

# TERRAINS SYNTHETIQUES... Refaisons le point !

Ce document ne peut être reproduit ou diffusé en tout ou en partie sans l'autorisation de l'Association des Etablissements Sportifs ASBL (AES), auteure de ce document.

Version du 12/02/2019

# Sommaire



<b><i>INTRODUCTION</i></b>	<b>4</b>
<b>I. Ce qu'est le SBR</b>	<b>5</b>
<b>II. REVUE DE PRESSE non-exhaustive</b>	<b>6</b>
<b>III. Les ACTEURS INSTITUTIONNELS</b>	<b>11</b>
<b>IV. Les NORMES</b>	<b>15</b>
<b>V. Quelles ALTERNATIVES ?</b>	<b>21</b>
<b>VI. Ce que nous retenons des ÉTUDES</b>	<b>25</b>
<b>VII. BIBLIOGRAPHIE non-exhaustive des études</b>	<b>31</b>



# INTRODUCTION

Depuis plusieurs mois, les terrains de sports synthétiques sont au cœur de l'actualité quant à leur dangerosité pour la santé et l'environnement.

L'Association des Etablissements Sportifs (AES)\* a décidé de consacrer un dossier visant à faire le point sur la problématique du remplissage des terrains synthétiques par des granules de caoutchouc provenant de pneus recyclés.

L'intention de l'AES n'est pas ici de prendre position ni d'émettre des recommandations. En effet, à l'heure d'écrire ces lignes, nous ne sommes pas en mesure de le faire car les données et les connaissances ne sont pas encore suffisamment complètes pour pouvoir donner un avis tranché.

Au travers de ce dossier, l'AES veut avant tout vous donner les moyens de faire le point et de prendre connaissance de :

1. Ce qu'est exactement le SBR
2. Une revue de presse (non exhaustive, elle reprend les articles de presse et les reportages marquants)
3. La position des acteurs institutionnels en Wallonie et à Bruxelles ainsi que de nombreuses questions parlementaires et les réponses apportées par les Ministres concerné(e)s.
4. Une information sur les normes et les textes légaux en vigueur
5. Les alternatives pour le remplissage des terrains synthétiques
6. Un panorama des études réalisées sur le sujet avec une synthèse et un focus sur ce qui nous a paru important à en retenir
7. Une bibliographie (importante mais non exhaustive) reprenant des études et articles scientifiques sur le sujet

Ce dossier de l'AES est certainement appelé à évoluer et à être mis à jour dans les prochains mois. Plusieurs études sont en cours et le monde scientifique devrait prochainement apporter de nouveaux éclairages.

\* L'Association des Etablissements Sportifs ASBL (AES), reconnue officiellement par la Fédération Wallonie-Bruxelles, regroupe, représente et défend les intérêts des Centres Sportifs des Communautés française et germanophone. Pour en savoir plus sur l'AES, rendez-vous sur [www.aes-asbl.be](http://www.aes-asbl.be)

# I. Ce qu'est le SBR

## Mais qu'est-ce que le fameux SBR dont tout le monde parle ?

SBR pour « Styrene-Butadiene Rubber » en anglais est un copolymère du butadiène et styrène. Faisant partie de la famille des caoutchoucs synthétiques, il est très utilisé dans la fabrication de pneus mélangés à d'autres substances. On dénombre jusqu'à 200 substances contenues dans la fabrication d'un pneu automobile.

### Principaux constituants d'un pneu

▪ Caoutchouc synthétique et/ou naturel	47%
▪ Noir de carbone	21,5%
▪ Acier	16,5%
▪ Tissu	5,5%
▪ Oxyde de zinc	2%
▪ Souffre	1%
▪ Autres*	7,5%

*\*Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques majoritairement*

### Composition chimique type d'un pneu

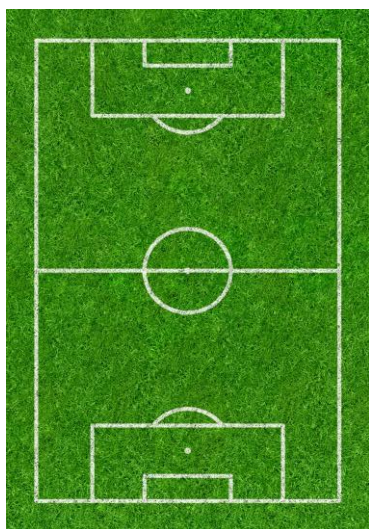
▪ Carbone	70%
▪ Fer	16%
▪ Hydrogène	7%
▪ Oxygène	4%
▪ Oxyde de zinc	2%
▪ Soufre	1%
▪ Azote	0,5%
▪ Acide stéarique	0,3%
▪ Halogènes	0,1%
▪ Cuivre	200 mg/kg
▪ Cadmium	10 mg/kg
▪ Chrome	90 mg/kg
▪ Nickel	80 mg/kg
▪ Plomb	50 mg/kg

## Mais pourquoi en arrivons-nous aux pneus ?

Les granulats de caoutchouc utilisés comme matériau de remplissage pour les terrains de sport sont fabriqués à partir de PUNR pour « Pneus Usagés Non réutilisables ». Ainsi, ce qu'on appelle le SBR est un matériau issu de filières de recyclage de pneumatiques usagés. Ces granulats sont des pneus usagés où les matériaux composant les pneus sont triés et où la partie élastomère du pneu est broyée pour en faire les fameux granulats.

Les granulats de pneus représentent 40 à 50% de filière de recyclage des PUNR.

Sur les 206 terrains de sport synthétiques existant en Wallonie et à Bruxelles-Capitale, **167 terrains** sont composés de SBR comme matériau de remplissage.



Pour 1 terrain de football synthétique ayant choisi le SBR comme matériau de remplissage, il est déversé sur celui-ci l'équivalent de 20 000 pneus usagés soit 120 tonnes de granulats de caoutchouc.



## II. REVUE DE PRESSE non-exhaustive

5 Octobre 2016

### ***BNNVARA, Zembla « Gevaarlijk spel » (reportage vidéo en néerlandais sous-titré en anglais)***

Premier reportage en Europe soulevant le problème de la dangerosité des granulats de pneus servant de matériau de remplissage pour les terrains de sport synthétiques. Dans ce reportage, les controverses qui existent autour des études menées pour évaluer la dangerosité du SBR apparaissent.

<https://bnnvara.nl/media/366377>

30 Novembre 2017

### ***So Foot « Sur les cigarettes, il est écrit "fumer tue" : il faut faire pareil sur les synthétiques », Thibaut Schepman***

Interview de Catherine Bassani-Pillot, élue municipale Europe Écologie Les Verts (EELV) à Nantes et déléguée à la santé environnementale. Elle annonce vouloir « appliquer le principe de précaution » pour les terrains utilisant du « SBR » et relate les difficultés qu'elle rencontre à alerter les institutions compétentes en France pour que des études plus approfondies soient menées.

<https://www.sofoot.com/sur-les-cigarettes-il-est-ecrit-fumer-tue-il-faut-faire-pareil-sur-les-synthetiques-450592.html>

8 Décembre 2017

### ***So Foot « 190 substances indiquent un potentiel cancérigène », Thibaut Schepman***

Interview de Vasilis Vasiliou, toxicologue et professeur d'épidémiologie à Yale, et de Salmaan Inayat-Hussain toxicologue et spécialiste des mécanismes de toxicité à l'Université de Leicester. Ils ont dirigé une étude qui s'intéresse aux différentes substances contenues dans les granulats de type « SBR » et ont relevé pas moins de 190 substances ayant un potentiel cancérigène. Cette étude a également nourri le panorama exposé en chapitre 5 de ce dossier.

<https://www.sofoot.com/190-substances-indiquent-un-potentiel-cancerogene-450783.html>

21 Décembre 2017

### ***So Foot « Vers un problème de « synthé » publique ? », Thibaut Schepman***

Dans cet article du magazine « So Foot », travaillant sur le dossier de la potentielle dangerosité des granulats de pneus sur les terrains de football depuis plusieurs mois, un point est fait à l'aube de l'année 2018 suite aux révélations faites dans le numéro de novembre 2017. Cet article dénonce la complaisance des institutions face à un problème de santé publique et l'attitude du secteur pour relativiser la supposée dangerosité du « SBR ».

<https://www.sofoot.com/vers-un-probleme-de-synthe-publique-451177.html>

22 Février 2018

### ***France 2, Envoyé Spécial « Gazon suspect »***

Premier reportage en français sur le sujet. Pendant plus d'une demi-heure, les équipes du magazine ont mené l'enquête faisant part du peu d'informations révélées au grand public par les industriels et les responsables politiques au sujet de l'origine des « petites billes noires ».

L'enquête relate également les nombreuses questions qui ont émergé outre-Atlantique, aux Etats-Unis, où ces terrains sont répandus depuis plus longtemps qu'en Europe. En partant de la « liste d'Amy Griffin », entraîneuse de football qui a recensé des footballeurs de tous les Etats-Unis qui ont été infecté par un cancer en faisant apparaître la très grande proportion de gardien de but (poste le plus en contact avec le sol) laissant penser à un problème avec les revêtements des terrains de football et donc une toxicité supposée du « SBR ».

<https://www.youtube.com/watch?v=a6I-XPdZ5OQ>

23 Février 2018

### ***RTBF.be « Les granules noirs des terrains synthétiques seraient potentiellement cancérogènes »***

Suite au reportage d'Envoyé Spécial, un article de la RTBF pointe le potentiel cancérogène des granulats de « SBR » et met en avant des recherches faites aux Pays-Bas où des embryons de poissons sont plongés dans de l'eau dans laquelle des granulats ont été trempés pendant une semaine ; le résultat de cette expérience montre que les embryons sont tous morts.

[https://www.rtbf.be/info/societe/detail\\_les-granules-noirs-des-terrains-synthetiques-seraient-potentiellement-cancerigenes?id=9849414](https://www.rtbf.be/info/societe/detail_les-granules-noirs-des-terrains-synthetiques-seraient-potentiellement-cancerigenes?id=9849414)

2 Mars 2018

### ***So Foot « Terrains synthétiques : les malades s'interrogent », Thibaut Schepman***

Dans cet article, de nombreux joueurs de foot malades ont témoigné. Même si le lien de causalité ne peut être démontré, la question se pose sur l'absence réelle de risque pour la santé.

<https://www.sofoot.com/terrains-synthetiques-les-malades-s-interrogent-453165.html>

3 Juillet 2018

### ***Le Soir « Santé : une étude rassurante sur les terrains synthétiques », Michel De Muelenaere***

Cet article fait référence à la dernière publication du RIVM sur les granulats de pneus. Ici, « Le Soir » fait référence à l'étude sur un potentiel risque environnemental avéré tout en relativisant les risques pour la santé des pratiquants reprenant le terme « négligeable » de l'étude.

<https://www.lesoir.be/166210/article/2018-07-03/sante-une-etude-rassurante-sur-les-terrains-synthetiques>

31 Octobre 2018

### ***RTBF (La Une), Questions à la Une « Terrains synthétiques, gazon maudit ? »***

Reportage vidéo sous-titré en anglais

[https://www.rtbf.be/auvio/detail\\_synthetic-pitch-damned-turf?id=2436603](https://www.rtbf.be/auvio/detail_synthetic-pitch-damned-turf?id=2436603)

31 Octobre 2018

### ***RTBF.be « Terrains synthétiques, gazon maudit ? Leurs impacts sur la santé et l'environnement », Emmanuel Morimont***

L'enquête, issue du reportage précédemment cité, a fait grand bruit dans toute la Belgique francophone. Cette enquête, menée sur plus d'une année, soulève la question de la potentielle toxicité des granulats de pneus de type « SBR » répandus sur grand nombre de terrains synthétiques. À l'instar des précédents reportages, l'enquête tente de proposer ses propres analyses afin de trouver des réponses aux questions soulevées depuis plusieurs années par diverses enquêtes.

Avec l'aide du CHU de Liège, si la toxicité ne peut être avérée à partir du protocole d'enquête utilisé, il fait ressortir que des substances présentes dans les granulats sont absorbées par les organismes humains. Par ailleurs, au-delà des risques sanitaires, souvent mis en avant sur cette question, le reportage aborde largement l'impact des terrains sur l'environnement où des effets indésirables ont été identifiés par des études comme celle du RIVM de 2016.

[https://www.rtbf.be/info/societe/detail\\_les-granules-noirs-des-terrains-synthetiques-seraient-potentiellement-cancerigenes?id=9849414](https://www.rtbf.be/info/societe/detail_les-granules-noirs-des-terrains-synthetiques-seraient-potentiellement-cancerigenes?id=9849414)

11 Novembre 2018

### ***DH.be « Un risque moindre que la pollution », Laura Cerrada-Crespo***

Cet article donne la parole à Alfred Bernard, professeur de toxicologie à l'UCL, qui indique que le potentiel risque sanitaire causé par le « SBR » est moindre que la pollution atmosphérique.

<https://www.dhnet.be/actu/un-risque-moindre-que-la-pollution-5be878cbcd70fdc91b61e519>

13 Novembre 2018

### ***La Première, Débats Première « Les terrains synthétiques sont-ils dangereux pour la santé ? »***

***Invités : Emmanuel Morimont – Fadila Laanan – Alfred Bernard***

Dans cette émission de radio, trois personnes sont invitées à échanger suite au reportage de la RTBF réalisé par Emmanuel Morimont, lui-même invité, Fadila Laanan, Secrétaire d'État bruxelloise à la Collecte et au Traitement des déchets, à la Recherche scientifique, aux Infrastructures sportives communales et à la Fonction publique, et Alfred Bernard, toxicologue et professeur à l'UCL. Si Alfred Bernard adopte un discours relativisant grandement le risque des granulats de pneus sur la santé et l'environnement, Fadila Laanan se montre beaucoup plus prudente sur la potentielle dangerosité et met en avant « le principe de précaution » qu'elle a fait valoir pour la région de Bruxelles-Capitale.

<https://www.foot.com/terrains-synthetiques-les-malades-s-interrogent-453165.html>



16 Novembre 2018

***RTBF.be « Billes noires sur les terrains synthétiques : le gouvernement rassure », Marc Sirlereau***

Cet article relate les mesures annoncées par le gouvernement wallon à partir d'études jugées « rassurantes ». Il annonce la mise en place de subsides consacrés à l'analyse des terrains concernés par des gestionnaires qui souhaiteraient s'inscrire dans cette démarche.

[https://www.rtbf.be/info/belgique/detail\\_billes-toxiques-sur-les-terrains-de-foot-le-gouvernement-wallon-rassure?id=10075010](https://www.rtbf.be/info/belgique/detail_billes-toxiques-sur-les-terrains-de-foot-le-gouvernement-wallon-rassure?id=10075010)

18 Novembre 2018

***RTL INFO « Les terrains synthétiques sont-ils vraiment dangereux pour la santé ? "C'est le marketing de la peur" »***

Cet article, en s'appuyant sur les avis de scientifiques, tente de relater les arguments des deux « camps » sur la potentielle dangerosité des billes de caoutchouc sur les terrains synthétiques. L'article met en avant dans son titre les propos d'Alfred Bernard, professeur de toxicologie à l'UCL, qui qualifie les polémiques de « marketing de la peur ».

<https://www.rtl.be/info/magazine/c-est-pas-tous-les-jours-dimanche/les-terrains-synthetiques-sont-ils-vraiment-dangereux-pour-la-sante-c-est-le-marketing-de-la-peur--1078226.aspx>

30 Novembre 2018

***RTBF.be « Terrains synthétiques : les premières analyses officielles pas si rassurantes », Emmanuel Morimont***

Dans cet article, Emmanuel Morimont se place en contradiction des annonces faites par le gouvernement wallon voulant rassurer le grand public sur l'éventuelle toxicité des terrains synthétiques de type « SBR ». En s'appuyant sur les mêmes analyses, le journaliste fait une analyse en se référant aux normes du « décret sol » pour pointer des analyses de métaux lourds qui seraient « hors normes », notamment le chrome, le nickel et le zinc tous classifiés comme cancérigènes avérés. Celui-ci nuance les analyses en indiquant la demande réalisée par Andenne d'avoir un protocole plus rigoureux pour pouvoir se fier à ses analyses car les échantillons auraient pu être pollués au moment de la récolte.

[https://www.rtbf.be/info/societe/onpdp/detail\\_terrains-synthetiques-les-premieres-analyses-officielles-pas-rassurantes?id=10086227](https://www.rtbf.be/info/societe/onpdp/detail_terrains-synthetiques-les-premieres-analyses-officielles-pas-rassurantes?id=10086227)

10 Décembre 2018

***Le journal du médecin « Terrains synthétiques, pas si maudits que ça », Dr Jean-Benoît Burrion***

Cet article se place en contradiction du reportage de la RTBF « Question à la Une : Terrains synthétiques, gazon maudit ? ». Le Docteur Jean-Benoît Burrion, professeur participant à la direction de l'Institut Jules Bordet, institut luttant contre le cancer, fait part que « l'évocation d'un lien possible entre maladie de Hodgkin et exposition environnementale, qui inaugure et clôture le reportage, ne correspond à aucune réalité clinique ou épidémiologique ». Cet argument tend à démontrer que les causes de la maladie de Hodgkin ne peuvent être en aucun cas dues à l'exposition à une pollution extérieure. Cependant, sur le site de la Fondation contre le cancer, il est mentionné en premier lieu que les causes de cette maladie « restent largement inconnues » et d'autres institutions de lutte contre le cancer comme la canadienne mettent en avant le fait que « personne ne connaît exactement les causes du lymphome de Hodgkin ».

[https://www.lejournaldumedecin.com/actualite/terrains-synthetiques-pas-si-maudits-que-ca/article-opinion-37109.html?cookie\\_check=1547544771](https://www.lejournaldumedecin.com/actualite/terrains-synthetiques-pas-si-maudits-que-ca/article-opinion-37109.html?cookie_check=1547544771)



21 Décembre 2018

***La Première, Débats Première Wallonie « Le dossier des risques sanitaires des terrains synthétiques »***

***Invités : Emmanuel Morimont - Patrick Prévôt***

Dans cette émission de radio, Emmanuel Morimont fait dans un premier temps un point sur les suites de son enquête en reprenant notamment les informations relatives aux premières analyses des terrains qui ne seraient pas rassurantes. Dans un deuxième temps, Patrick Prévôt, élu au Parlement wallon, intervient pour parler de la demande qu'a réalisé le groupe PS au parlement sur ce sujet : l'ensemble des terrains concernés par le « SBR » doit être analysé par les autorités sanitaires.

[https://www.rtb.be/auvio/detail\\_debats-premiere-wallonie?id=2439182](https://www.rtb.be/auvio/detail_debats-premiere-wallonie?id=2439182)

### III. Les ACTEURS INSTITUTIONNELS

#### À Bruxelles-Capitale

Fadila Laanan a suspendu les subsides pour les terrains synthétiques prévoyant le « SBR » comme matériau de remplissage. Il est toujours possible de faire subsider un terrain de sport synthétique, seulement, il faut choisir un matériau de remplissage « alternatif ».

(12/03/2018) <https://bx1.be/ixelles/terrains-synthetiques-cancerigenes-fadila-laanan-veut-recenser-pelouses-concernees/>

#### En Wallonie

La question de la dangerosité des granulats de pneu a émergé au Parlement wallon à partir du reportage néerlandais de Zembla du 05 octobre 2016 comme indiqué dans notre revue de presse en premier article. Ce reportage avait donné lieu à deux questions d'actualités des députés Virginie Defrang-Firket et Vincent Sampaoli au Ministre des Pouvoirs locaux, de la Ville, du Logement et des Infrastructures sportives de l'époque, Paul Furlan.

Pages 9 à 11 : [http://nautilus.parlement-wallon.be/Archives/2016\\_2017/CRI/cric5.pdf](http://nautilus.parlement-wallon.be/Archives/2016_2017/CRI/cric5.pdf)

Avant cela, le député Philippe Dodrimont avait alerté le Ministre Colin aux matériaux alternatifs au SBR (le liège, en l'occurrence) pour les terrains synthétiques en s'appuyant sur la gêne occasionnée par les effluves en cas de fortes chaleurs des terrains synthétiques en granulats de pneus. Cette intervention du 15 juin 2015 ne fait pas mention de l'éventuel risque sanitaire mais soulève déjà des problèmes dus aux émanations de substances se dégageant des terrains synthétiques SBR en cas de fortes chaleurs.

Pages 46 et 47 : [http://nautilus.parlement-wallon.be/Archives/2014\\_2015/CRIC/cric161.pdf](http://nautilus.parlement-wallon.be/Archives/2014_2015/CRIC/cric161.pdf)

Depuis, pas moins de 5 questions orales ont été formulées sur le sujet par différents députés, dont 4 à l'actuelle Ministre Valérie de Bue. Parallèlement à ces questions, il y a également eu de la part des députés voulant interpeller le gouvernement sur ce sujet des questions écrites. Depuis janvier 2018, 12 questions ont été posées sur le sujet au gouvernement actuel dont 10 à l'attention de Valérie de Bue, Ministre en charge des infrastructures sportives.

- Question orale du 22/11/2016 de LEAL LOPEZ Clotilde à FURLAN Paul, Ministre des Pouvoirs locaux, de la Ville, du Logement et de l'Energie → La dangerosité potentielle des terrains synthétiques ([https://www.parlement-wallonie.be/pwpages?p=doc-recherche-det&type=all&id\\_doc=74564](https://www.parlement-wallonie.be/pwpages?p=doc-recherche-det&type=all&id_doc=74564))
- Question d'actualité du 10/01/2018 de DODRIMONT Philippe à DE BUE Valérie, Ministre des Pouvoirs locaux, du Logement et des Infrastructures sportives → La dangerosité des terrains synthétiques pour la santé ([https://www.parlement-wallonie.be/pwpages?p=doc-recherche-det&type=all&id\\_doc=84138](https://www.parlement-wallonie.be/pwpages?p=doc-recherche-det&type=all&id_doc=84138))
- Question écrite du 22/01/2018 de TROTTA Graziana à DE BUE Valérie, Ministre des Pouvoirs locaux, du Logement et des Infrastructures sportives → Les terrains synthétiques et leurs risques pour la santé ([https://www.parlement-wallonie.be/pwpages?p=interp-questions-voir&type=all&id\\_doc=84287](https://www.parlement-wallonie.be/pwpages?p=interp-questions-voir&type=all&id_doc=84287))

- Question d'actualité du 28/02/2018 de MORREALE Christie à DE BUE Valérie, Ministre des Pouvoirs locaux, du Logement et des Infrastructures sportives → Les risques sanitaires liés à l'utilisation des terrains synthétiques ([https://www.parlement-wallonie.be/pwpages?p=doc-recherche-det&type=all&id\\_doc=85146](https://www.parlement-wallonie.be/pwpages?p=doc-recherche-det&type=all&id_doc=85146))
- Question écrite du 05/03/2018 de COURARD Philippe à DE BUE Valérie, Ministre des Pouvoirs locaux, du Logement et des Infrastructures sportives → Le danger des terrains synthétiques ([https://www.parlement-wallonie.be/pwpages?p=interp-questions-voir&type=all&id\\_doc=85266](https://www.parlement-wallonie.be/pwpages?p=interp-questions-voir&type=all&id_doc=85266))
- Question écrite du 14/03/2018 de LEGASSE Dimitri à DE BUE Valérie, Ministre des Pouvoirs locaux, du Logement et des Infrastructures sportives → Les terrains synthétiques ([https://www.parlement-wallonie.be/pwpages?p=interp-questions-voir&type=all&id\\_doc=85574](https://www.parlement-wallonie.be/pwpages?p=interp-questions-voir&type=all&id_doc=85574))
- Question écrite du 14/03/2018 de DESTREBECQ Olivier à DE BUE Valérie, Ministre des Pouvoirs locaux, du Logement et des Infrastructures sportives → Les terrains synthétiques en Wallonie et leurs possibles incidences sur la santé ([https://www.parlement-wallonie.be/pwpages?p=interp-questions-voir&type=all&id\\_doc=85508](https://www.parlement-wallonie.be/pwpages?p=interp-questions-voir&type=all&id_doc=85508))
- Question écrite du 16/05/2018 de MORREALE Christie à DE BUE Valérie, Ministre des Pouvoirs locaux, du Logement et des Infrastructures sportives → Les risques sanitaires liés à l'utilisation des terrains de sport synthétiques ([https://www.parlement-wallonie.be/pwpages?p=interp-questions-voir&type=all&id\\_doc=86853](https://www.parlement-wallonie.be/pwpages?p=interp-questions-voir&type=all&id_doc=86853))
- Question écrite du 18/07/2018 de GODFRIAUX Jordan à DE BUE Valérie, Ministre des Pouvoirs locaux, du Logement et des Infrastructures sportives → Le guide destiné aux gestionnaires des terrains de sports synthétiques ([https://www.parlement-wallonie.be/pwpages?p=interp-questions-voir&type=all&id\\_doc=88420](https://www.parlement-wallonie.be/pwpages?p=interp-questions-voir&type=all&id_doc=88420))
- Question écrite du 16/10/2018 de FOURNY Dimitri à DE BUE Valérie, Ministre des Pouvoirs locaux, du Logement et des Infrastructures sportives → Les alternatives au styrène-butadiène (SBR) pour l'aménagement de terrains synthétiques ([https://www.parlement-wallonie.be/pwpages?p=interp-questions-voir&type=all&id\\_doc=89174](https://www.parlement-wallonie.be/pwpages?p=interp-questions-voir&type=all&id_doc=89174))
- Question orale du 06/11/2018 de POULIN Christine à DE BUE Valérie, Ministre des Pouvoirs locaux, du Logement et des Infrastructures sportives → La dangerosité des terrains de sport synthétiques ([https://www.parlement-wallonie.be/pwpages?p=doc-recherche-det&type=all&id\\_doc=89415](https://www.parlement-wallonie.be/pwpages?p=doc-recherche-det&type=all&id_doc=89415))
- Question écrite du 19/11/2018 de STOFFELS Edmund à DE BUE Valérie, Ministre des Pouvoirs locaux, du Logement et des Infrastructures sportives → Les terrains synthétiques ([https://www.parlement-wallonie.be/pwpages?p=interp-questions-voir&type=all&id\\_doc=89593](https://www.parlement-wallonie.be/pwpages?p=interp-questions-voir&type=all&id_doc=89593))
- Question orale du 20/11/2018 de DAELE Matthieu à DE BUE Valérie, Ministre des Pouvoirs locaux, du Logement et des Infrastructures sportives → Les risques pour la santé des terrains synthétiques de football ([https://www.parlement-wallonie.be/pwpages?p=doc-recherche-det&type=all&id\\_doc=89675](https://www.parlement-wallonie.be/pwpages?p=doc-recherche-det&type=all&id_doc=89675))
- Question écrite du 20/11/2018 de STOFFELS Edmund à DI ANTONIO Carlo, Ministre de l'Environnement, de la Transition écologique, de l'Aménagement du Territoire, des Travaux publics, de la Mobilité, des Transports, du Bien-être animal et des Zonings → La teneur en métaux lourds des terrains de sport synthétiques ([https://www.parlement-wallonie.be/pwpages?p=interp-questions-voir&type=all&id\\_doc=89657](https://www.parlement-wallonie.be/pwpages?p=interp-questions-voir&type=all&id_doc=89657))



- Question écrite du 22/11/2018 de PREVOT Patrick à DE BUE Valérie, Ministre des Pouvoirs locaux, du Logement et des Infrastructures sportives → Le danger des terrains synthétiques de sport ([https://www.parlement-wallonie.be/pwpages?p=interp-questions-voir&type=all&id\\_doc=89738](https://www.parlement-wallonie.be/pwpages?p=interp-questions-voir&type=all&id_doc=89738))
- Question écrite du 28/11/2018 de STOFFELS Edmund à DE BUE Valérie, Ministre des Pouvoirs locaux, du Logement et des Infrastructures sportives → Les terrains de sport synthétiques ([https://www.parlement-wallonie.be/pwpages?p=interp-questions-voir&type=all&id\\_doc=89789](https://www.parlement-wallonie.be/pwpages?p=interp-questions-voir&type=all&id_doc=89789))
- Question écrite du 06/12/2018 de DAELE Matthieu à DI ANTONIO Carlo, Ministre de l'Environnement, de la Transition écologique, de l'Aménagement du Territoire, des Travaux publics, de la Mobilité, des Transports, du Bien-être animal et des Zonings → L'impact environnemental des terrains de sport synthétiques ([https://www.parlement-wallonie.be/pwpages?p=interp-questions-voir&type=all&id\\_doc=90014](https://www.parlement-wallonie.be/pwpages?p=interp-questions-voir&type=all&id_doc=90014))

Valérie de Bue (Ministre wallonne des Pouvoirs locaux, du Logement et des Infrastructures sportives) a décidé via Infraspports de subsidier les analyses faites sur les granulats ; un protocole destiné aux laboratoires agréés vient d'être publié afin que les analyses soient les plus complètes possibles et similaires afin de pouvoir être comparées (voir protocole en annexe)

Le MR a communiqué sur l'établissement, par le Gouvernement wallon, d'un cadre normatif plus stricte suivant ainsi les recommandations de l'ECHA, et sur l'annonce du subside pour effectuer les analyses pour les gestionnaires d'équipements qui le souhaitent.

(15/11/2018) [http://www.mr.be/terrains-synthetiques-un-cadre-normatif-plus-strict-pour-la-wallonie/?fbclid=IwAR06sXLlp9qZYnBTlChflhXxq1e\\_lmWK7leDwZOwJztHK5SEA8d3iEQK0yM](http://www.mr.be/terrains-synthetiques-un-cadre-normatif-plus-strict-pour-la-wallonie/?fbclid=IwAR06sXLlp9qZYnBTlChflhXxq1e_lmWK7leDwZOwJztHK5SEA8d3iEQK0yM)

Suite à cela, le groupe PS du Parlement wallon a demandé de faire la lumière sur les interrogations posées par les terrains synthétiques ayant choisi le SBR comme matériaux de remplissage en effectuant des analyses sur l'ensemble des terrains de Wallonie

(18/12/2018) <http://www.ps-pw.be/communiques-de-presse/20181218-terrains-synthetiques-le-groupe-ps-veut-faire-la-lumiere-sur-les-impacts-sanitaires-et-environnementaux>

Vous trouverez le débat parlementaire du 18/12/2018 autour de la proposition de résolution visant à évaluer les impacts sanitaires et environnementaux des terrains de sport synthétiques et à instaurer un moratoire sur la création des terrains de sport synthétiques contenant des billes en caoutchouc du groupe PS en suivant le lien ci-dessous.

<https://youtu.be/Qds1aj61kdY?t=3393>

## ***Pour résumer***

- Le Gouvernement wallon, via Infrasports, a modifié son cadre normatif en y incluant des seuils sur les HAP plus bas que ceux qui ont été fixés précédemment (20 mg/Kg pour les 8 HAP)
- Le Gouvernement wallon, via Infrasports, propose un subside (50% du coût des analyses avec un plafonnement à 1 000€) pour les gestionnaires qui souhaiteraient faire analyser leurs terrains en gazons synthétiques de type SBR
- Le Gouvernement wallon a missionné l'ISSEP pour faire une analyse d'écotoxicité des terrains synthétiques (sur un échantillon représentatif et non exhaustif)

Par ailleurs, des communes ont choisi de changer les matériaux de remplissage de leurs terrains synthétiques invoquant le principe de précaution, ou, a minima, en suspendant les subsides relatifs à la construction de nouveaux terrains.

Voici des articles de presse disponibles relatant ces décisions :

À Wanze

(13/11/2018) [https://www.rtc.be/terrains\\_synthetiques\\_wanze\\_prend\\_des\\_mesures-1500073-999-325.html](https://www.rtc.be/terrains_synthetiques_wanze_prend_des_mesures-1500073-999-325.html)

À Frasnes-lez-Anvaing

(12/11/2018) [https://www.rtb.be/info/regions/detail\\_frasnes-la-commune-replacera-le-revetement-de-ses-terrains-synthetiques?id=10071163](https://www.rtb.be/info/regions/detail_frasnes-la-commune-replacera-le-revetement-de-ses-terrains-synthetiques?id=10071163)

À Mont-Saint-Guibert

(14/11/2018) [https://www.rtb.be/info/regions/brabant-wallon/detail\\_des-granules-de-liege-a-la-place-du-caoutchouc-sur-les-futurs-terrains-synthetiques-de-mont-saint-guibert?id=10073169](https://www.rtb.be/info/regions/brabant-wallon/detail_des-granules-de-liege-a-la-place-du-caoutchouc-sur-les-futurs-terrains-synthetiques-de-mont-saint-guibert?id=10073169)

À Liège

(09/03/2018) [https://www.rtb.be/info/regions/liege/detail\\_liege-gel-des-dossiers-relatifs-a-des-terrains-synthetiques?id=9862124](https://www.rtb.be/info/regions/liege/detail_liege-gel-des-dossiers-relatifs-a-des-terrains-synthetiques?id=9862124)

## IV. Les NORMES

*Depuis le début de la polémique, il est extrêmement compliqué d'y voir clair dans les normes qui s'appliquent aux terrains synthétiques. Règlement REACH, normes jouets, décrets sols et cadre normatif Infrasports ont été cités pour tenter de caractériser la potentielle toxicité des granulats de pneus. Devant cette multiplicité de normes invoquées, nous allons tenter de vous aider à y voir plus clair sur cette question en commençant par un chapitre introductif expliquant ce que sont les normes.*

### Se fier aux normes

Une norme est en quelque sorte un cahier des charges à respecter pour un produit. D'après le Bureau de Normalisation belge (nbn.be), elle reflète les bonnes pratiques dans l'industrie, le secteur des services ou le secteur public. Ce ne sont ni des lois ni des obligations, mais bien des démarches volontaires suivies par toutes les parties concernées (du fabricant au client). Dans certains cas, ces normes peuvent être imposées par les autorités publiques à travers des lois, des arrêtés, des décrets ou des circulaires.

Les normes ne sont pas à confondre avec le marquage « CE », uniquement valable pour certains produits, dont les jouets (à l'exception des équipements sportifs) ou les équipements de protection individuelle, comme les harnais d'escalade : il indique la conformité dudit produit aux législations européennes, il est une garantie de sécurité plus que de qualité pour les objets concernés.

Conformément à la loi du 9 février 1994 relative à la sécurité des produits et des services, un produit qui répond aux normes européennes (« EN » suivi d'un numéro) est considéré comme sûr pour les risques couverts par ces normes. D'autres normes internationales, reconnaissables par le sigle « ISO » (International Organization for Standardization) ou belges (précédées de « NBN ») sont également gages de sécurité et de qualité reconnus par la loi. Selon le principe de la hiérarchisation, les normes européennes priment sur les normes nationales.

L'acquisition de la plupart du matériel sportif dépourvu de norme n'est cependant pas illégal si aucun autre matériel similaire et normalisé n'est proposé sur le marché et que vous jugez, analyse de risques, preuves et tests à l'appui, que la sécurité des utilisateurs de vos infrastructures sportives est assurée.

Certains équipements sportifs (par exemple les équipements de basketball ou les plots de départ en natation) doivent répondre à une homologation, définie par le Comité Olympique et les Fédérations Internationales, pour des raisons sécuritaires et d'harmonisation des règles et résultats. Il est important d'en tenir compte, notamment pour l'organisation de compétitions sportives officielles.

## Le règlement REACH

La description du règlement REACH ci-après est tirée du site de l'ECHA, « Comprendre REACH » <https://echa.europa.eu/fr/regulations/reach/understanding-reach>

REACH est l'acronyme de «Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals» (Enregistrement, évaluation, autorisation et restriction des substances chimiques). Le règlement est entré en vigueur le 1er juin 2007. REACH est un règlement de l'Union européenne adopté pour mieux protéger la santé humaine et l'environnement contre les risques liés aux substances chimiques, tout en favorisant la compétitivité de l'industrie chimique de l'UE. En principe, le règlement REACH s'applique à toutes les substances chimiques: celles qui sont employées dans les processus industriels, mais également celles qui le sont dans notre vie de tous les jours, par exemple dans les produits de nettoyage, les peintures et des articles tels que les vêtements, les meubles et les appareils électriques.

L'Agence européenne des produits chimiques (ECHA) exécute et contrôle l'exécution des procédures établies dans le règlement REACH, notamment pour la collecte et l'évaluation d'information sur les propriétés et les dangers des substances. L'ECHA impose à tous les fabricants et importateurs de substances chimiques, mélanges inclus, sur un volume de plus d'une tonne par an, d'enregistrer ces substances. Parmi ces substances contrôlées, relevons entre autres les fameux HAP\*, sujets à polémiques environnementale et sanitaire. Comme tout autre industrie la fabrication des terrains synthétiques suit la réglementation REACH.

### \*Qu'est-ce qu'un HAP ?

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sont des constituants naturels du charbon et du pétrole, ou qui proviennent de la combustion incomplète de matières organiques (les carburants, le bois, le tabac). Ils sont présents dans l'air, l'eau ou l'alimentation.

Le benzo[a]pyrène, substance qui se trouve dans un bon nombre de mélanges de HAP en proportion relativement constante (environ 10%), est un cancérogène avéré (groupe 1 du CIRC, Centre International de Recherche sur le Cancer).

Trois autres HAP sont classés cancérogènes probables (groupe 2A du CIRC) : cyclopenta[c,d]pyrène, dibenzo[a,h]anthracène et dibenzo[a,l]pyrène, et 11 autres sont classés cancérogènes possibles (groupe 2B).

## Le cadre normatif Infrasports

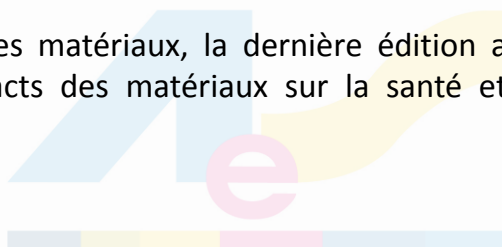
<http://pouvoirslocaux.wallonie.be/jahia/webdav/site/dqpl/shared/Infrasports/Cadre%20normatif%20gazon%20synth%C3%A9tique%202018.pdf>

Le SPW DGO 3 – Infrasports, a publié fin 2018 une version actualisée de son « Cadre normatif Infrasports » spécifique aux gazons synthétiques. Se présentant comme l'ouvrage de référence, le cadre normatif compile les normes applicables et unifie les prescriptions techniques en termes de conception, réalisation et contrôle des surfaces sportives.

Le cadre normatif s'adresse plus particulièrement aux professionnels en charge de la conception et de la construction des revêtements de sols sportifs, qu'ils soient auteurs de projets pour la rédaction des cahiers de charges ou entreprises chargées de la réalisation des travaux. Le respect du cadre normatif conditionne toute demande de subside auprès d'Infrasports.



Initialement centrés sur les performances sportives des matériaux, la dernière édition a développé davantage les exigences en termes d'impacts des matériaux sur la santé et l'environnement.



## La norme « Sécurité des jouets »

La norme EN71-3 fait référence à la migration d'éléments relatifs à la sécurité des jouets. Cette norme fixe des valeurs maximales à ne pas dépasser dans la composition des jouets afin d'éviter tout risque de toxicité pour les produits fabriqués à destination des enfants.

Concernant les métaux lourds, le nouveau « cadre normatif d'Infrasports » intègre dorénavant la norme jouet. Le fait que des enfants puissent ingérer des granulats a notamment guidé cette décision. Le « cadre normatif d'Infrasports » a fait le choix de prendre comme référence la norme jouet de catégorie III (relative au matériau-jouet gratté) plutôt que la norme jouet de catégorie I (relative au matériau-jouet sec, friable, poudreux ou souple) qui est plus restrictive (voir tableau comparatif page 19)

Concernant les HAP, la norme jouet n'en parle pas mais des seuils spécifiques à ne pas dépasser existent pour les jouets dans le règlement européen « REACH » que vous pourrez également découvrir dans nos tableaux comparatifs (page 18).

De nombreux terrains synthétiques ont été construits bien avant l'apparition du cadre normatif cité ci-dessus ce qui nous amène bien entendu à encourager les gestionnaires à procéder à des analyses tant des teneurs en HAP que pour la présence des métaux lourds.

## Le décret sol

<http://environnement.wallonie.be/legis/solsoussol/sol006.htm>

Le décret relatif à la gestion et à l'assainissement des sols publié au Moniteur Belge le 22 mars 2018. Le décret vise « à préserver la qualité du sol, à lutter contre les nombreuses menaces qui pèsent sur le sol, à remédier à la dégradation des sols et à promouvoir une utilisation durable du sol ». Pour cela, il fixe des niveaux de concentration de diverses substances pouvant causer des pollutions à ne pas dépasser.

Cependant, le SPW DGO 1, compétent sur la question de la qualité des sols, nous a indiqué que les terrains synthétiques n'étaient considérés comme faisant partie « des sols » mais des matériaux. En conséquence, les valeurs fixées par le décret sol ne s'appliquent pas aux terrains synthétiques.

Malgré cela, puisque certains métaux lourds et HAP présents dans les normes précédemment citées sont repris, nous avons souhaité faire apparaître ces valeurs pour donner des seuils de comparaison correspondant à la requalification d'un sol pour y faire des usages récréatifs ou commerciaux (type IV dans le décret).

## Tableaux comparatifs

Pour l'analyse des HAP, les valeurs de références sont issues du règlement REACH. Cependant, il est important de dissocier dans quels contextes l'on arrête les normes puisque la première colonne donne les valeurs à respecter pour les produits issus du recyclage des pneumatiques routiers tandis que les deux colonnes suivantes indiquent les valeurs que le règlement impose pour des objets de la vie courante avec des limites plus strictes pour les produits amenés à être en contact avec des enfants.

De plus il est important de dissocier les valeurs limites par HAP et la valeur limite pour un ensemble. Dans le cas présent, le cadre normatif d'Infrasports ne fixe pas une valeur limite par HAP mais une valeur globale pour les 8 HAP majeurs.

Tableau comparatif des normes de concentration des **HAP** pour un volume de matière sèche

HAP	Exigences REACH « mélanges » <sup>1</sup> (en mg/kg)	Exigences REACH « produit de la vie courante » <sup>2</sup> (en mg/kg)	Exigences REACH « jouets » <sup>2</sup> (en mg/kg)	Décret sols <sup>3</sup> (en mg/kg)	Exigences INFRASPORTS (en mg/kg)
Benzo(a)pyrène (BaP)	100	1	0,5	9.5	
Benzo(e)pyrène (Bep)	1 000	1	0,5		
Benzo(a)anthracène (BaA)	1 000	1	0,5	9.5	
Chrysène (CHR)	1 000	1	0,5	9.7	
Benzo(b)fluoranthène (BbFA)	1 000	1	0,5	11	
Benzo(j)fluoranthène (BjFA)	1 000	1	0,5		
Benzo(k)fluoranthène (BkFA)	1 000	1	0,5	5.3	
Dibenzo(a,h)anthracène (DBahA)	100	1	0,5	1.8	
Somme des 8 HAP	6 200	8	4		20

<sup>1</sup> Produits recyclés des pneumatiques routiers

<sup>2</sup> Modification (n°1272/2013 ) de l'annexe XVII du règlement (CE) n°1907/2006 (REACH) en ce qui concerne les hydrocarbures aromatiques polycycliques (<https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:328:0069:0071:FR:PDF>)

<sup>3</sup> Décret relatif à la gestion et à l'assainissement des sols (1) (M.B. 22.03.2018) <http://environnement.wallonie.be/legis/solsoussol/sol006.htm>

Pour l'analyse des métaux lourds, deux méthodes coexistent.

L'une (tableau ci-dessous) se focalise sur la concentration de métaux lourds dans un volume de matière sèche à l'image de l'analyse des HAP. L'autre méthode d'analyse, par lixiviation (tableau de la page 20), est une analyse par extraction des constituants solubles de la matière afin d'en estimer l'écotoxicité. Cette méthode permet d'estimer en laboratoire les quantités de substances toxiques diffusées par l'eau circulant dans les sols.

Pour la première méthode d'analyse, la norme jouets EN 71-3 de « Catégorie III » s'applique pour les granulats de pneus comme le stipule le cadre normatif Infrasports. Étant donné la nature des granulats de pneus, nous pouvons nous étonner que ce soit la « Catégorie III » qui soit retenue vis-à-vis de la norme jouets alors que les granulats pourraient être compris comme un matériau poudreux et donc se référer à la « Catégorie I ».

**Tableau comparatif des normes de concentration des métaux lourds pour un volume de matière sèche**

Élément	Norme jouets EN 71-3		Décret sols <sup>1</sup> (en mg/kg)
	Limite de migration des matériaux jouets		Type d'usage IV Récréatif ou commercial
	Catégorie I mg/kg	Catégorie III mg/kg	
Aluminium	5 625	70 000	
Antimoine	45	560	
Arsenic	3,8	47	
Baryum	1 500	18 750	
Bore	1 200	15 000	
Cadmium	1,3	17	10
Chrome (III)	37,5	460	140
Chrome (VI)	0,02	0,2	13
Cobalt	10,5	130	
Cuivre	622,5	7 700	490
Plomb	2,0	23	390
Manganèse	1 200	15 000	
Mercure	7,5	94	5
Nickel	75	930	350
Sélénium	37,5	460	
Strontium	4 500	56 000	
Étain	15 000	180 000	
Étain organique	0,9	12	
Zinc	3 750	46 000	3 000
Catégorie I : matériaux-jouet sec, friable, poudreux ou souple			
Catégorie III : matériau-jouet gratté			
<sup>1</sup> Décret relatif à la gestion et à l'assainissement des sols (1) (M.B. 22.03.2018) <a href="http://environnement.wallonie.be/legis/solsoussol/sol006.htm">http://environnement.wallonie.be/legis/solsoussol/sol006.htm</a>			

Tableau des normes issues du « Cadre normatif Infrasports » des concentrations des **métaux lourds** par méthode de lixiviation<sup>1</sup>


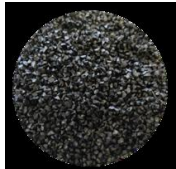
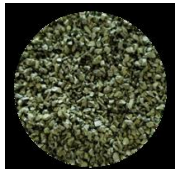
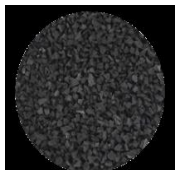
Élément	Unité	Méthode d'essai	Analyse par lixiviation : éluat 24 heures sans extraction d'eau (mg/l)	Analyse par lixiviation : éluat 48 heures sans extraction d'eau (mg/l)
Plomb (Pb)	mg/l	NF EN ISO 11885	≤ 0,025	-
Cadmium (Cd)	mg/l		≤ 0,005	-
Chrome total (Cr)	mg/l		≤ 0,050	-
Etain (Sn)	mg/l		≤ 0,040	-
Zinc (Zn)	mg/l		≤ 0,5 *	≤ 0,5
Carbone organique dissous (COD)	mg/l	NF EN 1484	≤ 50 **	≤ 50
Chrome hexavalent (Cr)	mg/l	DIN 38405-24 NF T 90 043	≤ 0,008	-
Mercure (Hg)	mg/l	DIN EN ISO 12846 NF EN ISO 17852	≤ 0,0010	-
EOX (organohalogènes extractibles)	mg/kg	DIN 38414-17	≤ 100	
Chlorparafine			(à titre indicatif : pas d'exigence)	
Phtalate			(à titre indicatif : pas d'exigence)	
* Si l'éluat 24 heures est > 0.5 mg / l et ≤ 1 mg / l alors analyser l'éluat 48 heures				
** Si l'éluat 24 heures est > 50 mg / l et ≤ 100 mg / l alors analyser l'éluat 48 heures.				




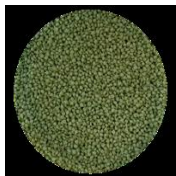
<sup>1</sup> La méthode de lixiviation consiste à placer 100g de matière sèche (granulats de pneus) dans un litre d'eau déminéralisée saturée en CO<sub>2</sub> durant 24h.


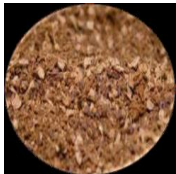
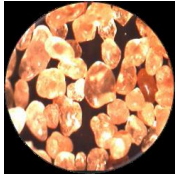
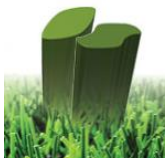
Pour en savoir plus sur le protocole utilisé, se référer aux normes indiquées dans le tableau



## V. Quelles ALTERNATIVES ?

Remplissage	Description	Densité (gr/cm <sup>3</sup> )	Taux de HAP	Coût (€/tonne)	Avantages	Inconvénients
<b>SBR ambient</b> 	Granulés de caoutchouc styrène butadiène (SBR) provenant du recyclage de pneus automobiles	0,4 à 0,5	≤17mg/kg*	200 à 300	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le plus faible coût</li> <li>- Performances sportives (élast.)</li> <li>- Durabilité</li> <li>- Résistant aux UV</li> <li>- Récupérable (autre terrain)</li> <li>- Pléthore de fournisseurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Montée en température, élevée (exp. Solaire)</li> <li>- Odeur persistante</li> <li>- Esthétique médiocre</li> <li>- Perception négative de ce caoutchouc recyclé</li> </ul>
<b>SBR cryogénique</b> 	Obtenu du recyclage de pneus qui ont été traités à l'azote liquide puis réduits en petites particules à bords lisses	0,4 à 0,5	≤17mg/kg*	300 à 400	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Idem SBR ambient (sauf coût)</li> <li>- Réduction des particules fines</li> <li>- Dégagement d'odeurs réduites par rapport au SBR ambient</li> <li>- Taille du granulat plus régulière</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Même critères que le SBR ambient</li> <li>- Prix supérieur de 20 à 25 % par rapport au SBR ambient</li> <li>- Approvisionnement limité</li> </ul>
<b>SBR encapsulé</b> 	Fabriqué à partir de granulat de SBR recyclé enrobé d'une couche de résine PU (polyuréthane) verte ou marron	0,4 à 0,5	≤17mg/kg*	400 à 700	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Performances sportives (élast.)</li> <li>- Résistance aux UV</li> <li>- Réduction des particules fines</li> <li>- Dégagement d'odeurs réduites par rapport au SBR ambient</li> <li>- Meilleure esthétique, perception de la couleur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Différentes qualités d'enrobage sur le marché</li> <li>- Usure* plus ou moins rapide liée à la qualité de l'enrobage* (pourrait engendrer une potentielle double pollution)</li> <li>- Confort d'utilisation inférieur au SBR non revêtu</li> </ul>
<b>EPDM</b> Ethylène-Propylène-Diène-Monomère 	Granulat d'éthylène propylène diène monomère fabriqué à partir de caoutchouc synthétique vierge	0,6 à 0,7	< 1 mg/kg*	± 1000	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Performances sportives (élast.)</li> <li>- Bonne répartition de la taille des particules due à sa forme angulaire</li> <li>- Inodore</li> <li>- Particule fines limitées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coût élevé</li> <li>- Ne peut pas être réutilisé</li> <li>- Résistance moyenne aux UV (couleur, durcissement)</li> <li>- Nombreuses qualités différentes sur le marché</li> <li>- Prédilection à l'agglomérat</li> <li>- Approvisionnement limité</li> </ul>

Remplissage	Description	Densité (gr/cm <sup>3</sup> )	Taux de HAP	Coût (€/tonne)	Avantages	Inconvénients
<b>EPDM Neuf Coloré</b> 	Granulat d'EPDM vierge et teinté vert ou brun	0,6 à 0,7	< 1 mg/kg*	1100 à 1400	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Performances sportives (élast.)</li> <li>- Bonne répartition de la taille des particules due à sa forme angulaire</li> <li>- Inodore</li> <li>- Particule fines limitées</li> <li>- Coloré dans la masse</li> <li>- Se dégrade moins vite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coût plus élevé que le neutre</li> <li>- Ne peut pas être réutilisé</li> <li>- Résistance moyenne aux UV (couleur, durcissement)</li> <li>- Qualités très variables présentes sur le marché</li> <li>- Prédisposition à l'agglomérat</li> <li>- Approvisionnement limité</li> </ul>
<b>EPDM recyclé</b> 	Fabriqué à partir de matières EPDM issues de la filière du recyclage et transformées en granulat au calibre adéquat	0,6 à 0,7	< 1 mg/kg*	700 à 900	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coût inférieur à l'EPDM neuf</li> <li>- Performances sportives (élast.)</li> <li>- Inodore</li> <li>- Particule fines limitées</li> <li>- Coloré dans la masse</li> <li>- Pas de relargage de substance controversée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Granulat irrégulier</li> <li>- Prédisposition à la fissuration</li> <li>- Qualité très variable liée à la précision de sélection des produits recyclés</li> <li>- Prédisposition au vieillissement prématuré</li> <li>- Teneur en polymère variable</li> <li>- recharge annuelle nécessaire</li> </ul>
<b>TPE / TPO thermo-plastique élastomère / oléfine</b> 	Le matériau thermo-plastique élastomère est un granulat de matière vierge extrudée à chaud et colorée selon application	0,75 à 0,85	< 0,5 mg/kg*	> 1500	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Performances sportives (élast.)</li> <li>- Inodore</li> <li>- Particules fines limitées</li> <li>- Coloré dans la masse</li> <li>- Pas de relargage de substance Controversée</li> <li>- Différents profils proposés déterminent le degré de souplesse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coût le plus élevé</li> <li>- Résistance moyenne aux UV (couleur, durcissement)</li> <li>- Une faible teneur en polymère et sa qualité peut entraîner un vieillissement prématuré</li> <li>- Remplissage fluent</li> <li>- Approvisionnement limité</li> </ul>
<b>PE Granulat de polyéthylène recyclé</b> 	Ce granulat est obtenu par recyclage de vieux tapis de gazons synthétiques réduits en granules de polyéthylène	0,4	Non détecté**	> 1000	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Polymère identique aux fibres de gazon synthétique issue du recyclage de tapis en fin de vie</li> <li>- Faible abrasion du granulat</li> <li>- Inodore et sans poussières</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coût</li> <li>- Performances sportives (élast.) limitées</li> <li>- Distribution homogène des particules formant granulat</li> <li>- Remplissage fluent</li> <li>- Approvisionnement limité</li> <li>- Homogénéité des granules</li> <li>- Abrasivité du matériau</li> </ul>

Remplissage	Description	Densité (gr/cm <sup>3</sup> )	Taux de HAP	Coût (€/tonne)	Avantages	Inconvénients
<b>Liège</b> 	Ce matériau de remplissage est issu du broyage d'écorce de chênes liège et calibré spécifiquement. Ce matériau est 100% naturel	0,2 à 0,3	non détecté**	1000 à 1300	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entièrement naturel</li> <li>- Matière organique la plus durable</li> <li>- Résistance aux UV et ignifugé</li> <li>- Réduction significative de la chaleur réverbérée</li> <li>- Esthétique naturelle du terrain</li> <li>- Faible densité</li> <li>- Inodore et imputrescible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coût; combiné à une sous-couche</li> <li>- Performance sportive limitée</li> <li>- Déplacement du remplissage lors de fortes pluies</li> <li>- Entretien supplémentaires requis</li> <li>- Regarnissage réguliers à prévoir (<math>\geq 1 \text{ kg/m}^2/\text{an}</math>)</li> <li>- Disponibilité du matériau</li> </ul>
<b>Fibres de coco + divers</b> 	Remplissage composé de fibres de coco et de divers matériaux végétaux pouvant varier selon le type de mélange	0,2 à 0,3	non détecté**	$\geq 600$	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entièrement naturel</li> <li>- Matière organique la plus durable</li> <li>- Résistance aux UV et ignifugé</li> <li>- Réduction significative de la chaleur réverbérée</li> <li>- Esthétique naturelle du terrain</li> <li>- Faible densité</li> <li>- Inodore</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Idem Liège</li> <li>- Entretien très fréquents</li> <li>- Requiert un arrosage lors de périodes chaudes</li> <li>- Dégradation accélérée si humidité persistante</li> <li>- Compactage rapide</li> <li>- Predisposition au développement d'algues et moisissures</li> </ul>
<b>Sable</b> 	Matériau d'origine naturelle ou issue de filières de recyclage. Utilisé tel-quel ou encapsulé de matière synthétique	1,4 à 1,5	non détecté** si 100 % naturel	50 à 100	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Faible coût</li> <li>- Maintenance faible</li> <li>- Bonne perméabilité</li> <li>- Approvisionnement aisé</li> <li>- Large éventail de fournisseurs et de qualités</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poids</li> <li>- Dureté</li> <li>- Abrasivité pour l'utilisateur et pour les fibres du tapis</li> <li>- Pollution (colmatage)</li> <li>- Pratiquement réservé à la pratique du hockey</li> <li>- L'encapsulé se dégrade vite</li> </ul>
<b>Sans remplissage</b> 	Tapis beaucoup plus dense équipé de brins épais et profilé afin de nécessiter ni matériau de lestage, ni de remplissage	/	/	/	Étant donné que ces tapis sont des produits issus de techniques récentes, nous n'avons pas le recul suffisant pour fournir une analyse des avantages et inconvénients. Aucun terrain de ce type ne sont encore installés en Belgique mais il est certain que cette solution est très intéressante dans un avenir proche.	

\* Les HAP pris en compte sont les 8 HAP visés par l'entrée n° 50 de l'annexe XVII des normes REACH

\*\* Les composés d'HAP détectés sont sous le niveau minimal de quantification (LOQ) (Méthode de test AfPS GS 2014:01)

**Vous avez déjà un terrain constitué de SBR comme matériau de remplissage et vous souhaitez opter pour une autre alternative.**

Avant de choisir un nouveau matériau de remplissage à partir du tableau précédemment exposé, il vous faudra retirer le SBR du tapis (fibres de gazon synthétique).

Certaines sociétés de conditionnement se sont spécialisées dans cette tâche particulière. Deux types d'opérations peuvent être envisagées.

### ***Option 1***

Vidange du SBR existant par moyen mécanique, sachant que cette technique ne permet de récupérer que 80 à 85 % du matériau répandu. Cette technique est la moins coûteuse (entre 10 000 et 15 000€ par terrain\*) mais elle ne permet pas d'éliminer complètement le matériau d'origine.

### ***Option 2***

Vidange du SBR existant par enlèvement des lés du tapis, traité par une machine spécifique qui extrait la totalité du remplissage (sable et SBR) et qui trie les composants, les conditionne en big-bag permettant leur réemploi. Une fois la vidange effectuée, les lés du tapis sont reposés et recollés à son emplacement initial prêts à recevoir un nouveau garnissage. Cette technique permet de vider 100% du SBR mais elle est aussi la plus coûteuse (entre 65 000 et 75 000€ par terrain\*)

Suite à l'une ou l'autre de ces opérations, il est nécessaire d'ajouter à ces estimations de prix le coût du nouveau matériau de remplissage.

Il est également important d'avoir en tête que certains matériaux alternatifs peuvent être d'une densité moindre que le SBR et nécessitent donc que le profil du terrain soit conforme à la norme de planéité et de pentes. Un terrain légèrement trop pentu peut entraîner la fluence du matériau. Par exemple, le liège, par sa densité, sera amené à s'accumuler en bordure de terrain lors de fortes précipitations.

\* Environ 7 000 m<sup>2</sup>



## VI. Ce que nous retenons des ÉTUDES



### Réglementation et normes

« Les textes existants sont principalement tournés vers les performances sportives et les qualités d'amortissement (notamment pour les aires de jeux), sans exigence relative à la composition chimique et aux risques sanitaires ou environnementaux liés aux matériaux (à l'exception des seuils de lixiviation de métaux lourds dans la norme NF P90-112). » (Note ANSES, 2018)

Au sujet des matières controversées, toutes les études menées tendent à un consensus autour de la nécessité de baisser les normes. Les normes, actuellement soumises au secteur, ne conviennent pas à l'utilisation de ce matériau en épandage sur des terrains de grands jeux. L'ECHA propose de baisser les teneurs en HAP, mais, même avec une telle diminution, on est encore 20 fois plus élevés que les normes sur des objets du quotidien (ustensiles de cuisine) et 40 fois plus élevés que les normes appliquées sur les jouets.

### Composition chimique des granulats

Les granulats de pneus sont constitués d'un grand nombre de substances chimiques. Les études indiquent également que des substances présentes dans ceux-ci peuvent être inconnues étant donné le fait que les constructeurs pneumatiques peuvent utiliser des produits chimiques sans les communiquer sous couvert du secret de fabrication (Note ANSES, 2018). On comprend ainsi que les substances « à risques » pour la santé qui sont recherchées lors des analyses ne sont que celles qui sont connues et identifiées. On peut aisément envisager que des substances inconnues soient présentes dans les granulats de pneus participant à l'effet cocktail qui n'a jusqu'à maintenant jamais été mesuré par aucune étude. D'ailleurs, si les analyses se focalisent sur quelques substances (HAP, métaux lourds), une étude menée par des chercheurs de l'Université de Yale a permis d'identifier pas moins de 190 substances potentiellement cancérigènes dans des granulats de pneus (Perkins & Inayat-Hussain, 2018).

« Les mesures d'exposition sont limitées dans les études disponibles. De ce fait, les données ne permettent pas de caractériser finement la variabilité de la composition des granulats de pneus et la variabilité des émissions provenant de ces terrains synthétiques. Les résultats des études menées au niveau international devraient permettre d'accéder à des données plus nombreuses qui seront nécessaires pour caractériser la variabilité des granulats de pneus et de leurs émissions d'un terrain à un autre. » (Note ANSES, 2018).

Ce qu'il est important de noter, c'est que les granulats de pneus ne sont pas des matières homogènes dans leurs compositions chimiques. Étant donné qu'ils sont réalisés à la suite du recyclage des pneumatiques, il faut bien comprendre qu'il y a autant de compositions chimiques qu'il y a de modèles de pneus. Il serait illusoire de croire qu'il est possible de réaliser un matériau homogène étant donné son origine.

## Exposition et risques pour la santé

D'une part, aucune étude réalisée sur la dangerosité des substances présentes dans les granulats de pneus issus d'une filière recyclage ne conclut à un risque aigu de toxicité. D'ailleurs, un certain nombre d'entre-elles indiquent « un risque négligeable pour la santé humaine » (ECHA, 2017). Cela veut dire que si vous jouez de façon occasionnelle sur un terrain de type SBR, que le matériau de remplissage n'entre pas en contact avec une plaie, le risque que vous ayez un souci de santé à cause des granulats de pneu est minime.

D'autre part, les études et analyses épidémiologiques ne mettent pas en évidence d'excès de risque de cancers, en particulier des lymphomes et des leucémies, en lien avec la mise en place ou la fréquentation de terrains de sports synthétiques (Washington State Department of Health, 2017 ; Bleyer & Keegan, 2018).

S'il est important de ne pas omettre ces constats, il est également important de les mettre en regard avec les limites exprimées par les mêmes scientifiques. Ainsi, nous pouvons souligner le fait qu'un grand nombre d'inconnues demeure aujourd'hui et qu'il est nécessaire, si l'on veut appréhender la question de la dangerosité globalement, de mener des études de plus grande envergure que celles disponibles pour le moment. Sans oublier que d'autres scientifiques ont mené des études critiques sur le sujet soulevant très souvent des biais méthodologiques dans les études qualifiées de « références » (Waterson, 2017).

Étant donné l'état des savoirs, le risque sanitaire d'une exposition à long terme dès le plus jeune âge sur des terrains qui peuvent être plus nocifs que d'autres du fait de la composition chimique variable du matériau de remplissage ne peut être exclu ; sans oublier que ce matériau est extrêmement volatile et évolue au cours du temps (de plus en plus fin à mesure du temps qui passe). Il est important de noter qu'il ne reste jamais uniquement sur les terrains de sport, mais peut se retrouver un peu partout, au domicile des pratiquants et dans les filtres des machines à laver, par exemple, où les conditions de relargage des produits chimiques sont bien différentes (eau chaude et essorage). De par cet exemple, nous mesurons bien l'étendue des situations qu'il faudrait étudier pour permettre d'avoir une analyse fine et exhaustive de la potentielle dangerosité des granulats et pouvoir affirmer que ceux-ci ne représentent aucun danger.

## Risques environnementaux

Les études qui tentent d'évaluer les impacts environnementaux des terrains synthétiques sont moins nombreuses que celles qui tentent d'évaluer les impacts sanitaires. La forte concentration de métaux lourds (notamment le zinc mais aussi le chrome et le nickel posent de réelles questions sur les effets que ces terrains peuvent avoir sur l'environnement (RIVM, 2016). « Les données de caractérisation des granulats et d'exposition disponibles indiquent l'existence de risques potentiels pour l'environnement. Ces risques sont principalement liés au relargage de métaux (dont le zinc) mais également de substances chimiques organiques telles que certains phtalates ou phénols ayant des propriétés de perturbation endocrinienne. Toutefois, en l'état actuel des connaissances, ces données sont insuffisantes pour caractériser les risques éventuels pour l'environnement et les organismes vivants. » (Note ANSES, 2018).

Si les mêmes réserves ont été indiquées quant à la représentativité des études menées, la tonalité des conclusions est très différente de celle du risque sanitaire. Du fait de la généralisation de ce type de terrain avec ce matériau de remplissage, l'on peut craindre, dès à présent, que l'ampleur du potentiel risque environnemental soit très importante.

Toutefois, les études font valoir que le relargage de produits chimiques par lixiviation (percolation de l'eau à travers la matière) est également variable en fonction des matériaux analysés. Une nouvelle fois, certains terrains pourront avoir des résultats de lixiviation conformes aux normes et d'autres les dépasser très largement, c'est ce qu'a constaté l'Institut National de la Santé Publique et de l'Environnement Néerlandais (RIVM, 2016) lors de son étude d'écotoxicité des terrains synthétiques sur un échantillon de 10 terrains.

Au final, d'autres études éco-toxicologiques conduites avec des organismes aquatiques ou terrestres, en présence des lixiviats générés à partir des granulats des pneumatiques recyclés, sont peu nombreuses mais ont démontré des effets, principalement sur des organismes aquatiques (Gomes et al., 2010 ; Kruger et al., 2013 ; Birkholz, Belton and Guidotti 2003). Si les conditions d'exposition de ces études ne reflètent pas les conditions réelles d'utilisation et ne tiennent pas compte des phénomènes de dilution, elles alertent sur la potentielle dangerosité du matériau.

D'autres risques ont également été appréhendés. Il a notamment été soulevé, toujours par le RIVM, que les terrains synthétiques pouvaient avoir des effets « d'îlots de chaleur » déstabilisant leur environnement. Lors de fortes chaleurs, les terrains synthétiques captent une grande partie des rayonnements solaires provoquant une « irradiation » des granulats de pneus faisant, d'une part, augmenter grandement la chaleur sur l'environnement immédiat, et d'autre part, dégageant des particules microplastiques. Ces particules de microplastiques peuvent donner lieu à des phénomènes de bioaccumulation et potentiellement affecter les organismes aquatiques et/ou terrestres de multiples façons, par exemple : en limitant leurs capacités locomotrices et/ou respiratoires (Rist et al., 2018). Si le relargage des produits chimiques par lixiviation représente potentiellement le facteur le plus important de pollution environnementale, il est important de ne pas omettre d'autres types d'effets non désirables sur l'environnement car ce qui est dans un premier temps un risque environnemental devient par la suite un risque sanitaire.

## ***Pour résumer***

- C'est avant tout un manque de données qui est constaté lorsqu'on se penche sur les études. L'état des savoirs ne peut donner lieu à une quelconque conclusion. Les études menées n'ont étudié qu'une petite partie que représente la question soulevée par l'utilisation à grande échelle de pneus recyclés pour en faire un matériau de remplissage pour des terrains de sport où joue l'ensemble de la population c'est-à-dire aussi des publics plus fragiles (les enfants).
- Les études concluent certes à un risque sanitaire « négligeable », qui ne veut pas dire inexistant, en s'appuyant sur des expositions à court terme. Ainsi, la toxicité aigue du matériau de remplissage peut être écartée mais sa toxicité « lente » ne peut être exclue.

- Les études épidémiologiques menées doivent être interprétées avec précaution et ne peuvent être utilisées pour réfuter tout risque. Étant donné le nombre de facteurs cancérigènes qui existe de nos jours, il est difficile par cette méthode (statistique) d'isoler un seul facteur qui permettrait de faire le lien entre cette exposition et un risque cancérigène accru. Un certain nombre de limites existe dans ces études, par exemple, il est prouvé que les personnes pratiquant une activité sportive de façon soutenue sont moins exposées aux risques cancérigènes que les autres, il est ainsi normal dans les études épidémiologiques que les risques soient moins élevés que ceux de la population dans son ensemble. Cependant, il serait peut-être intéressant de comparer la proportion de jeunes gens touchés par des lymphomes et ayant pratiqué leur activité sportive à un échantillon de jeunes gens pratiquant une activité sportive de façon aussi soutenue loin de tous ces types de terrains (ce qui n'a pas été fait dans les études). Malgré cela, de nombreux facteurs externes ne seraient pas non plus exclus, démontrant l'importance d'utiliser ces résultats d'études avec de grandes précautions.
- Les études menées sur les aspects environnementaux présentent des conclusions bien plus inquiétantes dans ce domaine même s'il faut une nouvelle fois des études plus approfondies pour mesurer précisément l'impact des terrains synthétiques utilisant des pneus recyclés comme matériau de remplissage. Le risque est loin d'être négligeable.

À partir de la note de l'ANSES, nous attirons votre attention sur des projets de recherches dont les résultats sont attendus prochainement.

- ***Agence européenne des produits chimiques (ECHA) et Institut néerlandais pour la santé publique et l'environnement (RIVM)***

Au niveau européen, la Commission Européenne a demandé à l'ECHA de procéder à une évaluation préliminaire des risques pour la santé humaine. En février 2017, et compte tenu des données disponibles, le rapport de l'ECHA a conclu à un faible niveau de préoccupation en la matière. En particulier, les concentrations de HAP relevées dans les granulats de pneumatiques recyclés dans les différentes études analysées par l'ECHA sont notablement inférieures aux limites établies à l'entrée 28 de l'Annexe XVII du règlement REACH. Toutefois, en raison des nombreuses incertitudes relevées, l'ECHA a considéré que la réglementation européenne actuelle ne suffisait pas à garantir un faible niveau de préoccupation sur la santé humaine.

Les autorités néerlandaises considèrent également nécessaire de fixer un seuil de concentration pour la famille des HAP pouvant provenir des huiles de dilution et du noir de carbone. Un dossier de restriction rédigé par le RIVM a été soumis à l'ECHA le 20 juillet 2018 d'après le registre d'intention.

- ***Association européenne des producteurs de pneumatiques et de caoutchouc (ETRMA)***

L'industrie européenne a lancé en 2016 une vaste étude dans une initiative conjointe des fabricants de pneumatiques, des sociétés de gestion des pneus usagés, des recycleurs, des installateurs de gazon artificiel. Ce programme de recherche européen vise à lever les doutes quant à l'innocuité de ces matériaux pour la santé humaine. Le protocole de cette étude, qui comporte plusieurs volets (composition, exposition), a été présenté à l'ECHA. Les premiers résultats étaient attendus pour la fin de l'année dernière.

- ***Agence nord-américaine de protection de l'environnement (US-EPA)***

En 2009, l'US EPA avait publié un rapport sur la sécurité des granulats de pneus suite à des mesures dans deux gazons synthétiques et une aire de jeux pour enfants. Les résultats indiquaient que les niveaux de préoccupation étaient faibles quant aux risques sanitaires potentiels induits par l'exposition aux substances chimiques toxiques présentes dans ces granulats. Le Public Employees for Environmental Responsibility (PEER) avait considéré que ces risques étaient sous-estimés et que l'évaluation du risque était peu fiable, en raison notamment du nombre limité de sites de mesure.

L'US-EPA est donc revenue sur ses conclusions en 2013 précisant que, compte tenu du périmètre limité de son étude et de la grande diversité des matériaux constituant les granulats de pneus, il n'était pas possible de conclure quant aux risques sanitaires liés à ces matériaux sans examen de données supplémentaires, notamment pour les enfants et les sportifs.

Une étude prospective de grande ampleur a ainsi été lancée début 2016 par l'US EPA, le Center for Disease Control and Prevention / Agency for Toxic Substances and Disease Registry (CDC/ATSDR) et le Consumer Product Safety Commission (CPSC). Ce projet appelé Federal Research Action Plan on Recycled Tire Crumb Used on Playing Fields and Playgrounds (FRAP) vise à documenter de façon précise l'exposition aux terrains de sports synthétiques (US EPA, CDC/ATSDR) et aux aires de jeux (CPSC).

Le rapport, après évaluation par des pairs (peer-review), devrait être soumis à consultation publique. Une version finale devrait être publiée d'ici la fin d'année 2018.

- ***Bureau de l'évaluation des risques pour la santé environnementale (OEHHA)***

L'OEHHA a également initié en 2015 une étude de grande ampleur dans l'Etat de Californie, sur la même thématique et supervisée par un groupe d'experts issus de la communauté scientifique. La troisième réunion de ce groupe d'experts s'est tenue le 25 mai 2018. Les résultats sont attendus pour mi-2019.

## Recommandations de l'ECHA

À défaut de pouvoir faire des recommandations à partir des données disponibles, voici celles de l'ECHA telles que stipulées dans la synthèse de leurs évaluations des risques de 2017. Celles-ci peuvent constituer des mesures de précautions en prérequis d'autres mesures qui viendront quand l'état des savoirs disponibles sera plus conséquent.

*Sur la base de son évaluation, l'ECHA formule les recommandations suivantes :*

- 1. Il convient d'envisager de modifier le règlement REACH pour garantir que les granules de caoutchouc fournis ne contiennent que de très faibles concentrations d'HAP et d'autres substances dangereuses pertinentes.*
- 2. Les propriétaires et gestionnaires de terrains (intérieurs ou extérieurs) existants devraient mesurer les concentrations d'HAP et d'autres substances dans les granules de caoutchouc utilisés sur leurs terrains et mettre ces informations à la disposition des parties intéressées sous une forme facilement compréhensible.*
- 3. Les producteurs de granules de caoutchouc et leurs groupements d'intérêt devraient élaborer des orientations destinées à aider l'ensemble des fabricants et des importateurs de matériaux de remplissage en caoutchouc (recyclé) à tester leur matériau.*
- 4. Les associations et clubs de sports et de football en Europe devraient collaborer avec les producteurs concernés afin de veiller à ce que les informations relatives à la sécurité des granules de caoutchouc utilisés dans les pelouses synthétiques soient communiquées sous une forme facilement compréhensible aux joueurs et au grand public.*
- 5. Les propriétaires et gestionnaires de terrains intérieurs existants qui contiennent un remplissage contenant des granules de caoutchouc devraient assurer une ventilation adéquate.*

*En outre, l'ECHA recommande aux personnes jouant sur des terrains synthétiques de respecter des mesures d'hygiène de base après avoir joué sur une pelouse artificielle contenant des granules de caoutchouc recyclé. Il est, par exemple, recommandé aux joueurs de toujours se laver les mains après avoir joué sur le terrain et avant de manger, de nettoyer rapidement toute coupure ou éraflure, d'enlever leurs chaussures/crampons, leur équipement de sport et leur tenue sale avant de pénétrer à l'intérieur d'une habitation et de recracher toute particule de caoutchouc se retrouvant dans leur bouche par accident.*



## VII. BIBLIOGRAPHIE non-exhaustive des études

### *Études et notes des institutions publiques*

- Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES), « Note d'appui scientifique et technique relative à une demande sur les éventuels risques liés à l'emploi de matériaux issus de la valorisation de pneumatiques usagés dans les terrains de sport synthétiques et usages similaires » 2018.
- European Chemicals Agency (ECHA), « Annex XV Report. An evaluation of the possible health risks of recycled rubber granules used as infill in synthetic turf sports fields », Version number: 1.01., 2017.
- Institut régional de développement du sport (IRDS), « Bilan environnemental comparatif des terrains synthétiques de football et des terrains en gazon naturel », 2011.
- Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. « Evaluation of health risks of playing sports on synthetic turf pitches with rubber granulate. Ministry of Health, Welfare and Sport ». RIVM Report, 2017.
- Washington State Department of Health, « Investigation of Reported Cancer among Soccer Players in Washington State », 2017.
- United States Environmental Protection Agency, « Federal Research Action Plan on Recycled Tire Crumb Used on Playing Fields and Playgrounds: Status Report », 2016.

### *Articles Scientifiques (Universitaires)*

- Bleyer A., Keegan T., « Incidence of malignant lymphoma in adolescents and young adults in the 58 counties of California with varying synthetic turf field density », Cancer Epidemiology 53 (p. 129-136), 2018.
- Kruger O., Kalbe U., Richter E., Egeler P., Rombke J., Berger W., « New approach to the ecotoxicological risk assessment of artificial outdoor sporting grounds » Environ Pollut 175, 2013
- Marsili L., Coppola D., Bianchi N., Maltese S., Bianchi M., « Release of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons and Heavy Metals from Rubber Crumb in Synthetic Turf Fields : Preliminary Hazard Assessment for Athletes », Journal of Environmental & Analytical Toxicology, 2015.
- Menichini, E., Abate, V., Attias, L., De Luca, S., di Domenico, A., Fochi, I., Forte, G., Iacovella, N., Iamiceli, A.-L., Izzo, P., Merli, F., Bocca, B., « Artificial-turf playing fields: Contents of metals, PAHs, PCBs, PCDDs and PCDFs, inhalation exposure to PAHs and related preliminary risk assessment », Science of the Total Environment 409, 2011.
- Perkins A., Inayat-Hussain S., Deziel N., Johnson C., Ferguson S., Garcia-Milian R., Thompson D., Vasiliou V., « Evaluation of Potential Carcinogenicity of Organic Chemicals in Synthetic Turf Crumb Rubber », Environmental Research, 2018.
- Watterson A., « Artificial Turf : Contested Terrains for Precautionary Public Health with Particular Reference to Europe ? », International Journal of Environmental Research and Public Health, 2017.