



# Anomalies géochimiques dans le département du Territoire de Belfort



## Porter à connaissance à l'attention des collectivités

### SOMMAIRE

Introduction.....	2
1. Pourquoi se préoccupe-t-on de certains métaux dans les sols ?.....	3
2. Quels sont les enjeux sanitaires liés au plomb et à l'arsenic ?.....	4
3. Quels sont les secteurs du département concernés par la présence de plomb et d'arsenic dans les sols ?.....	5
4. Quelles dispositions prendre dans les secteurs concernés par la présence anormale de plomb et d'arsenic dans les sols ?.....	6
5. Pour en savoir plus, qui contacter ?.....	7
Annexe 1 : Comment accéder à l'étude départementale du BRGM de 2015?.....	8
Annexe 2 : Mesures d'hygiène générale.....	11

## Introduction

Le département du Territoire de Belfort est à la confrontation du massif des Vosges et du massif du Jura.

Cette configuration géologique, associée à un processus d'érosion naturelle de plusieurs millions d'années ainsi qu'aux activités humaines plus ou moins récentes (ex : activités minières et activités industrielles), fait en sorte que des métaux peuvent être présents dans les sols dans certains secteurs du département à des concentrations plus ou moins importantes.

Une étude départementale produite en 2015 par le Bureau de la Recherche Géologique et Minière (BRGM) a permis de cartographier différents métaux dans les sols du département. Les modalités d'accès à cette étude sont présentées en **annexe 1**.

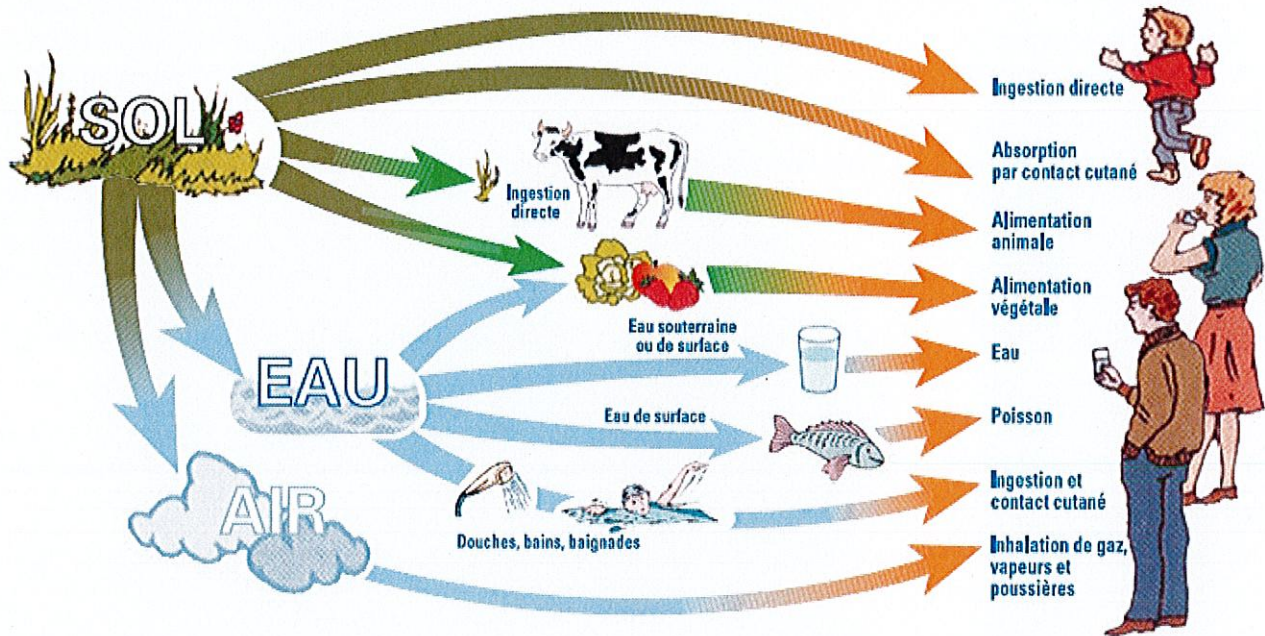
Parmi ces métaux, le plomb et l'arsenic présentent une certaine toxicité. Ils constituent des substances de référence pour l'appréciation des enjeux sanitaires permettant la mise en place de mesures de gestion adaptées, après avoir identifié les secteurs concernés.

## 1. Pourquoi se préoccupe-t-on de certains métaux dans les sols ?

Le sol, tout comme l'eau et l'air, peut constituer une source d'exposition aux métaux, selon différentes modalités comme l'ingestion, l'inhalation ou encore la voie cutané-muqueuse.

Les métaux sont présents de façon naturelle ou pas dans certains sols. Ils peuvent induire une exposition directe mais aussi indirecte.

Le schéma ci-après illustre ces différentes modalités :



On note que les enfants sont plus susceptibles d'ingérer des particules de sol. Le geste main / bouche présent en particulier chez le jeune enfant (PICA) peut faire en sorte d'augmenter l'ingestion de particules de sol comportant des métaux.

Certains métaux sont utiles pour le fonctionnement de l'organisme humain et ne présentent pas d'enjeu sanitaire particulier comme le calcium ou le magnésium.

D'autres métaux, comme le plomb et l'arsenic, doivent faire l'objet d'une vigilance particulière compte tenu notamment de leurs propriétés toxicologiques.

## 2. Quels sont les enjeux sanitaires liés au plomb et à l'arsenic ?

**Le plomb** est une substance toxique pour l'organisme sans bénéfice à son fonctionnement. Les effets du plomb sur la santé varient en fonction de l'imprégnation de l'organisme. A faible concentration, il peut avoir des conséquences sur le développement du cerveau de l'enfant (ex : perte de points de QI), sur les reins et la pression artérielle chez l'adulte. Le plomb et ses composés sont classés probablement cancérigène, les preuves étant encore faibles chez l'homme. L'ingestion constitue la voie principale d'exposition au plomb dans la problématique d'affleurements géologiques.

Le risque d'imprégnation du corps humain au plomb dans les secteurs d'affleurements géologique est difficile à estimer. Les études épidémiologiques menées en France ces dernières années dans des bassins miniers sont plutôt rassurantes et ne mettent pas en évidence d'élévation importante des plombémies dans ces secteurs. Les plombémies mesurées étaient d'un niveau comparable à celui de la population française. Ces études sont néanmoins limitées par des taux de participation faibles qui, par définition, ne peuvent rendre compte des niveaux d'imprégnation au plomb des personnes qui refusent de participer. Plus précisément, dans le département, les campagnes de dépistage du saturnisme infantile ne mettent pas en évidence d'imprégnation anormale au plomb.

Ces études épidémiologiques ont également permis d'identifier des comportements qui constituent des facteurs de risque d'exposition : consommation d'œufs, volailles, lapins, champignons locaux, portage main/bouche chez l'enfant, etc. Ces résultats rappellent l'importance des mesures de précaution et d'hygiène qui permettent de diminuer l'exposition au plomb et par voie de conséquence l'imprégnation au plomb de l'organisme.

**L'arsenic** est une substance toxique pour l'organisme sans bénéfice à son fonctionnement. C'est une substance cancérigène pour l'organisme (vessie, poumon, peau). Il peut également présenter, avec de fortes concentrations environnementales et d'exposition, des effets sur la peau (ex : hyperkératose) et engendrer des troubles cardio-vasculaires. L'ingestion constitue la voie principale d'exposition à l'arsenic dans la problématique d'affleurements géologiques.

Le risque d'imprégnation du corps humain à l'arsenic dans les secteurs d'affleurements géologique est difficile à estimer. Les études épidémiologiques menées en France ces dernières années sur des populations exposées à l'arsenic dans les sols<sup>1</sup> montrent que l'imprégnation corporelle mesurée par l'excrétion d'arsenic dans les urines est variable d'une étude à l'autre. Au regard d'autres apports alimentaires, l'arsenic des sols ne semble pas constituer une source majeure d'exposition.

On a toutefois pu constater que la consommation de produits du jardin (légumes, fruits) et de denrées animales autoproduites (ex : volailles) pouvait conduire à une augmentation de la concentration de l'arsenic dans l'organisme. Des mesures de précaution et d'hygiène (par ex : lavage des mains, nettoyage humide des surfaces notamment) sont donc importantes pour limiter son apport personnel en arsenic.

<sup>1</sup> à des concentrations souvent supérieures à celles observées dans le Territoire de Belfort (cf. § 3)

### 3. Quels sont les secteurs du département concernés par la présence de plomb et d'arsenic dans les sols ?

Tous les sols du département comportent des métaux dont la nature et les concentrations varient.

Pour pouvoir identifier les secteurs qui comportent des concentrations élevées en plomb et en arsenic, les résultats des analyses de sols de l'étude du BRGM produite en 2015 ont été comparés à des valeurs de référence provenant des référentiels suivants :

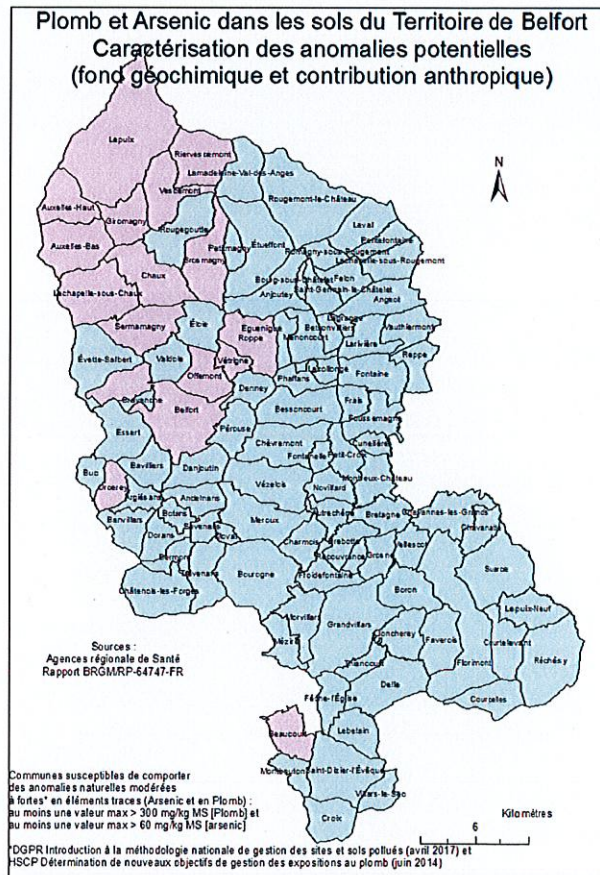
- guide méthodologique nationale de gestion des sites et sols pollués – avril 2017 – p47<sup>2</sup>
- guide du Haut Conseil de Santé Publique - dépistage et prise en charge des expositions au plomb chez l'enfant mineur et la femme enceinte – octobre 2017 – p 34<sup>3</sup>

Les résultats des analyses de sol de l'étude du BRGM produite en 2015 qui comportent au moins une valeur supérieure à 300 mg/kg de plomb et/ou au moins une valeur supérieure à 60 mg/kg d'arsenic ont été retenus.

Le seuil de référence pour l'arsenic correspond à la borne inférieure de concentration dans les sols à partir de laquelle de fortes anomalies sont caractérisées.

Le seuil de référence pour le plomb correspond à la concentration dans les sols à partir de laquelle il est préconisé d'engager un dépistage du saturnisme infantile. Cette concentration dans les sols peut conduire à une plombémie attendue > 50 µg/L chez environ 5 % des enfants.

Sur cette base, une carte a été établie permettant d'identifier les communes ou secteurs d'intérêt, objet du présent porter à connaissance :



<sup>2</sup> <http://ssp-infoterre.brgm.fr/methodologie-nationale-gestion-sites-sols-pollues>

<sup>3</sup> <https://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=643>

#### 4. Quelles dispositions prendre dans les secteurs concernés par la présence anormale de plomb et d'arsenic dans les sols ?

Deux dispositions doivent être mobilisées :

- informer les habitants sur les mesures d'hygiène générale,
- vérifier la qualité des sols en amont de la construction d'établissements accueillant des enfants.

- **Informez les habitants sur les mesures d'hygiène générale**

Une plaquette d'information a été élaborée (cf. annexe 2). Elle comporte les mesures d'hygiène générale permettant de réduire l'exposition aux métaux dans les sols.

Ces plaquettes doivent être mises à disposition du public et diffusées à l'occasion des projets d'urbanisme (ex : permis de construire).

- **Vérifier la qualité des sols en amont de la construction d'établissements accueillant des enfants**

Les demandes d'urbanisme concernant les établissements accueillant des enfants/adolescents (crèches, écoles, collèges,...) doivent faire l'objet d'une vigilance particulière.

Des analyses préalables de sols (avec analyse de divers éléments traces de type plomb et arsenic) devront être mises en œuvre.

Si au moins un résultat excède les valeurs de référence, des démarches complémentaires devront être engagées en rapport avec la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017<sup>4</sup>

<sup>4</sup> <http://ssp-infoterre.brgm.fr/methodologie-nationale-gestion-sites-sols-pollues>

## 5. Pour en savoir plus, qui contacter ?

# CONTACT

**ARS Bourgogne Franche-Comté**

Le Diapason, 2 place des Savoirs,

CS 73535, 21035 Dijon cedex

Tél. 0808 807 107 (numéro non surtaxé)

[www.bourgogne-franche-comte.ars.sante.fr](http://www.bourgogne-franche-comte.ars.sante.fr)

Sur le site Internet de l'ARS :

POUR EN SAVOIR PLUS :  
[bit.ly/solmetauxsante](http://bit.ly/solmetauxsante)



## **Annexe 1 : Comment accéder à l'étude départementale du BRGM de 2015?**



Le rapport d'étude est accessible en allant sur le site internet du BRGM :

aller sur le site : <http://infoterre.brgm.fr/> cliquer sur l'onglet « rechercher des données » :



▼ VISUALISER LES DONNÉES ▼ RECHERCHER DES DONNÉES ▼ DONNÉES ET SERVICES ▼ THÉMATIQUES ▼ MOBILES



## InfoTerre, un accès à l'information scientifique et technique du BRGM

Accédez aux données du BRGM : cartes géologiques du 1/1 000 000 au 1/50 000, dossiers de la Banque de données du Sous-Sol et logs géologiques, cartes des risques naturels et industriels, données sur les eaux souterraines...

InfoTerre™ utilise exclusivement les standards de l'interopérabilité internationale édités par l'Open Geospatial Consortium (OGC). Il est cohérent avec les obligations techniques de la Directive européenne INSPIRE.

InfoTerre et son visualiseur cartographique sont des outils de découverte pour connaître et comprendre le sous-sol. InfoTerre offre aux professionnels de l'aménagement et au grand public un accès à la connaissance géologique digitale et à des données géoscientifiques interopérables.

**InfoTerre vous permet de :**

## Actualités



09/10/2019  
**Journée technique nationale d'information et de retour d'expérience sur la valorisation et le stockage de terres et déchets inertes**



01/10/2019  
**Journée technique MTes, BRGM et INERIS "Sites et sols pollués : Actualités 2019 !"**



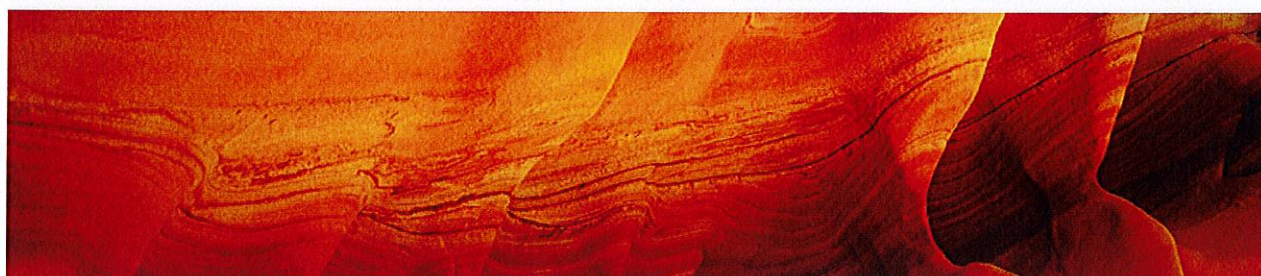
09/09/2019  
**Exposition au retrait-gonflement des argiles**

(consultation du 31 octobre 2019)

Saisir dans l'onglet « recherche globale », onglets « quoi » les termes « BRGM/RP-64747-FR », cliquer sur « rechercher » :



▼ VISUALISER LES DONNÉES    ▼ RECHERCHER DES DONNÉES    ▼ DONNÉES ET SERVICES    ▼ THÉMATIQUES    ▼ MOBILES



Accueil > Données > Accéder aux données

- A +

### Affinez votre recherche

#### Source de Données

Documents et ouvrages (1)

Rapports (1)

#### Lieu

### Accéder aux données ...

Recherche globale

Recherche spécifique

Ma sélection : 0

Quoi BRGM/RP-64747-FR ?

Où ?

Dans Toutes les données

Rechercher

Résultats 1 à 1 sur 1



Source     Titre et résumé



72 M

Accès au document



**Evaluation des concentrations naturelles et anthropiques en éléments traces dans les eaux et sols du Territoire de Belfort. Rapport final**

Type : Rapport

ISBN/ISRN : BRGM/RP-64747-FR

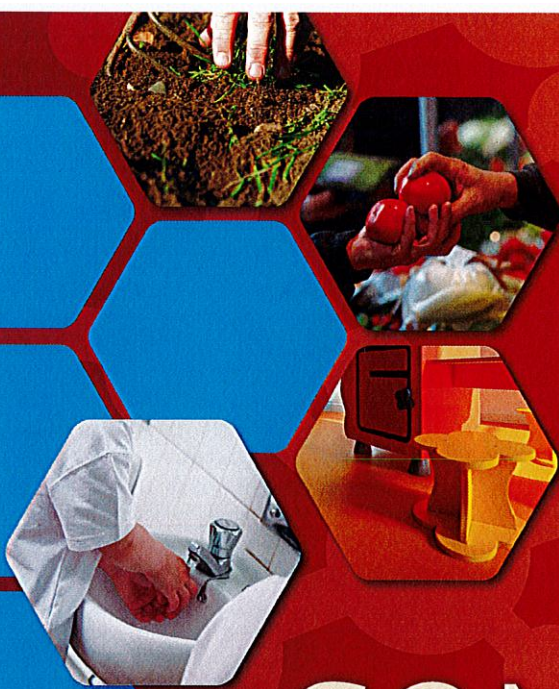
Auteurs : DUYCK.G., DONEY.C., LIONS.J., DETANTE.B., RIQUIEZ.J.

« < 1 > »

(Consultation du 17 janvier 2020)

Il est également possible de saisir directement l'URL suivante :  
<http://infoterre.brgm.fr/rapports//RP-64747-FR.pdf>

## **Annexe 2 : Mesures d'hygiène générale**



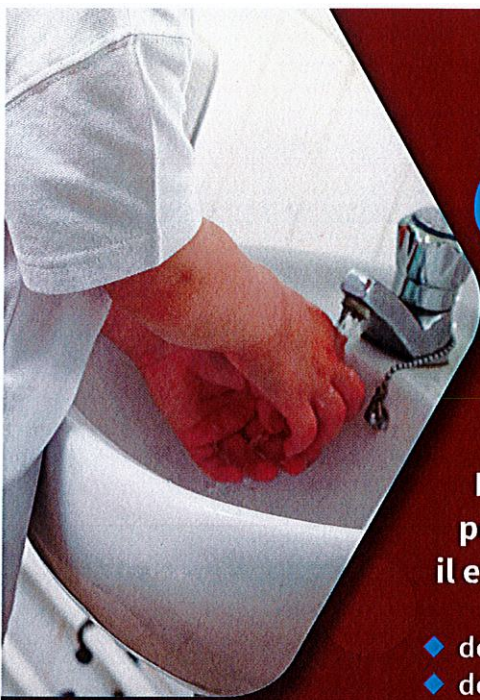
# CONSEILS SANITAIRES

**pour limiter l'exposition aux métaux  
dans les sols par des gestes simples  
au quotidien.**

**Certains sols peuvent comporter de façon plus ou moins importante des métaux. C'est le résultat d'un processus naturel d'érosion géologique datant de plusieurs millions d'années ou encore d'activités minières anciennes.**

**Certains métaux, comme le plomb ou l'arsenic, peuvent être nocifs pour la santé.**

**Des précautions peuvent être prises pour limiter l'exposition humaine aux poussières et particules de sols comportant ces métaux.**

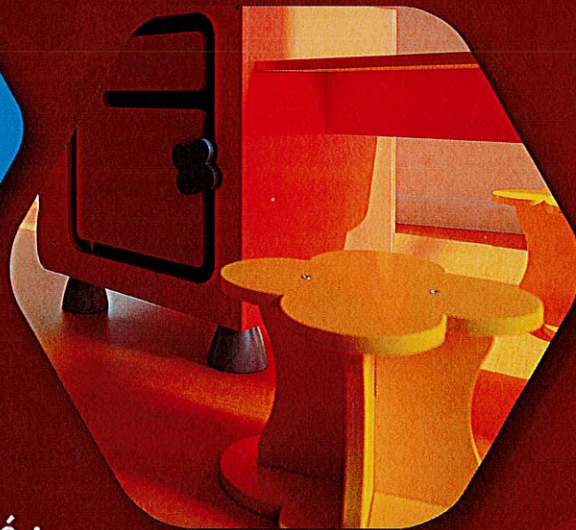


## RESPECTER DES GESTES SIMPLES D'HYGIÈNE CORPORELLE

**Pour limiter l'exposition aux poussières et particules de sols, il est recommandé :**

- ◆ de maintenir des ongles coupés courts,
- ◆ de se laver les mains régulièrement en particulier celles des enfants.

## ENTREtenir SON LOGEMENT



**Pour limiter la présence de poussières dans le logement, il est conseillé :**

- ◆ de procéder au nettoyage humide des sols, des meubles, et des bouches d'aération avec des textiles non tissés (ex : microfibre),
- ◆ Faire vérifier périodiquement le bon fonctionnement de la ventilation du logement (entretien complet de la ventilation mécanique tous les 3 ans environ),
- ◆ de laver régulièrement les jouets des enfants en particulier ceux utilisés en extérieur,
- ◆ de nettoyer et quitter les chaussures à l'extérieur de l'habitation (utiliser des chaussures ou chaussons spécifiques pour les logements),
- ◆ de préférer les sols et revêtements facilement lavables dans les habitations (ex : les carrelages) ; éviter tapis et moquettes qui favorisent la présence de poussières,
- ◆ de nettoyer soigneusement à l'extérieur les animaux domestiques (chiens notamment).



## AGIR SUR SON ALIMENTATION ET LES CULTURES POTAGÈRES

**Certaines pratiques culturelles permettent de limiter le transfert des métaux présents dans les sols aux végétaux cultivés, il est préconisé :**

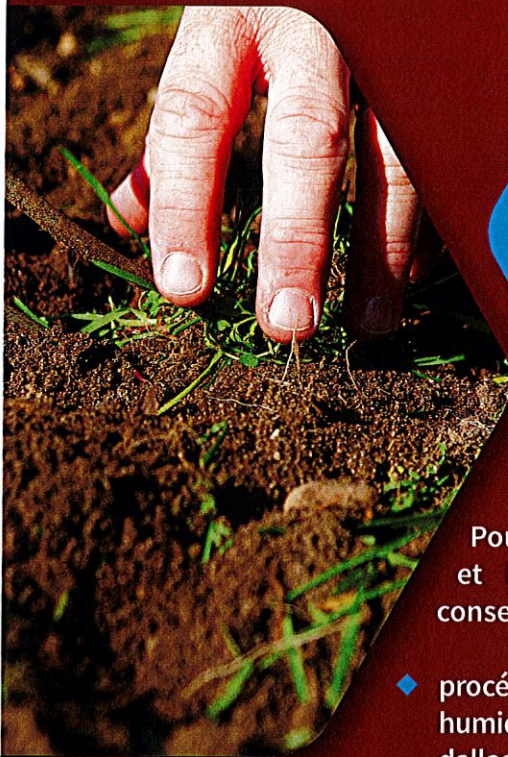
- ◆ d'utiliser de la chaux dans les jardins. La chaux diminue l'acidité des sols et permet de limiter le transfert sol / plantes des métaux,
- ◆ d'utiliser préférentiellement :
  - ✓ des apports de matière organique et de sels minéraux comme les sels de fer ou de phosphates, qui contribuent à fixer les métaux du sol,
  - ✓ du compost acheté dans le commerce, plutôt que du compost issu du jardin,
- ◆ d'utiliser préférentiellement de l'eau de pluie pour l'arrosage des jardins.

**Au moment de la récolte et lors de la préparation des aliments, il est recommandé :**

- ◆ de procéder au nettoyage et au retrait des racines à l'extérieur du logement (éviter notamment l'apport de terre à l'intérieur),
- ◆ de laver les fruits et légumes en éliminant soigneusement les dépôts de terre,
- ◆ d'éplucher les fruits et légumes et effectuer un rinçage soigneux avec l'eau du robinet.

**D'UNE FAÇON GÉNÉRALE, IL EST SOUHAITABLE :**

- ◆ de diversifier les fruits et légumes cultivés,
- ◆ de varier la consommation de fruits et légumes,
- ◆ de diversifier l'origine géographique des produits alimentaires.



## ENTREtenir LES ESPACES VERTS ET LES EXTÉRIEURS

Pour entretenir les espaces verts et les surfaces extérieures, il est conseillé de :

- ◆ procéder régulièrement au nettoyage humide des rebords de fenêtres et des dallages à proximité des maisons,
- ◆ maintenir les espaces verts enherbés pour fixer les poussières,
- ◆ fixer les poussières ( ex : mouiller pendant les travaux, bâcher... ) à l'occasion de travaux avec manipulation de terre ( ex : fondations, excavations, terrassements ) et utiliser des protections individuelles adaptées.

## CONCLUSION

**Ces recommandations sont de nature à limiter l'exposition aux poussières et particules de sols comportant des métaux.**

**POUR EN SAVOIR PLUS :**  
[bit.ly/solmetauxsante](http://bit.ly/solmetauxsante)



## CONTACT

**ARS Bourgogne Franche-Comté**  
Le Diapason, 2 place des Savoirs,  
CS 73535, 21035 Dijon cedex  
Tél. 0808 807 107 (numéro non surtaxé)  
[www.bourgogne-franche-comte.ars.sante.fr](http://www.bourgogne-franche-comte.ars.sante.fr)