BRESSOUX : ANALYSE DE L'EXPOSITION AUX MÉTAUX LOURDS DES HABITANTS ET RECOMMANDATIONS

SANISOL

Wallonie

TABLE DES MATIÈRES

Pourquoi cette étude ? 4

Qu'est-ce qu'un biomonitoring ? 5

Métaux d'intéret et effets sur la santé 6

Objectifs de l'étude 7

Chronologie de l'étude 8

Résultats 9

Chez les participants 10

- Cadmium dans l'urine 10
- Plomb dans le sang 12
- Arsenic spécié dans l'urine 14
- Zinc, cuivre et molybdene dans l'urine 17
- Autres résultats 18

Analyses environnementales 19

Conclusions 20

- Recommandations d'ordre général aux habitants de Bressoux 21
- Plus d'informations 22

POURQUOI CETTE ÉTUDE ?

Le site du « Coin de Terre de Bressoux » (CTB) est un potager collectif urbain parcellisé de 6 hectares appartenant au Logis Social de la Ville de Liège.

Depuis 2017, plusieurs études ont mis en évidence des niveaux élevés en métaux lourds tels que le plomb, le cadmium et l'arsenic dans les sols du CTB. Cette contamination du sol est héritée des rejets liés à la métallurgie, typiques du bassin industriel liégeois.

Les fruits et les légumes cultivés au CTB ont également été analysés. 30% dépassent la valeur réglementaire européenne pour le cadmium ou le plomb.

Ces constatations ont conduit à la réalisation de plusieurs campagnes de biomonitoring dans le quartier de Bressoux couplées à des analyses environnementales au domicile de certains participants.

Ces travaux ont été menés, à la demande du SPW, par la cellule Environnement-Santé de l'ISSeP en collaboration avec le CHU de Liège dans le cadre du projet SANISOL*.

QU'EST-CE QU'UN BIOMONITORING ?

La population générale est exposée, souvent à très faibles doses, à une multitude de substances chimiques omniprésentes dans l'environnement. Certaines peuvent avoir un effet néfaste sur la santé humaine.

Le biomonitoring humain est la mesure des concentrations dans l'organisme (ou imprégnation) de ces substances chimiques. Il permet d'estimer de façon directe l'exposition interne des individus aux agents chimiques toutes voies d'exposition confondues, tout en tenant compte des différences physiologiques (âge, sexe, métabolisme…) et des comportements (alimentation, tabagisme…) de chacun.

MÉTAUX D'INTÉRET ET EFFETS SUR LA SANTÉ

Les métaux dosés lors des biomonitorings de Bressoux, dans le sang et l'urine des participants, sont le cadmium, le plomb, l'arsenic spécié (forme toxique de l'arsenic), le cuivre, le molybdène et le zinc.

- Le plomb est surtout dangereux pour les jeunes enfants et les femmes enceintes. Une imprégnation excessive en plomb, aussi appelée saturnisme, peut causer des troubles neuro-développementaux chez l'enfant et contribue à la dégradation des fonctions rénales et cardiovasculaires chez l'adulte.

- Le cadmium est un toxique qui s'accumule dans l'organisme et altère la fonction rénale sur le long terme.

- L'arsenic provoque des maladies dermatologiques et des cancers. Il accroit aussi la toxicité du cadmium sur le rein.

- Le cuivre, le zinc et le molybdène sont des oligoéléments essentiels à notre santé. Bien qu'un déficit soit plus fréquent, un excès d'imprégnation en ces métaux peut s'avérer dommageable.

Quelles sont les voies d'exposition pour un polluant présent dans le sol ?
Lorsque vous habitez ou que vous fréquentez une zone dont le sol est pollué, vous pouvez être exposé aux métaux de plusieurs façons :

- En inhalant des particules de sols et de poussières

- En ingérant des particules de sols et de poussières, particulièrement chez les jeunes enfants

- En consommant des fruits/légumes cultivés sur ou dans un sol pollué

OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

- Déterminer les imprégnations en métaux et les risques pour la santé des habitants de Bressoux qu'ils fréquentent ou non le CTB

- Déterminer si les imprégnations des bénéficiaires du CTB sont supérieures à celles des habitants de Bressoux qui ne fréquentent pas le CTB

- Etudier les sources de contamination potentielles aux métaux des habitants de Bressoux

- Aider à orienter les mesures de gestion du CTB de manière à réduire l'exposition aux métaux présents dans le sol

CHRONOLOGIE DE L'ÉTUDE

2017
Diagnostic d'une contamination en métaux dans les sols du CTB

Juillet-Septembre 2018
Première campagne de biomonitoring chez les usagers du CTB (88 participants adultes)

Mars 2019
Deuxième campagne de biomonitoring (biomonitoring contrôle) chez des usagers du CTB ayant participé à la première campagne (60 participants)

Juillet-Août 2019
Troisième campagne de biomonitoring (biomonitoring témoin) ciblant les habitants de Bressoux qui ne fréquentent pas et ne consomment pas de denrées cultivées au CTB (100 participants)

Août-Décembre 2019
Analyse des sols des jardins privés, de l'eau du robinet et des poussières du domicile des participants aux trois campagnes de biomonitoring

RÉSULTATS

Les concentrations en métaux mesurées dans le sang et l'urine des bénéficiaires du CTB ont été comparées :

- D'une part, aux concentrations mesurées dans la population de Bressoux qui n'a aucun lien avec le CTB (population témoin) ainsi qu'à la population générale belge, française, allemande ou canadienne.

- D'autre part, à des valeurs limites d'exposition qui définissent trois situations sanitaires différentes.

Selon son niveau d'imprégnation, un participant est classé en :

- **Situation normale** : lorsque la concentration en polluant ne porte pas préjudice à la santé de l'individu, selon l'état actuel des connaissances.

- **Situation de vigilance** : lorsque la concentration en polluant est relativement élevée mais qu'aucun lien fort entre cette concentration et une altération de l'état de santé n'a pu être établi, selon l'état actuel des connaissances.

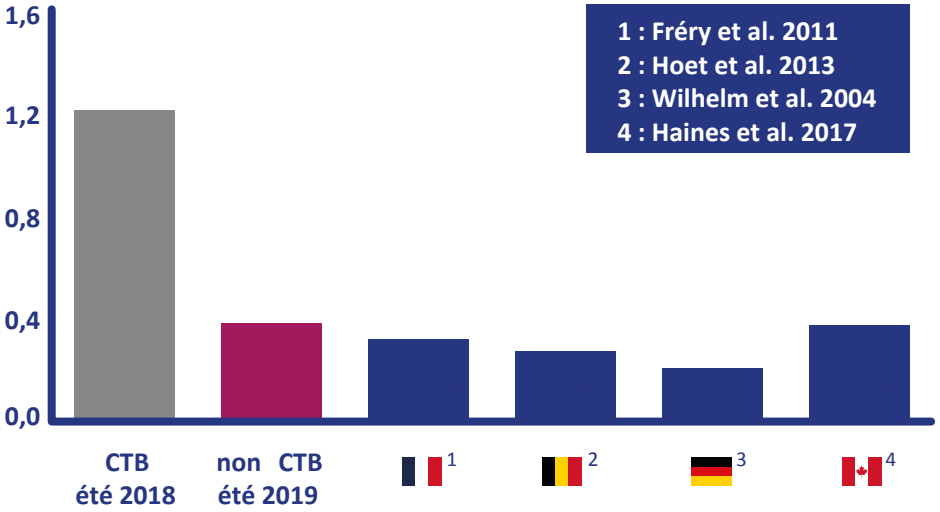
- **Situation d'intervention** : lorsque la concentration en polluant présente un risque pour la santé de l'individu, selon l'état actuel des connaissances.

CHEZ LES PARTICIPANTS

- **88** participants au biomonitoring des usagers du CTB
- **100** participants au biomonitoring des habitants de Bressoux qui ne fréquentent pas le CTB

CADMIUM DANS L'URINE

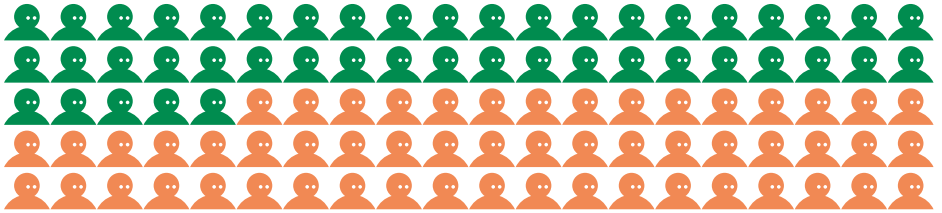
Comparaison des concentrations médianes mesurées à Bressoux avec celles mesurées dans la population générale française, belge, allemande et canadienne :



L'imprégnation médiane en cadmium urinaire est trois fois plus élevée chez les usagers du CTB que chez les personnes qui ne fréquentent pas le CTB à la même période. Les personnes qui ne fréquentent pas le CTB ont une imprégnation en cadmium urinaire semblable aux imprégnations de la population générale française, belge, allemande et canadienne.

COMPARAISON AUX VALEURS LIMITES D'EXPOSITION

CTB été 2018

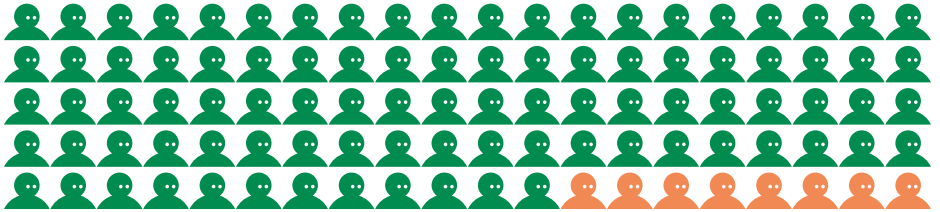


45% situation normale

55% situation de vigilance

0% situation d'intervention

Non CTB été 2019



92% situation normale

8% situation de vigilance

0% situation d'intervention

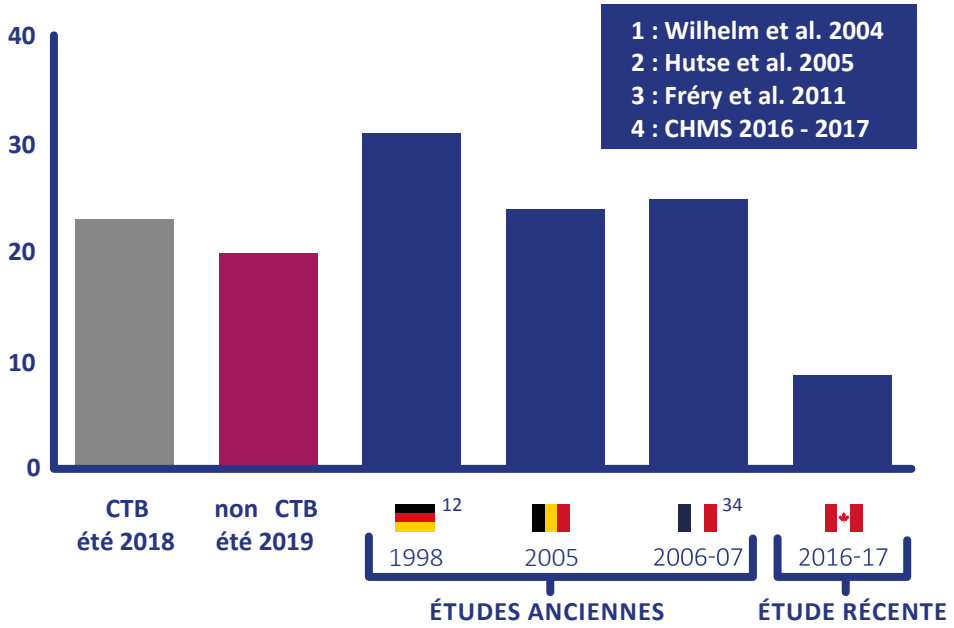
Situation normale (<1µ/L)

Situation de vigilance (≥1µ/L et <4µ/L)

Situation d'intervention (≥4µ/L)

PLOMB DANS LE SANG

Comparaison des concentrations médianes mesurées à Bressoux avec celles mesurées dans la population générale française, belge (urbaine), allemande et canadienne :



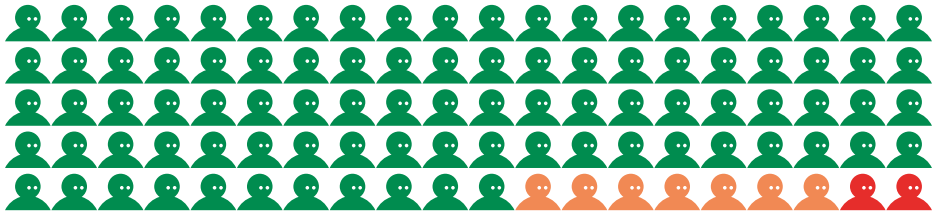
L'imprégnation médiane en plomb sanguin est significativement plus élevée chez les usagers du CTB que chez les personnes qui ne fréquentent pas le CTB à la même période.

Différentes mesures (dont l'interdiction de l'essence au plomb et le remplacement des canalisations d'eau de de distribution en plomb) ont permis de réduire l'imprégnation générale en plomb ces dernières années. Les imprégnations actuelles de la population belge, française, allemande sont ainsi probablement inférieures aux imprégnations représentées dans la figure.

COMPARAISON AUX VALEURS LIMITES D'EXPOSITION

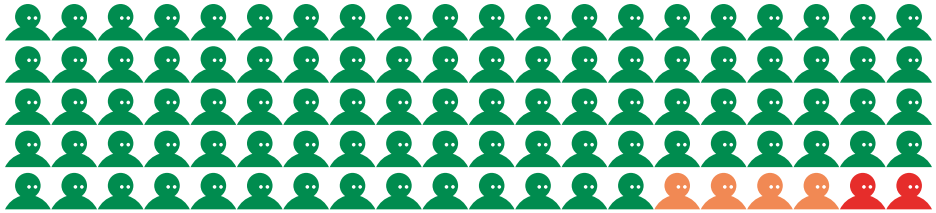
On parle de saturnisme lorsque la mesure du plomb dans le sang dépasse 100 µg/L.

CTB été 2018



91% situation normale — **7%** situation de vigilance — **2%** situation d'intervention

Non CTB été 2019



94% situation normale — **4%** situation de vigilance — **2%** situation d'intervention

Situation normale (<50µg/L)

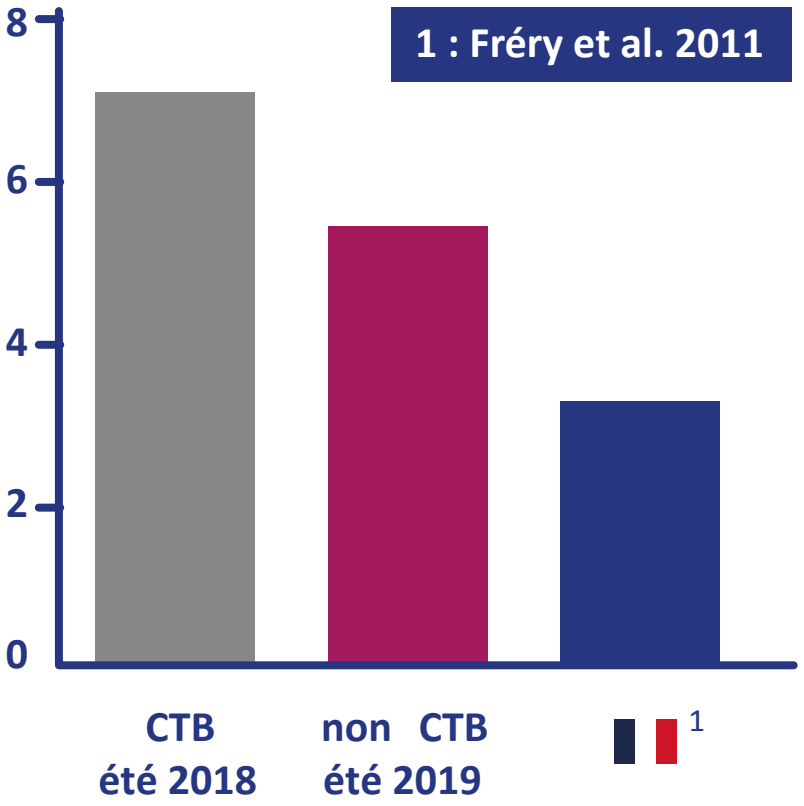
Situation de vigilance (≥50µg/L et <100µg/L)

Situation d'intervention (>100µg/L)

ARSENIC SPÉCIÉ DANS L'URINE

Comparaison des concentrations médianes mesurées à Bressoux avec celles mesurées dans la population générale française :

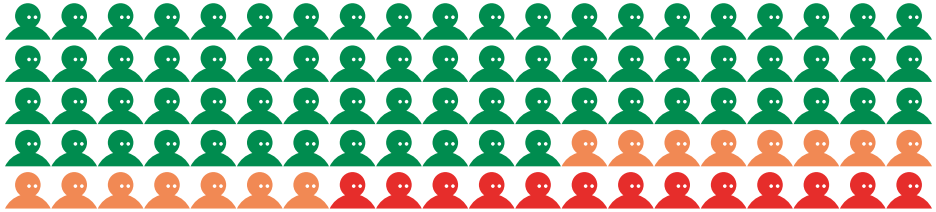
- La concentration en arsenic spécié urinaire n'a pas encore été spécifiquement étudiée dans la population belge.



L'imprégnation médiane en arsenic urinaire est significativement plus élevée chez les usagers du CTB que chez les personnes qui ne fréquentent pas le CTB à la même période. L'imprégnation en arsenic urinaire est plus élevée à Bressoux que dans la population française.

COMPARAISON AUX VALEURS LIMITES D'EXPOSITION

CTB été 2018

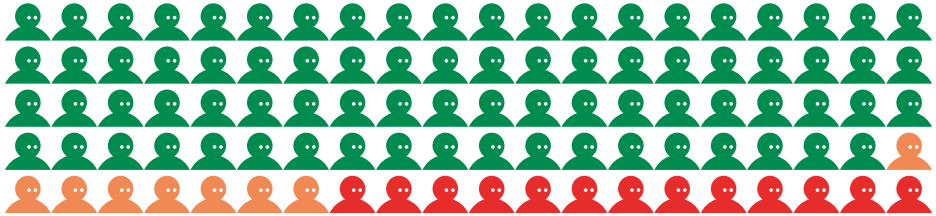


72% situation normale

15% situation de vigilance

13% situation d'intervention

Non CTB été 2019



79% situation normale

8% situation de vigilance

13% situation d'intervention

Situation normale ($<10 \mu g/g_{créa}$)

Situation de vigilance ($\geq 10 \mu g/g_{créa}$ et $<15 \mu g/g_{créa}$)

Situation d'intervention ($\geq 15 \mu g/g_{créa}$)

ZINC, CUIVRE ET MOLYBDENE DANS L'URINE

Zinc

CTB Eté 2018 : **9%** en **situation d'intervention**
Non CTB Eté 2019 : **7%** en **situation d'intervention**

Cuivre

CTB Eté 2018 : **3%** en **situation d'intervention**
Non CTB Eté 2019 : **2%** en **situation d'intervention**

Molybdène

CTB Eté 2018 : **0%** en **situation d'intervention**
Non CTB Eté 2019 : **3%** en **situation d'intervention**

Les différences d'imprégnation entre les usagers et les personnes qui n'ont pas de lien avec le CTB ne sont pas significatives pour le zinc, le molybdène et le cuivre.

AUTRES RÉSULTATS

- Des relations statistiquement significatives ont été mises en évidence entre les concentrations en plomb et en cadmium mesurées chez les usagers du CTB en été 2018 et des facteurs comme le sexe, le tabagisme, la consommation d'eau du robinet, ainsi que différentes variables en lien avec le CTB comme sa fréquentation et la consommation de certaines catégories de légumes produites sur le potager.

- Le deuxième biomonitoring, réalisé en hiver 2019, sur 60 usagers du CTB qui avaient déjà participé au premier biomonitoring en été 2018, a montré une diminution des imprégnations en hiver. Cette diminution pourrait s'expliquer par un régime alimentaire différent, des possibilités réduites de jardiner en hiver et un changement de comportement suite aux recommandations formulées en janvier 2019 aux utilisateurs du jardin communautaire.

ANALYSES ENVIRONNEMENTALES

- **Eau** : 22 prélèvements aux domiciles des usagers du CTB

Cette source potentielle de contamination a pu être écartée chez les 22 personnes concernées. Les niveaux de concentration en métaux dans les eaux de leurs robinets sont du même ordre de grandeur que les niveaux de concentration moyens mesurés en Wallonie. La présence de canalisations en plomb reste à surveiller dans le quartier.

- **Sols** : 10 prélèvements dans les jardins/potagers privés des usagers du CTB et 45 prélèvements dans les jardins/potagers d'habitants de Bressoux qui ne fréquentent pas le CTB

La contamination en métaux des sols du CTB concerne l'ensemble du quartier de Bressoux.

- **Poussières** : 20 prélèvements aux domiciles des usagers du CTB.

Les investigations réalisées aux domiciles des participants ont montré que la contamination des sols contribue aux teneurs en métaux mesurées dans les poussières intérieures des habitations. Celles-ci ne posent pas de risque pour la santé, à l'exception du plomb. Ce dernier pourrait poser un risque chez l'enfant consistant en plus de 5% de probabilité d'être atteint de saturnisme infantile dans plus d'un tiers des habitations.

CONCLUSIONS

Les campagnes de biomonitoring réalisées à Bressoux ont permis d'observer des imprégnations plus élevées en cadmium, en plomb et en arsenic spécié chez les usagers du CTB que chez les personnes qui ne fréquentent pas le CTB à la même période. Les sols situés aux alentours du CTB étant historiquement aussi contaminés que ceux du CTB, les imprégnations plus élevées observées chez les usagers du CTB seraient dès lors davantage liées à des facteurs comportementaux (intensité de la fréquentation et de la consommation de denrées issues du CTB) et populationnels (âge, origine, genre, emploi…).

La comparaison des imprégnations des habitants de Bressoux avec la population générale belge ou d'autres pays a mis en évidence (1) des imprégnations en cadmium urinaire particulièrement élevées pour les usagers du CTB (plus de 4 fois plus élevées que dans la population belge), (2) des imprégnations en arsenic spécié urinaire plus élevées pour les habitants de Bressoux, et particulièrement pour les usagers du CTB (2 fois plus élevées que dans la population française), et (3) des imprégnations en plomb sanguin pour les habitants de Bressoux qui se situent plutôt dans la gamme haute des plombémies qui devraient être actuellement mesurées dans une population générale adulte.
La contamination en métaux des sols du CTB concerne l'ensemble du quartier de Bressoux. **Grâce aux analyses menées à Bressoux, nous avons pu constater que vivre à Bressoux n'implique pas une surimprégnation des organismes en métaux mais, par contre, le jardinage intensif conjugué à la consommation des fruits et des légumes produits peut conduire à des imprégnations plus élevées et potentiellement dommageables pour la santé.**

Il est conseillé aux personnes qui jardinent et consomment régulièrement des denrées cultivées à Bressoux de suivre un certain nombre de recommandations pour limiter leur exposition aux métaux, ainsi que d'entamer une surveillance plus active de leur état de santé, et notamment de leur fonction rénale.

RECOMMANDATIONS D'ORDRE GÉNÉRAL AUX HABITANTS DE BRESSOUX

- Veiller à diversifier autant que possible la provenance des fruits et des légumes consommés
- Veiller à laver et éplucher les fruits et les légumes consommés
- Veiller à limiter l'ingestion de sol et de poussières par contact direct main-bouche
- Se laver les mains et le visage au retour du jardin et avant les repas
- Se couper les ongles et les nettoyer
- Utiliser des chaussures spécifiques pour le jardin
- Nettoyer la maison à l'eau régulièrement (intérieur et extérieur)
- Brosser fréquemment les animaux domestiques, à l'extérieur
- Choisir des matériaux pour les sols et les murs de l'habitation qui ne retiennent pas les poussières
- Privilégier les zones enherbées
- Veiller à ce que les enfants ne portent pas leurs mains à la bouche
- Bien nettoyer les jouets des enfants qui transitent vers l'extérieur

PLUS D'INFORMATIONS

Site Internet de la Cellule permanente Environnement Santé (CPES) :
environnement.sante.wallonie.be

Recommandations générales concernant les potagers :
environnement.sante.wallonie.be/home/au-quotidien/environnement-exterieur/potager.html

Recommandations spécifiques concernant les utilisateurs du jardin communautaire de Bressoux et ses riverains :
http://environnement.sante.wallonie.be/files/document%20pdf/Recommandations_Bressoux.pdf

(*) Le projet SANISOL a pour but de développer un outil pilote permettant de fournir des recommandations particulières aux citoyens wallons en fonction de leur type de sol dans le cadre de leurs activités de jardinage (collectif ou personnel).

Les brochures « Mon sol, mon potager et moi » et « Culture potagère en sol pollué ? » réalisées dans le cadre du projet SANISOL y sont notamment accessibles sont accessibles sur le site de la CPES.

Le numéro vert **1718** est à disposition des citoyens pour toutes éventuelles questions.

CHU de Liège

ISSeP
Institut scientifique de service public
Métrologie environnementale
Recherche - Analyses
Essais - Expertises

Wallonie
service public
SPW