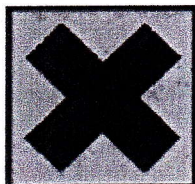
Xi - NOCIF

Attention un produit nocif peut devenir aussi dangereux qu'un produit toxique si la dose reçue est importante.



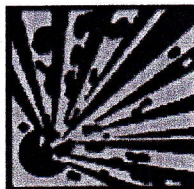
C - CORROSIF

Produits pouvant exercer une action destructive sur les tissus vivants, ils rongent la peau et les muqueuses.



Xi - IRRITANT

Produits non corrosifs qui en cas de contact ou d'inhalation peuvent provoquer une irritation de la peau et des voies respiratoires, une inflammation des yeux.



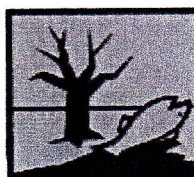
E - EXPLOSIF

Ce sont des liquides ou des solides capables d'exploser sous l'action d'un choc, d'un frottement, d'une flamme ou de chaleur.



F - FACILEMENT INFLAMMABLE

Produits pouvant s'enflammer facilement en présence d'une source d'inflammation à température ambiante (< 21°C).



N - DANGEREUX POUR L'ENVIRONNEMENT

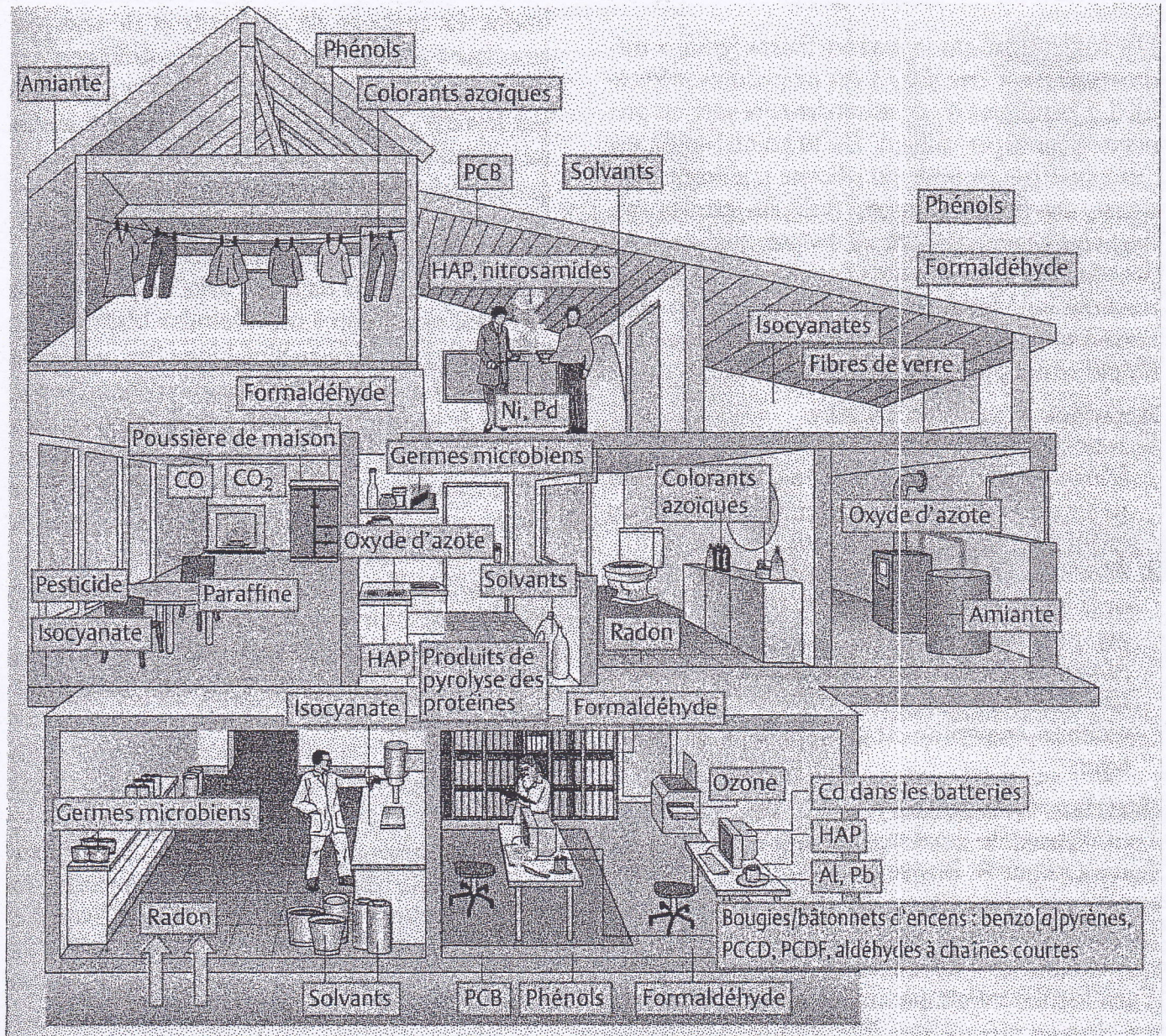
Produits qui peuvent présenter un risque immédiat ou différé pour une ou plusieurs composantes de l'environnement.



F+ - EXTRÊMEMENT INFLAMMABLE

Produits pouvant s'enflammer très facilement en présence d'une source d'inflammation même en dessous de 0°C.

Polluants dans les matériaux d'équipement et dans les locaux d'habitation et de travail.



Les risques méconnus de 15 polluants

* risques suspectés ** risques probables *** risques av

AMIANTE

Où ?

Bâtiments, immeubles (*faux plafonds, gaines techniques, isolation, avec flocages anciens*)
Hangars et toitures (*amiante-ciment*)

Usines (*isolants de four, chaudières, tuyauteries, avec calorifugeages anciens*)
Canalisations (*amiante-ciment*)
Voitures construites avant 1997 (*freins, embrayages, joints de culasse*)

Déchets autour d'anciens sites de transformation d'amiante
Chantiers de désamiantage
Chantiers de travaux publics et bâtiment (*roches amiantifères en Corse*)

Risques

*** Plaques pleurales, insuffisances respiratoires et fibroses pulmonaires (*asbestose*)
*** Cancers du poumon ou de la plèvre, du péritoine

PLOMB

Où ?

Peintures anciennes (*logements construits avant 1948*)

Canalisations d'adduction d'eau potable
Campagne (*plombs de chasse*)
Usines de traitement des métaux, d'incinération ou de recyclage de piles et batteries
Sols et rivières (*sédiments*), légumes et fruits (*résidus*)

Risques

*** Fatigue, coliques, douleurs abdominales, perturbations sanguines
*** Troubles du développement psychomoteur et du comportement (*enfants*)
** Troubles neurologiques
** Troubles rénaux et de la reproduction
* Cancers (*dont poumon et rein*) pour certains composés du plomb
* Avortements spontanés, mortalité périnatale

CADMIUM

Où ?

Usines métallurgiques, raffinage et usines d'incinération
Pièces métalliques, alliages de zinc
Surfaces de céramiques, d'émaux, de poteries, d'ustensiles de cuisine galvanisés
Piles et batteries
Aliments (*légumes verts, céréales, abats, fruits de mer*)
Fumées du tabac

Risques

*** Cancers du poumon
*** Troubles rénaux et pulmonaires
** Troubles de l'odorat et atteinte osseuse
* Cancers de la prostate et du rein

MONOXYDE DE CARBONE

Où ?

Combustion des moteurs automobiles, notamment au ralenti
Appareils de chauffage domestique ou de production d'eau chaude défectueux

Risques

*** Céphalées, vertiges, nausées
*** Atteintes neurologiques (*enfants*)
*** Intoxication mortelle (*à forte dose*)
** Aggravation des maladies cardio-vasculaires

DIOXYDE D'AZOTE

Où ?

Trafic routier (*combustion des moteurs*)
Combustions industrielles, centrales thermiques
Systèmes de chauffage (*domestique, chauffe-eau*)

Risques

*** Maux de tête et irritations oculaires
** Irritations bronchiques et maladies pulmonaires
** Aggravation des allergies et de l'asthme
** Aggravation des maladies cardio-vasculaires

OZONE

Où ?

Atmosphère des villes et des campagnes (mélange de polluants de l'industrie et du transport)

Risques

** Irritations oculaires et nasales
** Irritations de la gorge et aggravation des maladies respiratoires
* Aggravation de l'asthme
* Aggravation des maladies cardio-vasculaires (*dont infarctus*)

DIOXYDE DE SOUFRE

Où ?

Combustion de charbon et de gazole dans les usines métallurgiques, pétrochimiques et chimiques
Combustion de charbon et de fioul dans les chaudières et les centrales thermiques

Risques

** Irritations et maladies respiratoires
** Aggravation des allergies et de l'asthme
** Aggravation des maladies cardio-vasculaires

FORMALDÉHYDE

Où ?

Bois contreplaqués et agglomérés (*meubles, étagères, chaises, etc.*), parquets
Vernis, peintures, résines, adhésifs, colles, mousse isolante (*uréa-formol*)

Encres, papier des livres, journaux, cahiers
Produits ménagers (*désodorisants d'intérieur, détergents, gels douche, etc.*)
Cosmétiques (*verniss, dissolvants, etc.*)
Traitements des textiles (*moquettes, rideaux, tapis, vêtements*) et des cuirs
Gaz d'échappement des voitures
Fumées de cigarettes
Adjuvants pour béton
Laboratoires hospitaliers (*formol*)

Risques

** Irritations oculaires et maladies respiratoires
*** Cancers du nasopharynx

BENZÈNE-TOLUÈNE

Où ?

Vapeurs d'essence, stations-service, stockage de carburants (*benzène*)
Usines pétrochimiques, chimiques, cokeries
Cosmétiques (*dissolvants, vernis à ongles (toluène)*)
Fumées de cigarettes

Risques

*** Irritations respiratoires et cutanées
*** Fatigues et troubles neurologiques
*** Leucémies et troubles sanguins pour le benzène

RADON

Où ?

Maisons dans les régions à sous-sol riche en uranium (*Massif central, Corse, Alpes, Bretagne, etc.*)

Risques

*** Cancers du poumon
* Leucémies

PHTHALATES

Où ?

Peintures, décapants, vernis, colles, encres d'imprimerie
Lave-vitres (*butyle glycol*)
Autres produits d'entretien (*shampooings*)
Cosmétiques et médicaments

Risques

* Asthme, rhinites et irritations respiratoires
* Anomalies génitales

PARTICULES DE GAZOLE

Où ?

Trafic routier (*voitures, camions*)
Gares, gares routières et ports (*avec fort trafic de bus, de locomotives, de poids lourds et d'engins*)
Mines, chantiers (*matériels de BTP*) et agriculture (*tracteurs et autres engins agricoles*)

Risques

** Aggravation des maladies respiratoires
** Aggravation des maladies cardio-vasculaires
** Cancers du poumon
** Cancers de la vessie
* Aggravations des allergies et de l'asthme

DIOXINES, FURANNES, PCB

Où ?

Combustion des incinérateurs de déchets
Usines métallurgiques et de recyclage
Incendies de forêt
Feux de cheminée et barbecues
Anciennes usines de transfor-

mateurs, décharges sauvages, rivières et aliments (*PCB*)
Aliments (*lait, lait maternel, fromages, poissons, viandes*)

Risques

*** Cancers (*dont sarcomes, lymphomes, poumons*) pour la dioxine TCDD (*dite « de Seveso »*)
** Troubles du développement et neurologiques
* Malformations congénitales
* Perturbations endocriniennes
* Troubles respiratoires

PESTICIDES

Où ?

Champs, serres, maraichage, vergers, vignes, jardins privés
Domiciles (*insecticides, acaricides, autres produits antiparasitaires*)
Aliments (*fruits et légumes, viandes*) sous forme de résidu
Eau potable (*résidus*)

Risques

*** Irritations cutanées ou respiratoires, maux de tête, nausées, troubles digestifs, brûlures

ETHERS DE GLYCOL (SÉRIE E)

Où ?

Peintures, décapants, vernis, colles, encres d'imprimerie
Lave-vitres (*butyle glycol*)
Autres produits d'entretien (*shampooings*)
Cosmétiques et médicaments

Risques

*** Troubles de la reproduction
** Malformations congénitales
* Cancers (*butyle glycol*)