



Plan de Mesures 2014-2017

Substances dangereuses dans l'environnement bâti

Approuvé par le Conseil d'Etat le 4 décembre 2013

Table des Matières

1. PREAMBULE	5
2. L'ENVIRONNEMENT BÂTI	6
2.1 L'environnement bâti	6
2.2 Pourquoi l'environnement bâti ?	6
2.3 Les risques sanitaires	6
2.4 Les risques pour l'environnement	7
3. LES SUBSTANCES DANGEREUSES	8
3.1 Présentation	8
3.2 Les toxiques hérités du passé	9
3.2.1 L'amiante	9
3.2.2 Les polychlorobiphényles (PCB)	10
3.2.3 Le plomb	10
3.2.4 L'hexabromocyclododécane (HBCD)	11
3.3 Les composés organiques volatils (COV)	12
3.4 Le radon	12
3.5 Le monoxyde de carbone (CO)	13
3.6 Les perturbateurs hormonaux	13
3.7 Les nanoparticules	14
4. DISPOSITIONS LÉGALES ET NORMES	16
4.1 Internationales	16
4.2 Fédérales, législation environnementale	16
4.3 Fédérales, législation du travail	16
4.4 Cantonales	17
5. BILAN GÉNÉRAL DU PLAN DE MESURES 2009-2013	18
5.1 Introduction	18
5.2 Amiante et PCB (mesures 1 à 13)	18
5.2.1 Bilan global des objectifs concernant l'amiante	18
5.2.2 Application des nouvelles dispositions légales et contrôles (mesures 1, 2, 9)	19
5.2.3 Information sur l'amiante, les PCB et le plomb (mesures 3, 4, 5, 10, 11, 14)	22
5.2.4 Gestion de l'amiante dans les bâtiments de l'Etat et transfert de compétences (mesures 7, 8)	23
5.2.5 Assainissement des derniers bâtiments floqués (mesure 6)	24
5.2.6 Cadastre des ouvrages d'art métalliques (mesures 13 et 17)	25
5.2.7 PCB dans l'air (mesure 12)	25
5.3 Plomb (mesures 14 à 18)	26
5.3.1 Bilan global des objectifs concernant le plomb	26
5.3.2 Information sur le plomb (mesure 14)	26
5.3.3 Assainissement du plomb avant démolition (mesure 15)	26
5.3.4 Directive peintures au plomb (mesure 16)	27
5.3.5 Cadastre des ouvrages métalliques dont la peinture contient du plomb (mesure 17)	27

5.3.6	Évaluation des lieux occupés par des enfants (mesure 18)	27
5.4	Hydrocarbures aromatiques polycycliques HAP (mesures 19 à 22)	28
5.4.1	Bilan global des objectifs concernant les HAP	28
5.4.2	Évaluation de l'occurrence des matériaux pouvant contenir des HAP (mesures 19 et 20)	28
5.4.3	Évaluation du risque d'exposition aux HAP (mesures 21 et 22)	29
5.5	COV (mesures 23 à 27)	29
5.5.1	Bilan global des objectifs concernant les COV	29
5.5.2	Évaluation des émissions de COV des matériaux (mesure 23)	29
5.5.3	Mesure des COV dans les lieux publics et les écoles (mesures 24 et 27)	30
5.5.4	Gestion exemplaire des COV dans les bâtiments de l'Etat (mesures 25 et 26)	31
5.6	Radon (mesures 28 à 29)	32
5.7	Monoxyde de carbone (mesures 30 à 32)	33
5.8	Information "grand public" (mesure 35)	34
5.9	Perturbateurs hormonaux (mesures 33 à 34) et contrôle du commerce (mesures 36 à 38)	34
5.9.1	Bilan global des objectifs concernant les perturbateurs hormonaux	34
5.9.2	Activités sur les polluants émergents, par classe de composés (mesures 33, 34, 36, 37 et 38)	34
6.	OBJECTIFS ET MESURES POUR 2014-2017	38
6.1	Grands axes du Plan de mesures 2014-2017	38
6.2	Tableaux de synthèse des objectifs	40
6.3	Diminution des expositions et contaminations lors de travaux	43
6.3.1	Situation actuelle et besoins	43
6.3.2	Objectifs et mesures	44
6.4	Éviter l'introduction de toxiques dans les nouvelles constructions	49
6.4.1	Situation actuelle et besoins	49
6.4.2	Objectifs et mesures	50
6.5	Diminuer la pollution de l'air intérieur	53
6.5.1	Situation actuelle et besoins	53
6.5.2	Objectifs et mesures	54
6.6	Objectifs transversaux et de moyens	57
6.6.1	Situation actuelle et besoins	57
6.6.2	Objectifs et mesures	58
7.	CONCLUSION	59
ANNEXE I:	PLANIFICATION	60
ANNEXE II:	OBJECTIFS ET MESURES DU PLAN DE MESURES 2009-2013	62
ANNEXE III:	GLOSSAIRE	66

1. PREAMBULE

Parmi les 23 polluants organiques persistants inscrits aux annexes A et B de la Convention internationale de Stockholm, 7 se retrouvent principalement dans l'environnement bâti. Sans exception, ces polluants se caractérisent par une toxicité élevée, une persistance dans l'environnement et une accumulation chez les organismes vivants. A ces polluants organiques persistants s'ajoutent également de nombreux autres composés toxiques, tels que l'amiante et le plomb qui sont encore largement répandus dans les constructions. En 2012, un rapport commun de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) et des Nations Unies (UNEP) a établi qu'un quart des maladies humaines est lié à des facteurs environnementaux. De fait, l'environnement bâti constitue une des multiples sources d'exposition à ces substances dangereuses.

L'importance de la problématique des substances dangereuses dans l'environnement bâti a également été reconnue récemment au niveau cantonal. Les principes destinés à assurer un environnement sain et une bonne qualité de vie ont été ancrés dans les bases légales cantonales en 2009, avec la modification de la loi d'application de la loi fédérale sur la protection de l'environnement (LaLPE, K 1 70), et ont fait l'objet d'un premier plan de mesures pour la période 2009-2013. Plus récemment, la nouvelle Constitution genevoise, adoptée en 2012, introduit le droit à un environnement sain, le devoir de l'Etat à protéger l'humain et l'environnement contre les pollutions, ainsi que les principes de prévention et de précaution. Ce deuxième Plan de mesures 2014-2017 s'inscrit dans la continuité du précédent, tout en mettant un accent particulier sur les actions préventives visant à améliorer la situation présente, et éviter de renouveler les erreurs du passé dans les constructions nouvelles.

Trois axes principaux de travail ont donc été dégagés :

- diminuer l'exposition des personnes et les contaminations de l'environnement aux polluants majeurs lors de travaux,
- éviter l'introduction de substances toxiques dans les nouvelles constructions,
- diminuer la pollution de l'air intérieur des bâtiments.

La thématique des substances dangereuses dans l'environnement bâti est relativement nouvelle et une multitude d'actions très variées peut être mise en œuvre. Parallèlement, les connaissances scientifiques et techniques ainsi que les normes dans le domaine des substances dangereuses évoluent très rapidement. Au vu de cette situation, une priorisation des actions est donc nécessaire. De ce fait, il est essentiel de cibler les toxiques les plus préoccupants et d'identifier les situations à risques pour la santé et l'environnement. Ainsi, des mesures adaptées et objectivées pour la gestion de ces risques pourront être prises rapidement. C'est là l'ambition du présent plan de mesures.

2. L'ENVIRONNEMENT BÂTI

2.1 L'environnement bâti

L'environnement bâti délimite le périmètre d'action du présent plan de mesures. Par environnement bâti, on entend l'ensemble des constructions et ouvrages par opposition à l'environnement vert constitué de l'air extérieur, des sols, de l'eau, de la faune et de la flore.

Les substances dangereuses peuvent se trouver dans les matériaux de construction, les produits de traitement et d'entretien, les produits manipulés dans le cadre d'activités industrielles ou artisanales ou encore dans les objets.

Seront pris en compte ici les risques pour l'homme et l'environnement découlant de la présence ou de la manipulation de substances dangereuses dans les constructions. Ces risques peuvent exister durant tout le cycle de vie du bâtiment, de sa construction à sa démolition en passant par son utilisation et son entretien.

Les aspects liés à la commercialisation sont du ressort d'autres services. Le service du pharmacien cantonal (SPC-DARES) est en charge du contrôle de la conformité à l'ORRChim de nouveaux produits, le contrôle du marché des objets usuels est, quant à lui, de la compétence du service de la consommation et des affaires vétérinaires (SCAV-DARES).

2.2 Pourquoi l'environnement bâti ?

Orienter la gestion des substances dangereuses au niveau de l'environnement bâti se justifie pleinement pour les raisons suivantes :

- les constructions constituent des réservoirs importants des substances dangereuses,
- l'assainissement de toxiques présents dans l'environnement bâti est possible et, par une action à la source, permet d'éviter leur dissémination irrémédiable dans l'environnement vert,
- les constructions sont des milieux confinés qui exposent leurs occupants aux toxiques qu'elles contiennent,
- une bonne anticipation lors de nouvelles constructions permet de diminuer les risques sanitaires et environnementaux, ainsi que de coûteux assainissements futurs.

La gestion des substances dangereuses dans l'environnement bâti constitue ainsi une approche pertinente et efficace, à l'intersection des domaines de la construction, de la santé publique et de la protection de l'environnement.

2.3 Les risques sanitaires

Un citoyen passe environ 75% de son temps à l'intérieur de bâtiments. Nous respirons environ 25 litres d'air par minute, ce qui représente 36 m³ d'air par jour. Or, nos constructions sont des milieux confinés contenant de nombreuses sources de polluants.

Ces sources sont notamment les matériaux de construction en contact avec l'intérieur du bâtiment, les revêtements de type peintures ou imprégnations, certains de nos objets quotidiens en polymère (plastique) qui contiennent des additifs toxiques, les textiles synthétiques ou traités, ou encore les colles, encres et produits d'entretien. Les toxiques contenus dans ces sources peuvent en diffuser lentement et se retrouver dans l'air intérieur sous forme gazeuse. Certains produits quant à eux peuvent libérer des poussières fines chargées de toxiques. C'est par ces vecteurs que nous absorbons ces substances.

Notons que les toxiques mentionnés dans le présent plan de mesures se retrouvent à des concentrations nettement plus élevées dans l'air intérieur que dans l'air extérieur. Ce phénomène peut être accentué dans les nouvelles constructions qui deviennent de plus en plus étanches pour satisfaire aux critères de hautes performances énergétiques. A titre d'exemple, la somme des composés volatils dans l'air extérieur urbain genevois est de l'ordre de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Le label suisse certifiant une bonne qualité d'air intérieur (GI) fixe la limite pour sa certification à $1000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les nouvelles constructions.

Bon nombre de substances dangereuses traitées dans ce plan de mesures sont bioaccumulables; ceci signifie que, même en cas d'exposition à de faibles concentrations, le taux d'absorption excède largement le taux d'élimination. Il s'ensuit une augmentation des valeurs de contamination des individus exposés sur le long terme, et donc une augmentation du risque de pathologies.

Ces expositions n'entraînent généralement pas de symptômes à court terme mais les désordres métaboliques et pathologies qui en découlent peuvent être graves (cancers, troubles métaboliques, troubles du développement, problèmes de fertilité).

Hormis ces expositions directes, la libération de toxiques peut être encore beaucoup plus forte lors de la mise en œuvre ou lors d'interventions sur les matériaux, notamment pendant des travaux. Les premiers exposés sont les ouvriers mais également les personnes présentes aux abords du chantier, et les futurs occupants dans le cas des produits rémanents. Ces interventions (installation, rénovation, démolition) concourent également à disséminer les polluants dans l'environnement, contaminant la chaîne alimentaire. Notre alimentation, ainsi contaminée, constitue une seconde voie d'exposition.

2.4 Les risques pour l'environnement

Les tonnages importants de substances dangereuses stockées dans notre parc immobilier, par le biais des matériaux de construction, présentent des risques environnementaux majeurs.

En effet, elles peuvent être disséminées lors des phases suivantes :

- par la libération progressive des toxiques hors des matériaux,
- lors de travaux de rénovation ou de démolition sur un bâtiment contenant de tels matériaux,
- lors de mise en décharge inadéquate de déchets ou d'incinération inadaptée,
- par la contamination des filières de recyclage avec des déchets de chantier contaminés.

Une fois disséminées dans la nature, ces substances ne peuvent plus être récupérées. Bon nombre d'entre elles sont persistantes, bioaccumulables et transportées sur de longues distances, telles que les PCB, polybromés et polyfluorés que l'on retrouve dans les régions les plus reculées du globe.

Par exemple, il est beaucoup plus simple et moins coûteux d'enlever soigneusement d'anciens matériaux contenant des PCB lors de travaux que de remédier à la pollution d'un cours d'eau, d'un lac ou d'une région entière.

Eviter d'introduire des polluants dans nos nouvelles constructions et gérer de manière adéquate l'élimination des polluants hérités du passé sont deux actions essentielles pour éviter la contamination de notre environnement.

3. LES SUBSTANCES DANGEREUSES

3.1 Présentation

Par « substances dangereuses », on entend les substances chimiques pouvant avoir un effet délétère sur l'homme et/ou sur l'environnement. Dans ce plan de mesures, les substances prises en considération peuvent être classées selon trois critères :

- substances qui ont été réglementées dans le passé en raison de leur dangerosité,
- substances en voie de réglementation à l'échelle nationale et internationale dont la dangerosité est largement reconnue,
- substances particulièrement préoccupantes qui présentent des risques sanitaires et/ou pour l'environnement dont l'utilisation devrait faire l'objet de précautions particulières.

Pour des raisons de priorisation et de ressources, certaines pollutions et nuisances de l'habitat ne seront pas abordées dans le présent plan de mesures. Il s'agit notamment des agents biologiques, tels les allergènes ou les moisissures, des nuisances olfactives, ainsi que des nuisances liées à des comportements individuels, comme la fumée.

Plus précisément, l'identification des substances dangereuses citées dans ce plan de mesures est principalement basée sur les sources suivantes :

- les annexes de la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (Convention POP, 0.814.03),
- les substances extrêmement préoccupantes au sens du règlement européen REACH (règlement (CE) N° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil),
- les annexes de l'ordonnance sur la réduction des risques liés à l'utilisation de substances, de préparations et d'objets particulièrement dangereux (ORRChim 814.81),
- les rapports d'organismes nationaux ou internationaux, tels que : le Comité d'étude des polluants organiques persistants (POPRC-8) de la Convention de Stockholm, le programme des Nations Unies pour l'environnement (UNEP), l'Organisation mondiale de la santé (OMS), l'European Chemicals Agency (ECHA), les Offices fédéraux de la santé et de l'environnement (OFSP, OFEV), les programmes nationaux de recherche (PNR), l'Institut national de la recherche scientifique (INRS, France), l'Environmental protection Agency (EPA, USA).

Plusieurs produits toxiques dont il est question dans le présent plan de mesures sont classés comme PBT, ce qui signifie Persistants, Bioaccumulables et Toxiques. Il s'agit de substances qui se dégradent très lentement dans l'environnement et qui ont la propriété de s'accumuler dans les organismes vivants et la chaîne alimentaire. De ce fait, l'être humain y est également exposé de manière indirecte par le biais de son alimentation; raison pour laquelle ces mêmes substances font également l'objet de surveillance par les autorités de contrôle des denrées alimentaires et de l'eau de boisson. Les risques environnementaux et sanitaires sont donc intimement liés.

Il est également important de souligner que les mécanismes toxicologiques de ces substances entraînent des conséquences particulièrement insidieuses. En effet, une exposition à ces composés ne s'accompagne que rarement de symptômes à court terme mais les conséquences à long terme n'en sont pas moins graves.

Récemment, l'exposition à des perturbateurs hormonaux a été liée à l'incidence croissante de pathologies, telles que des cancers du sein, des testicules, de l'asthme pédiatrique ou encore des leucémies pédiatriques.

A ce jour, les études toxicologiques, ainsi que les normes qui en découlent, considèrent l'effet isolé d'une substance sur l'organisme. Les effets issus de l'exposition combinée à de multiples toxiques ne sont ainsi pas pris en compte. Or, des études récentes mettent en avant l'importance de cet "effet cocktail".

Le nombre de substances et de préparations chimiques nouvelles mises sur le marché est en croissance continue et les connaissances toxicologiques évoluent très rapidement. Une gestion efficace des substances dangereuses doit donc être à même de suivre cette dynamique et de s'adapter aux connaissances scientifiques et aux dispositions normatives et législatives.

Pour l'ensemble des substances considérées, la mission du Service de Toxicologie de l'Environnement Bâti (STEB) est de :

1. déterminer si elles sont présentes dans l'environnement bâti genevois;
2. le cas échéant, évaluer si elles présentent effectivement un risque pour la santé de la population ou l'environnement;
3. dans l'affirmative, définir des mesures de gestion de ces risques ou les assainissements nécessaires permettant d'éviter une exposition des personnes et une contamination de l'environnement.

3.2 Les toxiques hérités du passé

Les dernières décennies ont connu un accroissement très important de la quantité et de la diversité de matériaux de construction. Grâce à la présence de certains composés chimiques, cela a permis d'obtenir des matériaux aux propriétés particulièrement intéressantes. Malheureusement, en dépit des avantages procurés, les études toxicologiques et épidémiologiques ont démontré la toxicité de certains de ces composés. Parmi cet héritage du passé on peut citer l'amiante, les polychlorobiphényles (PCB), le plomb ou encore l'hexabromocyclododécane (HBCD).

3.2.1 L'amiante

L'amiante est un produit minéral fibreux, d'origine naturelle, composé majoritairement de silicates de magnésium ou de calcium. L'amiante est ignifuge, isolant thermique, électrique et phonique. Imputrescibles et stables face aux attaques de produits chimiques, les fibres d'amiante sont également très résistantes mécaniquement.

Dès les années 40, l'engouement pour les propriétés de l'amiante a mené à son introduction dans un nombre très élevé de matériaux de construction, jusqu'à son interdiction en Suisse en 1990. Des exemples de matériaux contenant de l'amiante sont : le fibrociment, les faux plafonds, les flocages, les cartons amiantés, les revêtements de sols de type vinyle ou PVC, les calorifugeages ou encore les colles de carrelage. L'amiante se retrouve dans presque tous les bâtiments construits avant 1991, soit environ 80% du parc immobilier cantonal.

Les risques de l'amiante sont liés à sa particularité à se fragmenter en fibres de plus en plus fines. Une fois inhalées, ces fibres de taille microscopique se déposent de manière permanente dans les alvéoles pulmonaires. Elles y provoquent un phénomène inflammatoire chronique qui, après une période de latence de 15 à 40 ans, peut mener à des mésothéliomes ou des cancers

broncho-pulmonaires. L'amiante est classé cancérigène, de groupe 1 (cancérigène avéré chez l'homme) par le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC).

Il est important de relever que la présence d'un matériau amianté dans un bâtiment ne représente pas, en tant que tel, un risque pour la santé des occupants. Le risque apparaît lorsque ce matériau libère des fibres d'amiante dans l'air et que celles-ci sont inhalées par les occupants. Dans la grande majorité des cas, la libération de fibres se produit lors d'actions mécaniques sur un matériau contenant de l'amiante, typiquement lors de travaux.

Seuls les matériaux très friables ou fortement altérés peuvent libérer spontanément des fibres d'amiante et exposer ainsi des personnes dans le cadre d'une occupation normale d'un bâtiment.

3.2.2 Les polychlorobiphényles (PCB)

Les polychlorobiphényles sont des produits organiques synthétiques qui ont été fabriqués industriellement et mis sur le marché dès 1929. Il s'agit de mélanges techniques, composés de 209 molécules organiques chlorées, en proportions variables.

A l'état brut, les PCB se présentent sous forme d'huiles. Excellents conducteurs thermiques et isolants électriques, les PCB ont par exemple été massivement utilisés dans les transformateurs et condensateurs. Les PCB ont également été ajoutés à des masses d'étanchéité de joints et à des peintures en tant que plastifiants. Dans l'environnement bâti, les PCB représentent un polluant répandu. On estime que 55% des masses d'étanchéité de joints des bâtiments construits entre 1955 et 1975 contiennent des PCB. Les teneurs en PCB de ces joints sont élevées, de plusieurs pourcents voire plusieurs dizaines de pourcents. La quantité de PCB stockée dans le parc immobilier suisse, sous la forme de masses d'étanchéité de joints, est ainsi évaluée à 100 tonnes. Les condensateurs de luminaires à tubes fluorescents des années 1955 à 1986 contiennent fréquemment des PCB (60 grammes par unité). Enfin, les peintures aux PCB peuvent être notamment rencontrées sur les ouvrages d'art métalliques.

Les PCB ont été interdits en Suisse en 1972 dans les joints et les peintures, et leur interdiction totale a été décrétée en 1986.

Les polychlorobiphényles sont reconnus comme polluants organiques persistants (POP) à l'échelle internationale. Ils ont été inscrits en 2001 à l'annexe A de la Convention de Stockholm parmi les 12 polluants majeurs reconnus à l'époque (« Dirty dozen »). Les PCB sont ubiquitaires sur le globe et font partie des contaminants surveillés de la chaîne alimentaire. A titre d'illustration, les ombles chevaliers du lac Léman avaient été reconnus impropres à la consommation en 2008. Du point de vue de la toxicologie humaine, les PCB sont des perturbateurs hormonaux (cf § 3.6). De plus, lors d'une combustion mal maîtrisée (incendie ou incinération à basse température), les PCB forment des dioxines et des furanes encore plus toxiques.

3.2.3 Le plomb

Le plomb et ses dérivés (hydroxycarbonate de plomb, oxyde de plomb, etc...) étaient ajoutés aux peintures, notamment comme siccatifs, comme pigments ou afin de leur conférer des propriétés anticorrosion. Les peintures au plomb ont régulièrement été utilisées dans les applications suivantes :

- les peintures murales lavables (plomb sous forme de céruse ou hydroxycarbonate de plomb); elles sont habituellement présentes dans les locaux humides, tels que les sanitaires et les cuisines,

- les peintures de boiseries, notamment sur les encadrements de fenêtres, les portes, les plinthes, les armoires, les volets extérieurs,
- les peintures sur des éléments en métaux ferreux, tels que les ponts, les structures métalliques, les clôtures, les radiateurs où les canalisations sont généralement à base de minium de plomb (oxyde de plomb).

Des peintures écaillées ou pulvérulentes présentent un danger d'intoxication au plomb par ingestion, particulièrement pour les enfants jusqu'à 6 ans. Ces situations d'exposition peuvent se rencontrer en occupation normale des locaux. Lors d'opérations de ponçage, de grattage, de décapage thermique ou de sablage sur des éléments contenant du plomb, le risque de contamination et d'intoxication par des poussières ou des vapeurs est également particulièrement élevé.

Le plomb pénètre dans l'organisme par inhalation et ingestion des poussières. Les os accumulent 90% du plomb assimilé et servent ainsi de réservoir. Une fois absorbé, le plomb n'est éliminé que très lentement. Les cibles principales de la toxicité du plomb sont les os, la moelle osseuse, les reins et le système nerveux central. Des plombémies trop élevées chez les enfants sont corrélées à divers troubles du développement et du comportement liés au caractère irréversible de ses effets sur le système nerveux central.

Les peintures contenant plus de 100 ppm de plomb ont été interdites dès le 31 juillet 2006.

3.2.4 L'hexabromocyclododécane (HBCD)

L'hexabromocyclododécane (HBCD) est un agent ignifuge bromé. Il est utilisé pour le traitement des textiles d'ameublement, du polystyrène dur (HIPS) et du polystyrène expansé ou extrudé (EPS ou XPS). Son utilisation principale, en termes de quantité, concerne les plaques de polystyrène employées comme isolants de bâtiments. Ces matériaux ont été utilisés à partir des années 80 et constituent actuellement l'isolant le plus répandu pour les nouvelles constructions.

L'HBCD est classé comme polluant organique persistant. Il présente une toxicité aquatique et un effet perturbateur hormonal. L'exposition peut avoir lieu lors de la mise en œuvre du matériau ou par le biais des poussières intérieures. Il est estimé que la dissémination dans l'environnement de l'HBCD va croître à partir de 2025 avec l'augmentation des démolitions et rénovations lourdes intervenant sur des bâtiments des années 80, contenant du polystyrène ignifugé.

L'HBCD a été inscrit à l'annexe A de la Convention de Stockholm en mai 2013. Son interdiction devrait donc entrer en vigueur en 2014. Par ailleurs, l'HBCD figure dans la liste des substances extrêmement préoccupantes (SVHC) du règlement européen REACH; la Suisse fait référence à ce règlement dans la dernière révision de l'ORRChim. L'interdiction de l'HBCD est prévue pour le 25 août 2015.

Malgré que sa toxicité soit connue depuis de nombreuses années et son interdiction imminente, les analyses du STEB réalisées en 2013 confirment encore la présence de ce polluant dans la totalité des isolants de type polystyrène mis en œuvre sur des chantiers genevois.

3.3 Les composés organiques volatils (COV)

Le terme « composés organiques volatils » est un terme générique pour des centaines de composés pouvant être présents dans l'air ambiant. Ces composés proviennent de trois sources principales :

- des combustibles, particulièrement de l'essence, et de leurs produits de combustion,
- des produits volatils utilisés dans le cadre d'activités artisanales ou industrielles (par exemple les solvants, les peintures, les encres d'imprimerie, etc.),
- des émissions diffuses des produits et matériaux présents dans les constructions, tels que les produits de nettoyage, la peinture, les produits collés, les impressions. Ceux-ci peuvent émettre des COV lors de leur production ou de leur utilisation, soit pendant une courte période ou pendant plusieurs mois voire des années.

Les COV peuvent être odorants comme les terpènes utilisés dans les parfums d'ambiance par exemple ou pratiquement inodores comme les solvants chlorés utilisés comme dégraissants industriels. La toxicité de ces composés est très variable et n'est absolument pas corrélée à leur odeur. Ces composés peuvent être irritants, allergènes, cancérigènes, mutagènes ou reprotoxiques. Par ailleurs, de nombreux COV sont initiateurs d'ozone. Enfin, les COV chlorés participent, à haute altitude, à la dégradation de la couche d'ozone essentielle pour préserver la terre des rayons solaires.

La teneur en COV totaux est fréquemment utilisée comme indicateur global de la qualité de l'air intérieur. Une teneur élevée peut provenir de sources importantes ou indiquer une déficience du système de ventilation (renouvellement d'air insuffisant). La nature des COV présents donne également une première indication sur les sources de polluants.

L'évaluation toxicologique quant à elle doit considérer les concentrations individuelles de chaque molécule de COV. Dans ce sens, les campagnes de mesure réalisées par le STEB se focalisent sur des COV particulièrement toxiques, tels que les composés aromatiques ou les composés halogénés.

Les seuils maximaux admissibles des composés individuels sont basés sur les valeurs guides publiées par l'OMS. Pour les composés cancérigènes figurant à l'annexe de l'ORRChim, le principe de minimisation doit être appliqué.

Ces dernières années ont montré que, pour une évaluation toxicologique de l'air intérieur, la prise en compte unique des COV totaux est insuffisante. Des molécules moins volatiles, souvent liées aux poussières posent des problèmes toxicologiques particulièrement importants. Il s'agit des perturbateurs hormonaux qui seront traités dans un chapitre spécifique (cf § 3.6).

3.4 Le radon

Le radon est un gaz radioactif naturel, issu du sous-sol, qui peut s'accumuler dans les constructions. Le radon est un problème majeur de santé publique en Suisse. Il est la deuxième cause de cancer du poumon après le tabac. La situation géologique du sous-sol genevois place toutefois le Canton dans une situation favorable. A Genève, le risque radon est considéré comme "léger" selon la classification de l'office fédéral de la santé publique.

La surveillance de l'exposition au radon de la population est coordonnée par l'office fédéral de la santé publique (OFSP). Le STEB est le répondant "radon" pour le canton de Genève.

Les valeurs cibles pour le radon sont fixées par l'ordonnance sur la radioprotection (ORaP) et les valeurs de recommandations de l'OMS.

3.5 Le monoxyde de carbone (CO)

Le seul polluant traité dans ce plan de mesures présentant une toxicité aiguë est le monoxyde de carbone (CO). Celui-ci est produit par les véhicules motorisés mais également par des installations de chauffage défaillantes. Au vu du risque léthal de ce gaz inodore, invisible, aux symptômes peu spécifiques, l'évaluation du risque en cas de soupçon reste indispensable.

De manière à protéger la population, la concentration de monoxyde de carbone admissible dans les parkings du canton de Genève a été abaissée, en 2008, de 100 à 30 ppm (art. 184 du règlement d'application de la loi sur les constructions et les installations diverses (RCI, L 5 05.01).

Dans les habitations, la concentration de CO ne doit pas dépasser significativement les concentrations environnementales, soit la valeur de 8 mg/m³, selon l'annexe 7 de l'ordonnance fédérale sur la protection de l'air (OPair, 814.318.142.1).

3.6 Les perturbateurs hormonaux

Les perturbateurs hormonaux ont émergé comme un thème prioritaire au cours de ces dernières années, aussi bien à l'échelle internationale que suisse. Cette préoccupation croissante est basée sur les constats suivants :

- l'augmentation de l'incidence de maladies humaines liées à des perturbations hormonales,
- l'observation d'effets en rapport avec des troubles des glandes endocrines sur des animaux sauvages,
- la démonstration, en laboratoire, d'une corrélation entre l'effet perturbateur hormonal et certaines molécules,
- le constat que l'interdiction de certains anciens POP présentant des effets perturbateurs hormonaux (chlorpyrifos, organo-étains, PCB,...) a permis d'observer une diminution des maladies endocrines chez l'homme.

Il y a dix ans, les effets perturbateurs hormonaux étaient attribués à un nombre restreint de POP. Actuellement, environ 800 substances sont connues ou suspectées de présenter des interférences avec les récepteurs hormonaux ou la synthèse des hormones.

Un rapport récent, conjoint entre l'OMS et le PNUE, confirme l'inadéquation des évaluations toxicologiques actuelles pour le cas des perturbateurs hormonaux. En effet, de par leur mécanisme d'action sur le système hormonal, les effets de ces substances ne sont pas dose-dépendants. Les doses auxquelles nous expose notre environnement actuellement doivent donc être considérées comme problématiques. En l'absence de dose seuil, la gestion des perturbateurs hormonaux doit être basée sur le principe de minimisation de l'exposition.

Les perturbateurs hormonaux modifient d'une part le système reproducteur provoquant des problèmes de fertilité et des tumeurs hormono-induites, et d'autre part, le système thyroïdien, entraînant des troubles du développement. Le stade fœtal ou la puberté est une période de développement pendant laquelle l'organisme est particulièrement sensible à une exposition qui peut avoir des répercussions sur la vie entière de l'individu.

Si de nombreuses inconnues subsistent dans ce domaine, certains perturbateurs hormonaux présents dans notre environnement bâti, en quantités parfois importantes, sont clairement reconnus :

- les agents ignifuges bromés, intégrés dans des polymères d'appareils électriques ou électroniques, pour le traitement anti-feu de textiles ou encore dans les isolants de type polystyrène,
- les agents ignifuges phosphorés, dont le champ d'application couvre également des textiles ainsi que des mousses d'isolation de type polyuréthane,
- les plastifiants de type phtalates, intégrés dans les matières plastiques souples (par exemple les sols ou films en PVC),
- les composés polyfluorés, constituants des mousses d'extinction anti incendie, utilisés également comme traitement imperméabilisant ou antitaches sur les vêtements ou textiles d'intérieur.

A l'échelle internationale, la Convention de Stockholm a intégré successivement sur les polluants organiques persistants majeurs les tetra-, penta-, hexa- et octa-polybromodiphénylethers (PBDE) en 2009, le perfluorooctanesulfonate (PFOS) en 2009 et l'hexabromocyclododécane (HBCD) en 2013.

Au niveau européen, les tetra-, penta-, hexa- et octa-polybromodiphénylethers (PBDE) ont été interdits en 2004, le perfluorooctanesulfonate (PFOS) en 2006 et l'hexabromocyclododécane (HBCD) sera interdit dès 2015.

En Suisse, l'ORRChim a intégré ces mêmes composés. Plus globalement, l'ORRChim fait référence aux substances extrêmement préoccupantes selon le règlement européen REACH, dans son annexe 1.17, depuis décembre 2012.

Afin de diminuer l'exposition des personnes et la contamination de l'environnement par ces substances, les actions doivent être entreprises à différents niveaux.

Le contrôle du marché qui permet d'éviter la commercialisation de substances interdites; ce contrôle est du ressort du SPC-DARES, en collaboration avec le STEB pour les aspects analytiques.

Par ailleurs, le STEB est en charge de prendre les mesures pour gérer les risques provenant des produits et matériaux actuellement interdits, mais qui ont été intégrés dans nos constructions avant l'entrée en force de leur interdiction. En outre, au vu du long cycle de vie de certains de ces matériaux, une prise en considération de certains composés non encore réglementés s'avère également pertinente.

3.7 Les nanoparticules

On appelle nanoparticules les particules dont au moins une des dimensions est inférieure à 100 nm (0.1 µm).

Les nanoparticules peuvent être générées lors de procédés de combustion ou d'abrasion. Elles peuvent également être libérées par des nanomatériaux synthétiques utilisés dans nos constructions.

Depuis quelques années, un nombre croissant de nanomatériaux sont créés par voie technologique et introduits dans les divers domaines de notre vie quotidienne. On les trouve

dans les cosmétiques, les matériaux de construction, l'alimentation ou encore les produits thérapeutiques.

Les nanoparticules rencontrées dans le domaine de la construction ont une composition chimique connue (carbone, oxyde de titane, oxyde de silicium, cuivre, argent, ...). Néanmoins, les propriétés chimiques des nanoparticules peuvent différer fondamentalement des propriétés des composés sous leur forme usuelle. Ceci est dû à l'augmentation de leur surface active provenant de leur taille nanoscopique.

Quelques exemples d'applications dans la construction :

- **Les nanotubes de carbone** : des fibres constituées de nanotubes de carbone sont utilisées pour leur extrêmement grande résistance mécanique. Elles peuvent être utilisées sous forme agglomérée pour la fabrication de structures. Elles peuvent également être intégrées dans des matériaux de construction usuels, tels que le béton, pour en augmenter la résistance par un effet de micro-armement.
- **Les nanoparticules de cuivre** : elles sont utilisées comme antifongiques pour le traitement du bois.
- **L'oxyde de titane** : sous forme nanoscopique, il acquiert des propriétés photocatalytiques lui permettant de générer des réactions chimiques à sa surface. Ce sont ces propriétés qui sont recherchées dans son utilisation dans des peintures destinées à dégrader certains COV et les oxydes d'azote présents dans l'air intérieur ou extérieur.

On ne connaît que très peu de choses sur l'innocuité ou la toxicité des nanoparticules libérées par ces nanomatériaux, comme en témoignent les nombreuses études actuelles destinées à mettre au point des méthodes d'évaluation de la toxicologie des nanomatériaux (par exemple Programme National de Recherche 64 « Opportunités et Risques des Nanomatériaux »).

De nombreuses études mettent aussi en évidence la capacité des nanoparticules à franchir des barrières de protection biologique et à pénétrer dans les différents compartiments des organismes.

A l'heure actuelle, il n'existe pas de normes pour l'évaluation toxicologique des nanomatériaux et nanoparticules synthétiques, ni de bases légales régissant leur utilisation.

4. DISPOSITIONS LÉGALES ET NORMES

4.1 Internationales

- Convention de Stockholm sur les Polluants Organiques Persistants, (RS 0.814.03, Convention POP).
- Règlement (CE) N° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil, du 18 décembre 2006, concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH) instituant une agence européenne des produits chimiques, modifiant la directive 1999/45/CE et abrogeant le règlement (CEE) N° 793/93 du Conseil et le règlement (CE), N° 1488/94, de la Commission ainsi que la directive 76/769/CEE du Conseil et les directives 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE et 2000/21/CE de la Commission.

4.2 Fédérales, législation environnementale

- Constitution fédérale de la Confédération suisse, du 18 avril 1999 (RS 101), articles 74 et 118.
- Loi fédérale sur la protection de l'environnement, du 7 octobre 1983 (RS 814.01, loi sur la protection de l'environnement, LPE).
- Ordonnance sur la réduction des risques liés à l'utilisation de substances, de préparations et d'objets particulièrement dangereux, du 18 mai 2005 (RS 814.81, ordonnance sur la réduction des risques liés aux produits chimiques, ORRChim).
- Directive OFEV (2003), "PCB dans les masses d'étanchéité des joints".

4.3 Fédérales, législation du travail

- Loi fédérale sur le travail dans l'industrie, l'artisanat et le commerce, du 13 mars 1964 (RS 822.11, LTr).
- Loi fédérale sur l'assurance-accidents, du 20 mars 1981 (RS 832.20, LAA).
- Ordonnance sur la prévention des accidents et des maladies professionnelles, du 19 décembre 1983 (RS 832.30, ordonnance sur la prévention des accidents, OPA).
- Directive de la Commission fédérale de coordination pour la sécurité au travail CFST 6503 (amiante).
- Ordonnance sur la sécurité et la protection de la santé des travailleurs dans les travaux de construction, du 29 juin 2005 (RS 832.311.141, ordonnance sur les travaux de construction, OTConst).

4.4 Cantonales

- Constitution de la République et canton de Genève, du 14 octobre 2012 (A 2 00, Cst-GE), article 19 "Droit à un environnement sain".
- Loi d'application de la loi fédérale sur la protection de l'environnement, du 2 octobre 1997 (K 1 70, LaLPE).
- Règlement d'application de l'ordonnance fédérale sur la réduction des risques liés aux produits chimiques, du 27 juin 2007 (K 1 70.12, RaORRChim).
- Règlement sur les substances dangereuses dans l'environnement bâti, du 10 septembre 2008 (K 1 70.14, RSDEB).
- Règlement d'application de la loi sur la gestion des déchets, du 28 juillet 1999 (L 1 20.01, RGD).
- Loi sur les constructions et les installations diverses, du 14 avril 1988 (L 5 05, LCI).
- Règlement d'application de la loi sur les constructions et les installations diverses, du 27 février 1978 (L 5 05.01, RCI).

5. BILAN GÉNÉRAL DU PLAN DE MESURES 2009-2013

5.1 Introduction

Le Plan de mesures 2009-2013 était structuré par substances; pour une meilleure lecture du bilan, une structure similaire est suivie ici. Pour chaque substance, une appréciation globale de l'atteinte des objectifs est faite en introduction, puis les mesures entreprises et les résultats obtenus sont présentés de façon détaillée.

Les objectifs et mesures du Plan de mesures 2009-2013 sont repris et détaillés dans l'annexe II.

5.2 Amiante et PCB (mesures 1 à 13)

Objectifs	Mesure(s)	Bilan
1 - Fin des expositions à l'amiante	1, 2	En cours
2 - Fin des contaminations à l'amiante des matériaux de démolition recyclés	2	En cours
3 - Intégration par l'ensemble des professionnels du bâtiment des bonnes pratiques en matière de repérage et d'élimination de l'amiante	3, 4	En cours
4 - Assainissement des derniers bâtiments floqués	6, 7	En cours
5 - Transfert des activités de conseils et de formation	8	Atteint
6 - Mise en application de la directive fédérale sur les PCB dans les masses d'étanchéité de joints	9	Atteint
7 - Fin de la dissémination des PCB dans l'environnement lors de travaux	1, 2, 13	En cours
8 - Evaluation du risque pour les occupants en présence de joints aux PCB dans les bâtiments	12	Atteint
9 - Développement au niveau cantonal des compétences pour l'expertise et l'assainissement	10, 11	Atteint

5.2.1 Bilan global des objectifs concernant l'amiante

En matière d'exposition et de contamination, et devant l'objectif ambitieux d'obtenir 100% de cas conformes, un grand nombre d'actions ont été entreprises. Les nouvelles dispositions légales ont été mises en place; le STEB a intégré son nouveau rôle d'autorité, des contrôles réguliers sont réalisés sur les chantiers genevois et une campagne d'information de grande envergure a été mise en place. Grâce à ces actions, l'amiante est géré correctement sur environ 50 % des chantiers genevois. Ce taux est estimé à partir des résultats des contrôles de chantiers que le STEB réalise par pointage (état juin 2013). L'atteinte de ce taux est déjà à considérer comme un succès par rapport à la situation d'avant 2009. Il reste cependant un potentiel de progression important. La campagne de communication de 2013 et les objectifs de ce plan de mesures

devraient se traduire par une nette augmentation de ce taux de conformité. Cette amélioration sera plus marquée sur les chantiers soumis à autorisation de construire pour lesquels l'attestation de présence ou d'absence de substances dangereuses garantit une prise en compte anticipée de cette problématique.

5.2.2 Application des nouvelles dispositions légales et contrôles (mesures 1, 2, 9)

Mise en place et application de l'attestation substances dangereuses (Mesures 1 et 9)

Le formulaire d'attestation et la procédure correspondante ont été élaborés courant 2010, année durant laquelle le STEB était rattaché à la direction des autorisations de construire (DAC-DU). La DAC a néanmoins subordonné l'introduction de cette procédure à la modification du règlement des constructions et installations (articles 7, 9, 10 et 10B RCI). Cette modification est entrée en force en août 2012.

La procédure mise en place permet d'une part l'application des nouvelles dispositions légales et respecte d'autre part le principe de simplification et d'accélération des procédures de requête en autorisation de construire. En effet, les informations demandées au requérant permettent à la DAC d'instruire le dossier jusqu'à la formulation de réserves adaptées, sans une consultation systématique du STEB. Ce dernier reçoit copie des attestations en vue de contrôles par pointage, basés sur l'évaluation de risques.

L'attestation substances dangereuses ainsi que le guide y relatif sont disponibles sur le portail construction (www.ge.ch/construction).

En 2013 (état fin juin 2013), le STEB a reçu 186 attestations pour 1426 requêtes déposées, dont 499 concernaient des rénovations. Un travail d'information et des ajustements de procédure sont encore nécessaires pour que cette disposition légale déploie sa pleine efficacité.

Mise en place et application des contrôles de chantiers et recycleurs (Mesure 2)

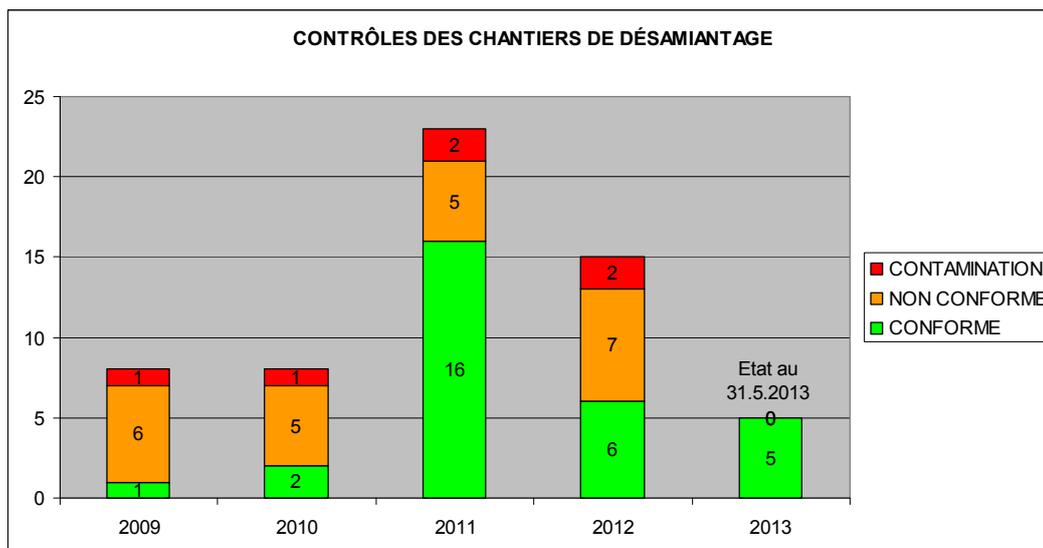
Les bases légales prévoient des contrôles par pointage et attribuent les compétences pour accéder aux chantiers et ordonner les mesures nécessaires pour assurer la santé des personnes et de l'environnement.

Grâce à l'engagement courant 2009 de trois inspecteur/trices auxiliaires (sur 3 ans) pour le contrôle des diagnostics amiante des bâtiments "propriété de l'Etat de Genève", le STEB a progressivement attribué des ressources et développé l'activité de contrôles des chantiers de rénovation et de démolition à partir de 2011. Des directives internes ainsi que des documents de travail ont été élaborés, afin de prioriser les actions, d'assurer l'application des principes de droit lors des contrôles de chantier et de disposer des outils de suivi nécessaires à l'analyse de ceux-ci et à la réorientation des priorités. Des modèles de décisions administratives ont été élaborés avec le service juridique de la direction générale de l'environnement (SAJE-DGE) pour ordonner l'arrêt d'un chantier, l'assainissement éventuel d'une zone contaminée et la prise de sanctions administratives.

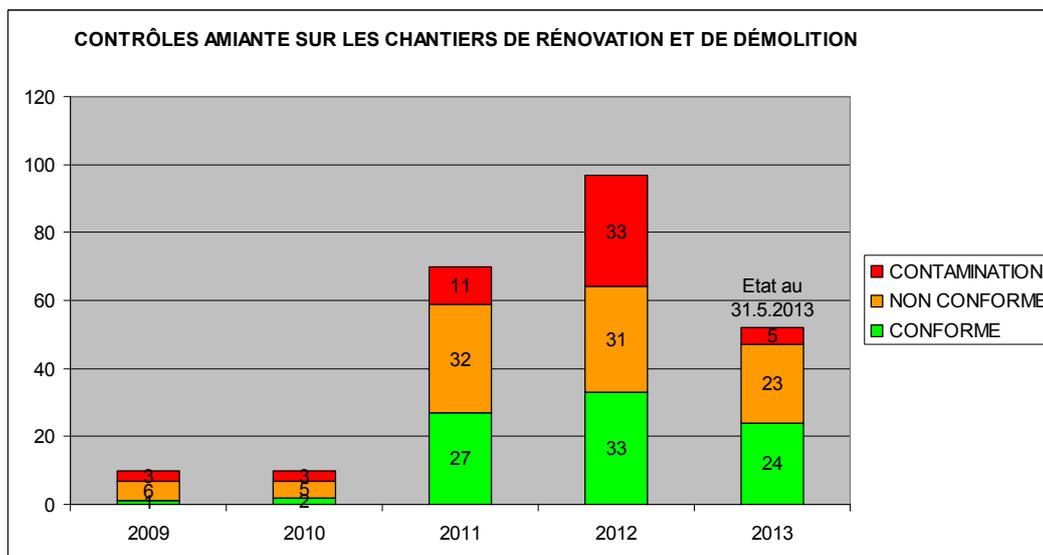
La stratégie de contrôle par pointage repose tout d'abord sur l'évaluation de risques d'exposition selon le type de travaux, de l'âge et de la fonction des bâtiments. La sélection des cibles s'opère par consultation des attestations, des annonces d'ouverture de chantier, de plaintes ou de repérages effectués par les inspecteurs du STEB. Chaque contrôle suit une procédure interne permettant d'obtenir des informations du propriétaire (diagnostic préétabli, preuve d'assainissement) et de réaliser des prélèvements si nécessaire.

En cas de non-respect de la législation, le département a la possibilité d'infliger une amende pouvant aller jusqu'à 400'000 CHF. En 2013, compte tenu du temps écoulé depuis l'entrée en force de cette disposition, le STEB a commencé à faire usage des sanctions administratives

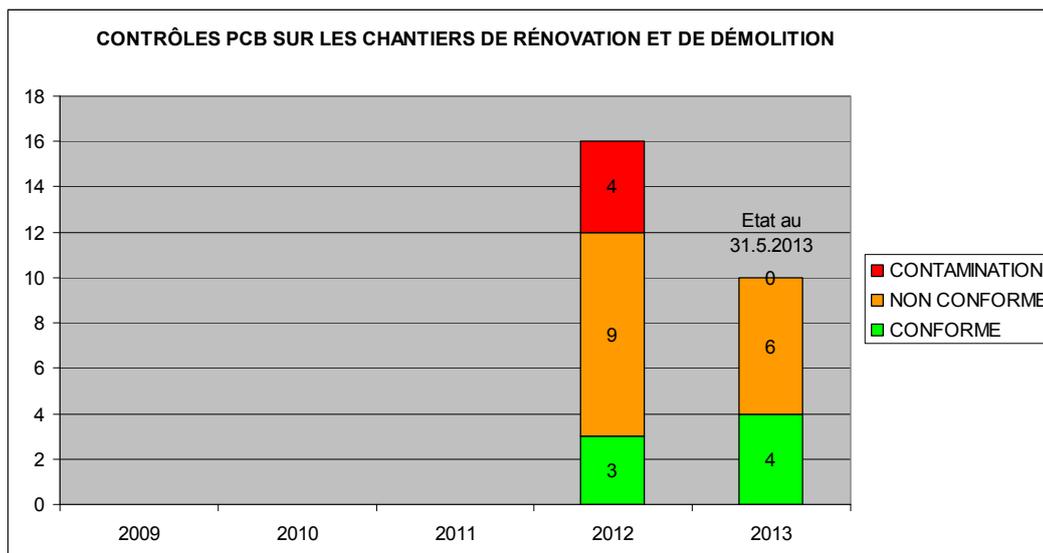
dans les cas suivants : fausses déclarations d'absence de substances dangereuses dans l'attestation et négligence ayant mené à des contaminations avec exposition de personnes.



Globalement, les contrôles réalisés sur les chantiers de désamiantage montrent que ce type de chantier représente rarement une source d'exposition de personnes et de contamination. Cependant, on constate des déficiences dans l'application des mesures techniques de sécurité qui pourraient poser problème en cas d'incident.



La principale cause de non-conformité sur les chantiers de rénovation et de démolition reste l'absence de diagnostics amiante avant le commencement des travaux. En 2012, ce manquement a été constaté sur 63 % des chantiers non soumis à autorisation de construire et 45 % des chantiers avec autorisation. Ces non conformités ont eu pour conséquence, dans la moitié de ces cas, une contamination du chantier et une exposition de personnes à des fibres d'amiante cancérogènes.



Concernant les PCB, la principale cause de non-conformité sur les chantiers de rénovation et de démolition est l'absence de diagnostics PCB avant travaux. Néanmoins, lors de travaux en façades, certaines entreprises, en charge du retrait des joints d'étanchéité les récupèrent d'office et les traitent comme déchets spéciaux. Cette pratique permet d'éviter une contamination de l'environnement.

Bilan provisoire des contrôles de chantiers en 2013 (état juin 2013)

Début 2013, les observations faites sur les années précédentes restent d'actualité. Il faut toutefois souligner que la proportion de conformité sur les chantiers soumis à autorisation de construire a augmenté (de 55% en 2012 à 63% au premier semestre 2013). Cette amélioration découle de l'application de l'attestation substances dangereuses par la direction des autorisations de construire (DAC) dès fin 2012.

Parmi les nouvelles mesures permettant de renforcer l'impact des contrôles réalisés, il faut relever le fait que deux amendes ont également été infligées, pour un montant total de 25'000 CHF.

Contrôle des recycleurs

Durant l'année 2011, le STEB, en collaboration avec le service de géologie, sols et déchets (GESDEC), a procédé au contrôle des récupérateurs et recycleurs de matériaux de construction du canton. Sur les 15 entreprises contrôlées, 8 cas de présence de matériaux contenant de l'amiante (fibrociment et colles de carrelage) et 1 cas de matériaux contenant des joints PCB ont été constatés.

Un tri au niveau des recycleurs n'est généralement plus possible. Les efforts doivent être focalisés en amont; un tri adéquat sur les chantiers ou dans les espaces de récupération s'avère indispensable. Pour contribuer à ce tri, des bennes réservées au fibrociment ont été intégrées aux espaces de récupération en 2012.

La remise en circulation d'amiante dans les matériaux de construction recyclés est hautement problématique puisqu'il ne serait plus possible d'exclure la présence d'amiante dans les bâtiments construits après 1991.

Élaboration de directives (mesures 1 et 9)

Afin de clarifier les exigences en termes de diagnostics et d'assainissements amiante et PCB, le STEB a élaboré plusieurs directives à l'attention des experts, entreprises et leurs donneurs d'ordres (propriétaires, architectes). Ces documents ont pour objet d'explicitier les dispositions légales et normes techniques existantes. Au total, 4 directives ont été élaborées :

1. **Diagnostic amiante avant travaux** incluant notamment une description claire de l'étendue des investigations, des échantillonnages et un rapport synthétique aisément lisible par toute personne concernée.
2. **Assainissement de matériaux amiantés**, essentiellement basée sur la directive CFST 6503 (Commission fédérale de coordination pour la sécurité au travail), et complétée d'exigences visant à renforcer la sécurité du public aux abords des chantiers.
3. **Diagnostic PCB avant travaux**, reposant sur les données acquises par le STEB (campagne de prélèvements et d'analyses 2010-2011) permettant de définir la fréquence des joints contaminés (54%) et leur distribution très hétérogène dans les bâtiments.
4. **Assainissement de joints aux PCB**, de matériel électrique et de peintures. Cette directive se base sur les différentes directives fédérales correspondantes, le guide de travail de la Conférence de coordination des services de la construction et des immeubles des maîtres d'ouvrage publics (KBOB-Confédération suisse), un mandataire expérimenté dans ce domaine, ainsi que des analyses réalisées par le service.

5.2.3 Information sur l'amiante, les PCB et le plomb (mesures 3, 4, 5, 10, 11, 14)

Un volet important de l'activité du STEB consiste à former et informer sur la thématique des substances dangereuses à l'attention d'une grande diversité de publics cibles, ce qui nécessite la mise en place de campagnes d'information coordonnées et durables. Bien que ces travaux aient été initiés dès 2009, ils ont été fortement retardés par les changements de départements répétés du STEB, qui l'ont détaché de partenaires indispensables. Cependant, dès 2011, des travaux ont été entrepris pour la définition des publics cibles et des messages clés.

Les publics cibles en matière de communication sont :

- **Les propriétaires immobiliers et les régies** : en tant que responsables légaux et financiers du diagnostic et de la bonne gestion des substances dangereuses dans leurs biens immobiliers.
- **Les architectes** : en tant que mandataires du propriétaire; les architectes sont en charge du dépôt des requêtes en autorisation de construire et, souvent, du suivi de chantiers.
- **Les ouvriers des différents corps de métier concernés** : ce sont finalement eux qui vont exécuter les interventions sur les matériaux contenant des substances dangereuses s'exposant eux-mêmes, leurs collègues et leurs familles à ces substances.
- **Les patrons d'entreprises** : ils sont légalement responsables d'investiguer la présence d'amiante et de PCB en vue de protéger leurs employés.
- **Les micro-entreprises, bricoleurs et le public genevois** : il s'agit là de sensibiliser les personnes pouvant intervenir sur des matériaux à risques dans le cadre de petits travaux. D'autre part, une sensibilisation générale de la population permet de faire comprendre les risques, les mesures de précautions et les coûts engendrés. Une population de propriétaires ou de locataires avertis est également plus attentive à ce que les travaux commandés ou subis soient réalisés sans danger.

L'implication des professionnels concernés est un élément essentiel pour l'atteinte des objectifs de la campagne. Dans ce sens, des liens ont été établis avec la Fédération des métiers du bâtiment (FMB). Par ailleurs, dans le but de viser une complémentarité et d'éviter les redondances, des liens ont également été établis avec la SUVA qui est active dans la communication sur l'amiante, et plus spécifiquement sur la protection des travailleurs du bâtiment.

Dès 2012, un plan de projet d'information et de formation a été finalisé, définissant les actions sur une période de trois années, et des travaux préalables ont été réalisés. Un cofinancement de la campagne a également été obtenu par le biais d'une fondation (Fondation Gelbert). Ce projet a entre autres permis :

- la création d'une identité visuelle, spécifique à la thématique et aisément reconnaissable, ainsi que la création d'une banque d'images,
- la réalisation de la partie "substances dangereuses dans le bâti" dans le parcours sécurité de la FMB. Dès septembre 2013, il est prévu qu'environ 4'000 ouvriers par année soient sensibilisés au moyen de ce nouvel outil pédagogique,
- une enquête auprès de 500 responsables d'entreprises et de 200 ouvriers du bâtiment pour définir leurs attentes et leur niveau de connaissances au sujet des substances dangereuses,
- la finalisation de plusieurs supports d'information à l'attention des différents publics cibles identifiés précédemment qui seront diffusés à l'automne 2013, période qui verra également le lancement de cette campagne avec notamment l'inauguration d'un module de formations itinérant et la mise en ligne d'un site Internet diffusant les supports et informations liés à cette campagne.

En ce qui concerne la formation des étudiants, le STEB a participé à l'intégration de la thématique des substances dangereuses dans de nouveaux cursus de formation de la HES, destinés notamment aux responsables techniques de bâtiments.

Concernant les apprentis des métiers de la construction, il a été convenu avec la direction du Centre de formation professionnelle de construction (CFPC) que le STEB dispense, dès la rentrée 2013, des formations pour les enseignants.

5.2.4 Gestion de l'amiante dans les bâtiments de l'Etat et transfert de compétences (mesures 7, 8)

En tant que propriétaire, et suite à la découverte de deux cas de maladies dues à l'amiante (Collège du Foron), l'Etat de Genève a décidé (arrêté du Conseil d'Etat, 17 décembre 2007) de prendre les deux mesures suivantes pour s'assurer de l'absence d'exposition à l'amiante des personnes séjournant dans ses bâtiments :

1. évaluer les risques pour les occupants par le biais de diagnostics en utilisation normale,
2. interdire tous travaux sans la réalisation préalable d'un diagnostic amiante.

Cette décision a mené à la réalisation de 325 diagnostics en utilisation normale par des mandataires privés. Ces diagnostics ont été contrôlés par les inspecteur/trice(s) du STEB.

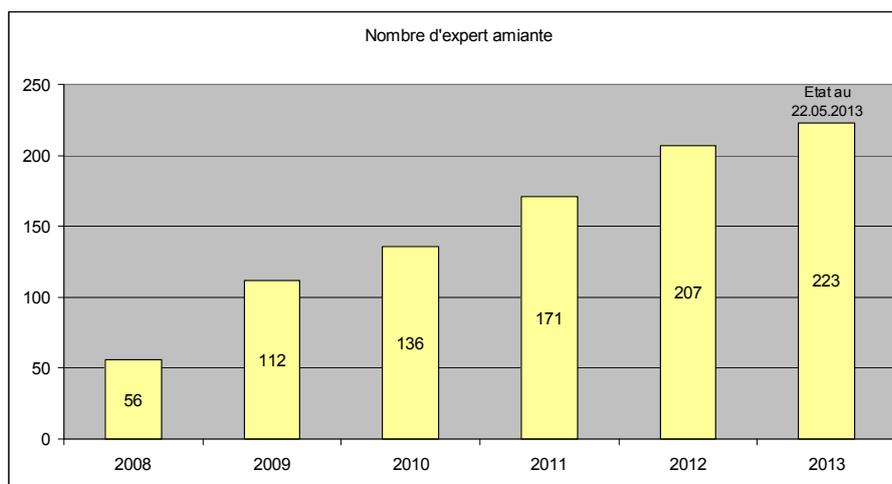
Durant cette période, l'office des bâtiments du département de l'urbanisme (OBA-DU ex-DCTI) a également renforcé ses compétences dans le domaine de l'amiante, en créant en 2009 un poste de responsable amiante chargé d'assurer la bonne gestion de cette thématique dans les bâtiments "propriété de l'Etat de Genève". L'année 2012 voit également la création du service sécurité et environnement au DU.

Dans l'intervalle, plusieurs formations ont été organisées à l'attention des architectes, ingénieurs ou responsables techniques dans ce même département. En 2013, l'office des bâtiments (OBA-DU) gère de manière autonome la problématique de l'amiante, le STEB restant à disposition en cas de contamination ou de suspicion d'exposition de personnes. Globalement, environ 400 rapports d'expertise "avant travaux" ont été produits de 2008 à 2012, et près de 300 interventions de désamiantages ont été réalisées depuis 2008 pour les bâtiments "propriété de l'Etat de Genève", sur mandat du DU.

Relevons que la réalisation de diagnostics en utilisation normale, ainsi que l'assainissement préventif de certains éléments amiantés était une démarche volontaire de l'Etat en tant que propriétaire immobilier. En effet, il n'existe pas de bases légales exigeant la réalisation de diagnostics en utilisation normale. Néanmoins, le département a interpellé, en 2008, l'ensemble des communes genevoises afin de les sensibiliser à la problématique et de les inciter à adopter les mêmes mesures.

Depuis 2009, les nouvelles dispositions légales cantonales permettent d'imposer la prise de précautions lors de travaux, notamment la réalisation de diagnostics avant travaux. Ces dispositions s'appliquent à tous les propriétaires de biens immobiliers.

Le transfert de compétences au secteur privé a également été réalisé et le STEB tient actuellement une liste d'experts en diagnostics agréés, à disposition des propriétaires et architectes. Les personnes figurant sur cette liste sont actives sur le canton de Genève, ont obligatoirement suivi une formation "diagnostic amiante", et s'engagent à respecter un cahier des charges pour la réalisation de leurs diagnostics. Le nombre d'experts sur la liste du STEB a fortement augmenté depuis 2009 comme le montre la figure suivante.



A ce jour, le STEB reconnaît 29 entreprises spécialisées dans le désamiantage alors que début 2009 seules 9 entreprises étaient reconnues.

5.2.5 Assainissement des derniers bâtiments floqués (mesure 6)

La liste des bâtiments floqués sur le canton de Genève a été établie par l'office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP) en 1986. Elle est basée sur une enquête réalisée auprès des entreprises qui ont mis en place ce type de matériaux. Malheureusement, l'expérience a montré que cette liste de 129 bâtiments, basée sur des données de livraison, n'est pas fiable. Des investigations menées sur le terrain, en collaboration avec l'office cantonal de l'inspection et des relations du travail du département de la solidarité et de l'emploi (OCIRT-DSE) n'ont pas permis de trouver de flocages dans 31 de ces bâtiments. Par ailleurs, des flocages dans des bâtiments non listés ont été mis en évidence à Genève au cours des dernières années.

Actuellement, seule une minorité de bâtiments connus pour contenir du flochage n'a pas été assainie totalement (voir tableau ci-contre). En 2013, le STEB a interpellé les propriétaires de 18 bâtiments dans lesquels

un flochage confirmé n'avait pas encore été assaini, ou assaini partiellement, pour s'informer de la situation. Si aucun désamiantage n'a encore été effectué, un assainissement sera ordonné au propriétaire.

Nombre de bâtiments	Réalisation d'un assainissement			
	non	en cours	partiel	oui
98	11	2	7	78

5.2.6 Cadastre des ouvrages d'art métalliques (mesures 13 et 17)

Suite à une évaluation préliminaire, il a été déterminé que les ouvrages d'art métalliques présents sur le canton sont des ponts, des pylônes électriques et CFF appartenant à un nombre limité de propriétaires (SIG, Etat, CFF et Alpiq). Dans ces conditions, et au vu des ressources et priorités, il a été jugé plus pertinent et opportun de communiquer directement avec les propriétaires, afin que les interventions sur ces matériaux soient effectuées dans les règles de l'art pour éviter les expositions et contaminations.

5.2.7 PCB dans l'air (mesure 12)

Les polychlorobiphényles (PCB) contenus dans les masses d'étanchéité des joints, les condensateurs ou les panneaux acoustiques peuvent polluer l'air à l'intérieur des bâtiments.

L'Office fédéral de l'environnement (OFEV) a édicté une directive (référence VU-4013-F) définissant les situations dans lesquelles une analyse d'air intérieur s'impose, les conditions dans lesquelles ces mesures doivent être réalisées et l'appréciation des résultats d'analyse. Un assainissement est recommandé lorsque la moyenne annuelle de PCB dans l'air ambiant est supérieure à $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dans les bâtiments fréquentés la journée ou à $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dans les bâtiments utilisés pour des séjours de longue durée. Les analyses d'air effectuées jusqu'à présent en Allemagne et en Suisse ont concerné surtout les écoles. Elles ont révélé des concentrations parfois élevées, égales à plusieurs microgrammes de PCB par mètre cube d'air.

Pour le canton de Genève, les résultats d'une évaluation prospective du STEB, incluant 20 bâtiments répondant aux critères de la directive, ont montré que les prélèvements d'air présentaient des concentrations inférieures au seuil d'action ($0.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$), excepté 3 mesures présentant des concentrations entre 0.3 et $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Cette situation confirme que l'air intérieur peut être contaminé avec des PCB, cependant à des taux inférieurs aux valeurs seuils d'assainissement de l'OFEV, dans le cas des mesures réalisées jusqu'à ce jour. Sur cette thématique, il est nécessaire de continuer les investigations et de procéder à l'élimination active des sources de pollutions aux PCB dans les bâtiments problématiques.

5.3 Plomb (mesures 14 à 18)

5.3.1 Bilan global des objectifs concernant le plomb

Bien que la problématique des peintures au plomb avait été identifiée, il subsistait de nombreuses questions quant à la manière de gérer ces peintures. Les actions du STEB se sont donc focalisées sur cette tâche pour proposer des solutions objectivées, pragmatiques et proportionnées. De même que pour l'exposition à l'amiante et aux PCB, l'objectif ambitieux de réduire à un niveau nul l'exposition au plomb ne peut être atteint, alors qu'un grand nombre de situations et d'éléments ne peuvent être entièrement maîtrisés. Cependant, des résultats significatifs ont pu être obtenus pour améliorer notablement la situation depuis 2009.

Objectifs	Mesure(s)	Bilan
1 - Fin des expositions aux poussières de plomb des occupants et des intervenants lors de travaux	14, 17, 18	En cours
2 - Développement au niveau cantonal des compétences pour l'expertise et l'assainissement	16	Atteint
3 - Evaluation de l'importance de la pollution au plomb des déchets lors de travaux de démolition	15	Atteint

5.3.2 Information sur le plomb (mesure 14)

Avant de diffuser une nouvelle information sur les peintures au plomb, il était important d'apporter également des solutions de gestion de cette problématique, autrement dit de pouvoir répondre aux questions suivantes :

- Comment un diagnostic plomb doit-il être réalisé ?
- Quelle est l'étendue de la problématique à Genève ? Existe-t-il des situations devant être traitées de manière prioritaire ?
- Dans quelles situations un assainissement des peintures est-il nécessaire, et à partir de quelle teneur en plomb des précautions doivent-elles être prises en cas de travaux ?
- Quelles méthodes de travail permettent de garantir la sécurité d'une intervention sur des peintures au plomb ?

Le STEB a mené tous les travaux nécessaires permettant de répondre à ces questions et est actuellement en mesure de diffuser des informations et des instructions de travail pragmatiques. Le plomb a été intégré dans la campagne de sensibilisation sur les substances dangereuses, débutant en 2013, s'adressant à un public étendu, et prévue sur 2 à 3 ans.

5.3.3 Assainissement du plomb avant démolition (mesure 15)

En collaboration avec le service de géologie, sols et déchets (GESDEC) et l'OFEV, la pertinence environnementale de l'assainissement des peintures au plomb, avant démolition des bâtiments, a été évaluée. Sur un site pilote, cinq techniques de décapage ont été mises en œuvre (sablage à sec, sablage à l'humide, ponçage, décapage thermique, décapage chimique). Ces techniques ont été évaluées en termes d'efficacité d'enlèvement, de risques pour les opérateurs et de dilution du plomb dans les déchets générés; la dispersion des produits mis en décharge a également été modélisée.

On peut synthétiser les résultats de ces évaluations par les points suivants :

- Les méthodes de sablage (sec ou humide), bien qu'efficaces, produisent un important volume de déchets contaminés. Ceux-ci devront être mis en décharge bioactive. Elles présentent en outre des risques d'exposition pour les opérateurs.
- Les méthodes de décapage thermique et chimique sont inadaptées au traitement de grandes surfaces. Par ailleurs, la première conduit à l'émission de vapeurs de plomb, et la seconde utilise un solvant chloré toxique.
- Le décapage par abrasion est efficace et permet de concentrer les déchets. Il s'agit cependant d'une méthode fastidieuse et également peu adaptée aux très grandes surfaces.
- En ce qui concerne les peintures au plomb sur des bétons mis en décharge, il a été considéré que cette situation ne présente pas de risque environnemental majeur.

En conclusion, nous pouvons considérer que l'enlèvement de peintures au plomb sur des murs en béton, avant démolition, ne se justifie pas pour des raisons environnementales.

5.3.4 Directive peintures au plomb (mesure 16)

Cette directive est destinée aux experts en charge du diagnostic, aux donneurs d'ordre (propriétaires, architectes et régies) ainsi qu'aux entreprises effectuant des travaux sur des revêtements contenant du plomb.

La directive plomb définit premièrement la manière de réaliser un diagnostic de peintures au plomb. Celui-ci comprend non seulement une mesure des concentrations surfaciques de plomb mais également une évaluation du risque d'exposition basée sur l'état des peintures. Il est à noter que le STEB, après évaluation, a défini des exigences minimales sur le type d'instrumentation utilisée pour les mesures. En effet, il a été démontré que certains appareils utilisés actuellement mènent à des sous dosages importants. Une deuxième partie de la directive fixe les critères de concentration surfacique de plomb et d'état de la peinture, au-delà desquels un assainissement est à envisager. Lors de travaux, un seuil de concentration est donné au-delà duquel des précautions spécifiques doivent être prises pour éviter une intoxication au plomb des opérateurs. Ces critères reposent sur des analyses d'exposition réalisées par le STEB.

5.3.5 Cadastre des ouvrages métalliques dont la peinture contient du plomb (mesure 17)

Cette mesure, identique à son homologue concernant les PCB (mesure 13), a été remplacée par une information directe aux propriétaires de ces ouvrages, pour les mêmes raisons que celles déjà présentées.

5.3.6 Évaluation des lieux occupés par des enfants (mesure 18)

L'exposition au plomb dans les Institutions de la petite enfance (IPE) du canton de Genève a été évaluée, en collaboration avec le service de santé de la jeunesse du département de l'instruction publique, culture et sport (SSJ-DIP) et la direction générale de la santé (DGS-DARES).

Une analyse de risque pour chaque institution a été réalisée. Celle-ci dépend de la concentration en plomb présente dans les peintures et de l'état de conservation des revêtements. Sur 159 institutions de la petite enfance du canton de Genève, occupant des bâtiments construits avant 2006, invitées à participer à cette campagne, 85 (réparties dans 94 bâtiments) ont répondu favorablement et ont été contrôlées.

Les résultats des analyses ont démontré que :

- 21 bâtiments ne contiennent pas de peinture au plomb
- 60 bâtiments contiennent des peintures au plomb non dégradées
- 13 bâtiments contiennent du plomb sur un substrat dégradé

Compte tenu du fait que les zones de dégradation étaient très localisées, que les sols des bâtiments étaient nettoyés quotidiennement, et que les mains des enfants étaient fréquemment lavées, le risque d'exposition par ingestion a été jugé comme extrêmement faible. Néanmoins, l'assainissement des 13 établissements présentant des peintures au plomb, sous forme de revêtements dégradés, a été mené durant l'été 2013.

5.4 Hydrocarbures aromatiques polycycliques HAP (mesures 19 à 22)

5.4.1 Bilan global des objectifs concernant les HAP

Les deux objectifs concernant les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ont été atteints. La conclusion principale est que les HAP ne constituent pas une problématique importante dans le parc immobilier genevois.

Objectifs	Mesures	Bilan
1 - Evaluation du risque d'exposition pour les occupants en utilisation normale	19, 20, 21, 22	Atteint (*)
2 - Evaluation du risque d'exposition pour les occupants, les travailleurs et l'environnement lors de travaux	19, 20, 21, 22	Atteint (*)

(*) la faible occurrence de matériaux contenant des HAP ne justifiait pas la réalisation des mesures 21 et 22 (analyses d'air).

5.4.2 Evaluation de l'occurrence des matériaux pouvant contenir des HAP (mesures 19 et 20)

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sont une classe de composés chimiques que l'on retrouve principalement dans les produits de combustion et les goudrons. Le caractère cancérigène des HAP est actuellement reconnu et la législation en limite l'utilisation.

Des publications et rapports officiels allemands font état de la présence fréquente de produits goudronnés dans la construction. Ceux-ci représentent un risque pour les occupants et les travailleurs, plus particulièrement lors de travaux.

Le STEB a donc évalué l'occurrence de ces matériaux dans le parc immobilier genevois. Cette évaluation s'est basée sur une recherche bibliographique et des renseignements pris auprès de professionnels de la construction; elle a été complétée par la visite de 86 sites, principalement des chantiers de démolition, afin d'y repérer les matériaux susceptibles de contenir des HAP.

Les résultats de la campagne menée par le STEB ont montré la présence de matériaux susceptibles de contenir des HAP dans 40% des sites visités. Sur ces sites, la présence de HAP en concentration importante dans les matériaux est de l'ordre de 10%. Ceci concerne en particulier des pavés en bois créosoté ou des étanchéités en goudron datant de la fin du 19^{ème} et du début du 20^{ème} siècle. Les matériaux à haute teneur en HAP mentionnés dans l'étude allemande (lièges goudronnés et résidus industriels sous parquets) n'avaient pas l'occurrence attendue.

Cette étude démontre que des matériaux riches en HAP n'ont pas été utilisés à grande échelle dans la construction genevoise. Leur occurrence semble limitée à quelques bâtiments industriels et historiques.

Pour répondre malgré tout à la demande de bureaux d'expertises et d'entreprises d'assainissement appelés à intervenir dans ces cas ponctuels, le STEB a rédigé une directive. Ce document, basé sur les valeurs maximales d'exposition admissibles, définit les mesures de protection à mettre en place lors d'assainissement de matériaux contaminés aux HAP.

5.4.3 Evaluation du risque d'exposition aux HAP (mesures 21 et 22)

Compte tenu des conclusions de l'évaluation d'occurrence, la conduite de mesures d'exposition ne se justifiait pas.

5.5 COV (mesures 23 à 27)

5.5.1 Bilan global des objectifs concernant les COV

L'objectif fixé d'amélioration des connaissances sur les émissions de composés organiques volatils (COV) issues des matériaux peut être considéré comme atteint. En effet, ces analyses ont été effectuées et mises en application après les adaptations méthodologiques nécessaires.

Concernant l'amélioration de la qualité de l'air dans les bâtiments de l'Etat, il a été jugé prioritaire de réadapter la directive sur les choix de matériaux de construction avant de procéder aux analyses chimiques.

Dans le domaine des COV, l'accent a été mis sur la surveillance de lieux publics, d'habitations et des abords de chantiers d'assainissement. Ces mesures ont permis l'assainissement de situations d'immissions excessives de benzène et de perchloroéthylène.

Objectifs	Mesures	Bilan
1 - Améliorer les connaissances sur les émissions de COV issues des matériaux	23	Atteint
2 - Appliquer les critères de qualité de l'air intérieur recommandés par la KBOB	24, 25	Atteint
	26, 27	Reporté

5.5.2 Evaluation des émissions de COV des matériaux (mesure 23)

La connaissance des profils d'émission des principaux matériaux rencontrés dans une construction est extrêmement utile. Elle permet d'une part de mieux exploiter les mesures de COV réalisées en identifiant les sources potentielles de la pollution mesurée, et d'autre part, de fournir des informations permettant de conseiller les professionnels de la construction sur le choix de matériaux ayant un faible impact sur la qualité de l'air intérieur.

En vue d'améliorer la pertinence des informations obtenues et de faciliter l'utilisation de cette base de données, la méthodologie analytique a été mise à jour. Par ailleurs, la nouvelle méthodologie permet une automatisation de la quantification des 160 COV les plus fréquemment rencontrés; ceci constitue un gain notable en fiabilité et en économie de ressources.

Actuellement, le STEB a initié une bibliothèque de profils d'émission de COV sur des matériaux de construction correspondant à de nombreux types d'applications différentes (peintures, lasures, mastics, produits d'étanchéité). Ces mesures réalisées en collaboration avec le bureau d'architectes en charge des travaux, ont déjà permis de tirer les premiers enseignements par la mise en corrélation de ces profils avec les mesures d'air réalisées dans les bâtiments.

5.5.3 Mesure des COV dans les lieux publics et les écoles (mesures 24 et 27)

Des campagnes de mesure visant à améliorer la qualité de l'air intérieur ont été effectuées dans huit centres commerciaux du canton. Ces lieux ont été choisis parce qu'ils accueillent un nombre important de personnes, dont certaines pour des durées prolongées, et présentent de nombreuses sources de COV.

Chaque centre a fait l'objet de cinq à dix mesures sur une semaine, répétées deux à trois fois, afin d'assurer la représentativité des résultats.

Le tableau suivant synthétise les résultats obtenus :

Centre N°	COV totaux ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)*	Benzène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)**	Perchloroéthylène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)***
1	520 - 2120	11 - 66	< 5
2	643 - 2270	2 - 8	4 - 1630
3	450 - 960	3 - 6	< 5
4	460 - 1370	2 - 4	< 5
5	550 - 870	4 - 7	78
6	220 - 1010	5 - 6	< 5
7	174 - 867	2 - 4	23 - 608
8	205 - 1320	2 - 6	2 - 680

- ***COV totaux :** les valeurs de référence, typiques des bureaux et des habitations, sont les suivantes : < 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ est un objectif de bonne qualité d'air intérieur. Des valeurs < 1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ n'appellent pas de mesures particulières en l'absence de composés toxiques
- ****benzène :** valeur de référence < 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- *****perchloroéthylène :** valeur de référence < 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Les résultats obtenus montrent des teneurs en COV totaux acceptables dans 4 centres commerciaux sur 8. Dans les cas des valeurs en COV supérieures à 2000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (centres 1 et 2) les sources ont pu être identifiées. Dans les centres 1, 2, 7 et 8, ce sont des immissions excessives en benzène et en perchloroéthylène qui ont été mises en évidence.

Ces deux polluants présentent des risques sanitaires; ils proviennent respectivement de remontées d'air vicié de parkings souterrains et d'activités de blanchisserie. Ces situations ont fait l'objet de décisions d'assainissement et ont été corrigées.

Le benzène est classé comme cancérigène de groupe 1 par le Centre international de recherche pour le cancer (CIRC). Ce composé se trouve dans l'essence et se retrouve partiellement dans les gaz d'échappement. S'agissant d'un cancérigène, les concentrations intérieures ne devraient pas dépasser significativement les concentrations moyennes de l'air extérieur.

Depuis 1995, le perchloroéthylène (PCE) est classé par le CIRC comme cancérigène probable pour l'homme (catégorie 2A). Ce solvant est utilisé classiquement dans les pressings. La valeur maximale est de $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour le public.

Compte tenu des immissions excessives de perchloroéthylène mises en évidence dans les centres commerciaux, des mesures ont également été effectuées au niveau de huit logements situés au-dessus de pressings. Elles ont mis en évidence la présence excessive de perchloroéthylène dans certaines habitations. Les valeurs mesurées dans les appartements évalués se situaient entre 107 et $3859 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de perchloroéthylène, avec huit cas de dépassement de la norme ($< 250 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Des assainissements au niveau des ventilations, effectués en 2011, n'ont pas suffi à mettre en conformité ces logements. En 2012, la substitution du perchloroéthylène par des solvants non chlorés a permis d'assainir définitivement ces situations.

Au vu de ces résultats, une campagne de mesures portant sur l'ensemble des 33 habitations situées au-dessus de pressings est prévue pour la période hivernale 2013-2014. Des analyses d'air seront effectuées dans les logements situés dans le voisinage des pressings. En cas de dépassement des valeurs limites, des mesures d'assainissement seront ordonnées.

Ces dernières années, plusieurs sites industriels contaminés du canton ont été assainis (Usine à gaz de la Coulouvrenière, Epinettes, Parker-Lucifer, Tannerie, Similor). Ces sites étaient, entre autres, contaminés aux solvants chlorés et aux hydrocarbures aromatiques polycycliques. Au vu des risques sanitaires et pour l'environnement posés par ces substances, le STEB a assuré un suivi des immissions au voisinage des chantiers, à titre de surcontrôle. Ces mesures ont permis d'objectiver les immissions de toxiques, d'adapter, le cas échéant, les mesures de protection mises en œuvre et d'assurer ainsi la sécurité du voisinage.

Des mesures de COV dans les écoles étaient prévues (mesure 27). Cette mesure a dû être reportée pour le Plan de mesures 2014-2017. D'une manière plus générale, les mesures de COV dans les lieux publics, ainsi que dans le voisinage d'installations artisanales ou industrielles seront reconduites dans le Plan de mesures 2014-2017 (mesures 26 et 28).

5.5.4 Gestion exemplaire des COV dans les bâtiments de l'Etat (mesures 25 et 26)

Afin d'atteindre les objectifs fixés en termes de qualité d'air intérieur pour les constructions de l'Etat, il est prioritaire de limiter l'introduction de sources de polluants dans les constructions; ceci concerne aussi bien les COV que d'autres toxiques, comme par exemple les perturbateurs hormonaux. Pour ce faire, la directive sur le choix des matériaux de construction qui n'était dans les faits pas appliquée, a été actualisée (projet piloté par le service de management environnemental de l'Etat (SME-DIME). Elle intégrera dorénavant des critères facilement utilisables par les mandataires, tels que des labels ou une référence à la classification REACH, en lieu et place d'une liste de substances chimiques à éviter, difficilement utilisable par les entreprises et architectes. Appliquée de manière rigoureuse, cette directive devrait permettre de contribuer notablement à la qualité de l'air intérieur des établissements publics. Un suivi analytique des bâtiments construits conformément à cette directive permettra d'en valider l'efficacité. Ces mesures analytiques sont reportées.

5.6 Radon (mesures 28 à 29)

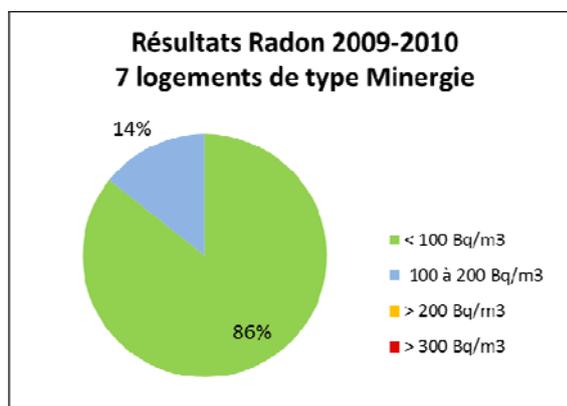
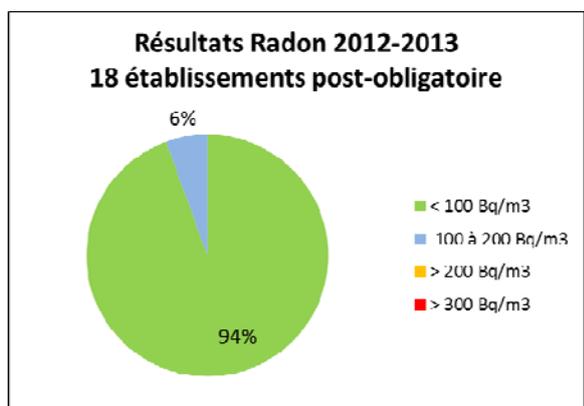
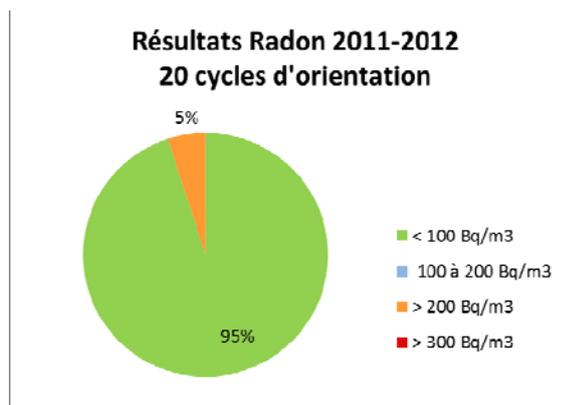
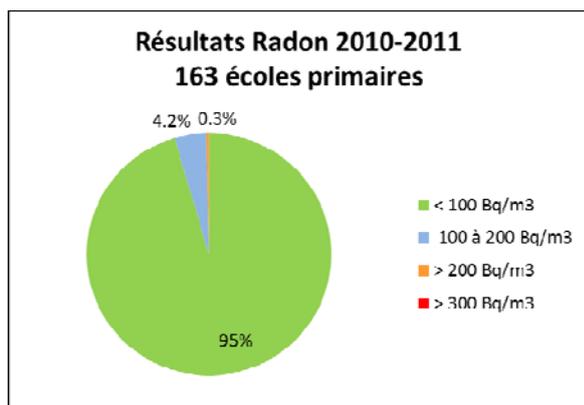
En tant que service cantonal responsable du radon, le service de toxicologie de l'environnement bâti (STEB) a réalisé quatre campagnes de mesures de 2009 à 2013.

En 2009-2010, une campagne de mesure a également été réalisée dans les bâtiments de type Minergie, en collaboration avec le service de l'énergie.

Conformément au plan d'action radon de l'OFSP, et en collaboration avec la direction générale de la santé (DGS-DARES), de 2009 à 2013, trois campagnes ont été orientées sur les établissements scolaires, soit : les écoles primaires, les cycles d'orientation et les établissements du postobligatoire (collèges, écoles de commerce et écoles de culture générale).

Objectifs	Mesures	Bilan
1 - Diminuer le risque collectif d'exposition au radon	29	En cours de finalisation
2 - Compléter le cadastre actuel	28	Atteint

De plus, conformément à la mesure 28, des constructions neuves de "type Minergie" ont également été évaluées.



Ces campagnes ont permis de démontrer que le risque radon à Genève est classé **"risque faible"** selon les critères de l'OFSP. Aucun bâtiment ne présentait des concentrations suffisamment élevées pour justifier la prise de mesures.

Il est à prévoir que, dans le cadre de la révision de l'ordonnance sur la radioprotection (ORaP), ces valeurs seront adaptées aux recommandations de l'OMS, à partir de 2014.

	ORaP 2013	Recommandations OMS
Locaux d'habitation et de séjour	1'000 Bq/m ³	300 Bq/m ³
Valeur directrice nouvelles constructions	400 Bq/m ³	100 Bq/m ³

Cette forte réduction se fonde sur les nouvelles directives de l'OMS. Notons que les valeurs présentées satisfont également à ces critères plus sévères.

Ces résultats ont été communiqués aux régies et aux architectes en septembre 2013, accompagnés de nouvelles recommandations OFSP, afin de leur permettre d'intégrer ces éléments lors de la création de nouvelles constructions.

5.7 Monoxyde de carbone (mesures 30 à 32)

Le monoxyde de carbone (CO) est produit lors de combustions. En milieu urbain, des concentrations significatives voire dangereuses de CO peuvent être présentes dans les parkings fermés. En effet, les gaz d'échappement des véhicules contiennent du CO qui peut s'accumuler dans des endroits faiblement ou mal ventilés.

Les évaluations d'exposition dans les parkings ainsi que la diffusion de l'information ont pu être réalisées sans changement par rapport aux objectifs établis.

Objectifs	Mesures	Bilan
1 - Evaluation de l'exposition au monoxyde de carbone dans les garages collectifs	30	En cours
2 - Information aux principaux acteurs concernés	31, 32	Atteint

Le STEB a entrepris de mesurer par pointage la concentration en CO de 12 parkings publics à risques, ceci afin de contrôler la mise en œuvre de la nouvelle valeur limite de 30 ppm et d'exiger des mesures correctrices en cas de non-conformité. La situation dans les parkings examinés est globalement satisfaisante. Les valeurs mesurées en monoxyde de carbone sont conformes à l'article 184 du règlement d'application de la loi sur les constructions et les installations diverses (RCI, L 5 05.01). Un seul parking nécessite une mise en conformité, il s'agira d'adapter les valeurs seuils des détecteurs de CO servant au pilotage de l'installation de ventilation.

L'information relative à la modification du RCI, a été réalisée par le biais de la feuille d'avis officielle de la République et canton de Genève (FAO, N° 660), le mercredi 9 avril 2008.

En mars 2009, le STEB a informé également la Fondation des parkings de cette modification de norme.

5.8 Information "grand public" (mesure 35)

Objectifs	Mesures	Bilan
1 - Information grand public	35	Reporté

Durant cette période, la priorité a été placée sur la campagne de sensibilisation sur l'amiante, les PCB et le plomb.

Cette mesure a donc été reportée pour le Plan de mesures 2014-2017. Elle intégrera également d'autres polluants de l'air intérieur (mesure 27).

Mentionnons que le STEB a participé à l'élaboration d'un guide sur la qualité de l'air, qui a été diffusé aux communes genevoises en 2013, dans lequel la thématique des COV a été traitée.

5.9 Perturbateurs hormonaux (mesures 33 à 34) et contrôle du commerce (mesures 36 à 38)

5.9.1 Bilan global des objectifs concernant les perturbateurs hormonaux

Depuis 2009, les travaux entrepris par le laboratoire du STEB ont été principalement concentrés sur le développement d'outils analytiques permettant la mesure de polluants récents ou émergents. Un accent particulier a été mis sur les composés polyfluorés et polybromés, des perturbateurs hormonaux également priorités par l'OFEV.

Les méthodes développées dans ce cadre ont été mises en œuvre pour des précampagnes et campagnes nationales, en collaboration avec l'OFEV et le SPC-DARES. En effet, le contrôle du marché des produits soumis à l'ORRChim est coordonné au niveau suisse pour des raisons d'efficacité. Lors d'une campagne nationale, chaque canton prélève des produits qui sont importés ou produits par une entreprise ayant son siège social sur le canton. Les analyses sont effectuées alternativement par le ou les cantons qui disposent des méthodologies adaptées.

Au niveau cantonal, les méthodes développées sont utilisées pour l'analyse de matériaux et de produits utilisés dans la construction genevoise.

Un accent particulier a été mis sur l'élaboration de méthodologies flexibles permettant le dosage simultané de nombreuses substances. Cette approche permet de s'adapter à la rapide évolution du marché, de diminuer le nombre d'analyses nécessaires par échantillon et également de garantir une vision globale des polluants présents.

Ces méthodes ont notamment été appliquées pour l'évaluation de l'exposition des travailleurs à l'HBDCD (c.f § 3.2.4) par le biais de l'air.

Au vu des priorités fixées, l'évaluation plus globale de la contamination de l'air intérieur a dû être reportée.

5.9.2 Activités sur les polluants émergents, par classe de composés (mesures 33, 34, 36, 37 et 38)

L'activité du service sur les perturbateurs endocriniens a principalement consisté à mettre en place les moyens nécessaires à des mesures d'exposition dans l'air et les poussières. Les analyses de matériaux, quant à elles, étaient réalisées soit dans le cadre du contrôle du marché, en collaboration avec le SPC-DARES, soit afin de repérer les principales sources d'émission par l'analyse de produits usuellement rencontrés dans nos habitats et constructions.

Dans l'intervalle, certaines thématiques non prévues initialement ont été jugées prioritaires, notamment l'exposition des travailleurs et les contaminations de l'environnement par un des agents ignifuges bromés: l'HBCD. La priorité a donc été placée sur l'objectivation de ces risques par des analyses de matériaux et d'air afin de permettre la prise de mesures adaptées.

Par ailleurs, les analyses réalisées dans le cadre du contrôle du marché ont montré qu'une nouvelle génération d'ignifuges bromés avait été intégrée dans les produits commercialisés actuellement. Il a donc paru opportun d'intégrer ces nouvelles substances dans les méthodes d'analyses avant d'appliquer celles-ci aux analyses d'air intérieur.

Pour ces raisons, ainsi qu'en raison de vacances de postes prolongées au laboratoire du STEB, les évaluations de perturbateurs endocriniens dans l'air (mesures 33 et 34) ont été reportées au Plan de mesures 2014-2017 (mesures 26 et 28).

Objectifs	Mesures	Bilan
1 -Faire un premier bilan de la concentration de perturbateurs endocriniens dans l'air	33	Reporté
2 -Connaître l'exposition des personnes travaillant au recyclage de matériels électroniques	34	Reporté
3 -Réalisation de campagnes du contrôle du commerce en coordination avec l'OFEV	36, 37, 38	Atteint

Les polyfluorés

Principalement utilisés dans le bâti pour leurs propriétés imperméabilisantes, les composés polyfluorés présentent des risques toxicologiques établis. Il faut distinguer plusieurs familles de polyfluorés, dont certaines peuvent être analysées sous forme liquide (LC) et d'autres sous forme gazeuse (GC). Deux méthodes ont donc été développées conjointement afin de détecter le plus grand nombre de composés polyfluorés que l'on peut trouver dans l'environnement bâti. Les polyfluorés analysés en LC sont préalablement extraits des formulations liquides par une préparation d'échantillons spécifiquement adaptée aux polyfluorés. En GC, les polyfluorés sont directement extraits par une solution de solvant organique. Ces deux méthodes permettent au final de détecter et de quantifier 40 composés polyfluorés, dont le perfluorooctanesulfonate (PFOS), actuellement réglementé par l'ORRChim.

La validation de ces méthodes a été réalisée.

Cette méthode a été mise en œuvre dans le cadre d'une précampagne réalisée en collaboration avec l'OFEV. Il s'agissait de déterminer la composition de mousses anti-incendie utilisées dans les installations d'extinction de sites industriels. L'analyse de 27 échantillons, transmis par l'OFEV, a permis de faire ressortir huit familles principales de mousses. Ces informations sur la composition des différentes mousses anti-incendie à disposition sur le marché faciliteront le repérage des produits contenant les composés bannis. Des analyses systématiques de tous les échantillons pourront ainsi être évitées.

En mai 2013, le STEB a démarré l'analyse d'échantillons prélevés dans le cadre d'une campagne nationale sur les polyfluorés en collaboration avec le SPC-DARES (43, état juin 2013). Ces échantillons comprennent notamment des imperméabilisants et des produits antitaches qui sont quotidiennement utilisés à l'intérieur des habitations. Hormis son intérêt dans le cadre du contrôle du marché, cette campagne fournira également des informations précises sur les produits pouvant constituer des sources de polyfluorés dans l'environnement bâti, informations qui pourront être utilisées pour l'orientation des mesures d'air

ainsi que pour l'orientation des recommandations destinées à limiter l'occurrence de ces polluants.

L'évaluation de la quantité de polyfluorés dans les poussières et l'air intérieur a, quant à elle, été reportée dans l'actuel plan de mesures (mesure 26).

Les polybromés et organophosphates

Massivement utilisés dans les produits de construction et les objets d'intérieur, les ignifugeants polybromés et organophosphates réduisent le risque d'incendie par ralentissement de la propagation des flammes. Cependant, plusieurs de ces composés s'avèrent toxiques pour la santé. L'analyse des composés polybromés a été scindée en deux parties, à la manière des composés polyfluorés. L'analyse en phase liquide est réalisée pour deux ignifugeants bromés (TBBPA et HBCD) alors que l'analyse en phase gazeuse rassemble 30 polybromés ainsi que 10 composés organophosphates.

Le développement de ces deux méthodes analytiques a atteint son terme et permet de détecter et quantifier la majorité des substances utilisées dans le bâti, à des faibles concentrations, compatibles avec des concentrations effectives de perturbation endocrinienne. Une première campagne a notamment permis de détecter et quantifier l'HBCD, un polluant majeur utilisé dans les isolants de type polystyrène. Cette campagne a montré que la totalité des isolants en polystyrène, installés actuellement dans le parc immobilier genevois et analysés par le STEB (70 matériaux), contient le polluant organique persistant HBCD à une teneur moyenne de 1% en poids.

La méthode a également été appliquée à l'évaluation de l'exposition des travailleurs durant la découpe et la pose de ces isolants. Les résultats préliminaires montrent que des expositions significatives à l'HBCD, de l'ordre de 10 à 1000 ng/m³, peuvent être rencontrées lors de la mise en place de ces matériaux sur les chantiers.

Les résultats obtenus sur l'HBCD mettent en lumière l'importance de ce polluant au niveau cantonal et la nécessité d'actions ultérieures pour la gestion de ce problème.

Les phtalates

Parmi les nombreux perturbateurs endocriniens que l'on peut trouver dans notre environnement quotidien, la famille des phtalates occupe une position majeure, allant de pair avec l'utilisation des matières plastiques. En effet, ces molécules chimiques entrent dans la composition de la majorité des polymères de synthèse utilisés dans le bâtiment, notamment pour leur conférer une certaine souplesse mais également une meilleure tenue face aux chocs thermiques et une mise en œuvre facilitée. Utilisés depuis plus de 60 ans, ces composés sont donc omniprésents dans les matériaux plastiques et peuvent être une source d'exposition significative par inhalation *via* des particules fines ou l'air, et par contact cutané. Il est important de souligner que, quelles que soient les concentrations rencontrées, la présence de ces composés peut induire des effets biologiques sur la base des effets de perturbations endocriniennes qui ont lieu par nature à faible dose.

A ce jour, seuls quelques phtalates bien identifiés (DEHP, DBP, DINP, DIDP, BBP) font l'objet de toutes les attentions pour leur toxicité, certains d'entre eux étant interdits en Europe depuis 2006 pour l'utilisation dans les jouets, les articles de puériculture et les cosmétiques. En France, pour la mise sur le marché de produits de construction et de décoration, une norme définit l'émission limite d'un matériau à 1 µg/m³ pour le DEHP et DBP. Au niveau législatif européen,

les instances exécutives doivent décider fin 2013 d'une position commune des états membres sur les perturbateurs endocriniens, et plus particulièrement sur les phtalates.

Dans le cadre du plan de mesures 2009-2013, le travail réalisé à ce jour sur cette famille de molécules a consisté à mettre en place une méthode analytique afin de quantifier la présence de phtalates dans l'air, les poussières et les matériaux. De nature ubiquitaire dans tout le matériel de laboratoire utilisé, la mesure de ces composés se révèle particulièrement délicate, voire difficile, notamment sur le plan quantitatif. Cependant, une technique analytique par thermodésorption, chromatographie en phase gazeuse et détection par spectrométrie de masse a pu être évaluée et validée pour quelques phtalates. L'intégration d'un plus grand nombre de ces composés dans cette méthode analytique est actuellement en cours de réalisation. La sélection finale des composés quantifiés est basée sur les législations internationales en vigueur et sur les composés identifiés comme perturbateurs endocriniens dans la littérature scientifique.

6. OBJECTIFS ET MESURES POUR 2014-2017

6.1 Grands axes du Plan de mesures 2014-2017

Globalement, ce nouveau Plan de mesures 2014-2017 s'inscrit dans la continuité de la première version 2009-2013.

Le présent plan de mesures n'est plus structuré par substances toxiques comme l'édition précédente mais s'articule autour de trois axes d'action principaux.

Il s'agit de mieux faire ressortir des axes d'action aisément identifiables, regroupant des objectifs et mesures homogènes. Ces axes d'action amélioreront la visibilité de la problématique des substances dangereuses dans l'environnement bâti et favoriseront ainsi son enracinement dans les thématiques et actions connexes.

En effet, les thématiques traitées par le STEB se trouvent à l'intersection de nombreux champs d'action, tels que la santé publique, la santé des travailleurs, la protection de l'environnement vert, l'efficacité énergétique ou encore la construction durable. Au stade actuel, il est important d'accroître les liens avec les partenaires en charge de ces thématiques, afin d'atteindre les objectifs fixés.

Les trois axes d'action retenus sont les suivants :

- *Diminuer les expositions et contaminations dues aux substances dangereuses lors de travaux*

Pour la majorité des toxiques considérés, les risques d'exposition et de contamination sont les plus élevés lors d'interventions sur les matériaux, notamment lors de travaux. Pour cette raison, les actions entreprises au niveau des chantiers restent une priorité. Ces actions comprennent notamment de l'information, la mise en place de collaborations avec le milieu de la construction mais également une présence de contrôle sur le terrain, pour vérifier la bonne application des dispositions légales, et donc la sécurité des chantiers genevois. Les quatre dernières années se sont focalisées sur l'amiante; il s'agira maintenant de mettre l'accent sur la bonne gestion des PCB, des peintures au plomb et de toxiques plus récemment réglementés, tel l'HBCD.

- *Eviter l'introduction de toxiques dans les nouvelles constructions*

La gestion des toxiques hérités du passé, tels l'amiante, les PCB ou les peintures au plomb impose des contraintes lourdes aux propriétaires et aux professionnels de la construction. De plus, une fois les substances introduites, les expositions de personnes et contaminations de l'environnement ne peuvent jamais totalement être évitées. Des actions préventives permettant d'éviter l'introduction de toxiques émergents dans les nouvelles constructions n'impliquent généralement que peu ou pas de contraintes et permettent d'augmenter la sécurité sanitaire et environnementale de notre parc immobilier, tout en évitant de futurs assainissements coûteux et complexes. Dans ce sens, cet axe d'action vise à favoriser la prise en compte du critère toxicologique par les professionnels de la construction lors de la matérialisation de leurs projets.

- *Diminuer la pollution de l'air intérieur*

Bien que méconnus, l'air et les poussières intérieures sont des vecteurs d'exposition aux toxiques dont des études récentes démontrent la grande importance. Ceci s'applique aux composés organiques volatils (COV), aux nanoparticules mais aussi et surtout aux perturbateurs hormonaux qui sont reconnus comme thématique prioritaire, aussi bien du point de vue sanitaire qu'environnemental. Or, la majorité des labels et les évaluations de la qualité de l'air intérieur ne prennent en considération que les COV et le formaldéhyde. L'amélioration de la qualité de l'air intérieur repose sur trois types d'actions.

1. La poursuite de campagnes d'analyses portant sur les COV, les perturbateurs hormonaux et les particules fines permettra d'évaluer l'état de la situation et de prioriser les actions sur la base d'une évaluation de risques objective.
2. Une sensibilisation du public et des professionnels de la construction à la thématique donnera des conseils pragmatiques pour l'amélioration de la qualité de l'air intérieur.
3. Il faudra également promouvoir la prise en compte d'un objectif de qualité de l'air intérieur pour les nouvelles constructions. Dans cet axe, il s'agira également d'assainir certaines situations présentant des risques d'exposition aux polluants du passé en occupation normale des bâtiments.

6.2 Tableaux de synthèse des objectifs

<i>Diminuer les expositions et contaminations dues aux substances dangereuses lors de travaux</i>	
I	Absence de contamination et d'exposition de personnes liées à l'amiante et aux PCB sur plus de 90% des chantiers <i>soumis</i> à autorisation de construire, contrôlés par le STEB d'ici à 2016.
II	Absence de contamination et d'exposition de personnes liées à l'amiante et aux PCB sur plus de 75% des chantiers <i>non soumis</i> à autorisation de construire, contrôlés par le STEB d'ici à 2017.
III	Mise en œuvre des bonnes pratiques d'intervention sur les peintures au plomb par plus de 75% des entreprises de peinture genevoises d'ici à 2016.
IV	Absence de contamination et d'exposition de personnes liées à l'HBCD sur plus de 90% des chantiers soumis à autorisation de construire, contrôlés par le STEB d'ici à 2017.
V	Destruction sans risque des stocks de mousses d'extinction contenant des PFOS à l'issue des délais légaux.

<i>Eviter l'introduction de toxiques dans les nouvelles constructions</i>	
VI	Mise à disposition des données sur la toxicologie des matériaux aux professionnels de la construction via une plateforme informatique d'ici à 2015.
VII	Mise en œuvre, en collaboration avec les professionnels de la construction et en coordination avec les départements en charge des politiques publiques de la santé et de l'énergie, d'un standard « construction saine » dans 20% des nouvelles constructions ou rénovations lourdes d'ici à 2017. Ces constructions devront être exemptes d'une liste de toxiques préétablie et des peintures et revêtements peu polluants pour l'air intérieur devront être utilisés.
VIII	Obtenir de la Confédération le renforcement des mesures destinées à éviter la mise sur le marché de matériaux contenant des toxiques.

<i>Diminuer la pollution de l'air intérieur</i>	
IX	Faire assainir les situations présentant un risque d'exposition avéré en utilisation normale des locaux (hors travaux) à l'amiante, aux PCB et au plomb.
X	Améliorer la qualité de l'air intérieur des lieux publics, cibler une typologie de site évaluée par an.
XI	Mettre à disposition de la population genevoise des moyens d'action permettant d'améliorer la qualité de l'air intérieur des habitations.
XII	Assainir les situations d'immissions excessives au voisinage des activités artisanales et industrielles. Cibler un type d'activité par an.

<i>Objectifs transversaux</i>	
XIII	Assurer une coordination des actions du présent plan de mesures avec les autres politiques publiques concernées, organismes ou partenaires privés. L'Etat joue un rôle d'exemplarité dans l'application des mesures.
XIV	Proposer des mesures adaptées pour la gestion des risques liés aux nouveaux matériaux ou toxiques émergents.

PREMIER AXE D'ACTION

6.3 Diminution des expositions et contaminations lors de travaux

6.3.1 Situation actuelle et besoins

Les actions menées à ce jour au niveau des chantiers se sont fortement focalisées sur la problématique de l'amiante et des PCB. Les actions menées par rapport à la gestion de ces deux substances dangereuses sur les chantiers genevois sont détaillées au § 5.2.

L'amiante reste présent dans plus de 80% du parc immobilier, soit plus de 37'000 bâtiments pour Genève. Les polychlorobiphényles (PCB) se retrouvent eux dans 70% des bâtiments en éléments de béton préfabriqués construits entre 1955 et 1975. Des peintures au plomb sont présentes dans 50% des bâtiments construits avant 2006 du parc immobilier genevois.

Au vu de cette omniprésence, un assainissement systématique serait techniquement et économiquement impossible. Il apparaît plus opportun de prioriser les actions visant les situations à haut risque, à savoir les travaux effectués sans précautions. L'assainissement du parc immobilier se fera ainsi à l'occasion de travaux de rénovation entrepris au cours de la vie des bâtiments.

En 2012, dans encore 45% des chantiers soumis à autorisation, contrôlés par le STEB, les propriétaires n'avaient pas vérifié la présence d'amiante et de PCB et avaient malgré tout débuté les travaux.

Par ailleurs, de nombreux chantiers ne sont pas soumis à autorisation de construire et ne sont donc pas couverts par cette disposition. Or ces chantiers d'entretien ou de rénovation interviennent fréquemment sur des matériaux amiantés et se déroulent souvent dans des lieux occupés.

Les contrôles effectués par le STEB sur ce même type de chantiers montrent que sur 63 % des chantiers contrôlés, aucune investigation n'avait été faite pour s'assurer de l'absence de substances dangereuses avant le début des travaux. Dans environ la moitié de ces cas, cette négligence avait mené à une contamination des lieux. Ces travaux se répartissaient comme suit : 30% de rénovations de sanitaires et de cuisines, 20% de rénovations d'appartements complets, 23% de rénovations de bâtiments complets. Il s'agit donc bien de chantiers de rénovation conséquents dont la typologie est similaire aux chantiers soumis à autorisation de construire.

Hormis les risques sanitaires directs, la contamination des déchets de chantier par de l'amiante pose également d'autres graves problèmes. Les matériaux contaminés ne peuvent plus être recyclés, et, pire encore, si ces matériaux sont malgré tout remis en circulation, cela aura pour conséquence la contamination à l'amiante de matériaux de construction mis en œuvre actuellement. La date de 1991, permettant d'exclure la présence de matériaux amiantés, serait alors compromise.

Concernant les chantiers de désamiantage réalisés par des entreprises spécialisées, la situation est mieux maîtrisée. Sur les 20 chantiers contrôlés durant les années 2012 et 2013 (état juin 2013), deux manquements importants ayant mené à une contamination des lieux ont été constatés.

Cette situation démontre la nécessité de poursuivre les actions destinées à améliorer la gestion de l'amiante lors de travaux.

La mise en application rigoureuse de l'attestation substances dangereuses devrait permettre d'atteindre une gestion satisfaisante de l'amiante et des PCB sur les chantiers soumis à autorisation de construire.

Sur les chantiers non soumis à autorisation de construire, la situation est plus complexe. En effet, en l'absence de procédure d'autorisation formelle, l'anticipation de la problématique amiante et PCB ne peut être vérifiée avant le début des travaux. De plus, ces chantiers sont peu visibles. En l'état, les deux seuls moyens à disposition pour améliorer cette situation sont le travail d'information et les contrôles de chantiers assortis de sanctions.

Bien que moins de contrôles aient été réalisés dans le domaine des PCB, ceux-ci nous montrent que la présence de ce polluant avait été contrôlée par le maître d'œuvre dans seulement 7 chantiers sur les 26 contrôlés. Les problèmes sont principalement dus à une méconnaissance de la problématique par tous les acteurs de la filière. Une priorité particulière devra donc être mise dans ce domaine, en termes d'information et de contrôles.

Bien que sous-estimées, les peintures au plomb se rencontrent dans près de 50% des bâtiments datant d'avant 2006, et peuvent conduire à des intoxications si des travaux sont menés sans précautions. Un important travail de communication reste à faire pour assurer que les mesures de précautions soient prises.

Par ailleurs, les évaluations du STEB ont mis en évidence la présence de peintures au plomb altérées dans près de 10% du parc immobilier genevois (résultat provisoire, état juin 2013). Ces situations pourraient présenter des risques d'exposition même hors travaux, particulièrement pour les enfants.

Concernant les isolants de type polystyrène ignifugés à l'HBCD, ceux-ci ont été mis en œuvre dès les années 80, et continuent à être encore utilisés. La part de bâtiments contenant ces matériaux est, à l'heure actuelle, inconnue. Des méthodes de travail permettant de retirer ces isolants sans exposition de personnes, ni dispersion dans l'environnement, n'ont pas encore été définies. Bien qu'une incinération moderne paraisse adaptée, la filière d'élimination de ces futurs déchets spéciaux devra encore être confirmée.

6.3.2 Objectifs et mesures

Objectif I : Absence de contamination et d'exposition de personnes liées à l'amiante et aux PCB sur plus de 90% des chantiers soumis à autorisation de construire, contrôlés par le STEB d'ici à 2016.

- **MESURE 1** Informers les propriétaires et les architectes. Cette information doit faire connaître et comprendre les lois, les règlements et les directives en vigueur.
- **MESURE 2** Mettre en place des formations pour les diagnostiqueurs PCB et les entreprises effectuant des assainissements de matériaux contenant des PCB. L'offre actuelle de formation dans le domaine de l'amiante est assurée par des acteurs privés mais elle reste quasi-inexistante dans le domaine des PCB. Il s'agit de combler cette lacune en collaboration avec des organismes formateurs.
- **MESURE 3** Contrôler la mise en œuvre de l'attestation de substances dangereuses. La direction des autorisations de construire (DAC-DU) est chargée de vérifier la complétude des dossiers de requêtes en autorisation de construire et s'assure que l'autorisation ne soit pas délivrée en cas d'absence de l'attestation. Le STEB contrôlera par pointage l'exactitude des documents reçus. Un échange d'informations régulières entre la DAC et le STEB permettra d'assurer le bon déroulement et d'ajuster si nécessaire cette procédure.
- **MESURE 4** Contrôler la réalisation des assainissements nécessaires, avant le début des travaux, sur les chantiers genevois soumis à autorisation de construire.

Si l'attestation substances dangereuses mentionne la présence d'amiante ou de PCB, l'autorisation de construire comporte des réserves exigeant leur assainissement préalable aux travaux. Le STEB contrôlera, par pointage, sur les chantiers le respect de ces exigences.

Objectif II : Absence de contamination et d'exposition de personnes liées à l'amiante et aux PCB sur plus de 75% des chantiers non soumis à autorisation de construire contrôlés par le STEB d'ici à 2017.

- **MESURE 5** Informers les propriétaires, les architectes, les entreprises de la construction et les ouvriers. Les chantiers non soumis à autorisation de construire regroupent des typologies très variées, allant de la rénovation d'immeubles à des interventions de maintenance. L'information doit donc refléter cette diversité en s'adressant aussi bien aux propriétaires qu'aux entreprises et ouvriers. Au vu de la situation actuelle, cette information devra être poursuivie jusqu'en 2016.
- **MESURE 6** Permettre aux corps de métiers confrontés à l'amiante de réaliser des interventions de faible ampleur, de manière autonome et sans danger pour eux-mêmes, leur entourage et l'environnement. Des limites et conditions pour réaliser de telles interventions doivent être définies, notamment les exigences en termes de formation spécifique. Pour ce faire, le STEB collaborera avec les organisations professionnelles, la SUVA et les organismes formateurs. Dans un second temps, les conditions cadres et formations nécessaires seront mises en place.
- **MESURE 7** Contrôles par pointage de la réalisation des assainissements nécessaires, préalablement au début des travaux, sur les chantiers genevois non soumis à autorisation de construire.
- **MESURE 8** Intégrer une clause conditionnant l'obtention de subventions de l'Etat (p.ex. assainissements énergétiques, ...) au respect des bonnes pratiques en matière de substances dangereuses.
- **MESURE 9** Evaluer l'étendue de la problématique des peintures aux PCB dans les immeubles genevois. La fréquence de l'occurrence de peintures aux PCB dans le parc immobilier genevois n'est, à l'heure actuelle, pas connue. L'expérience d'autres cantons démontre néanmoins leur utilisation pour certains usages. Cette évaluation permettra de juger de la pertinence et de la proportionnalité de l'intégration de ces éléments dans les diagnostics avant travaux.
- **MESURE 10** Vérifier l'élimination adéquate du matériel électrique contenant des PCB, ceci lors de maintenances, de remplacements d'installations ou de démolitions.

Objectif III : Mise en œuvre des bonnes pratiques d'intervention sur les peintures au plomb par plus de 75% des entreprises de peinture genevoises d'ici à 2016.

- **MESURE 11** Informers les propriétaires et les entreprises concernées (peinture, menuiserie, ...) sur les risques et les bonnes pratiques lors d'interventions sur des peintures au plomb.
- **MESURE 12** Assurer que les entreprises amenées à intervenir sur des peintures au plomb le fassent conformément aux bonnes pratiques d'interventions sur des peintures au plomb et disposent de la formation adéquate; ceci sera obtenu par : des informations ciblées aux professionnels, des accords avec les organisations professionnelles, les associations de propriétaires et les régisseurs ou, au besoin, par voie réglementaire.

Objectif IV : Absence de contamination et d'exposition de personnes liées à l'HBCD sur plus de 90% des chantiers soumis à autorisation de construire, contrôlés par le STEB d'ici à 2017.

- **MESURE 13** Eviter l'exposition des travailleurs à l'HBCD et sa dissémination dans l'environnement lors de la mise en œuvre de matériaux contenant cet agent ignifuge. Dans l'intervalle de l'entrée en force de l'interdiction de l'HBCD, une adaptation des procédures de travail sera demandée.
- **MESURE 14** Implémenter, au niveau cantonal, les dispositions nécessaires à la gestion sans risque des matériaux contenant de l'HBCD suite à l'inscription de ce polluant à l'annexe A de la Convention de Stockholm en mai 2013. En effet, l'article 6 de cette Convention demande que les stocks constitués soient évalués, gérés d'une manière sûre, et que les mesures soient prises pour s'assurer que les déchets soient manipulés, recueillis et éliminés d'une manière écologiquement rationnelle. Au besoin, adapter les dispositions légales cantonales.

Objectif V : Destruction sans risque des stocks de mousses d'extinction contenant des PFOS à l'issue des délais légaux.

- **MESURE 15** Assurer l'élimination conforme des stocks résiduels de perfluoro-octanesulfonate (PFOS) à l'issue des délais transitoires, soit le 30 novembre 2018 pour les installations fixes, et le 30 novembre 2014 pour les services du feu. Cette substance est un constituant des mousses d'extinction. Son interdiction est régie par l'ORRChim (814.81, Annexe 1.16, état au 1^{er} juin 2013).

SECOND AXE D'ACTION

6.4 Eviter l'introduction de toxiques dans les nouvelles constructions

6.4.1 Situation actuelle et besoins

Au vu de l'occurrence élevée de l'amiante, des PCB et des peintures au plomb dans le parc immobilier genevois, et des risques d'exposition élevés qui y sont liés, une part importante des activités du STEB ont été consacrées ces dernières années à cette thématique.

L'amiante reste présent dans plus de 80% du parc immobilier genevois. Les PCB se retrouvent eux dans 70% des bâtiments en éléments de béton préfabriqués construits entre 1955 et 1975. Des peintures au plomb sont présentes dans 50% des bâtiments construits avant 2006.

Ces toxiques mènent quotidiennement à des expositions de personnes et des contaminations de l'environnement. Ils complexifient également tous travaux sur les bâtiments concernés et les renchérissent significativement. Pourtant, ces polluants ont été interdits depuis de nombreuses années.

Malheureusement, peu d'enseignements ont été tirés de ces erreurs du passé puisque l'actualité nous démontre que nous continuons à introduire des toxiques majeurs dans nos nouvelles constructions.

Cette situation est parfaitement illustrée par le cas du polystyrène, un isolant mis en œuvre dans la construction depuis les années 80. Actuellement, les variantes de polystyrènes constituent les isolants les plus utilisés dans la construction genevoise et suisse. Ce succès peut s'expliquer si l'on ne considère que les coefficients d'isolation atteints et la facilité de mise en œuvre. Néanmoins, cette approche nous a conduits à intégrer et à continuer à intégrer encore en 2013 du polystyrène ignifugé à l'HBCD dans notre parc immobilier, comme l'a démontré une étude du STEB.

L'HBCD est un toxique persistant et bioaccumulable qui a été reconnu au niveau international en mai 2013 comme l'un des 23 polluants majeurs de la planète. Or cette situation n'était pas une fatalité, la toxicité de l'HBCD étant connue depuis le début des années 2000. Dès 2008, la substance a ensuite été évaluée en tant que POP par la Convention de Stockholm, sur proposition de la Norvège, et introduite en octobre 2008 sur la liste européenne des substances extrêmement préoccupantes et reprise par l'ORRChim au 1^{er} janvier 2013. Enfin, il faut signaler que de nombreux matériaux alternatifs sont disponibles sur le marché des isolants.

Cette situation peut être liée aux raisons suivantes :

- une sous-estimation probable des risques sanitaires et environnementaux liés aux toxiques présents dans la construction;
- à l'heure actuelle, les informations toxicologiques ne sont que très rarement prises en compte par les professionnels de la construction. Une raison majeure est la difficulté d'obtenir ces informations. Un récent rapport de la Commission d'experts du Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) (février 2011) souligne les lacunes à l'échelle mondiale dans l'obtention d'informations pertinentes et précises quant aux substances toxiques présentes dans les matériaux de construction.

Certains outils d'évaluation des matériaux de construction, prenant en compte les aspects sanitaires et/ou environnementaux, existent déjà :

- des labels tels que Naturplus, Blauer Engel ou encore l'étiquette environnement de l'Association suisse des fabricants de peintures. Ces labels ont le mérite de garantir l'absence de certains polluants dans les produits certifiés. Néanmoins, l'offre de produits

labellisés reste encore faible et ne permet donc pas de couvrir tous les besoins d'une construction;

- des recommandations pour le choix de matériaux, tel qu'EcoBau. L'intérêt de cette approche est qu'elle constitue une extension au label énergétique Minergie, déjà très implanté en Suisse. Malheureusement, les évaluations de matériaux sont principalement basées sur des calculs d'énergie grise et ne prennent pas en compte certains toxiques. De plus, la présence d'un toxique peut être compensée.

La conception d'une nouvelle construction est une opération complexe, nécessitant la pondération de nombreux paramètres, tels que l'efficacité énergétique, le confort des occupants, le coût de la construction, un calcul d'énergie grise, l'esthétique du bâtiment, ...

Néanmoins, il apparaît clairement qu'une anticipation des problématiques est absolument essentielle, afin d'éviter d'introduire des toxiques dans notre parc immobilier et de reproduire ainsi les erreurs du passé. Dans ce sens, intégrer ce critère toxicologique dans les critères de choix lors de la sélection des matériaux est essentiel.

Au vu des lourdes conséquences sanitaires, environnementales et financières, un matériau contenant des substances reconnues comme extrêmement préoccupantes ou des polluants organiques persistants ne devrait pas être mis en œuvre, quelles que soient ses autres qualités. En effet, un polluant intégré ce jour dans une nouvelle construction devra être géré pendant plusieurs décennies en raison des longs cycles de vie de l'environnement bâti.

Devant la variété de produits proposés sur le marché à ce jour, il devrait presque toujours être possible d'opter pour une solution répondant aux exigences constructives tout en étant exempte de toxiques.

En présence d'indices de risques, il serait raisonnable d'attendre certaines garanties avant la dissémination de certains nouveaux nanomatériaux; tout au moins une évaluation de type bénéfice-risques préalable, telle qu'elle est faite pour les applications médicales, serait nécessaire.

C'est pourquoi, un accent particulier est mis dans ce nouveau plan de mesures sur l'anticipation.

6.4.2 Objectifs et mesures

Objectif VI : Mise à disposition des données sur la toxicologie des matériaux aux professionnels de la construction via une plateforme informatique d'ici à 2015.

- **MESURE 16** Diffusion d'une liste de substances dont l'utilisation dans l'environnement bâti est à éviter en raison des risques environnementaux et/ou sanitaires qu'elle présente. Les sources pour les substances figurant sur cette liste seront des conventions internationales, bases légales ou publications d'Instituts internationaux ou nationaux reconnus. Cette liste sera régulièrement mise à jour en fonction de l'évolution des connaissances.
- **MESURE 17** Edition d'un guide sur les matériaux de construction. Ce guide permettra d'inclure le critère toxicologique dans le choix des matériaux par les professionnels et les particuliers. Les principaux matériaux utilisés dans la construction genevoise seront analysés par le STEB quant à leur teneur en substances à éviter (selon la Mesure 16). Il s'agit donc de créer une passerelle entre les informations toxicologiques et les besoins des architectes et constructeurs. Favoriser l'intégration de ces informations dans les outils existants de sélection de matériaux de construction.

- **MESURE 18** Création d'un portail Web d'information sur les toxiques du bâti. Hormis les documents élaborés par le STEB, il s'agit de faciliter l'accès aux informations existant dans ce domaine (normes existantes, labels, publications officielles, ...).

Objectif VII : Mise en œuvre, en collaboration avec les professionnels de la construction et en coordination avec les départements en charge des politiques publiques de la santé et de l'énergie, d'un standard « construction saine » dans 20% des nouvelles constructions ou rénovations lourdes d'ici à 2017. Ces constructions devront être exemptes d'une liste de toxiques préétablie et des peintures et revêtements peu polluants pour l'air intérieur devront être utilisés.

- **MESURE 19** Définir un cahier des charges pour le standard « construction saine ». Ce cahier des charges sera basé sur une analyse des labels et normes existants, sur les analyses effectuées par le STEB ainsi que sur les contraintes et attentes des professionnels.
- **MESURE 20** Valider la faisabilité technique et financière de ce cahier des charges et promouvoir les constructions pauvres en toxiques par la réalisation de constructions modèles pouvant servir de vitrine, en étroite collaboration avec les milieux de la construction.
- **MESURE 21** Etudier, mettre en place et déployer un mécanisme reconnaissant et favorisant le standard « construction saine », en étroite collaboration avec les milieux concernés. Viser une coordination de ce standard avec celui de haute performance énergétique.

Objectif VIII : Obtenir de la Confédération le renforcement des mesures destinées à éviter la mise sur le marché de matériaux contenant des toxiques.

- **MESURE 22** Le Canton incite la Confédération à appliquer une pratique législative plus stricte permettant d'éviter la mise sur le marché de matériaux contenant des toxiques. Le Canton sensibilise la Confédération à la problématique et lui transmet toute information et suggestion utile dans ce domaine. Le Canton œuvre à la mise en place d'une conférence intercantonale traitant de cette thématique.

TROISIEME AXE D'ACTION

6.5 Diminuer la pollution de l'air intérieur

6.5.1 Situation actuelle et besoins

On a observé ces dernières années une augmentation de la prise de conscience par rapport à la problématique des composés organiques volatils et du formaldéhyde. Celle-ci s'est traduite par exemple, par l'utilisation croissante de peintures et de produits de vitrification de parquets à base aqueuse. Il convient de poursuivre les efforts dans ce sens mais également d'intégrer dans cette démarche les autres polluants mentionnés dans ce plan de mesures.

L'air et les poussières intérieurs constituent une source significative d'exposition des occupants aux substances dangereuses. L'air intérieur d'un bâtiment contient plusieurs centaines de composés, notamment des COV, perturbateurs hormonaux et particules fines.

Pour lutter contre la pollution de l'air intérieur, l'action prioritaire consiste à diminuer et supprimer les sources de polluants. On peut identifier trois sources principales, chacune d'entre elles doit être abordée par des actions spécifiques :

- **Les polluants provenant des matériaux de construction.** Cette pollution peut être fortement diminuée par un choix judicieux des matériaux de construction; sont particulièrement concernés les revêtements, produits de finition et tout matériau présentant une grande surface d'échange avec l'air intérieur. Le potentiel d'action repose en grande partie sur les propriétaires et régies, les professionnels de la construction mais également sur les occupants réalisant eux-mêmes certaines rénovations légères.
- **Les polluants émis par l'ameublement, les équipements et les produits utilisés par les occupants des locaux.** Une évaluation menée par le STEB, lors du Plan de Mesures 2009-2013, a montré que même l'air intérieur d'une construction modèle peut être fortement pollué si les occupants ne poursuivent pas les efforts entrepris par les constructeurs. Dans ce cas, l'action reposera sur une information et sensibilisation plus globales à la thématique. Il s'agit d'orienter les choix des occupants sur des produits peu émissifs.
- **Les polluants émis par des produits utilisés dans le cadre d'activités artisanales, artistiques et industrielles.** Ces activités peuvent impliquer des produits ayant un potentiel polluant élevé. Hormis les risques pour l'opérateur, ces activités peuvent également mener à des immissions excessives dans le voisinage. Dans l'ordre, les actions envisagées sont : l'utilisation de produits de substitution moins nocifs, l'adaptation des méthodes de travail et finalement l'adaptation des installations.

Si la diminution des sources reste l'action prioritaire, une bonne qualité d'air intérieur ne peut être atteinte sans un système de ventilation adapté. Celui-ci devra tenir compte de l'utilisation des locaux et des sources de polluants présentes.

Dans le domaine des toxiques hérités du passé, l'essentiel des situations à risques concerne des travaux. Néanmoins, certaines situations présentant des risques en utilisation normale des locaux d'exposition ont été identifiées et devront être assainies.

6.5.2 Objectifs et mesures

Objectif IX : Faire assainir les situations présentant un risque d'exposition avéré en utilisation normale des locaux (hors travaux) à l'amiante, aux PCB et au plomb.

- **MESURE 23** Assainir les peintures au plomb dégradées (écaillées ou pulvérulentes) présentes dans des locaux pouvant accueillir des enfants.
- **MESURE 24** Objectiver le risque d'exposition hors travaux lié à la présence de fibrociment fortement altéré. Le cas échéant, prévoir et appliquer un plan d'assainissement cantonal.
- **MESURE 25** Objectiver le risque d'exposition hors travaux lié à la présence de matériel électrique contenant des huiles aux PCB. Le cas échéant, prévoir et appliquer un plan d'assainissement cantonal.

Objectif X : Améliorer la qualité de l'air intérieur des lieux publics, cibler une typologie de site évaluée par an.

- **MESURE 26** Procéder à des mesures de concentration en COV, perturbateurs hormonaux, particules fines et de taux de renouvellement d'air dans des lieux publics (écoles, établissements médicaux, ...). Sur la base des résultats, émettre des recommandations ciblées destinées à améliorer la qualité de l'air.

Objectif XI : Mettre à disposition de la population genevoise des moyens d'action permettant d'améliorer la qualité de l'air intérieur des habitations.

- **MESURE 27** Diffuser une information générale sur les mesures pouvant être prises pour améliorer la qualité de l'air intérieur, mettre l'accent sur les substances extrêmement préoccupantes au sens du règlement REACH ("Substances of very high concern", SVHC), telles que des perturbateurs hormonaux.

Objectif XII : Faire assainir les situations d'immissions excessives au voisinage des activités artisanales et industrielles. Cibler un type d'activité par an.

- **MESURE 28** Mesurer les immissions de composés toxiques au voisinage d'installations utilisant ou générant ces produits. En concertation avec les branches concernées et l'OCIRT, planifier des mesures à court, moyen et long termes permettant la diminution des risques toxicologiques pour les collaborateurs concernés et le voisinage. En cas d'immissions dépassant les valeurs acceptables, ordonner les mesures d'assainissement adaptées.

OBJECTIFS TRANSVERSAUX

6.6 Objectifs transversaux et de moyens

6.6.1 Situation actuelle et besoins

Coordination et collaboration

A l'aube du Plan de mesures 2014-2017, nous disposons d'une assez bonne vision de l'étendue de la problématique des substances dangereuses dans l'environnement bâti à Genève, ainsi que des actions qui permettraient de diminuer l'exposition des personnes et la contamination de l'environnement.

Par ailleurs, cette thématique se situe à la frontière de nombreux autres domaines d'activités, tels que : la santé publique, la santé au travail, la construction, la gestion des déchets ou encore l'énergie.

Une mise en œuvre efficace des mesures préconisées nécessitera l'intégration de la question des substances dangereuses dans ces domaines d'activités connexes.

Dans ce sens, la mise en place de plateformes d'échanges, de coordination et de collaboration devra être une préoccupation constante ces prochaines années.

Exemplarité de l'Etat

L'Etat de Genève a déjà joué un rôle exemplaire dans la gestion de la problématique amiante dans les bâtiments dont il est propriétaire. Il est nécessaire que cette exemplarité soit également appliquée dans les autres objectifs visés par ce plan de mesures. On citera notamment des achats et constructions pauvres en toxiques ainsi que l'amélioration de la qualité de l'air intérieur dans les locaux de l'Administration.

Mission de veille et d'expertise

La recherche médicale, toxicologique et environnementale met en évidence la toxicité de certaines substances, explique leur mécanisme, détermine les teneurs problématiques.

Le rôle du STEB, quant à lui, est de répondre à la question : « cette substance est-elle présente dans le parc immobilier genevois et, le cas échéant, présente-t-elle un risque pour la santé des personnes ou pour l'environnement ? » Dans l'affirmative, des mesures de gestion de ce risque seront proposées. Selon la gravité du risque, ces mesures peuvent consister dans la diffusion d'une information jusqu'à la proposition de dispositions légales nouvelles.

Ce travail pose certaines exigences spécifiques :

- l'expérience et les compétences pour interpréter les informations scientifiques permettant de sélectionner les thématiques pertinentes.
- les infrastructures de laboratoire et le personnel qualifié permettant d'objectiver l'occurrence de toxiques et les risques éventuels,
- les moyens et compétences pour communiquer de manière factuelle et proportionnée sur une thématique à composante émotionnelle.

6.6.2 Objectifs et mesures

Objectif XIII : Assurer une coordination des actions du présent plan de mesures avec les autres politiques publiques concernées, organismes ou partenaires privés. L'Etat joue un rôle d'exemplarité dans l'application des mesures.

- **MESURE 29** Mettre en place une plateforme d'échanges et de coordination avec les services en charge des thématiques de santé publique, de santé au travail et d'énergie.
- **MESURE 30** Favoriser les collaborations et échanges avec les organismes et partenaires privés.
- **MESURE 31** Mettre en œuvre les mesures prévues dans ce plan de mesures à l'échelle de l'Administration avec exemplarité; cette mise en œuvre est coordonnée par le SME.

Objectif XIV : Proposer des mesures adaptées pour la gestion des risques liés aux nouveaux matériaux ou toxiques émergents.

- **MESURE 32** Travail de veille par consultation de la littérature scientifique et normative internationale, afin de permettre une gestion efficace, rationnelle et pertinente des évaluations de risques.
- **MESURE 33** Maintenir les compétences humaines et les moyens techniques nécessaires à l'objectivation du risque sanitaire et environnemental en lien avec les substances dangereuses dans l'environnement bâti.
- **MESURE 34** Faire évaluer, au vu des connaissances actuelles, les risques liés à l'utilisation de matériaux à base de nanomatériaux dans l'environnement bâti. Cette étude consistera en une revue des législations et pratiques européennes, ainsi que des études et publications scientifiques sur le sujet. Elle sera validée voire confiée à un organisme de référence en la matière. Les résultats de l'étude seront diffusés aux milieux concernés et, le cas échéant, des mesures permettant de gérer les risques liés à l'utilisation de nanomatériaux seront prises.

7. CONCLUSION

Forte des enseignements du premier plan de mesure "substances dangereuses dans l'environnement bâti", cette deuxième édition aborde cette thématique sous trois axes d'actions avec les ambitions suivantes :

1. L'atteinte d'une gestion satisfaisante de l'amiante, des PCB et du plomb sur les chantiers genevois au travers d'une série de mesures ciblées combinant l'accompagnement des professionnels, l'information et le contrôle.
2. La mise à disposition des professionnels de la construction d'informations leur permettant d'intégrer les critères toxicologiques dans la matérialisation de leur projet, ceci dans l'objectif d'éviter de reproduire les erreurs du passé. Il s'agira également de donner une impulsion de départ pour la valorisation de ces "constructions saines".
3. L'assainissement des situations d'immissions excessives de polluants dans l'air intérieur par des campagnes ciblées et une promotion plus générale d'actions destinées à améliorer la qualité de l'air intérieur.

ANNEXE I

PLANIFICATION

ANNEXE II

OBJECTIFS ET MESURES DU PLAN DE MESURES 2009-2013

ANNEXE II : OBJECTIFS ET MESURES DU PLAN DE MESURES 2009-2013

AMIANTE

OBJECTIFS 2013

- Fin des expositions à l'amiante dues à l'ignorance ou à la méconnaissance du problème.
- Fin des contaminations à l'amiante des matériaux de démolition recyclés.
- Intégration par l'ensemble des professionnels du bâtiment (maîtres d'ouvrage publics, mandataires, entrepreneurs, métiers du second œuvre) des bonnes pratiques en matière de repérage et d'élimination de l'amiante.
- Assainissement des derniers bâtiments floqués figurant sur la liste OFEV.
- Transfert progressif des activités de conseils et de formations du département du territoire (DT) au département des constructions et des technologies de l'information de l'Etat de Genève (DCTI) pour les bâtiments de l'Etat et aux bureaux privés pour les bâtiments privés

MESURES

- 1 *Mettre en place les procédures nécessaires à l'application de la loi et du règlement*
- 2 *Mettre en place les contrôles*
- 3 *Informar les corps de métiers concernés par la présence d'amiante dans les matériaux*
- 4 *Mettre en place des programmes de formation pour les apprentis et les étudiants des HES ainsi que les professionnels de la santé*
- 5 *Lancer une campagne d'information "Grand Public"*
- 6 *Assainir ou faire assainir les derniers bâtiments floqués recensés*
- 7 *Adopter une attitude exemplaire à l'égard des bâtiments dont l'Etat est propriétaire*
- 8 *Transférer les activités de conseils et de formations du STEB au DCTI et aux bureaux privés*

PCB

OBJECTIFS 2013

- Mise en application de la directive fédérale sur les PCB dans les masses d'étanchéité des joints.
- Fin de la dissémination des PCB dans l'environnement lors de travaux sur des joints de façades et les constructions métalliques.
- Connaissance du risque couru par les occupants en présence de PCB dans les bâtiments.
- Développement au niveau cantonal des compétences pour l'expertise et l'assainissement.

MESURES

- 9 *Mettre en place les procédures nécessaires à la mise en œuvre de la loi cantonale d'application de la LPE et de son règlement ainsi que de la directive fédérale*
- 10 *Informar les corps de métiers concernés par la présence de PCB dans les matériaux*

- 11 *Mettre en place des programmes de formation pour les apprentis et les étudiants des HES et les professionnels de la santé*
- 12 *Effectuer des mesures destinées à évaluer l'exposition aux PCB des occupants des bâtiments contenant des joints ou d'autres matériaux contenant des PCB*
- 13 *Etablir un cadastre des ouvrages d'art métalliques du canton dont les peintures contiennent des PCB*

PLOMB

OBJECTIFS 2013

- Fin des expositions aux poussières de plomb des occupants et des intervenants lors de travaux de rénovation.
- Développement au niveau cantonal des compétences pour l'expertise et l'assainissement.
- Evaluation de l'importance de la pollution au plomb des déchets lors de travaux de démolition impliquant des peintures au plomb.

MESURES

- 14 *Mettre à jour et rediffuser des supports d'information ciblés à l'attention du grand public et des régions*
- 15 *Evaluer la pertinence environnementale de l'enlèvement des peintures au plomb avant les démolitions*
- 16 *Proposer des directives et des recommandations à l'usage des professionnels lors d'interventions sur des peintures au plomb*
- 17 *Utiliser le cadastre des ouvrages d'art métalliques du canton, dont les peintures contiennent des PCB, pour contrôler aussi la présence éventuelle de métaux lourds, dont le plomb*
- 18 *Traiter les lieux prioritaires, à savoir ceux occupés par des enfants*

HAP

OBJECTIFS 2013

- Evaluation du risque d'exposition pour les occupants lors de l'utilisation normale des locaux en présence de matériaux contenant des HAP.
- Evaluation du risque d'exposition pour les occupants, les travailleurs et l'environnement lors de travaux de rénovation et de démolition en présence de matériaux contenant des HAP.

MESURES

- 19 *Réaliser une enquête, notamment auprès des professionnels de la construction pour évaluer l'importance de l'utilisation de matériaux susceptibles de contenir des HAP dans les constructions genevoises*
- 20 *Valider les conclusions de cette enquête par des analyses sur un échantillonnage ciblé du parc immobilier*
- 21 *Mesurer les concentrations de HAP dans l'air des bâtiments ou des locaux contenant les matériaux précédemment identifiés, afin d'évaluer le risque d'exposition pour les occupants*

- 22** *Effectuer des mesures similaires de concentrations dans l'air lors de travaux sur ces matériaux contenant des HAP*

COV

OBJECTIFS 2013

- Améliorer les connaissances sur les émissions de COV issues des matériaux.
- Appliquer les critères de qualité de l'air intérieur recommandés par la KBOB (Conférence de coordination des services de la construction et des immeubles des maîtres d'ouvrages publics) dans les nouvelles constructions de l'Etat de Genève.

MESURES

- 23** *Effectuer des études ciblées sur les émissions spécifiques de COV de différents matériaux de construction*
- 24** *Effectuer des campagnes d'analyse de la qualité de l'air dans différents lieux publics, transports publics, salles de spectacles, etc.*
- 25** *Exiger l'utilisation de produits sans solvants, colles peintures, dans tous les travaux ayant trait aux bâtiments "Propriété de l'Etat"*
- 26** *Fixer des objectifs pour la qualité de l'air intérieur selon la recommandation du KBOB, lors de la planification de nouvelles constructions étatiques*
- 27** *Evaluer la qualité de l'air dans les écoles*

RADON

OBJECTIFS 2013

- Diminuer le risque collectif d'exposition au radon en préconisant des mesures architecturales simples au moment de la construction.
- Compléter le cadastre actuel en y incluant un certain % de nouvelles constructions

MESURES

- 28** *Contrôler par pointage si la valeur directrice de 400 Bq/m³ est respectée dans les bâtiments neufs*
- 29** *Informers les régies et les différents corps de métiers sur les mesures architecturales simples à mettre en œuvre pour limiter le risque lié à l'exposition au radon*

MONOXYDE DE CARBONE

OBJECTIFS 2013

- Dans les garages collectifs, l'exposition au monoxyde de carbone des usagers ne dépasse pas les normes admises.
- Tous les principaux acteurs sont conscients des problèmes liés à l'exposition au monoxyde de carbone et à la teneur des nouvelles normes fixées dans le RALCI.

MESURES

- 30** *Effectuer des mesures de monoxyde de carbone, sur la base d'un échantillonnage représentatif de parkings publics afin de s'assurer de leur conformité à la nouvelle norme de CO (RALCI)*

- 31 *Faire connaître la modification du RALCI à tous les publics concernés (régies, gérants des parkings publics, des parkings de grands magasins ou centre commerciaux)*
- 32 *Contrôler les parkings "Propriété de l'Etat de Genève" et faire mettre en place des mesures d'assainissement si nécessaire*

PERTURBATEURS ENDOCRINIENS

OBJECTIFS 2013

- Faire un premier bilan de la concentration de composés semi-volatils possédant un effet perturbateur endocrinien dans l'air intérieur.
- Connaître l'exposition des personnes travaillant au recyclage de matériels électroniques.

MESURES

- 33 *Rechercher dans l'air intérieur non seulement les COV mais également les composés semi-volatils (SVOC) ayant un effet perturbateur endocrinien, en particulier les agents ignifuges polybromés et certains composés polyfluorés*
- 34 *Effectuer des analyses d'air aux postes de travail dans quelques entreprises de recyclage de matériels électroniques*

LES SUBSTANCES DANGEREUSES : CONTRÔLE DU COMMERCE

OBJECTIF 2013

- Demeurer le centre de compétences romand pour les analyses nécessaires au contrôle du commerce.

MESURES

- 35 *Effectuer des pré-campagnes sur des composés non encore listés dans les annexes mais connus comme potentiellement dangereux pour l'environnement*
- 36 *Participer à des campagnes initiées par le canton de Genève ou d'autres cantons et/ou proposées par l'Office fédéral de l'environnement (OFEV)*
- 37 *Proposer et organiser des campagnes fédérales sur des substances dangereuses particulièrement répandues ou susceptibles de poser problème pour l'environnement*

ANNEXE III : GLOSSAIRE

Bioaccumulation	La bioaccumulation est l'accumulation progressive d'un contaminant ou d'une substance toxique dans un organisme vivant, suite à une absorption par l'air, l'eau ou les aliments.
Cancérogène	Un cancérogène ou cancérigène est un facteur provoquant ou aggravant l'apparition d'un cancer.
CFST	Commission fédérale de coordination pour la sécurité au travail.
CIRC	Centre International de la Recherche sur le Cancer, en Anglais (IARC) Agence intergouvernementale basée à Lyon faisant partie de l'OMS (Nations-Unies). Sa mission est de coordonner et diriger la recherche sur le cancer.
CO	Le monoxyde de carbone (CO) est un gaz produit lors d'une mauvaise combustion.
COV	Les composés organiques volatils (COV) sont des substances pouvant se trouver à l'état gazeux dans l'air. Il s'agit par exemple de solvants, d'huiles essentielles.
DAC	Direction des autorisations de construire.
DARES	Département des affaires régionales, de l'économie et de la santé.
DCTI	Département des constructions et des technologies de l'information.
DGE	Direction générale de l'environnement.
DIME	Département de l'intérieur, de la mobilité et de l'environnement.
Dioxines	Les dioxines sont des composés chlorés hautement toxiques formés notamment lors d'un échauffement des PCB.
DSE	Département de la solidarité et de l'emploi.
DU	Département de l'urbanisme.
ECHA	Agence européenne des produits chimiques (acronyme anglais pour European Chemicals Agency).
FAR	Les fibres d'amiante respirables (FAR) sont issue de la fragmentation des fibres d'amiante en fibrilles suffisamment petites pour être inhalées et pénétrer profondément dans les poumons. Elles se déposent de manière irréversible dans les alvéoles pulmonaires.
Fibrociments	Matériau dans lequel des fibres d'amiante sont mélangées à du ciment. Utilisé notamment pour des toitures, pots de fleurs et conduites.

Flocage	Amiante accompagné d'un liant, constitue un revêtement qui présente un aspect superficiel fibreux, velouté ou duveteux. Les flocages ont été appliqués par projection comme protection anti-incendie sur des structures métalliques.
FMB	Fédération des métiers du bâtiment.
GESDEC	Service de géologie, sols et déchets.
HAP	Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) proviennent d'une combustion incomplète de matières organiques, comme l'incinération des déchets, la combustion du bois, du charbon. Le fonctionnement des moteurs produit aussi des HAPs. Dans le domaine de la construction, les HAPs se retrouvent dans les matériaux contenant du goudron.
HBCD	L'hexabromocyclododécane (HBCD) est un agent ignifuge bromé utilisé pour le traitement de textiles d'ameublement, du polystyrène dur et du polystyrène expansé ou extrudé.
Nanoparticules	Les nanoparticules sont des particules dont au moins une dimension est inférieure à 100 nm (0.1µm; nanomètre = 10 ⁻⁹ mètre).
OBA	Office des bâtiments.
OCIRT	Office cantonal de l'inspection et des relations du travail.
OFEV	Office fédéral de l'environnement et du paysage.
OMS	Organisation mondiale de la santé.
PBDE	Les polybromodiphényléthers (PBDE) sont des composés chimiques bromés obtenus artificiellement. Les composés de ce type sont utilisés comme additifs anti-feu dans des plastiques.
PBT	Les persistants, bioaccumulables et toxiques (PBT) sont des substances toxiques qui se dégradent extrêmement lentement dans l'environnement et qui ont la propriété de s'accumuler dans les organismes vivants et donc également dans la chaîne alimentaire.
PCB	Les polychlorobiphényles (PCB) sont des composés synthétiques chlorés. Ces huiles industrielles ont été fabriquées et utilisées à partir des années 30 pour leurs propriétés isolantes (transformateurs électriques) et plastifiantes (joints et peintures).
Perchloroéthylène	Le perchloroéthylène est un solvant chloré utilisé pour dégraisser des pièces métalliques et dans le nettoyage à sec (blanchisseries).
Perturbateurs hormonaux	Un perturbateur hormonal est une substance capable d'interférer avec la synthèse, la sécrétion, le transport, la liaison, l'action ou l'élimination des hormones naturelles impliquées notamment dans la reproduction, le développement ou le comportement.

ANNEXE III

GLOSSAIRE

PFOS	Le polyfluorooctylsulfonate (PFOS) est une substance synthétique faisant partie des composés polyfluorés utilisés à grande échelle dans les mousses anti-incendie, les imperméabilisants et les produits antitache.
Phtalates	Les phtalates sont ajoutés dans les plastiques pour leur conférer leur flexibilité (plastifiant).
PNUE (en anglais: UNEP)	Programme des Nations Unies pour l'environnement.
Polybromés	Les polybromés sont des composés aromatiques ajoutés comme ignifuges dans les matières plastiques. Leur structure est voisine des PCB. Les noyaux aromatiques sont substitués par des atomes de brome à la place du chlore.
Polyfluorés	Les polyfluorés sont des composés synthétiques utilisés dans la fabrication du téflon, ainsi que pour leurs propriétés imperméabilisantes et antitache.
POPs	Les polluants organiques persistants (POPs) sont des substances chimiques toxiques et qui résistent à la dégradation, ce qui les rend particulièrement nuisibles à la santé humaine et à l'environnement. Les POP s'accumulent dans les organismes vivants, sont propagés par l'air, par l'eau et par les espèces migrantes et s'accumulent dans les écosystèmes terrestres et aquatiques.
Radon	Le radon est un gaz naturel inerte et radioactif issu du radium qui fait partie de la chaîne de désintégration de l'uranium et qui, émis par le sol, peut se trouver en concentrations plus ou moins importantes dans les maisons.
REACH	Règlement de l'Union Européenne sur les substances chimiques, entré en vigueur en 2007.
SAJE	Service des affaires juridiques de l'environnement.
SCAV	Service de la consommation et des affaires vétérinaires.
SIC	Service de l'information et de la communication.
SME	Service de Management Environnemental
SPair	Service de protection de l'air.
SPC	Service du pharmacien cantonal.
STEB	Service de toxicologie de l'environnement bâti.
SUVA	Acronyme germanophone de la Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents (ex-CNA); seul l'acronyme germanophone est aujourd'hui utilisé.

SVHC Substances classifiées comme extrêmement préoccupantes (Substance of Very High Concern), par l'agence européenne ECHA.

US EPA Environmental Protection Agency - Agence de protection de l'environnement américaine.

