



18 novembre 2009

---

## Biosurveillance humaine en Suisse

Rapport du Conseil fédéral du 18 novembre 2009 sur la biosurveillance humaine en Suisse en réponse au postulat Moser 08.3223 portant sur la mise en place d'un outil d'analyse des concentrations de substances chimiques

---

### RÉSUMÉ

Le postulat du 20 mars 2008 de la conseillère nationale Moser (Vert libérale, ZH) demandait au Conseil fédéral d'évaluer la mise en place d'un outil d'analyse en vue d'examiner l'effet de différentes classes de produits chimiques sur la population suisse (pesticides, PCB, filtres UV chimiques, etc.). Dans sa réponse du 6 juin 2008, le Conseil fédéral s'est déclaré disposé à examiner la coordination des activités de recherche existantes, menées ponctuellement, et leurs possibilités d'extension. Le présent rapport a été élaboré sous la houlette de l'OFSP et comprend les prises de position des principaux acteurs du domaine de la **biosurveillance humaine (BSH)** en Suisse (Office fédéral de l'environnement [OFEV], Office fédéral de l'agriculture [OFAG], Conseil des écoles polytechniques fédérales [EPF], Institut de santé au travail [IST], SECO, SUVA et Association suisse des chimistes cantonaux [ACCS]). Il décrit les activités existant déjà dans ce domaine et les objectifs qui pourraient être atteints grâce à une surveillance biologique à l'échelle nationale. Il ressort de l'analyse de la situation actuelle que les activités dans le domaine de la BSH n'offrent aucune image représentative de la concentration des substances chimiques sur la population suisse. C'est pourquoi il est proposé d'encourager la BSH dans notre pays. Afin de définir la faisabilité d'un programme national de BSH, la Suisse participera à un projet pilote de l'UE (2010-2012). L'implantation d'un programme national régulier pourra ensuite être décidée sur la base des expériences faites. En parallèle, les activités existantes dans le domaine de la BSH devront être mieux coordonnées.

### 1. CONTEXTE

La BSH comprend la mesure des substances chimiques ou de leur métabolites (produits résultant de la dégradation des substances chimiques) dans les fluides corporels et les tissus humains comme l'urine, le sang, le lait maternel, les cheveux, la graisse, etc. Outre les substances dangereuses, les substances vitales importantes comme les vitamines et les oligoéléments essentiels ou la mesure des effets biochimiques tels que les adduits à l'ADN (substances étrangères fixées à l'ADN) ou des effets biologiques tels que les micronoyaux (fragments chromosomiques) peuvent faire l'objet d'une BSH. Cette dernière présente l'avantage de saisir directement au niveau corporel les concentrations qui résultent de l'exposition globale à une substance, et comprend donc toutes les sources (nourriture, air, eau et sol), tous les moyens d'ingestion (par inhalation, voie orale ou cutanée) et aussi tous les facteurs

d'influence individuels (alimentation, métabolisme propre, etc.). Au contraire, le monitoring environnemental vise à déterminer les concentrations de substances dans l'air, dans l'eau, dans le sol, dans les denrées alimentaires ou dans les poussières domestiques et à évaluer les différentes expositions qui en résultent pour l'être humain. De nombreuses hypothèses doivent être avancées à ce sujet, ce qui peut conduire à de grandes inexactitudes dans l'évaluation. De plus, le monitoring environnemental ne permet généralement pas d'évaluer l'exposition individuelle.

La BSH a été introduite dans la médecine du travail pour protéger la santé des travailleurs. Des méthodes de mesure efficaces ont été développées, dans les années 60 déjà, pour quelques substances actives. La BSH a été mise en place la première fois dans les années 70 pour mesurer la charge de plomb dans le sang au sein de toute une population. Quelques pays ont ensuite initié un programme BSH, p. ex., l'étude NHANES aux USA (à partir de 1976), l'*Umwelt Survey* en Allemagne (dès 1985), le EHMS en Tchéquie (dès 1994), la biosurveillance menée en Flandre pour la Belgique (dès 1999) et l'enquête CHMS au Canada (dès 2007). L'Union européenne a décidé, en 2004, de définir une procédure harmonisée pour la BSH en Europe et prévoit de lancer une étude pilote (2010-2012) dans tous les Etats membres. Ces activités indiquent que la BSH est un thème d'actualité au niveau international et un instrument très prometteur pour la santé publique.

## 2. ANALYSE DE LA SITUATION ACTUELLE

L'analyse de la situation actuelle résume les importantes activités de la biosurveillance en Suisse et montre quels laboratoires sont impliqués. Elle n'est pas exhaustive, mais permet cependant d'avoir un aperçu de la situation en Suisse.

### 2.1. Activités de BSH mises en place

#### 1) Office fédéral de la santé publique (OFSP)

L'OFSP dirige depuis plusieurs années des études sur des substances chimiques identifiées dans le domaine de la BSH ou soutient de tels projets :

- Depuis les années 70, les **substances étrangères dans le lait maternel** ont été recherchées (pesticides organochlorés et PCB). Il a été démontré que la teneur moyenne en dioxine dans le lait maternel a diminué de plus de 50% durant les dernières décennies. Les résidus de pesticides organochlorés dans le lait maternel ont également fortement baissé sur cette même période. Cela montre que les restrictions, voire les interdictions, sont efficaces. Dans trois nouveaux projets (2002-2006), des substances étrangères ont été mesurées dans le lait maternel : la dioxine et le furane, des composants odorants musqués synthétiques, des agents ignifuges bromés, de la chloroparaffine, de la naphthaline polychlorée et des substances filtrantes des UV. Ces analyses ont été effectuées dans les propres laboratoires du Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche (EMPA) et de l'OFSP. Dans un projet de suivi, en collaboration avec l'OFEV (voir sous point 2), une sélection de substances potentiellement bioaccumulables seront recherchées dans un échantillonnage de lait maternel parmi la population résidant en Suisse. En plus des substances filtrantes des UV, d'autres substances/groupes de substances aux propriétés toxicologiques particulières actuellement utilisés dans certains produits seront examinés.
- Depuis 2008, l'OFSP soutient l'étude la plus complète menée jusqu'ici en Suisse sur la fertilité des hommes, qui a été lancée dans le cadre du PNR 50. Dans cette étude, la qualité du sperme d'env. 3000 conscrits a été étudiée. Compte tenu de l'association possible entre la qualité du sperme et l'exposition à des produits chimiques hormonaux actifs, différents **produits chimiques à effets endocriniens** (entre autre : phtalates, PCB et pesticides organochlorés) ont été déterminés dans près de 400 échantillons de sang et d'urine de ces conscrits . Vu le manque de

## Biosurveillance humaine (BSH) en Suisse

moyens des laboratoires en Suisse, les analyses chimiques nécessaires ont été menées en Allemagne (Université de la Ruhr, responsable : Prof. Angerer et Wilhelm).

- L'OFSP soutient, depuis 2008, une étude de l'Institut universitaire romand de santé au travail (IST) sur les différences toxicocinétiques liées au sexe. 20 sujets d'expérience ont été exposés à quatre **solvants** (styrène, 2-butanone, 1,1,1-trichloroéthane et 1-méthoxy-2-propanol) et le contenu de ces solvants ou de leurs métabolites a ensuite été mesuré dans le sang, l'urine ou l'air expiré.
- En 2002, **la teneur en plomb** dans le sang de 25 chasseurs et de 21 personnes de contrôle a été recherchée dans le laboratoire de l'OFSP. Les résultats ont montré que la consommation de gibier n'avait aucune influence sur la concentration sanguine en plomb. Dès lors, on peut en déduire que les résidus de plomb dans du gibier préparé par des professionnels ne présentent pas de risque pour la santé. Cette étude a démontré que l'établissement d'une valeur limite pour la concentration de plomb dans le gibier n'est pas nécessaire. En relation avec le risque possible de contamination par le plomb dans les conduites d'eau et la robinetterie dans les maisons, de nouvelles mesures sanguines parmi la population sont prévues en 2009 dans le laboratoire de l'OFSP. Elles devraient déterminer si l'exposition au plomb en Suisse est stabilisée ou si elle a baissé.
- Entre 2005 et 2006, le laboratoire de l'OFSP a mené une BSH parmi 14 **alcanes perfluorés** (en particulier les PFOS et les PFOA, utilisés dans les produits de traitement de surface et les emballages alimentaires). Ces substances sont particulièrement persistantes dans l'environnement et potentiellement toxiques.
- Dès 2009, une biosurveillance est prévue à l'échelle nationale pour les **ignifuges bromés**. Les mesures sont menées dans les laboratoires de l'OFSP. Elles visent à évaluer l'exposition actuelle de la population suisse.
- Depuis les années 90, le statut en **iode et en sélénium** est régulièrement recherché dans la population suisse car un manque peut conduire à des maladies sévères. Les analyses (urine et sérum) sont effectuées dans le laboratoire de l'OFSP.
- Depuis le milieu des années 50, l'OFSP collecte les dents de lait et les vertèbres et mène une étude sur l'incorporation du **strontium radioactif**. Les analyses, mandatées par l'OFSP, sont menées à l'Institut universitaire de radiophysique appliqué (IRA) à Lausanne. Ce programme a été initié pour répondre aux inquiétudes concernant les éventuels effets secondaires des tests des armes atomiques à la surface du sol menés jusqu'à l'arrêt des tests atomiques en 1963. Les plus anciens échantillons de dents de lait proviennent d'enfants nés en 1950. A l'aide de ces mesures effectuées sur le long terme, l'augmentation de la radioactivité dans l'atmosphère jusqu'en 1963 et la baisse exponentielle qui en découla peuvent être suivies très précisément. L'accident du réacteur de Tchernobyl a provoqué entre-temps une hausse faible, mais néanmoins mesurable, de strontium radioactif. Les dents de lait donnent une indication sur la contamination du sang de la mère pendant la grossesse, alors que les vertèbres reflètent la contamination d'une personne durant les dernières années de sa vie. En plus du strontium radioactif, le **plutonium** est également déterminé dans le laboratoire de l'OFSP pour évaluer son transfert du plasma sanguin de la mère au fœtus. Les mécanismes d'incorporation du plutonium et du strontium radioactif diffèrent fondamentalement. L'activité maximale du plutonium est apparue déjà dans les dents de lait chez les enfants nés dix ans avant la plus haute concentration de plutonium dans l'atmosphère. Ce résultat surprenant s'explique par le fait que le plutonium, contrairement au strontium radioactif, ne peut pas traverser la barrière placentaire. Par conséquent, il n'existait pas en Suisse de risques significatifs d'irradiation par le plutonium pendant les essais nucléaires.

### 2) Office fédéral de l'environnement (OFEV)

Dans un projet (commencé début 2008), l'OFEV détermine les polluants organiques persistants (POPs) parmi 50 **échantillons de lait maternel**. Ce projet prend place dans le cadre de l'examen de l'efficacité des accords de Stockholm sur les polluants organiques persistants (convention POP). Ainsi, la situation d'exposition en Suisse peut être caractérisée et les actions nécessaires mises en évidence. Les substances suivantes, la plupart présentes dans les pesticides, sont mesurées : aldrine, chlordane, dieldrine, DDT, endrine, heptachlore, hêxachlore, hexachlorobenzène, hexachlorocyclohexane, toxaphène, PCB, PCDDS, PCDF. L'OFSP recherche la présence de substances des filtres UV et d'autres produits chimiques dans ces échantillons (voir ci-dessus point 1).

### 3) Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche (EMPA)

L'EMPA, en collaboration avec l'OFSP (voir ci-dessus), recherche les **substances étrangères** bioaccumulables dans le **lait maternel** : le PCB, la dioxine, les composants odorants musqués, les ignifuges bromés, la chloroparaffine, la naphthaline polychlorée ainsi que les substances des filtres UV. Ces substances sont utilisées dans différents produits tels que les parfums, les crèmes solaires, les ordinateurs, etc. L'EMPA peut analyser les classes de substances, y compris les autres substances mentionnées dans la convention POP, dans le sérum sanguin. Au travers de cette recherche, l'exposition des nourrissons pourra mieux être évaluée.

Dans le cadre de la recherche sur les substances étrangères inhalées dans l'habitat (toxiques domestiques), l'EMPA analyse dans l'urine la présence du **pentachlorophénol (PCP)** utilisé dans les anciens produits de protection du bois, en particulier lorsque cette substance est supposée se trouver dans les objets de construction concernés (p. ex., jardins d'enfants, écoles).

### 4) SUVA

La SUVA conduit une BSH dans le cadre de la médecine préventive du travail selon l'ordonnance sur la prévention des accidents et des maladies professionnelles (OPA) pour estimer l'exposition à l'intérieur d'un bâtiment ou la sollicitation des travailleurs exposés à certains effets des produits chimiques. L'atteinte à la santé peut être estimée en comparant les valeurs mesurées dans le sang et l'urine avec les valeurs biologiques tolérables au travail. La SUVA travaille en accord avec la Commission des valeurs limites de l'Association suisse de médecine, d'hygiène et de sécurité au travail (suissepro) et actualise tous les deux ans la publication « Valeurs limites d'exposition aux postes de travail ». La BSH s'applique avant tout aux travailleurs exposés aux **métaux** comme le plomb, le mercure, le cadmium, les liaisons de chrome, le nickel ou le cobalt. La BSH est utilisée également pour déterminer l'exposition aux principaux **solvants**. Les analyses sont notamment menées à l'IST de Lausanne, à l'Institut et polyclinique de médecine du travail, sociale et environnementale (*Institut und Polyclinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin*, IPASUM) d'Erlangen ainsi que dans les laboratoires Viollier et Gubler à Bâle. A l'heure actuelle, une BSH est organisée dans le cadre de la médecine préventive du travail dans quelque 150 entreprises, soit chez près de 2000 travailleurs.

### 5) Institut de santé au travail (IST)

L'IST dispose à Lausanne d'un laboratoire qui peut mesurer dans l'urine plusieurs **métaux lourds** (par exemple le plomb et le mercure) **et les** métabolites de **substances organiques**. Les biomarqueurs d'effets (8-OHdG, inhibiteur de la cholinestérase, *Comet Assay*) et les biomarqueurs de sensibilité (phénotypes NAT) sont aussi déterminés. De telles analyses sont effectuées pour évaluer l'exposition sur le lieu de travail. En 1995, l'IST a, par exemple, publié une vaste étude de la concentration **de plomb** dans le sang recherchée sur 1700 sujets de recherche. Elle montre que le

## Biosurveillance humaine (BSH) en Suisse

taux de plomb dans le sang a considérablement chuté depuis l'introduction en Suisse de l'essence sans plomb en 1985.

### 6) Laboratoires cantonaux

Quelques laboratoires cantonaux ont mené leurs propres études de BSH. Une recherche du laboratoire cantonal de Zurich menée en 2003 sur 33 échantillons de lait humain a montré, par exemple, que l'on peut trouver des traces de **paraffine** dans celui-ci. Ces résultats attirent l'attention sur le fait que le lait maternel peut être contaminé par les composants des produits cosmétiques. A la fin des années 90, le laboratoire cantonal de Bâle-ville a publié un aperçu sur **les substances étrangères dans le lait maternel** (pesticides organochlorés et PCB) pour pouvoir évaluer approximativement l'exposition des nourrissons.

### 7) Universités

Dans le cadre du PNR 50 « Perturbateurs endocriniens » (2001-2007), le groupe de travail de Margret Schlumpf et Walter Lichtensteiger (Université de Zurich) a recherché **des substances étrangères dans le lait maternel** (entre autres, filtres UV, composants odorants musqués, diphényl ether polybromé, DDT). Le Fond national suisse a soutenu dans le passé le projet pour la détermination des adduits aux protéines sanguines (Sabbioni, Université de Würzburg, 1987-1992), et les adduits à l'ADN (EPFZ). Ces produits pourraient être désignés comme marqueurs pour des effets mutagènes et cancérogènes.

## 2.2 Capacités dans les laboratoires

Les exigences en matière d'analyses pour une BSH sont élevées. Seuls quelques laboratoires suisses peuvent mesurer certaines substances dans des milieux tels que l'urine, le sang ou le lait maternel. On peut mentionner en premier lieu les laboratoires étatiques (OFSP, EMPA, IST, quelques laboratoires cantonaux). Les laboratoires médico-chimiques (p. ex. Viollier) proposent souvent de déterminer le plomb et les autres métaux lourds. Des laboratoires privés, qui proposent une BSH de routine sur des substances organiques typiques, n'existent pas en Suisse (à l'exception du laboratoire Gubler à Bâle). Des analyses complexes doivent être délocalisées à l'étranger (p. ex., Allemagne ou Etats-Unis).

## 2.3 Résumé

Contrairement à l'Allemagne, la Tchéquie, la Belgique (Flandres), les Etats-Unis ou le Canada, la Suisse ne dispose pas d'une analyse à l'échelle nationale du niveau d'imprégnation des personnes aux substances chimiques. Certes, des études de BSH sont ou ont été menées par différentes institutions en Suisse. Les données ne sont cependant pour la plupart que ponctuelles et liées à un projet donné et ne peuvent donc généralement pas être utilisées pour une comparaison régionale ou sur une certaine période. De plus, les capacités de laboratoire sont limitées en Suisse, notamment pour les substances nuisibles organiques. La biosurveillance des effets chimiques (p. ex. adduits à l'ADN ou aux protéines) ainsi que des effets biologiques (p. ex. micronoyaux) est à peine pratiquée en Suisse. Il existe par contre depuis des années un monitoring systématique de l'environnement, que ce soit pour l'air (NABEL depuis 1978), pour l'eau (NAQUA et NADUF depuis 1972/97), pour le sol (NABO-Flux depuis 1984) ou pour les denrées alimentaires, y compris l'eau de boisson (voir les concentrations maximales et les valeurs de tolérance qui figurent dans l'ordonnance sur les substances étrangères et les composants [OSEC]).

### 3. OBJECTIFS POSSIBLES D'UNE BSH

En principe, un programme BSH national et exhaustif comprend plusieurs activités possibles avec les objectifs suivants :

- 1) Détermination **du niveau d'imprégnation de base** (valeurs de référence) de certaines substances dans la population suisse.
- 2) Détermination **du niveau d'imprégnation dans les groupes à risques**, c'est-à-dire les groupes de population qui sont particulièrement et fortement exposés ou particulièrement sensibles : enfant en bas âge, enfants ou personnes âgées, habitants des villes ou de la campagne, habitants à proximité de zones industrielles/artisanales, utilisateurs réguliers de produits biocides ou de produits phytosanitaires, distinction selon la profession ou le statut socio-économique, etc. Certaines personnes pourraient être identifiées car elles présentent pour certaines substances une valeur nettement au-dessus du niveau d'imprégnation de base. Pour celles-ci, une estimation individuelle du risque pourrait être effectuée et des recommandations individuelles pour une réduction du risque seraient également formulées.
- 3) Détermination de **tendances du moment**, ce qui revient à déterminer si l'impact des substances augmente ou diminue avec le temps. Une augmentation peut être interprétée comme un signe avertisseur et entraîner des mesures de protection (priorité accordée à la réduction des expositions). L'impact des substances nocives récemment identifiées (p. ex. acrylamide) peut aussi être considéré.
- 4) Détermination de **différences régionales**, ce qui revient à déterminer si les effets des substances analysées sont particulièrement élevés dans certaines régions. Une comparaison avec d'autres pays (DE, CZ, BE, USA, Canada) est possible. De telles données pourraient contribuer à clarifier la question des sources ou des voies de dissémination.
- 5) **Contrôle de l'efficacité** des mesures mise en place et **instrument de contrôle** pour les mesures législatives. Une BSH permet d'examiner l'efficacité des mesures atténuant l'exposition sur plusieurs plans : procédure d'autorisation ou de notification, limitations ou interdictions de produits chimiques (dans la législation sur les produits chimiques ou celle sur les denrées alimentaires et/ou dans des conventions internationales, p. ex. convention sur les polluants organiques persistants POP), formation spécialisée pour l'utilisation ou recommandations aux utilisateurs. Une BSH a permis, par exemple, de prouver que l'interdiction du plomb dans l'essence avait provoqué une diminution de la charge de plomb au sein de la population (il en va de même pour le PCB et la dioxine dans le lait maternel, cf. supra).
- 6) Détermination **d'oligoéléments et de substances essentiels** : une BSH permet non seulement d'étudier les risques, mais aussi les « bénéfiques ».
- 7) Etablissement de priorité concernant la **recherche des effets toxiques** de substances. Détermination de la quantité de substances qui entraîne un véritable risque pour la santé. Identification de substances qui peuvent provoquer certains effets toxiques chez l'être humain (p. ex. une diminution de la qualité du sperme). La détermination de la concentration de ces substances peut être utile lors de l'interprétation des données et des tendances sanitaires du Registre de la santé (lien entre la BSH et le monitoring de la santé).

### 4. MESURES

Dans le domaine d'une BSH, nous recommandons les mesures suivantes :

### 4.1 Coordination des activités existantes (à partir de 2010)

La coordination des activités existantes et planifiées exige des séances de coordination régulières (au moins une fois par an) avec les acteurs suisses en matière de BSH. Dans l'idéal, des experts du monitoring environnemental devraient aussi y participer, afin d'exploiter les synergies entre les projets des domaines de la biosurveillance humaine et du monitoring de l'environnement. L'UE dispose d'une banque de données BSH avec des projets en cours dans les Etats membres. La Suisse pourrait participer à cette banque de données et parvenir ainsi à mettre en réseau tous les acteurs suisses du BSH et coordonner leurs activités. La saisie dans cette banque des données mesurées serait aussi souhaitable. Le nouveau Centre suisse de toxicologie appliquée ou l'organe chargé de l'étude pilote BSH à l'OFSP pourraient assumer la tâche de coordination.

### 4.2 Etude pilote BSH (2010-2012)

L'analyse de la situation actuelle montre les lacunes dans le domaine de la BSH. L'état actuel ne permet pas de donner une image représentative de l'impact des substances chimiques sur la population suisse. La mise en place nécessaire d'une BSH nationale constitue un objectif ambitieux et à moyen terme qui, à l'heure actuelle, suscite encore différentes interrogations. Il est donc important, dans un premier temps, de cerner plus exactement les possibilités et les limites dans le cadre d'une étude pilote.

Cette démarche recouvre la stratégie de la Commission de l'UE pour une procédure communautaire coordonnée dans la BSH. Dans le cadre de l'étude pilote de l'UE, DEMOCOPHES (2010 à 2012), à laquelle participent quelque 20 Etats membres de l'UE (notamment DE, FR, UK, NL), il est prévu de mesurer quatre marqueurs (méthylmercure dans les cheveux, cadmium, cotinine et phthalate dans l'urine) chez 120 enfants (de six à onze ans) et leurs mères (au total 240 sujets).

L'OFSP participera à DEMOCOPHES et au groupe de préparation COPHESII pour harmoniser la biosurveillance en Europe (*CONsortium to Perform Human biomonitoring on a European Scale*). La participation à DEMOCOPHES permet d'avoir un aperçu des activités correspondantes de l'UE. En Suisse et dans les Etats membres de l'UE, des données BSH comparables sont collectées et des procédures équivalentes mises en place. Les ressources limitées dans le domaine de la BSH peuvent ainsi être utilisées efficacement (budget suisse pour les projets DEMOCOPHES et COPHESII : env. 300 000 francs). En outre, cette étude pilote devrait servir à mettre en évidence les conséquences financières d'une BSH et à tirer des conclusions concernant le développement de capacités et de compétences en Suisse.

### 4.3 Décision sur un programme national BSH (2013)

En 2013, il faudra décider, en se fondant sur les résultats et les expériences de l'étude pilote si, et comment, un programme national BSH peut être mis en place en Suisse. Les points suivants devront notamment être discutés :

#### **Conception du programme**

Choix des substances/groupes de substances, des types d'échantillons (urine, sang, lait maternel, etc.), des groupes de population (groupes d'âge, population en général ou personnes/travailleurs soumis à une exposition spécifique), fréquence du monitoring, questionnaires à l'intention des sujets de recherche, éventuellement biobanque et biosurveillance dans le domaine des effets biochimiques et biologiques, etc. Un monitoring environnemental, mené en parallèle et comprenant des mesures de l'eau de boisson, de la poussière domestique et de l'air à l'intérieur des habitations donneraient des indications sur la provenance possible des substances et les mesures à prendre pour la gestion des risques. Il pourrait également inclure des analyses sur les denrées alimentaires ou les cosméti-

## **Biosurveillance humaine (BSH) en Suisse**

ques et créer des synergies possibles avec l'étude nationale sur l'alimentation NANUSS (*NAtional NUrition Survey Switzerland*).

Les substances/groupes de substances potentiels sont des produits chimiques au sens de la loi sur les produits chimiques (produits biocides, produits phytosanitaires, substances particulièrement dangereuses, etc.), des substances connues ou présumées dangereuses pour l'environnement (dioxine, furane, PCB, métaux lourds, etc.), les mycotoxines (p. ex., ochratoxine), les radionucléides (p. ex., césium-137 et plutonium), ou des indicateurs pour le tabagisme passif (cotinine, nicotine).

La conception du programme aura une influence importante sur les coûts d'un tel programme national de BSH.

### ***Technique d'analyse***

Les capacités de laboratoire existant actuellement en Suisse dans le domaine de la BSH sont insuffisantes et l'utilisation des capacités disponibles à l'étranger (notamment en Allemagne et aux Etats-Unis) devrait être envisagée. Sinon, les universités suisses et le domaine des EPF avec leurs instituts annexes, l'EMPA et l'Institut de recherche dans le domaine de l'eau EAWAG, disposent de laboratoires d'analyses qualifiés qui pourraient assumer les tâches relevant de la BSH. Pour l'extension des capacités de laboratoire et la création d'un laboratoire d'analyses de référence en Suisse, des ressources financières supplémentaires sont toutefois nécessaires. Différentes institutions (IST, Conseil des EPF) soutiennent le renforcement de la technique des analyses en Suisse et signalent que la tendance à diminuer les analyses chimiques dans les universités pourrait se révéler problématique à l'avenir.

### ***Interprétation***

Les valeurs de référence (valeurs statistiques d'un panel représentatif, généralement 95 %) devraient être déterminées pour la Suisse. Quelques valeurs limites basées sur la santé devraient-elles être introduites en Suisse ou ces valeurs pourraient-elles être importées d'Allemagne (Commission allemande de BSH) ?

### ***Communication et éthique***

Des dispositions claires sur la communication et l'éthique doivent être définies.