

# Réduire la présence d'hydrocarbures d'huiles minérales dans les aliments

---

## TOOLBOX

## Table des matières

---

Préface.....	2
Glossaire.....	2
Introduction.....	3
<b>1. Effets des hydrocarbures d’huiles minérales sur la santé .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Quelles sont les valeurs de référence ? .....</b>	<b>4</b>
2.1. France .....	4
2.2. Belgique .....	5
2.3. Allemagne.....	5
<b>3. Voies d’entrée dans les aliments .....</b>	<b>6</b>
3.1. Par migration de l’emballage.....	6
Emballages en papiers et cartons.....	6
Emballages en plastique.....	7
Autres emballages.....	7
3.2. Par contamination accidentelle, pouvant se produire à n’importe quel stade de la chaîne de production.....	7
3.3. Par l’utilisation de certains additifs alimentaires et auxiliaires technologiques autorisés.....	8
<b>4. Encadrement réglementaire .....</b>	<b>8</b>
4.1. Matériaux au contact des denrées alimentaires .....	8
Matériaux en caoutchouc.....	8
Matériaux en papiers et cartons .....	9
Matériaux en matières plastiques.....	9
Encres .....	9
4.2. Additifs alimentaires et auxiliaires technologiques.....	9
4.3. Produits phytopharmaceutiques.....	10
<b>5. Recommandation de surveillance dans les aliments .....</b>	<b>10</b>
<b>6. Analyse des hydrocarbures d’huiles minérales .....</b>	<b>10</b>
<b>Tableau : Recommandations pour la prévention et la réduction des hydrocarbures d’huiles minérales dans les aliments .....</b>	<b>12</b>
1. Migration .....	12
2. Contamination .....	14
3. Utilisation d’additifs alimentaires et d’auxiliaires technologiques.....	15
Références.....	16

## Préface

---

Cette toolbox a été rédigée par la Task Force Huiles minérales de l'ANIA afin de répondre aux préoccupations de nos adhérents sur les mesures à mettre en œuvre pour maîtriser la présence d'hydrocarbures d'huiles minérales dans les aliments.

Elle reprend la toolbox FoodDrinkEurope (FDE) parue en Septembre 2018 « [Preventing the transfer of Undesired Mineral Oil Hydrocarbons into Food](#) », elle-même basée sur le document de la Fédération allemande des lois alimentaires et des sciences alimentaires (BLL) publié en 2017 « [Toolbox for Preventing the Transfer of Undesired Mineral Oil Hydrocarbons into Food](#) ».

Cette toolbox propose une vision globale, simple et accessible à tous des différentes voies d'entrée des hydrocarbures d'huiles minérales (MOH), avérées et potentielles, afin que chaque site puisse passer en revue son propre process et identifier les mesures appropriées à mettre en place pour réduire la contamination des produits.

## Glossaire

---

L'emballage est constitué de <sup>1</sup>:

**L'emballage primaire** : *L'emballage de vente ou emballage primaire (I), c'est-à-dire l'emballage conçu de manière à constituer, au point de vente, un article destiné à l'utilisateur final ou au consommateur.*

L'emballage primaire peut être constitué de différents éléments (ex : sachet de conditionnement, boîte et film).

**L'emballage secondaire** : *L'emballage groupé ou emballage secondaire (II), c'est-à-dire l'emballage conçu de manière à constituer, au point de vente, un groupe d'un certain nombre d'articles, qu'il soit vendu à l'utilisateur final ou au consommateur, ou qu'il serve seulement à garnir les présentoirs aux points de vente. Il peut être séparé des marchandises qu'il contient ou protège sans en modifier les caractéristiques.*

**L'emballage tertiaire** : *L'emballage tertiaire (III) ou emballage de transport, c'est-à-dire l'emballage conçu de manière à faciliter la manutention, le stockage et le transport d'un certain nombre d'articles ou d'emballages groupés en vue d'éviter leur manipulation physique et les dommages liés au transport. L'emballage de transport ne comprend pas les conteneurs de transport routier, ferroviaire, fluvial, maritime ou aérien.*

---

<sup>1</sup> Directive n°94/62/CE relative aux emballages et aux déchets d'emballages

## Introduction

---

Les hydrocarbures d'huiles minérales proviennent essentiellement du pétrole brut, mais sont également produits par synthèse à partir du charbon, du gaz naturel et de la biomasse. Ils sont subdivisés en deux principaux groupes de mélanges : les hydrocarbures saturés d'huile minérale (Mineral Oil Saturated Hydrocarbons - MOSH) et les hydrocarbures aromatiques d'huile minérale (Mineral Oil Aromatic Hydrocarbons - MOAH).

Du fait de leur large spectre d'applications, les MOH peuvent se retrouver dans les aliments à différentes étapes de la production alimentaire de manière intentionnelle (additifs alimentaires et pesticides) ou non (lubrifiants, produits de nettoyage, migration à partir des emballages...).

A noter que des substances chimiques, identifiées comme des hydrocarbures d'huiles minérales lors des analyses, sont présentes naturellement dans certains aliments. Ces substances ne sont pas des hydrocarbures d'huiles minérales et il convient de les soustraire des résultats d'analyse. C'est le cas par exemple des oléfines, des n-Alcanes ou des terpènes.

## 1. Effets des hydrocarbures d'huiles minérales sur la santé

---

Dans son [avis de 2012](#), l'EFSA (European Food Safety Authority) estime que l'impact potentiel des MOH sur la santé humaine varie largement : les hydrocarbures d'huiles minérales dits «aromatiques» (MOAH) peuvent agir comme des cancérigènes génotoxiques (c'est-à-dire qu'ils peuvent endommager l'ADN, le matériel génétique des cellules, et également provoquer un cancer), tandis que certains hydrocarbures d'huiles minérales «saturés» (MOSH) peuvent s'accumuler dans les tissus humains et induire des effets indésirables pour le foie. Les experts de l'EFSA soulignent que des incertitudes existent concernant la composition chimique des mélanges de MOH auxquels est exposé l'homme, et la grande variété des sources d'exposition humaine.

Au vu des propriétés cancérigènes des MOAH, le groupe scientifique a considéré que l'exposition à ce type d'huiles minérales était potentiellement préoccupante.

## 2. Quelles sont les valeurs de référence ?

Si aucune réglementation n'existe actuellement sur les quantités acceptables de MOH dans les produits alimentaires, en juin 2012, l'EFSA a réexaminé les doses journalières admissibles (DJA) provisoires groupées pour certains MOH, établies par l'ancien comité scientifique de l'alimentation humaine (SCF) et le comité mixte FAO/OMS d'experts en additifs alimentaires (JECFA).

**Table 23:** Comparison of (temporary-)ADIs established by SCF (1995), FAO/WHO (2002) and EFSA (2009).

	SCF (1995)				FAO/WHO (2002)				EFSA (2009)			
	ADI (mg/kg b.w. per day)	NOAEL (mg/kg b.w. per day)	Uncertainty factor	Comments	ADI (mg/kg b.w. per day)	NOAEL (mg/kg b.w. per day)	Uncertainty factor	Comments	ADI (mg/kg b.w. per day)	NOAEL (mg/kg b.w. per day)	Uncertainty factor	Comments
High viscosity P100(H)	0-4 <sup>a</sup>	1 951	500	90-day NOAEL	0-20	1 951	100	90-day NOAEL	12	1 200	100	2-year NOAEL
Medium and low viscosity, class I P70(H)	0-4 <sup>a</sup>	1 951	500	90-day NOAEL	0-10	1 200	100	2-year NOAEL	(12) <sup>b</sup>	(1 200)	(100)	2-year NOAEL
Medium and low viscosity, class II N70(H)		No ADIs established			0-0.01 <sup>a</sup>	2	200	90-day NOAEL	-	-	-	-
Medium and low viscosity, class III P15(H), N15(H)		No ADIs established			0-0.01 <sup>a</sup>	2	200	90-day NOAEL	-	-	-	-
Microcrystalline wax high melting point wax	0-20	1 951	100	90-day NOAEL	0-20	1 951	100	90-day NOAEL	-	-	-	-
Low melting point wax		No ADI established				Withdrawn			-	-	-	-

a: Temporary group ADI.

b: EFSA concluded that the ADI established for high viscosity mineral oil could have been potentially applicable also to medium- and low-viscosity mineral oil class I.

Source : [Mineral oil hydrocarbons in food, EFSA Journal 2012;10\(6\):2704](#)

Le groupe CONTAM a considéré que la révision des DJAs pour les MOH de viscosité élevée constituait une faible priorité.

Les DJAs pour les MOH de viscosité basse ou moyenne sont en cours de révision par le JECFA, en raison de récentes informations prises en compte dans l'avis de l'EFSA, indiquant que l'accumulation de MOH saturés dans les ganglions lymphatiques que l'on peut observer dans l'intestin d'animaux de laboratoire serait moins importante pour la santé humaine que ce qui avait été estimé au moment où ces DJA de groupe provisoires avaient été fixées.

Le groupe scientifique CONTAM n'a pas été en mesure d'exprimer le risque associé à l'exposition à des hydrocarbures d'huiles minérales aromatiques, en termes quantitatifs, en raison de l'insuffisance des informations relatives à la fois à l'exposition et à la toxicologie.

### 2.1. France

Dans [son avis](#) du 8 mars 2017, l'ANSES recommande «de limiter l'exposition du consommateur aux MOH, et plus particulièrement aux MOAH, en agissant en premier lieu sur les principales sources d'hydrocarbures d'huiles minérales dans les emballages en papiers et cartons » et d'utiliser des « barrières (PET, acrylate, polyamide etc) permettant de limiter la migration des MOH de l'emballage vers les aliments».

## 2.2. Belgique

En Octobre 2017, l'autorité d'évaluation des risques belge (AFSCA) a publié un [avis](#) recommandant d'appliquer des seuils d'action pour les MOSH compris entre 5 et 150 mg/kg d'aliment, suivant le groupe considéré de denrées alimentaires :

- 5 mg/kg pour le lait et les produits laitiers ;
- 10 mg/kg pour les fruits et produits à base de fruits, les denrées alimentaires composées (y compris les produits surgelés) ;
- 15 mg/kg pour les céréales et produits de céréales ;
- 20 mg/kg pour les légumes et produits végétaux, les racines et tubercules riches en amidon et les snacks, desserts et autres ;
- 30 mg/kg pour la viande et les produits à base de viande, le sucre et les sucreries ;
- 60 mg/kg pour le poisson et les produits de la pêche ;
- 70 mg/kg pour les herbes et épices ;
- 100 mg/kg pour les graisses et huiles animales et végétales ;
- 150 mg/kg pour les légumineuses, noix et graines oléagineuses, les œufs et ovoproduits.

## 2.3. Allemagne

Concernant les valeurs de migration, le ministère fédéral de l'Alimentation et de l'Agriculture (BMEL) est en cours d'élaboration d'un projet d'Ordonnance sur les huiles minérales et a présenté, le 8 mars 2017, sa 4ème proposition de document :

L'ordonnance concerne les fabricants de matériaux destinés au contact alimentaire à base de papier recyclé et les oblige à utiliser une barrière fonctionnelle afin d'éviter la migration des hydrocarbures aromatiques d'huile minérale (MOAH) dans les aliments si l'absence de migration n'est pas prouvée.

Aucune migration de MOAH provenant de la migration d'emballages recyclés dans les aliments ne devrait être permise. Une migration inférieure à 0.5mg de MOAH par kilo d'aliment est considérée comme étant « non détectable ».

Une limite générale pour la migration de MOAH provenant d'autres sources de contamination que le papier recyclé dans les aliments (par exemple, les lubrifiants) n'est pas prévue en raison de l'absence de données suffisantes.

Concernant les MOSH, la dernière version de l'ordonnance ne prévoit pas de réglementer leur migration dans les fibres recyclées contenues dans les matériaux d'emballage ou de définir une limite de migration dans les aliments, ces mesures ne se justifiant pas d'après le BMEL d'un point de vue de la protection de la santé des consommateurs.

Dans le Q&R du BfR<sup>2</sup> mis à jour le 12 décembre 2017, les limites maximales suivantes sont recommandées :

- Pour les MOAH, en l'absence de données toxicologiques et en raison de leurs propriétés cancérigènes: aucune détection de transfert de l'emballage vers les aliments.
- Pour les MOSH de chaîne C10 à C16: 12mg/kg d'aliment
- Pour les MOSH de chaîne C16 à C20: 4mg/kg d'aliment

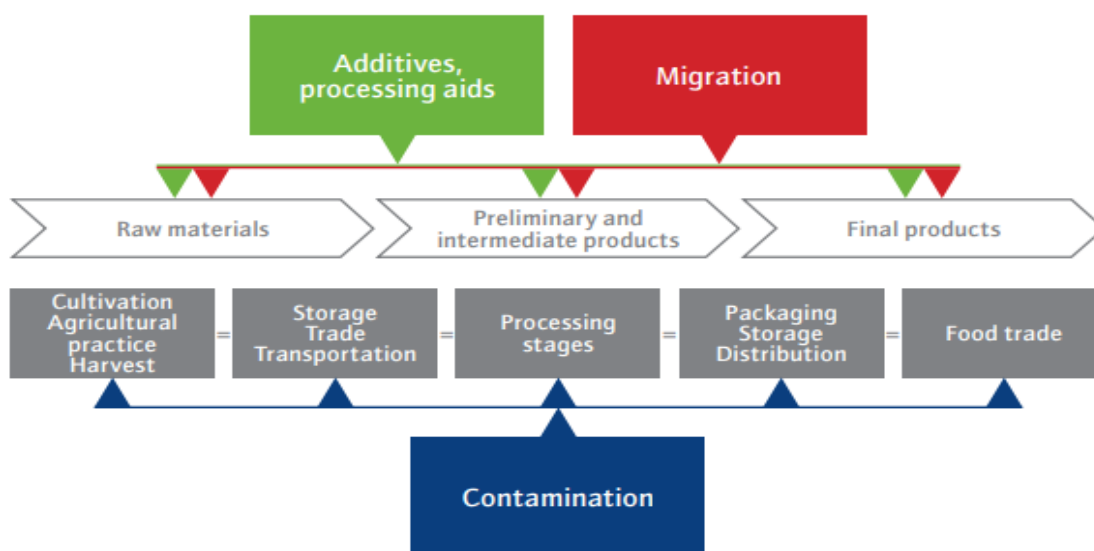
---

<sup>2</sup> BfR, [Questions and answers on mineral oil components in food](#) - 12 December 2017

### 3. Voies d'entrée dans les aliments

À partir des sources décrites, les hydrocarbures d'huiles minérales peuvent migrer dans les aliments tout au long de processus via différentes voies. Trois voies d'entrée sont identifiées :

- 1) par **migration** de l'emballage,
- 2) par **contamination** accidentelle,
- 3) par l'utilisation de certains **additifs alimentaires et auxiliaires technologiques** autorisés.



Source : [BLL Toolbox](#)

#### 3.1. Par migration de l'emballage

La migration de substances vers les aliments varie selon la température et s'opère en général par le biais de l'évaporation, du transport en phase gazeuse et de la re-condensation au sein de l'aliment.

##### Emballages en papiers et cartons<sup>3</sup>

Si la problématique des MOH concerne principalement les emballages en contact direct avec les aliments, certaines études ont montré que les huiles minérales pouvaient également migrer à partir des cartons ondulés utilisés pour le transport et le stockage des denrées alimentaires.

Les principales sources de MOH dans les papiers et cartons sont les encres d'impression offset directement appliquées sur les emballages alimentaires en papier et carton, ainsi que celles présentes dans les emballages suite au recyclage des papiers et cartons. Les journaux et autres supports imprimés entrant dans la filière recyclage ont été identifiés comme les principales sources de MOH dans les emballages alimentaires en papiers et cartons recyclés.

Par ailleurs, il apparaît que les emballages en papiers et cartons produits à partir de fibres recyclées contiennent des teneurs plus élevées en MOH que les emballages produits à partir de fibres vierges.

De plus, les colles et adhésifs thermofusibles utilisés pour coller les boîtes en papiers et cartons utilisés comme contenants alimentaires sont en partie constitués d'hydrocarbures qui peuvent migrer vers les aliments.

<sup>3</sup> ANSES, 2017 – AVIS relatif à la migration des composés d'huiles minérales dans les denrées alimentaires à partir des emballages en papiers et cartons recyclés

## Emballages en plastique

Certaines huiles minérales sont autorisées pour un emploi en tant qu'additif (utilisation en tant que lubrifiant) dans les matériaux en plastique utilisés au contact des denrées alimentaires.

## Autres emballages

Les traitements amonts appliqués aux matières premières et aux matériaux utilisés pour l'emballages, la fabrication ou le transport des denrées peuvent être source de présence d'hydrocarbures d'huiles minérales :

Les sacs en toiles de jute et de sisal utilisés pour transporter certaines denrées alimentaires comme le riz et le cacao ont été identifiés comme source de contamination des aliments. En effet, afin d'assouplir les fibres utilisées pour la fabrication de ces sacs, ces dernières sont traitées par immersion dans une huile minérale composée d'une fraction d'hydrocarbures (appelée « batching oil ») avant d'être filées.

Il a été mis en évidence la présence d'huiles minérales dans des conserves de thon, de sardines et d'anchois à l'huile d'olive qui proviennent majoritairement de l'huile ou des poissons avant mise en conserve. On ne peut toutefois pas exclure une possible contamination croisée lors des opérations de fabrication des boîtes de conserves par les huiles de lubrification des équipements.

Enfin, les adhésifs, colles, notamment les colles « hot melt » et les agents d'étanchéité peuvent également être une source de contamination possible.

### 3.2.Par contamination accidentelle, pouvant se produire à n'importe quel stade de la chaîne de production

Par l'utilisation par exemple de :

- Certaines huiles minérales paraffiniques autorisées au sein de l'Union européenne comme acaricides, insecticides et agents antigel pour le traitement de certaines cultures (pommes de terre, arbres fruitiers) ;
- Certaines huiles minérales également autorisées comme adjuvant dans la formulation des préparations phytopharmaceutiques ;
- Certains lubrifiants, produits de nettoyage, huiles de moteur utilisés dans les usines ou pour les machines agricoles et certaines huiles utilisés pour les systèmes de convoyage à air comprimé.

Pour rappel, la nature des lubrifiants peut être minérale, synthétique et plus rarement végétale. Il existe 3 catégories majeurs de lubrifiants utilisés en agroalimentaire :

- NSF H1 *food grade* : lubrifiants autorisés pour le contact accidentel ou fortuit avec les aliments ;
- NSF H2 : lubrifiants autorisés pour être utilisés dans l'industrie alimentaire, quand il n'y a aucun risque de contamination des aliments ;
- NSF H3 : lubrifiants autorisés pour le contact direct avec les aliments.

Les hydrocarbures d'huiles minérales présents de façon ubiquitaire dans l'environnement comme dans les émissions, les vapeurs d'huile, les gaz de combustion, les matières particulaires atmosphériques ou la suie, peuvent migrer dans les matières premières au cours des opérations agricoles, du transport, de la manutention, du stockage ou de la fabrication. Cette migration est inévitable.



### 3.3. Par l'utilisation de certains additifs alimentaires et auxiliaires technologiques autorisés

La présence de certaines huiles minérales peut-être liée à l'utilisation ciblée et nécessaire de certaines substances autorisées dans le domaine alimentaire comme :

- Les huiles pour moules et rouleaux et les agents antifrictions appliqués sur les matériaux au contact des denrées alimentaires ;
- Les huiles blanches utilisés comme additifs alimentaires ou auxiliaires technologiques ;
- Les cires et paraffines utilisées comme additifs tels que les agents anti-agglomérants, les agents d'enrobage ou les amplificateurs de contrastes ;
- Les cires et paraffines utilisées en tant qu'auxiliaires technologiques tels que les agents antimousse, les agents anti-agglomérants et les agents de démoulage ;
- Les produits antipoussières, pour éviter la formation de poussières lors du stockage des grains de céréales ;
- Les composants d'enrobage de fromage.

Ces substances sont souvent utilisées pour des raisons technologiques précises et sont difficiles à remplacer. Il est donc impossible d'empêcher totalement leur transfert ou migration vers le produit. Néanmoins, ces substances doivent uniquement être utilisées aux doses nécessaires pour remplir leur rôle technologique : « le moins possible », « autant que nécessaire » ou « quantum satis ».

## 4. Encadrement réglementaire

---

Il n'y a pas de réglementation concernant les quantités d'hydrocarbures d'huiles minérales acceptables dans les produits alimentaires. Néanmoins, le Règlement (CE) 178/2002 prévoit l'interdiction de mise sur le marché d'une denrée alimentaire si elle est dangereuse.

### 4.1. Matériaux au contact des denrées alimentaires

Il n'existe pas encore de législation harmonisée à l'échelle européenne. En revanche, les dispositions suivantes s'appliquent :

- Le Règlement (CE) n°1935/2004 (art. 3) concernant les matériaux et objets destinés à entrer en contact avec des denrées alimentaires – qui exige que « les matériaux ne cèdent pas aux denrées alimentaires dans des conditions normales et prévisibles d'emploi des constituants en une quantité susceptible de présenter un danger pour la santé humaine (...) » ;
- Le Règlement (CE) n°2023/2006 concernant les bonnes pratiques de fabrication des matériaux et objets destinés à entrer en contact avec des denrées alimentaires – qui exige que « les encres d'imprimerie appliquées (...) sont formulées et/ou appliquées de manière à ce que les substances de la surface imprimée ne soient pas transférées sur la partie en contact avec des denrées alimentaires ».

### Matériaux en caoutchouc

L'arrêté français du 9 novembre 1994 relatif aux matériaux et objets en caoutchouc au contact des denrées, produits et boissons alimentaires autorise l'utilisation des composés suivants :

- Huiles minérales paraffiniques de qualité alimentaire (CAS n°8042-47-5)
- Cires de paraffine, dont microcristallines, de qualité alimentaire (CAS n°08002-74-2)

## Matériaux en papiers et cartons

Pour les matériaux en papiers et cartons destinés à entrer en contact avec les aliments, il n'existe pas de limite réglementaire européenne de migration d'huiles minérales dans l'aliment. Pour pallier l'absence de réglementation, la DGCCRF a élaboré des notes d'information à destination des industriels, ayant pour objectifs de préciser les règles permettant de vérifier et de contrôler l'aptitude au contact des denrées alimentaires des papiers et cartons. Ces notes font référence à des exigences de pureté, des limites d'acceptabilité et des méthodes d'analyses pour différentes substances ou groupes de substances.

## Matériaux en matières plastiques

Le règlement (UE) n°10/2011 relatif aux matières plastiques destinées à entrer au contact avec les aliments autorise l'utilisation des composés suivants, en précisant une limite de migration spécifique applicable à certaines substances :

- Cires paraffiniques raffinées produites à partir de charges d'alimentation dérivées d'hydrocarbures pétroliers ou synthétiques, de faible viscosité (CAS n°95858) – LMS 0.05mg/kg de denrée alimentaire.
- Cires raffinées produites à partir de charges d'alimentation dérivées d'hydrocarbures pétroliers ou synthétiques, de viscosité élevée (CAS n°95859)
- Huiles minérales blanches paraffiniques produites à partir de charges d'alimentation dérivées d'hydrocarbures pétroliers (CAS n°95883)

## Encres

Il n'existe pas encore de législation harmonisée à l'échelle européenne, ni de texte français concernant les hydrocarbures d'huiles minérales dans les encres et la [fiche DGCCRF](#) dédiée date de 2015. Il convient de s'appuyer sur les guides de bonnes pratiques de fabrication des emballages existants et le [guide EuPIA/AFEI](#) pour les encres d'imprimerie appliquées sur la face non en contact des aliments des emballages de denrées alimentaires.

Les fédérations européennes de l'emballage en papier-carton (ECMA et FEFCO) ont recommandé aux fabricants d'emballages d'utiliser pour les emballages alimentaires des encres sans huiles minérales et à faible migration.

## 4.2. Additifs alimentaires et auxiliaires technologiques

### Usages intentionnels

Le règlement (UE) n°231/2012 établit les spécifications techniques de l'additif E905. Cette cire microcristalline est autorisée par le règlement (UE) 1333/2008 pour le traitement de surface des confiseries (à l'exception du chocolat), des chewing-gums et de certains fruits (melon, papaye, mangue, avocat).

Les agents anti-agglomérants, agents d'enrobage, agent antimousse ou ingrédients utilisés selon le principe « quantum satis » telles que les substances : cire microcristalline / paraffine synthétique (E 905), cire de carnauba (E903), cire de candelilla (E902), cire d'abeille (E901), diméthylpolysiloxane (E900), Cire de polyéthylène oxydée (E914) et Poly-1-décène hydrogéné (E907), doivent être utilisées conformément au règlement (CE) 1333/2008.

Pour rappel, l'EFSA a réévalué les substances [E902](#), [E903](#), [E905](#), [E914](#) et a conclu que leur utilisation n'était pas de nature à entraîner un risque pour la santé du consommateur.

## Contamination

Enfin, en France, certaines huiles minérales sont autorisées en tant qu'auxiliaire technologique comme agent de démoulage et substances dépoussiérantes. Elles figurent à l'annexe IA de l'arrêté du 19 octobre 2006.

### 4.3. Produits phytopharmaceutiques

Certaines huiles de paraffine, qui diffèrent des paraffines végétales, sont autorisées comme insecticide et acaricide pour le traitement de certaines cultures. Leur utilisation est encadrée par le règlement (CE) n°1107/2009. Certaines huiles minérales sont également autorisées comme adjuvant dans la formulation des préparations phytopharmaceutiques.

## 5. Recommandation de surveillance dans les aliments

---

La [recommandation \(UE\) 2017/84](#) concernant la surveillance des hydrocarbures d'huiles minérales dans les denrées alimentaires et dans les matériaux et articles destinés à entrer en contact avec les denrées alimentaires, établit un plan de surveillance sur 2 ans avec les indications suivantes :

La surveillance devrait couvrir les graisses animales, le pain et les viennoiseries, les produits de boulangerie fine, les céréales pour petit-déjeuner, les confiseries (y compris le chocolat) et le cacao, la chair de poisson, les produits à base de poisson (poisson en conserve), les céréales pour l'alimentation humaine, les glaces et les desserts, les graines oléagineuses, les pâtes alimentaires, les produits dérivés de céréales, les légumineuses, les saucisses, les fruits à coque, les huiles végétales ainsi que les matériaux en contact avec les denrées alimentaires utilisés pour ces produits.

Les échantillons devraient être analysés sous leur forme commercialisée. Pour les denrées alimentaires préemballées, la teneur en hydrocarbures d'huiles minérales devrait être déterminée à la fois dans la denrée alimentaire et dans le matériau en contact avec celle-ci, si telle est la source suspectée des huiles minérales détectées.

## 6. Analyse des hydrocarbures d'huiles minérales

---

L'interprétation des résultats des MOH reste à ce jour encore complexe. Les méthodes disponibles ne permettent pas de différencier aisément les hydrocarbures d'huiles minérales des autres substances les analogues présentes telles que :

- les MORE (Mineral Oil Refined Products), présents dans certains additifs ou auxiliaires technologiques autorisés;
- les PAO (Polyalphaolefins), présents dans certains lubrifiants de synthèse ou adhésifs hotmelt et
- les POSH (Polymer Oligomeric Saturated Hydrocarbons), oligomères des plastiques polyéthylène ou polypropylène.

Tous les produits issus d'huiles minérales raffinées comme la paraffine, les cires microcristallines et les plastiques sont composés d'hydrocarbures d'origine minérale et font donc partie de la catégorie des MOSH en raison de leur composition.

Par soucis de différenciation, l'ensemble de ces substances directement dérivées d'huiles minérales fossile sont regroupées dans la toolbox sous le terme « MOSH analogues ».

Il n'existe pas de méthode officielle pour l'analyse des hydrocarbures d'huiles minérales. La méthode HPLC-GC-FID est la méthode généralement utilisée. Elle a cependant le désavantage de détecter tous les composés carbonés, qu'ils soient d'origine naturelle, issus d'ingrédients fonctionnels autorisés ou résultant d'une contamination. Elle peut être source de faux positifs notamment en cas de présence de MOSH analogues issus d'additifs ou d'auxiliaires technologiques.

En fonction des matrices et des échantillons, il est possible de caractériser la fraction MOSH/MOAH avec des techniques analytiques additionnelles : GC-MS, LC-GC-FID/MS ou GCxGC-FID/MS.

Le Centre Commun de Recherche de la Commission Européenne (JRC) a publié en Février 2019 des [recommandations](#) pour le prélèvement et l'analyse des hydrocarbures d'huiles minérales dans les aliments et matériaux au contact des aliments, pour accompagner l'application de la recommandation de surveillance (UE) 2017/84.

## Tableau : Recommandations pour la prévention et la réduction des hydrocarbures d'huiles minérales dans les aliments

### 1. Migration

SOURCES	VOIES D'ENTREES / CAUSES	SUBSTANCES	RECOMMANDATIONS
<b>Papier / Carton</b>	Revêtements des conteneurs	MOSH/MOAH	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser des revêtements contenant peu d'huiles minérales</li> <li>- Rechercher des solutions alternatives aux cartons</li> </ul>
	Emballage primaire Emballages secondaires Emballage tertiaire Emballage de transport si absence de barrières	MOSH/MOAH	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser des fibres vierges</li> <li>- Mettre en place des barrières fonctionnelles en prenant en compte les temps d'imprégnation</li> <li>- Adapter la conception de la solution emballage, de l'emballage primaire en prenant en considération son rôle</li> <li>- Contrôler la qualité des matériaux recyclés</li> <li>- Contrôler les conditions de transport des matériaux</li> </ul> Recommandations à moduler en fonction de l'efficacité des emballages sélectionnés ou de la présence ou non de barrières fonctionnelles.
	Emballage primaire	MOSH analogues (MORE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser des colles ne contenant pas de MOSH analogues</li> <li>- Eviter les cires</li> <li>- Utiliser des agents anti-mousses sans paraffines</li> </ul>
	Emballage secondaire	MOSH/MOAH	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eviter les traitements thermiques des produits dans leurs emballages</li> </ul>
<b>Encres d'impression</b>	Emballage primaire	MOSH/MOAH	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser des encres à faible migration et sans huiles minérales</li> <li>- Eviter les contaminations croisées entre les encres dans les imprimeries</li> <li>- Utiliser des barrières fonctionnelles pour les emballages ayant la face interne imprimée</li> <li>- Appliquer les recommandations de l'Annexe 1 du règlement 2023/2006 et les recommandations FFI/ECMA et EuPIA</li> </ul>
<b>Colles et adhésifs</b>	Emballage primaire & secondaire	MOSH/MOAH MOSH analogues (PAO, MORE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser des colles et adhésifs ne relarguant pas ou peu de molécules hydrocarbonées</li> </ul>

SOURCES	VOIES D'ENTREES / CAUSES	SUBSTANCES	RECOMMANDATIONS
<b>Plastiques</b>	Emballage primaire & secondaires	MOSH analogues (POSH)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vérifier l'efficacité barrière de ce matériau lorsqu'il est utilisé pour ce rôle (épaisseur...)</li> <li>- Sélectionner des matériaux ayant des propriétés barrières</li> </ul>
<b>Fibres de jute et sisal</b>	Sacs	MOSH/MOAH	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser des sacs en fibre de jute conformes à l'IJP: food grade</li> <li>- Utiliser des huiles végétales</li> </ul>
<b>Films métalliques/ feuilles de métal</b> (laquées ou laminées)	Emballage primaire	MOSH analogues (MORE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eviter les lubrifiants de surface à base de MOH ou MORE</li> <li>- Utiliser des vernis et revêtements sans MOSH/MOAH</li> <li>- Eviter les résidus provenant des huiles de laminages</li> </ul>
<b>Matériaux composites laminés</b>	Emballage primaire	MOSH/MOAH	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser des matériaux barrières adaptés (épaisseur, étanchéité...)</li> </ul>
<b>Feuilles composées laminées</b>	Emballage primaire	MOSH/MOAH MOSH analogues (POSH)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser des matériaux support adaptés (plastiques) avec une épaisseur appropriée</li> </ul>
<b>Films métalliques / feuilles de métal</b> (non laqués / non laminés à la surface)	Emballage primaire et premières étapes de l'emballage primaire	MOSH/MOAH MOSH analogues (MORE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eviter les résidus d'huiles lubrifiantes</li> </ul>
<b>Bois</b>	Emballage secondaire	MOSH/MOAH	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Associer avec un emballage primaire adéquat ayant un effet barrière</li> </ul>

## 2. Contamination

SOURCE	VOIE D'ENTREES / CAUSES	SUBSTANCES	RECOMMANDATIONS
<b>Lubrifiants utilisés au cours du process de transformation alimentaire</b>	Contamination accidentelle et/ou continue	MOSH/MOAH MOSH analogues (PAO, MORE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser des lubrifiants certifiées NSF lubrifiants (NSF-H1) ou des lubrifiants synthétiques</li> <li>- Limiter la contamination « inévitable » (instructions, formation, design des équipements...)</li> </ul>
<b>Lubrifiants de qualité techniques (pas de contact alimentaire)</b>	Contamination accidentelle	MOSH/MOAH MOSH analogues (PAO, MORE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ne pas utiliser de lubrifiants de qualité technique (NSF-H2) dans la zone de production et si possible, les écarter de l'environnement du process</li> <li>- Plan de maintenance établi avec l'identification de mesures pour chaque dérive (obstruction, dégâts...)</li> </ul>
<b>Lubrifiants – qualité technique</b>	Air comprimé, installation de convoyage pneumatique	MOSH/MOAH MOSH analogues (PAO/MORE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Effectuer des contrôles réguliers de présence d'huiles dans l'air comprimé</li> <li>- Utiliser des compresseurs sans huiles et si possible, ne générant aucune émission dans l'air.</li> </ul>
<b>Lubrifiants techniques</b>	Contamination continue lors de la récolte ou accidentelle	MOSH/MOAH MOSH analogue (PAO)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eviter les fuites pouvant introduire des lubrifiants</li> <li>- Si possible, utiliser des lubrifiants NSG-H1/NSF-H2 à tous les stades de la production primaire (convoyeurs lors de la récolte etc)</li> </ul>
	Chaîne de transport	MOSH/MOAH MOSH analogues (PAO)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eviter l'introduction de lubrifiants</li> <li>- Si possible n'utiliser que des lubrifiants H1 sur l'ensemble de la chaîne de transport</li> </ul>
	Contamination accidentelle ou continue	MOSH/MOAH MOSH analogues (PAO)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eviter tout contact entre les matières premières et les zones de stockage / sols contaminés avec des lubrifiants</li> <li>- Ne pas utiliser de matières premières provenant de zones de cultures contaminées</li> </ul>
<b>Fumées, gaz provenant du séchage/combustion</b>	Techniques de séchage	MOSH/MOAH	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eviter le séchage direct des matières premières avec des gaz de combustion provenant d'une source d'énergie</li> </ul>
<b>Conteneur de transport au contact direct</b>	Conteneurs de transport contaminés avec des huiles minérales	MOSH/MOAH	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vérifier l'efficacité du nettoyage (si besoin avec un certificat)</li> <li>- Exclure les containers ayant transporté des produits critiques</li> </ul>
<b>Gaz de pot d'échappement</b>	Air de l'environnement Ventilation	MOSH/MOAH	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eviter la contamination provenant de pots d'échappement</li> <li>- Vérifier la flotte de véhicules, les entrées d'air extérieur</li> </ul>

### 3. Utilisation d'additifs alimentaires et d'auxiliaires technologiques

SOURCE	VOIE D'ENTREES / CAUSES	SUBSTANCES	RECOMMANDATIONS
<b>Agent de démoulage</b>	Cires microcristallines utilisées comme : emballages, agents d'enrobage, traitement de surface	MOSH analogues (MORE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vérifier la température des process pour les emballages</li> <li>- Si possible, envisager des substitutions : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revêtements des emballages basés sur des esters végétaux</li> <li>- Utilisation des substances (q.s) « quantum satis »</li> </ul> </li> </ul>
	Paraffines solides ou cires microcristallines	MOSH analogues (PAO, MORE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lorsque nécessaire, utiliser des cires alternatives comme la cire de carnauba et la cire d'abeille (qui induiront également des MOSH analogues dans les analyses)</li> </ul>
<b>Agent d'enrobage, agents de démoulage</b>	Traitements de surface	MOSH analogues (PAO/MORE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lorsque nécessaire : utiliser des agents d'enrobage alternatifs formulés à partir de végétaux</li> </ul>
<b>Produits antipoussière</b>	Pulvérisation d'huiles produites à partir d'huiles minérales	MOSH/MOAH	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser des produits antipoussière alternatifs formulés à partir d'huiles végétales</li> <li>- Pour les denrées en poudre et farines, utiliser uniquement des produits de antipoussière formulés à partir d'huiles végétales ou de substances approuvés par le règlement (CE) 1333/2008</li> </ul>
<b>Agent de démoulage, agent anti-agglomérant</b>	Huiles paraffines ou huiles blanches utilisées pour la maintenance des machines ou comme agents de démoulage pour les plaques et moules de cuisson	MOSH/MOAH MOSH analogues (PAO/MORE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dans le cas de contact prévisible avec les denrées : n'utiliser que des huiles végétales ou des substances approuvées par le règlement (CE) 1333/2008</li> </ul>

#### Autres

<b>Papier sulfurisé pour la cuisson ou le démoulage</b>	Auxiliaires technologiques, agents de démoulage en contact direct avec les aliments	MOSH analogues (PAO/MORE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La composition peut entrainer la détection de MOSH analogues</li> </ul>
<b>Composition des pesticides</b>	Utilisation de pesticides produits à partir d'huiles de paraffines	MOSH/MOAH MOSH analogues (PAO/MORE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisation et présence de MOSH analogues dans la zone de matières premières possible</li> </ul>
<b>Graisses de maintenance</b>	Graisses de maintenance contenant de la paraffine	MOSH/MOAH MOSH analogues (PAO/MORE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A utiliser en « quantum satis »</li> </ul>



## Références

---

AFSCA – avis, [Seuils d'action pour les hydrocarbures d'huile minérale dans les denrées alimentaires](#), 2017

ANSES - [AVIS de l'ANSES relatif à la migration des composés d'huiles minérales dans les denrées alimentaires à partir des emballages en papiers et cartons recyclés](#), 2017

Arrêté français du 9 novembre 1994 relatif aux matériaux et objets en caoutchouc au contact des denrées, produits et boissons alimentaires

Arrêté du 19 octobre 2006 relatif à l'emploi d'auxiliaires technologiques dans la fabrication de certaines denrées alimentaires, Annexe IA

BfR, [Questions and answers on mineral oil components in food](#), 2017

BLL - [Toolbox for Preventing the Transfer of Undesired Mineral Oil Hydrocarbons into Food](#), 2017

EFSA - avis, [Scientific Opinion on Mineral Oil Hydrocarbons in Food](#), 2012

EuPIA/AFEI – guide [en cours de révision], « [Bonnes pratiques de fabrication des encres pour emballages de denrées alimentaires, destinées à l'impression des surfaces qui ne viennent pas directement au contact des denrées](#) », 2012

FDE - Toolbox, [Preventing the transfer of Undesired Mineral Oil Hydrocarbons into Food](#), 2018

DGCCRF - [Fiche papiers et cartons](#) [en cours de mise à jour], 2016

DGCCRF - [Fiche encres, revêtements et vernis pour impression de la partie extérieure des matériaux](#), 2015

JRC- recommandations, [Guidance on sampling, analysis and data reporting for the monitoring of mineral oil hydrocarbons in food and food contact materials](#), 2019

Recommandation (UE) [2017/84](#) concernant la surveillance des hydrocarbures d'huiles minérales dans les denrées alimentaires et dans les matériaux

Règlement (CE) n°1935/2004 concernant les matériaux et objets destinés à entrer en contact avec des denrées alimentaires

Règlement (CE) n°2023/2006 concernant les bonnes pratiques de fabrication des matériaux et objets destinés à entrer en contact avec des denrées alimentaires

Règlement (UE) n°10/2011 relatif aux matières plastiques destinées à entrer au contact avec les aliments

Règlement (CE) n°1333/2008 sur les additifs alimentaires

Règlement (UE) n°231/2012 établissant les spécifications techniques des additifs alimentaires énumérés aux annexes II et III du règlement (CE) 1333/2008, dont l'additif E905

Règlement (CE) n°1107/2009 concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques

Règlement (CE) n°178/2002 établissant les principes généraux et les prescriptions générales de la législation alimentaire, instituant l'Autorité européenne de sécurité des aliments et fixant des procédures relatives à la sécurité des denrées alimentaires