



anses

Priorisation des substances chimiques dans les émissions des produits du vapotage

Avis de l'Anses
Rapport d'expertise collective

Novembre 2021



CONNAÎTRE, ÉVALUER, PROTÉGER

Le directeur général

Maisons-Alfort, le 9 novembre 2021

AVIS de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

relatif à la « priorisation des substances chimiques à rechercher dans les émissions des produits du vapotage en vue de l'évaluation des risques sanitaires »

L'Anses met en œuvre une expertise scientifique indépendante et pluraliste.

L'Anses contribue principalement à assurer la sécurité sanitaire dans les domaines de l'environnement, du travail et de l'alimentation et à évaluer les risques sanitaires qu'ils peuvent comporter.

Elle contribue également à assurer d'une part la protection de la santé et du bien-être des animaux et de la santé des végétaux et d'autre part à l'évaluation des propriétés nutritionnelles des aliments.

Elle fournit aux autorités compétentes toutes les informations sur ces risques ainsi que l'expertise et l'appui scientifique technique nécessaires à l'élaboration des dispositions législatives et réglementaires et à la mise en œuvre des mesures de gestion du risque (article L.1313-1 du code de la santé publique).

Ses avis sont publiés sur son site internet.

L'Anses a été saisie le 16 août 2018 par la Direction générale de la santé d'une feuille de route formalisant différentes demandes d'expertises relatives aux produits du tabac et produits connexes. Le présent avis porte sur la réalisation de l'expertise suivante : priorisation des substances chimiques à rechercher dans les émissions des produits du vapotage en vue de l'évaluation des risques sanitaires.

1. CONTEXTE ET OBJET DE LA SAISINE

▪ Contexte réglementaire

La directive 2014/40/UE sur les produits du tabac établit des règles concernant la fabrication, la présentation et la vente des produits du tabac et produits connexes. Elle instaure notamment une obligation de déclaration¹ des produits avant toute commercialisation. Cet enregistrement des produits ne relève pas d'un processus d'autorisation de mise sur le marché.

¹ La directive introduit le terme de *notification*, avec un délai de six mois avant mise sur le marché, pour les produits du vapotage et les nouveaux produits du tabac. Dans la suite du rapport et par convention, on utilisera indifféremment les termes de *déclaration* ou *notification* pour désigner l'opération de transmission d'informations quel que soit le type de produit concerné.

Les produits du tabac et produits connexes sont classés en trois catégories :

- les produits du tabac ;
- les produits du vapotage ;
- les produits à fumer à base de plantes autres que le tabac.

Certaines informations à transmettre sont communes à ces trois catégories de produits notamment la composition en ingrédients et additifs avec leurs quantités. D'autres informations sont spécifiques à la catégorie : il s'agit notamment des mesures à l'émission de composés formés lors de l'utilisation des produits du vapotage.

La déclaration auprès des autorités de chaque État membre concerné est un processus informatique centralisé selon les modalités du point d'entrée électronique commun de l'Union européenne². Mis au point par la Commission européenne, il est opérationnel pour réceptionner les déclarations depuis le 20 mai 2016, date d'entrée en application de la directive.

En France, la directive 2014/40/UE a été transposée par l'ordonnance N°2016-623 du 19 mai 2016 qui introduit les nouvelles dispositions au titre I^{er} du livre V de la troisième partie du Code de la santé publique (CSP). Les décrets des 11 et 22 août 2016 ainsi que les arrêtés du 19 mai et 22 août 2016 complètent les dispositions réglementaires nationales. L'autorité administrative compétente est le ministère chargé de la santé³.

Dans le cadre de cette transposition, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) a été désignée pour assurer la réception, le stockage, le traitement et l'analyse des informations transmises par les déclarants sur leurs produits.

L'obligation réglementaire de déclarer ces informations doit permettre d'améliorer les connaissances quant à la composition des produits, l'impact sur la santé et l'évolution de la demande et de l'offre des produits du tabac et produits connexes.

En outre, certains ingrédients et additifs sont interdits : il s'agit notamment des substances cancérigènes, mutagènes et toxiques pour la reproduction, des vitamines, des stimulants tels que la caféine ou la taurine (articles L. 3512-16 et L. 3513-7 CSP).

Mi-2020, plus de 33 000 produits du vapotage ont été enregistrés sur le marché français.

La mission confiée à l'Anses se traduit par la conduite de travaux d'expertise portant sur l'identification et l'évaluation des dangers auxquels les substances chimiques exposent le consommateur ou son entourage lors de l'utilisation de ces produits. Au-delà de la fumée de tabac dont les effets sanitaires sont connus, l'enjeu porte plus particulièrement sur les substances émises par les produits du vapotage et les nouveaux produits du tabac chauffé lors de leur utilisation.

² <https://ec.europa.eu/health/euceg/>

³ (Ordonnance n° 2016-623 du 19 mai 2016 portant transposition de la directive 2014/40/UE sur la fabrication, la présentation et la vente des produits du tabac et des produits connexes 2016) ; (Décret n° 2016-1117 du 11 août 2016 relatif à la fabrication, à la présentation, à la vente et à l'usage des produits du tabac, des produits du vapotage et des produits à fumer à base de plantes autres que le tabac 2016) ; (Décret n° 2016-1139 du 22 août 2016 complétant les dispositions relatives à la fabrication, à la présentation, à la vente et à l'usage des produits du tabac, des produits du vapotage et des produits à fumer à base de plantes autres que le tabac 2016) ; (Arrêté du 19 mai 2016 relatif aux produits du vapotage contenant de la nicotine s. d.) ; (Arrêté du 22 août 2016 relatif aux produits du tabac, du vapotage, et à fumer à base de plantes autres que le tabac ainsi qu'au papier à rouler les cigarettes s. d.).

▪ **Objet de la saisine**

Dans ce contexte, l'Anses a été saisie le 16 août 2018 par la Direction générale de la santé (DGS) d'une feuille de route qui encadre les missions de l'Agence sur les produits du tabac et produits connexes mis sur le marché français. Cette feuille de route comporte quatre demandes spécifiques nécessitant la mise en œuvre d'expertises de natures différentes :

- 1- la production régulière d'un bilan quantitatif et qualitatif des déclarations des produits du tabac et des produits connexes reçues ;
- 2- la proposition d'un programme d'analyses chimiques des produits du tabac et produits connexes mis sur le marché français ;
- 3- l'identification et la hiérarchisation des substances chimiques dans les produits présentant un intérêt particulier de surveillance en raison de leurs risques potentiels, en fonction de leur danger pour la santé et selon différents scénarios d'exposition ;
- 4- l'analyse de l'évolution des volumes de vente et des parts de marché selon les tendances des marchés, les stratégies marketing, les innovations, les effets de mode, les marques et conditionnements.

Ces différentes demandes sont instruites sous forme de saisines distinctes. La présente expertise porte sur le troisième volet de la feuille de route. Plus particulièrement, il s'agit d'identifier et de prioriser les substances chimiques émises par les produits du vapotage.

Selon les objectifs de la liste de substances prioritaires à établir, celle-ci peut s'appuyer sur des critères de danger ou d'exposition, voire une mise en commun de ces deux critères afin d'intégrer une composante permettant de décrire un risque sanitaire. Les données permettant d'évaluer précisément l'exposition des consommateurs sont généralement peu renseignées ou difficiles à évaluer dans le temps imparti pour bâtir la liste.

L'analyse préliminaire de la saisine a mis en évidence la variabilité des méthodes de mesure des émissions des produits du vapotage, l'hétérogénéité des unités de mesure ainsi que la difficulté à recueillir des informations pertinentes permettant d'intégrer les niveaux d'exposition des consommateurs comme critères de sélection des substances. Les seules données fiables et immédiatement disponibles sont les substances ajoutées ou émises bien identifiées. Les critères permettant une estimation des expositions (volumes de vente, fréquences d'utilisation) sont lacunaires ou peu robustes à ce stade.

Ainsi, l'expertise réalisée porte sur l'identification et la priorisation des substances à surveiller dans les émissions des produits du vapotage en fonction de leur danger par voie inhalée, les autres voies d'exposition n'étant pas considérées dans cette expertise.

Il est à noter que les dangers physiques et microbiologiques sont exclus du périmètre.

2. ORGANISATION DE L'EXPERTISE

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – Prescriptions générales de compétence pour une expertise (Mai 2003) ».

L'expertise relève du domaine de compétences du comité d'experts spécialisé (CES) « Evaluation des risques chimiques liés aux articles et produits de consommation ». L'Anses a confié l'expertise au groupe de travail (GT) « Produits du tabac et du vapotage ». Les travaux ont été présentés au CES tant sur les aspects méthodologiques que scientifiques entre le

26 mars 2020 et le 20 novembre 2020. Ils ont été adoptés par le CES « Evaluation des risques chimiques liés aux articles et produits de consommation » réuni le 20 novembre 2020.

L'Anses analyse les liens d'intérêts déclarés par les experts avant leur nomination et tout au long des travaux, afin d'éviter les risques de conflits d'intérêts au regard des points traités dans le cadre de l'expertise.

Les déclarations d'intérêts des experts sont publiées sur le site internet : <https://dpi.sante.gouv.fr/>.

3. ANALYSE ET CONCLUSIONS DU GT ET DU CES

3.1. Méthodologie de constitution et de priorisation de la liste socle des substances chimiques

Les différentes étapes nécessaires à la priorisation des substances chimiques à rechercher dans les émissions des produits de vapotage, en vue de l'évaluation des risques sanitaires, sont décrites ci-après.

- Étape 1 : réalisation de la liste socle.

Considérant qu'il existe un très grand nombre de produits différents actuellement sur le marché, que ce dernier est en constant renouvellement, et qu'il existe une très grande variabilité dans les usages de ces produits et dans le matériel utilisé, il est important de constituer une liste socle de substances qui soit la plus exhaustive possible. Cette liste socle correspond à la compilation de plusieurs listes de substances provenant de sources jugées pertinentes pour la réalisation de cette expertise.

- Les données de composition et les données d'émission déclarées pour les produits du vapotage mis sur le marché avant mi-2020 :

La source de données la plus complète sur la composition des produits et de leurs émissions est la base de données des déclarations effectuées par les fabricants. Elle recense les données de plus de 33 000 produits déclarés par plus de 700 fabricants et importateurs en France. À noter qu'aux termes des articles L. 3513-7 CSP et suivants, l'obligation déclarative ne concerne que les produits du vapotage contenant de la nicotine. Par ailleurs, bien que les données de composition (ingrédients) doivent être exhaustives, l'analyse des déclarations réalisées par l'Anses (Anses, 2020) a mis en évidence certaines incohérences dans les données. Enfin, les substances recherchées dans les émissions des produits du vapotage sont déclarées par les fabricants sur une base volontaire, sans qu'une méthode de génération ou d'analyse soit prescrite par la réglementation.

Ainsi, 644 substances mesurées dans les émissions ont été incluses dans la liste socle, auxquelles se sont ajoutées 842 substances uniquement présentes en tant qu'ingrédients dans la composition des e-liquides, soit un total de 1 486 substances.

- Les données d'émissions issues de la bibliographie

Dans le cadre d'une convention de recherche et développement (CRD) contractée avec la Fondation pour la recherche et la technologie – Hellas – Institut des sciences du génie chimique (FORTH-ICEHT), une revue de la littérature concernant les émissions des produits du tabac et du vapotage a été menée.

Concernant les produits du vapotage, l'ensemble des publications parues entre le 1er janvier 2010 et le 26 mai 2020 ont été considérées sans distinction de pays. La limite la plus ancienne correspond à l'année de l'essor des cigarettes électroniques sur le marché. Les produits du vapotage utilisés avant cette date ne correspondent plus à ceux utilisés actuellement par les vapoteurs. Au total, ce sont 206 articles qui ont été analysés et **289 substances, qui ne faisaient pas partie des 1 486 substances déclarées dans les émissions ou les ingrédients, ont été ajoutées à la liste socle.**

La méthodologie développée pour cette revue bibliographique est détaillée dans le rapport d'expertise collective.

La liste socle consolidée comporte 1 775 substances.

▪ Étape 2 : catégorisation des substances de la liste socle

Après la constitution de la liste socle, la seconde étape des travaux d'expertise a consisté à répartir les substances en différents groupes selon une démarche de catégorisation :

- un **groupe (1) de substances prioritaires** pour une recherche et une quantification dans les émissions des cigarettes électroniques ;
- un **groupe (2) de substances nécessitant l'acquisition de données sanitaires supplémentaires** ;
- un **groupe (3) de substances pour lesquelles il n'existe pas, au moment de la catégorisation, de données sanitaires** permettant une évaluation des risques sanitaires.

Pour rappel, la démarche de catégorisation employée ici repose presque exclusivement sur des critères de danger pour l'homme. Les critères de danger pour l'environnement ont été écartés car ils n'entrent pas dans le champ de la saisine.

Compte-tenu du nombre conséquent de substances présentes dans la liste socle, il n'était pas possible d'effectuer une recherche exhaustive dans la littérature scientifique, des dangers de chaque substance. Par ailleurs, en l'absence de méthode permettant d'évaluer les effets des mélanges de substances, la toxicité de chaque substance a dû être évaluée individuellement.

Pour mener à bien cette évaluation, différents effets toxiques ont été considérés :

- cancérogénicité,
- mutagénicité,
- toxicité pour la reproduction,
- perturbation endocrinienne,
- sensibilisation respiratoire,
- toxicité chronique,
- toxicité aiguë.

Par ailleurs, différentes listes existantes de substances jugées préoccupantes ont également été prises en compte.

Pour chacun de ces effets, des classifications déjà réalisées par différents organismes nationaux et internationaux ont été sélectionnées (Figure 1). Ces classifications consistent en des listes de substances pour lesquelles un danger a été identifié avec, le plus souvent, la

précision du niveau de preuve. Ces listes ont ensuite été croisées sur la base du numéro CAS de chaque substance de la liste socle afin de recenser les dangers associés.

Les substances ont été réparties dans trois groupes en fonction de leurs dangers, conformément aux critères mentionnés précédemment. La Figure 1 ci-dessous présente, dans le détail, les critères retenus pour chaque groupe et les classifications associées.

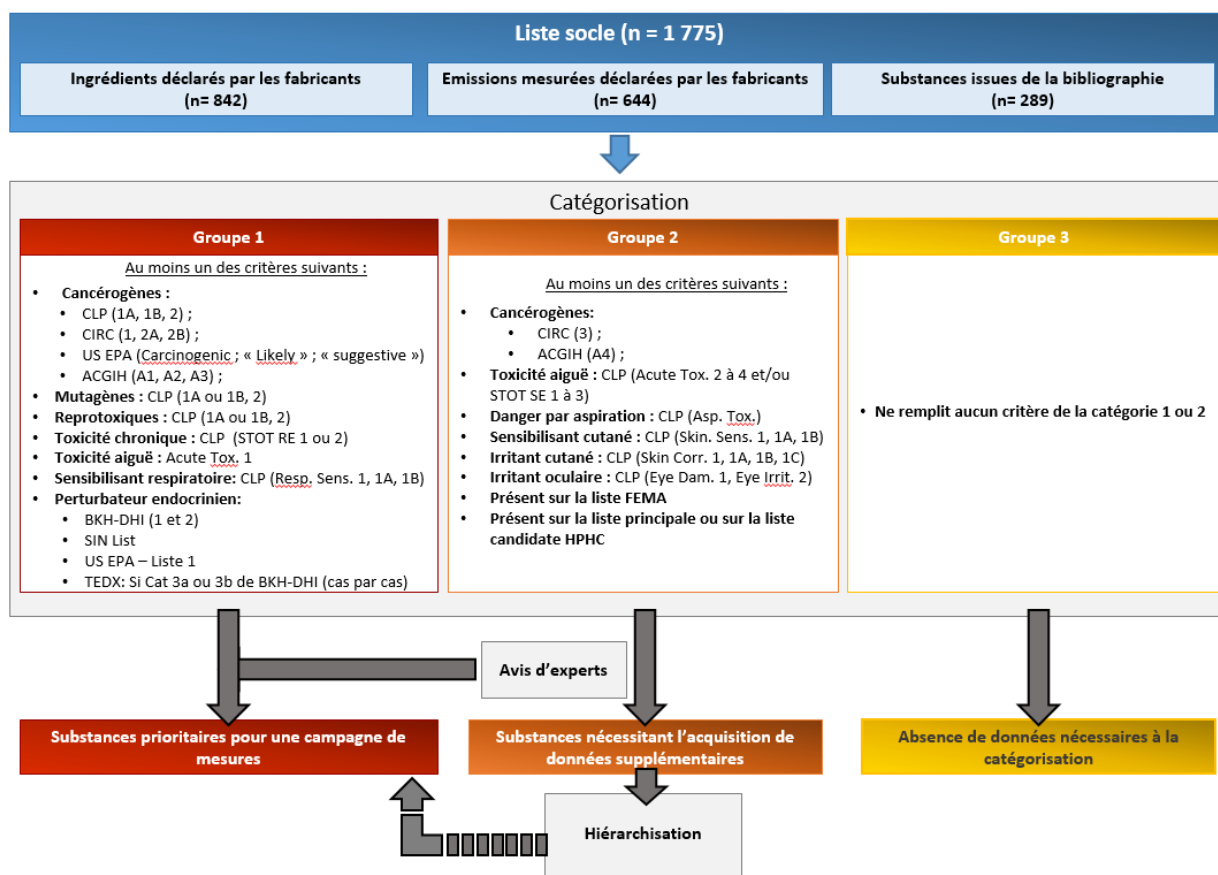


Figure 1 : Démarche de catégorisation

En outre, la démarche schématisée en Figure 1 représente plusieurs **évolutions possibles au sein des groupes de substances**. A titre d'exemple :

- après une étape de hiérarchisation, les substances en haut de la liste du groupe 2 pourront être catégorisées dans le groupe 1 et remplacer celles qui auraient été écartées.
- l'acquisition de nouvelles connaissances sur les dangers pourrait faire évoluer les substances d'une catégorie à l'autre.
- après avoir effectué une campagne de mesures dans les émissions pour les substances du groupe 1, celles qui n'auront pas été trouvées pourront être écartées de ce groupe. Si de nouvelles substances venaient à être identifiées, elles seraient alors ajoutées à la liste socle et seraient catégorisées lors d'une itération de la démarche (Figure 2).

En outre, cette **démarche de catégorisation** est conçue pour être **itérative** et peut être renouvelée :

- à une fréquence à définir ;
- et/ou à la suite de la mise à jour de la liste socle, par exemple à partir de nouvelles substances issues des déclarations et de la bibliographie.

Cette nouvelle démarche de catégorisation s'appuierait sur les dernières versions des classifications utilisées (Figure 2).

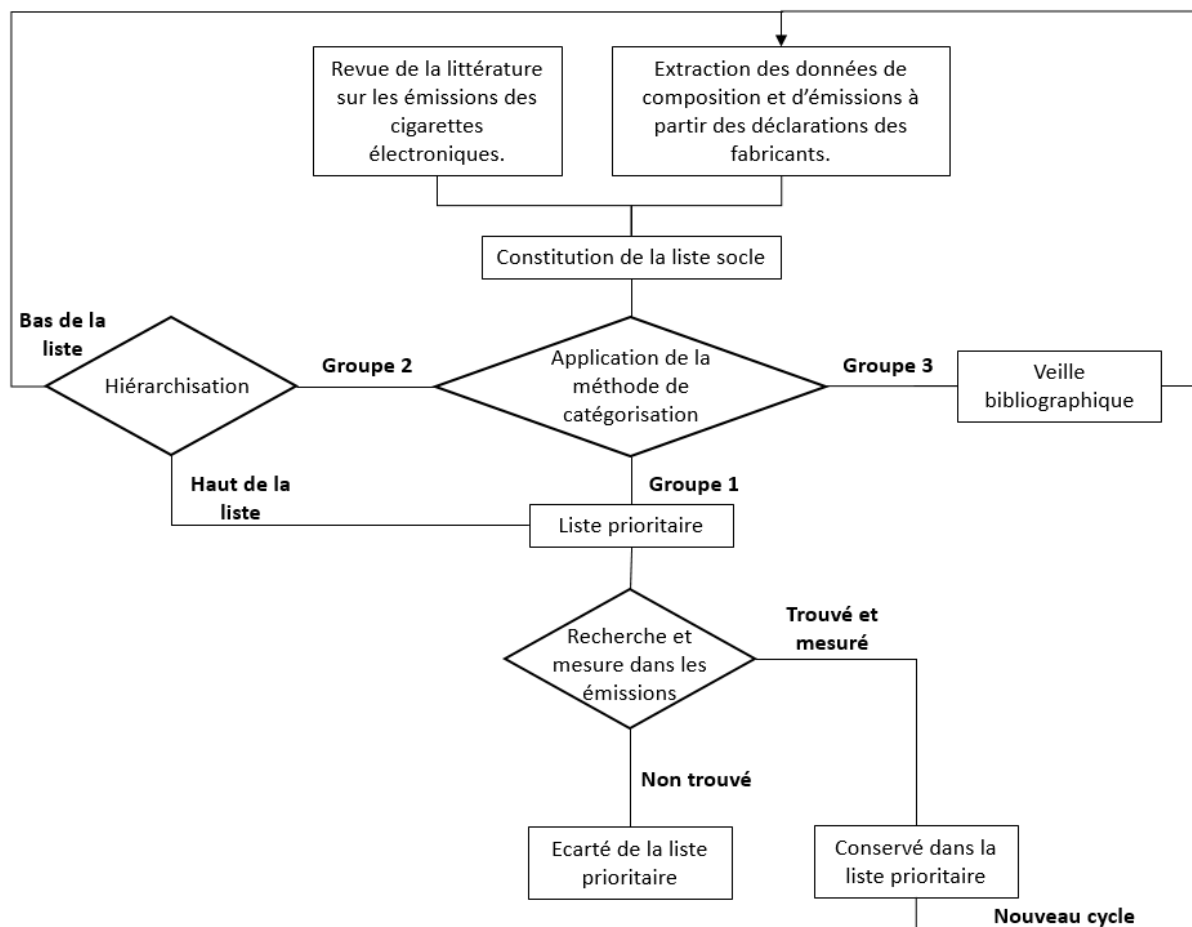


Figure 2 : Logigramme présentant la démarche de mise à jour des groupes de substances et de catégorisation de la liste socle.

➤ Étape 3 : identification et traitement des incertitudes.

L'identification et le traitement des incertitudes sont indispensables pour apprécier les limites de cette expertise. Ces éléments ainsi que leur impact sur les résultats sont présentés en Tableau I.

Pour rappel, les substances d'origine microbiologique ont été exclues du périmètre de l'expertise. Par ailleurs la priorisation a été presque exclusivement réalisée à partir de critères de danger.

Tableau II : Liste des incertitudes identifiées et impact sur les résultats de l'expertise

Sources d'incertitudes	Nature	Traitement	Impact potentiel sur les résultats
Constitution de la liste socle			
Données issues des déclarations	Absence de données concernant certains e-liquides du marché (sans nicotine...)	Réalisation d'une revue de la littérature	Liste socle sous-estimée
Données issues des déclarations	Erreur d'imputation de la substance de référence par rapport à l'ingrédient ou à l'émission déclarés	Sans objet	Liste socle surestimée ou sous-estimée
Substances néoformées	Absence de données relatives à ces substances dans les déclarations	Réalisation d'une revue de la littérature	Liste socle sous-estimée
Substances provenant du dispositif électronique de vapotage	Absence de données permettant de distinguer les substances provenant des e-liquides et celles provenant de la cigarette électronique	Sans objet	Liste socle surestimée ou sous-estimée
Revue de la littérature	Publications non incluses dans la recherche bibliographique	Sans objet	Liste socle sous-estimée
Catégorisation des substances			
Critères utilisés	Critères non disponibles pour l'ensemble des substances	Nouvelle catégorisation de certaines substances après avis d'experts	Inconnu
Critères utilisés	Certains critères n'ont pas été approfondis par une recherche dans la littérature	Sans objet	Inconnu
Démarche utilisée	Effet des mélanges de substances non pris en compte	Sans objet	Inconnu

3.2. Résultats de la catégorisation

▪ Substances retenues dans le groupe 1

Le groupe 1 rassemble 106 substances (Annexe 2). Ces dernières sont considérées comme présentant les dangers les plus importants et sont jugées prioritaires pour une campagne de mesures dans les émissions des cigarettes électroniques. Il s'agit de substances classées :

- Cancérogènes avérées (Catégorie 1A), supposées (Catégorie 1B) ou suspectées (Catégorie 2) au sein de la classification harmonisée CLP, ou par équivalence avec une des autres classifications examinées ;
- Mutagènes ou toxiques pour la reproduction avérées (Catégorie 1A), supposées (Catégorie 1B) ou suspectées (Catégorie 2) au sein de la classification harmonisée CLP ;
- Perturbatrices endocriniennes par les classifications BKH ou DHI (Catégorie 1 ou 2) ou SIN List, avec une conclusion positive de l'US EPA, ou classée en catégorie 3a (données insuffisantes) ou 3b (données absentes) par BKH ou DHI mais présentant au moins une étude pertinente lors de sa classification dans la liste TEDX ;
- Comme ayant une toxicité spécifique pour certains organes cibles après une exposition répétée (STOT RE 1 ou STOT RE 2) au sein de la classification harmonisée CLP ;
- Sensibilisantes respiratoires (Catégorie 1 et sous-catégorie 1A ou 1B) au sein de la classification harmonisée CLP ;
- Ou présentant une toxicité aiguë très importante (Acute Tox. de Catégorie 1) au sein de la classification harmonisée CLP.

Les substances classées dans le groupe 1 ont vocation à faire l'objet d'une campagne de mesures dans les émissions des cigarettes électroniques. L'objectif de ces mesures est :

- de vérifier la présence de ces substances dans les aérosols des cigarettes électroniques ;
- de déterminer leurs niveaux dans les émissions ;
- à plus long terme d'effectuer une évaluation des risques pour les utilisateurs.

▪ Substances retenues dans le groupe 2

Les 147 substances catégorisées dans le groupe 2, dont la liste complète est disponible dans le rapport d'expertise, sont des substances présentant des dangers jugés moindres par rapport à celles du groupe 1. Les critères de catégorisation utilisés pour classer des substances dans ce groupe sont les suivants :

- Des données insuffisantes quant à leurs effets cancérogènes chez l'homme (Catégorie 3 du CIRC ou A4 de l'ACGIH) ;
- Une toxicité aiguë moindre que pour les substances de la catégorie 1 (Acute Tox. 2 à 4 ou STOT SE 1 à 3) telle que définie par la classification harmonisée CLP ;
- Des effets sensibilisants cutanés (Skin. Sens. 1 et sous-catégorie 1A et 1B), irritants cutanés (Skin. Corr. 1 et sous-catégorie 1A, 1B et 1C) ou oculaires (Eye Dam. 1 ; Eye Irrit. 2) tels que définis par la classification harmonisée CLP ;

- La présence d'un danger par aspiration (Asp. Tox.) telle que définie par la classification harmonisée CLP ;
- La présence sur la liste FEMA avec une priorité « High » ou « Low » ;
- La présence sur la liste principale ou la liste secondaire HPHC.

Ces substances sont prioritaires pour l'acquisition de données de danger supplémentaires qui pourraient notamment justifier par la suite une nouvelle catégorisation en groupe 1, notamment si des études pertinentes étaient portées à la connaissance des experts.

Par ailleurs, une hiérarchisation de ces substances pourra être réalisée, d'une part en prenant en compte les auto-classifications réalisées par les fabricants sur le site de l'ECHA et non plus uniquement la classification harmonisée, d'autre part en accordant un poids plus important au critère de toxicité aiguë « STOT SE » par rapport aux autres critères.

▪ Substances retenues dans le groupe 3

Le **groupe 3 est constitué de 1 522 substances** qui ne remplissent pas les critères pour être classées dans l'un des deux autres groupes. Les données nécessaires à leur catégorisation sont insuffisantes ou absentes. Néanmoins, il est à rappeler qu'une recherche bibliographique exhaustive sur les dangers de ces substances n'a pas été menée et l'appartenance de ces substances au groupe 3 ne signifie pas qu'elles sont non dangereuses pour la santé humaine.

3.3. Conclusions du CES

L'objectif de cette expertise était d'établir une liste de substances chimiques émises par les produits du vapotage et présentant un intérêt pour une surveillance en raison de leur risque potentiel. En raison de l'absence de données d'exposition, la méthodologie utilisée ne s'est concentrée que sur les dangers pour la santé humaine des différentes substances chimiques considérées.

Au total, 106 substances ont été catégorisées dans le groupe 1 et 147 dans le groupe 2. Il conviendra dans un premier temps d'établir, pour chacune des substances du groupe 1, et s'il existe suffisamment de données, des repères toxicologiques. Les limites de détection utilisées lors des analyses des aérosols devront être compatibles avec les repères toxicologiques, de façon à pouvoir par exemple détecter le dixième des valeurs de référence⁴.

Comme indiqué précédemment, l'exhaustivité et la représentativité de la liste socle ne peut être assurée du fait des limites liées aux déclarations, la grande diversité des produits (liquides à vapoter et dispositifs) à l'origine de ces aérosols et qui n'ont pas pu être tous recensés dans la littérature scientifique. D'autre part, le grand nombre de substances n'a pas permis d'effectuer une recherche exhaustive des dangers pour chacune d'entre elles. Aussi, il a été décidé d'utiliser des classifications réalisées par différents organismes nationaux et internationaux. L'usage de ces classifications a révélé une importante hétérogénéité des données de danger disponibles. Les substances pour lesquelles aucun numéro CAS n'a été attribué n'ont pas pu être étudiées, faute d'appariement possible avec les classifications existantes. En outre, un grand nombre de substances ne disposaient pas de données de danger suffisantes. Enfin, l'effet des mélanges n'a pas pu être considéré faute de données. L'impact de ces incertitudes ne peut pas être estimé. Toutefois, une démarche de

⁴ Il s'agit de la valeur basse retenue par l'Anses dans le rapport « Méthodologie d'évaluation des méthodes de mesure dans l'air des lieux de travail et l'air intérieur », 2020. <https://www.anses.fr/fr/system/files/AIR2020SA0050Ra.pdf>

catégorisation itérative est proposée avec la possibilité de mettre à jour les groupes de substances pour limiter ces incertitudes dans la durée.

Des modalités de surveillance de ces substances dans les émissions des produits du vapotage doivent être établies. Elles concernent aussi bien l'échantillonnage des produits que l'analyse des substances à l'émission et sont fonction des objectifs à atteindre.

Pour ce faire, il est proposé de réaliser un échantillonnage qui tiendra compte du grand nombre de produits présents sur le marché et de l'impact des différentes fonctionnalités du matériel et des pratiques des vapoteurs. Les experts constatent que les conditions de génération de l'aérosol, qu'elles soient liées aux aspects techniques (matériel, température de chauffe, flux d'air...) ou à l'usage du vapoteur (nombre de bouffées, mode d'inhalation), ont un impact sur la composition finale de celui-ci. Les experts soulignent l'importance de ne pas se limiter aux substances déclarées par les fabricants, mais de rechercher aussi la présence de substances éventuellement néoformées lors de la préparation, du stockage du mélange et lors de la pratique du vapotage.

La stratégie d'échantillonnage des produits sur le marché pourra tenir compte des propositions suivantes :

- une sélection de produits représentatifs de l'offre disponible ;
- une sélection ciblée de produits qui présentent un intérêt au regard de l'enjeu sanitaire, c'est à dire :
 - des produits pour lesquels les fabricants ont déclaré qu'ils contenaient des substances du groupe 1 dans les émissions ou dans les ingrédients ;
 - un ensemble de produits contenant un grand nombre de substances chimiques et notamment des substances aromatisantes.

Par ailleurs, pour chaque sélection, le choix des produits pourra être effectué :

- soit par échantillonnage aléatoire de produits individuels disponibles sur le marché ;
- soit par sélection de groupes de produits déclarés de composition homogène afin de constituer des échantillons composites pour l'analyse⁵.

Aucune méthode d'analyse n'a été proposée pour chacune des substances du groupe 1 à ce stade de l'expertise.

3.4. Recommandations du CES

La méthode ayant servi à constituer la liste socle de substances prioritaires au regard de leur danger par inhalation repose sur les déclarations des fabricants d'une part, sur les données de la littérature d'autre part. Certaines substances se retrouvent dans la liste car elles figurent soit dans les déclarations des fabricants (compositions et émissions de produits du vapotage contenant de la nicotine) soit dans les publications scientifiques qui ont pu être identifiées sur la période considérée. Afin de juger de leur pertinence, il est indispensable de conduire des analyses de produits du vapotage présents sur le marché et surtout de leurs émissions dans différentes conditions.

Les experts rappellent que si les obligations déclaratives ne portent que sur les produits du vapotage contenant de la nicotine, de nombreux produits sans nicotine destinés à être vapotés

⁵ Echantillons composites ou « poolés » : e-liquides reconstitués, pour l'analyse, à partir de plusieurs produits du marché de composition homogène.

tels quels ou après mélange voire adjonction de nicotine sont présents sur le marché et largement utilisés : il s'agit en particulier des arômes concentrés. Pour les experts, la réglementation européenne, et notamment les obligations déclaratives qui en découlent, devrait être étendue à tous les produits du vapotage mis sur le marché, qu'ils contiennent de la nicotine ou non, qu'ils soient à vapoter directement ou après mélange par l'utilisateur. Cette recommandation tire les conséquences du *Do it yourself* (DIY), littéralement « faites-le vous-même », pratique du vapoteur qui consomme un produit après l'avoir formulé lui-même à partir d'ingrédients obtenus sur le marché, principalement pour des raisons économiques.

Considérant les résultats de la catégorisation, le CES recommande :

1- **Pour les substances présentes dans le groupe 1** : « substances prioritaires pour une campagne de mesures dans les émissions des cigarettes électroniques » (N = 106).

- Des repères toxicologiques devront être établis pour chacune de ces substances si les données toxicologiques existantes le permettent. Les limites de détection utilisées lors des analyses des aérosols devront être compatibles avec les repères toxicologiques, de façon à pouvoir, par exemple détecter le dixième des valeurs de référence.
- L'échantillonnage des produits devra reprendre toutes ou plusieurs de ces stratégies :
 - Une sélection de produits représentatifs de l'offre disponible ;
 - Une sélection ciblée de produits qui présentent un intérêt au regard de l'enjeu sanitaire, c'est à dire :
 - Des produits pour lesquels les fabricants ont déclaré qu'ils contenaient des substances du groupe 1 dans les émissions ou dans les ingrédients ;
 - Un ensemble de produits contenant un grand nombre de substances chimiques et notamment de substances aromatisantes.

Le CES suggère par ailleurs que, pour chaque sélection, le choix des produits puisse être effectué selon les objectifs :

- Soit en analysant des produits individuels sélectionnés aléatoirement sur le marché ;
- Soit en analysant des échantillons composites formés de produits aux caractéristiques similaires.
- L'étude de la composition des aérosols (émissions) devra être réalisée en faisant varier différents paramètres liés aux conditions de leur génération comme le choix des équipements utilisés, la température de chauffe ou encore le nombre de bouffées.
- Enfin, une discussion sur la mise à l'écart de la liste prioritaire des substances qui ne seraient pas trouvées dans les émissions à l'issue de la campagne de mesure devra également être menée pour chacune d'entre elles.

2- **Pour les substances présentes dans le groupe 2** : « substances prioritaires pour l'acquisition de données de danger supplémentaires » (N = 147)

La définition d'une méthode permettant de hiérarchiser ces substances avec pour objectif une catégorisation dans le groupe 1 des plus préoccupantes d'entre elles. Cette hiérarchisation pourra être réalisée en prenant en compte, par exemple :

- Les auto-classifications réalisées par les fabricants de substances chimiques sur le site de l'ECHA ;
- Une pondération plus importante de certains critères de toxicité ;
- Des modèles relation quantitative structure-activité (QSAR).

3- Pour les substances présentes dans le groupe 3 : « substances dont les données permettant la catégorisation sont insuffisantes ou absentes » (N = 1 522)

- La réalisation d'une veille scientifique régulière permettant d'identifier des problématiques spécifiques liées à ces substances qui ne seraient à l'heure actuelle pas traduites par une quelconque classification de danger.
- L'utilisation de modèles relation quantitative structure-activité (QSAR) afin d'évaluer la toxicité des substances peu étudiée à ce jour.

Enfin, le CES recommande d'effectuer des itérations régulières de cette démarche de catégorisation, en mettant les groupes à jour :

- À mesure que de nouvelles substances sont mentionnées dans les déclarations ou la littérature scientifique ;
- Lors de l'actualisation des listes de référence ou classifications, en s'assurant que soient utilisées les versions les plus récentes proposées par les organismes qui les ont réalisées.

La fréquence de ces itérations sera à déterminer en fonction de changements dans les compositions déclarées ou de l'apparition de nouveaux produits ou nouveaux matériels.

4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DE L'AGENCE

Pour rappel, selon Santé publique France, la prévalence du vapotage quotidien dans la population française s'élevait à 4,4% en 2019, et 34,4% des 18-75 ans déclaraient avoir expérimenté la cigarette électronique (Santé publique France 2020). Cette prévalence est en hausse ces dernières années et devrait continuer à progresser en raison, notamment, de l'usage de ces dispositifs comme substitut partiel ou total aux produits du tabac. Par ailleurs, selon une enquête réalisée par BVA pour l'Anses, 58% des vapoteurs interrogés utilisaient la cigarette électronique depuis plus de deux ans et 24% depuis plus de quatre ans (BVA 2020).

Par conséquent, une part non négligeable de la population utilisatrice de ces produits est exposée, quotidiennement et pendant plusieurs années, aux substances contenues dans les aérosols des cigarettes électroniques.

Ainsi, la caractérisation des substances chimiques contenues dans ces aérosols et l'évaluation des risques auxquels ces substances exposent le consommateur ou son entourage apparaissent comme un enjeu de santé publique. À cet égard, l'Agence rappelle qu'il appartient en premier lieu aux metteurs en marché de s'assurer de la conformité des produits mis sur le marché ce qui recouvre, en accord avec la législation : l'absence des substances

interdites (vitamines, produits cancérogènes, ...), la vérification de l'absence de risques présentés par les ingrédients, chauffés ou non, pour la santé humaine.

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail endosse les conclusions et recommandations du GT « Produits du tabac et du vapotage » et du CES « Evaluation des risques chimiques liés aux articles et produits de consommation » concernant les résultats de la catégorisation des substances recherchées dans les émissions des produits du vapotage.

Cette catégorisation de substances à rechercher dans les émissions en raison de leur danger pour la santé humaine représente une des premières étapes nécessaires à la réalisation d'une évaluation des risques sanitaires (ERS).

L'Anses souligne la pertinence et la nécessité de réaliser une ou plusieurs campagnes de mesures à l'émission d'une sélection de produits du vapotage présents sur le marché afin :

- d'identifier la présence éventuelle de substances du groupe 1 dans les émissions. Le cas échéant, des actions seront menées vis-à-vis des metteurs en marché pour qu'ils explicitent les conditions de sécurité des produits qu'ils vendent ou en tirent les conséquences. Par ailleurs, cette action permettra de poursuivre le cycle de catégorisation des substances ;
- d'évaluer les niveaux d'exposition aux substances effectivement présentes dans les aérosols dans un objectif d'évaluation de l'exposition chronique des consommateurs et des risques sanitaires associés.

Aussi, l'Agence va engager dès 2022 de telles actions de surveillance.

Enfin, selon l'enquête réalisée par BVA pour l'Anses en 2020, 33% des vapoteurs auraient recours très régulièrement ou exclusivement à une pratique de formulation individuelle à partir d'ingrédients obtenus sur le marché. L'Agence note que de nombreux ingrédients utilisés dans le cadre de cette pratique ne contiennent pas de nicotine. Ceux-ci ne sont actuellement pas visés par les obligations déclaratives et les dispositions protectrices du consommateur qui s'appliquent aux produits contenant de la nicotine. L'Agence recommande donc que le cadre juridique soit adapté pour couvrir l'ensemble des mélanges mis sur le marché aux fins de vapotage sans se limiter aux produits contenant de la nicotine.

Dr Roger Genet

MOTS-CLÉS

Priorisation, Substance chimique, Critère de danger, Émission, Evaluation des risques, Produit du vapotage

Prioritization, Chemical, Hazard criterion, Emission, Risk assessment, Vaping product

CITATION SUGGÉRÉE

Anses (2021). Avis relatif à la priorisation des substances chimiques à rechercher dans les émissions des produits du vapotage en vue de l'évaluation des risques sanitaires (saisine 2020-SA-0016). Maisons-Alfort : Anses, 21 p.

ANNEXE 1

Présentation des intervenants

PRÉAMBULE : Les experts membres de comités d'experts spécialisés, de groupes de travail ou désignés rapporteurs sont tous nommés à titre personnel, intuitu personae, et ne représentent pas leur organisme d'appartenance.

Président

M. Michel GUERBET – Professeur de toxicologie à l'UFR médecine pharmacie de Rouen - Pharmacien toxicologue

Membres

M. Laurent BOYER – Pneumologue, Maître de Conférences des Universités - Praticien Hospitalier – Pneumologie

Mme Stéphanie CAILLE-GARNIER – Neurobiologiste et comportementaliste, chargée de recherche au CNRS – Addiction, Neurosciences, Expérimentation animale

M. Hervé CASABIANCA – Ingénieur de recherche au CNRS – Chimie, Métrologie

M. Nicolas CONCHA-LOZANO – Docteur ès sciences, unité de toxicologie et chimie forensiques CHUV Lausanne – Métrologie des aérosols.

Mme Dominique GUENOT – Docteur ès sciences et directeur de recherche au CNRS – Cancérogénèse, Génotoxicité, Modèles cellulaires et animaux

Mme Shérazade KINOUBI – Médecin généraliste et épidémiologiste – Épidémiologie

Mme Maria MELCHIOR – Docteur ès sciences et directeur de recherche à l'INSERM – Épidémiologie

Mme Florence MENETRIER – Pharmacien et responsable d'unité au CEA – Toxicologie, Évaluation des risques

Mme Viêt NGUYEN THANH – Responsable de l'unité Addictions à Santé publique France – Épidémiologie

M. Jérémie POURCHEZ- Directeur de Recherche à l'École Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne – UMR INSERM U1059 – Métrologie des aérosols, Inhalation des particules, Physico-chimie des solides divisés

M. Didier TORNAY – Directeur de recherche au CNRS – Sciences humaines et sociales

M. Eftimios ZERVAS – Professeur à l'Université Hellénique Ouverte – Combustion, analyse chimique, produits de tabac

COMITE D'EXPERTS SPECIALISE

Les travaux, objets du présent rapport ont été suivis et adoptés par le CES suivant :

Evaluation des risques chimiques liés aux articles et produits de consommation (2017-2020)

Président

M. Luc BELZUNCES – Directeur de Recherche et Directeur du Laboratoire de Toxicologie Environnementale à l'INRA – Toxicologie, chimie analytique, évaluation des risques

Vice-président

M. Damien BOURGEOIS – Chargé de recherche au CNRS à l'Institut de Chimie Séparative de Marcoule – Chimie moléculaire, chimie des métaux (d et f), physico-chimie

Membres

Mme Catherine ARTIGOU – Médecin – Allergologie - Dermatologie

M. Alain AYMARD – Ingénieur et enquêteur retraité de la DGCCRF – Chimie, Réglementation

M. Nicolas BERTRAND – Ingénieur d'assistance conseil à l'INRS – Chimie, Modélisation, Risques professionnels, Réglementation

Mme Céline BOTINEAU – Ingénieur de prévention du risque chimique au CEA

M. François CLINARD – Epidémiologiste à l'Institut de Veille Sanitaire – Pharmacien toxicologue, épidémiologie, évaluation des risques sanitaires

M. Michel GUERBET – Professeur de toxicologie à l'UFR médecine pharmacie de Rouen - Pharmacien toxicologue

M. Jérôme HUSSON – Chimie moléculaire – Physico-chimie – Chimie des matériaux – Université de Franche-Comté

M. Jean-Pierre LEPOITTEVIN – Professeur des universités et Directeur du laboratoire de dermatochimie à l'Université de Strasbourg – Chimie, toxicité et allergies cutanées

M. Jacques MANEL – Médecin toxicologue et chef du service du Centre Antipoison et de Toxicovigilance du CHU de Nancy – Médecine, Toxicologie clinique, Statistiques

Mme Mélanie NICOLAS – Physico-chimie – Emissions – COV – CSTB

Mme Odette PRAT – Toxicologie – CEA/DRF/BIAM – Gif sur Yvette

Mme Catherine PECQUET – Praticien hospitalier en dermatologie et allergologie à l'hôpital Tenon – Allergologie

Mme Sophie ROBERT – Docteur es sciences et coordinateur des fiches toxicologiques à l'INRS – Toxicologie, Réglementation, Risques professionnels, Etudes de filières

M. Patrick ROUSSEAUX – Recyclage – Evaluation environnementale des procédés – Université de Poitiers

M. Jean-Marc SAPORI – Praticien hospitalier, toxicologue. Responsable de la Réponse Téléphonique à l'Urgence au Centre Antipoison et de Toxicovigilance de Lyon – Hospices civils de Lyon – Médecine, Toxicologie clinique, Urgences

Mme Christine TOURNOUD - Toxicologie clinique – Centre Antipoison de Strasbourg

M. Christophe YRIEIX – Ingénieur et responsable technique au FCBA – Qualité de l'air, Emissions des matériaux, Normalisation

PARTICIPATION ANSES

Coordination scientifique

M. Thibault MANSUY – Chargé de projet – Mission Tabac, Anses

Mme Anna TAN – Chargée de projet – Mission Tabac, Anses (jusqu'à septembre 2019)

Contribution scientifique

M. Johann LOZACHMEUR – Analyste de données – Mission Tabac, Anses

Mme Alice MOUCHET – Chargée de projet – Mission Tabac, Anses

M. Jérémie ACHILLE – Chargé de projet – Mission Tabac, Anses

Mme Carole LEROUX – Coordinatrice d'expertise scientifique – Mission Tabac, Anses
M. Benoît LABARBE – Chef de mission – Mission Tabac, Anses

Secrétariat administratif

Mme Isabelle PIÉRI

CONTRIBUTION EXTÉRIEURES AUX COLLECTIFS

Convention de recherche et développement « EMIBIB » (2020-CRD-01). Recensement bibliographique des substances des produits du tabac et des produits connexes. Anses / FORTH-ICETH.

ANNEXE 2 : SUBSTANCES DU GROUPE 1

CAS	SUBSTANCE	FAMILLE	FORMULE BRUTE
107-02-8	ACROLEIN	ALDEHYDES	C3H4O
123-73-9 4170-30-3	CROTONALDEHYDE	ALDEHYDES	C4H6O
75-07-0	ACETALDEHYDE	ALDEHYDES	C2H4O
107-22-2	GLYOXAL	ALDEHYDES	C2H2O2
50-00-0	FORMALDEHYDE	ALDEHYDES	CH2O
142-83-6	2,4-HEXADIENAL	ALDEHYDES	C6H8O
71-43-2	BENZENE	AROMATIQUES MONOCYCLIQUES	C6H6
108-88-3	TOLUENE	AROMATIQUES MONOCYCLIQUES	C7H8
100-42-5	STYRENE	AROMATIQUES MONOCYCLIQUES	C8H8
100-41-4	ETHYLBENZENE	AROMATIQUES MONOCYCLIQUES	C8H10
98-82-8	CUMENE	AROMATIQUES MONOCYCLIQUES	C9H12
80508-23-2 16543-55-8	N'-NITROSONORNICOTINE	NITROSAMINES	C9H11N3O
64091-50-5 64091-91-4	NNK	NITROSAMINES	C10H13N3O2
78-79-5	ISOPRENE	ALCENES	C5H8
106-99-0	1,3-BUTADIENE	ALCENES	C4H6
123-35-3	MYRCENE	ALCENES	C10H16
64-17-5	ETHANOL	ALCOOLS	C2H6O
78-93-3	METHYL ETHYL KETONE	CETONES	C4H8O
89-82-7 15932-80-6	PULEGONE	CETONES	C10H16O
78-59-1	ISOPHORONE	CETONES	C9H14O
108-10-1	METHYL ISOBUTYL KETONE	CETONES	C6H12O
123-31-9	HYDROQUINONE	CETONES	C6H6O2
119-61-9	BENZOPHENONE	CETONES	C13H10O
872-50-4	METHYLPYRROLIDONE	CETONES	C5H9NO
50-32-8	BENZO(A)PYRENE	HAP	C20H12
91-20-3	NAPHTHALENE	HAP	C10H8
85-01-8	PHENANTHRENE	HAP	C14H10
120-12-7	ANTHRACENE	HAP	C14H10
218-01-9	CHRYSENE	HAP	C18H12
56-55-3	BENZ(A)ANTHRACENE	HAP	C18H12
191-24-2	BENZO(GHI)PERYLENE	HAP	C22H12
83-32-9	ACENAPHTHENE	HAP	C12H10
207-08-9 207-08-9	BENZO(K)FLUORANTHENE	HAP	C20H12
205-99-2 205-99-2	BENZO(B)FLUORANTHENE	HAP	C20H12

CAS	SUBSTANCE	FAMILLE	FORMULE BRUTE
192-97-2	BENZO(E)PYRENE	HAP	C20H12
53-70-3	DIBENZ(A,H)ANTHRACENE	HAP	C22H14
27208-37-3	CYCLOPENTA(C,D)PYRENE	HAP	C18H10
205-82-3 205-82-3	BENZO(J)FLUORANTHENE	HAP	C20H12
98-00-0	FURFURYL ALCOHOL	FURANES	C5H6O2
98-01-1	FURFURAL	FURANES	C5H4O2
98-02-2	FURFURYL MERCAPTAN	FURANES	C5H6OS
97-99-4	TETRAHYDROFURFURYL ALCOHOL	FURANES	C5H10O2
110-00-9	FURAN	FURANES	C4H4O
271-89-6	BENZOFURAN	FURANES	C8H6O
7440-47-3	CHROMIUM	INORGANIQUES	Cr
7439-92-1	LEAD	INORGANIQUES	Pb
7440-43-9	CADIUM	INORGANIQUES	Cd
7440-38-2	ARSENIC	INORGANIQUES	As
7440-02-0	NICKEL	INORGANIQUES	Ni
7440-48-4	COBALT	INORGANIQUES	Co
1309-64-4	ANTIMONY TRIOXIDE	INORGANIQUES	O3Sb2
7439-97-6	MERCURY	INORGANIQUES	Hg
7440-28-0	THALLIUM	INORGANIQUES	Tl
7440-61-1	URANIUM	INORGANIQUES	U
7782-49-2	SELENIUM	INORGANIQUES	Se
7440-41-7	BERYLLIUM	INORGANIQUES	BeH2
7440-29-1	THORIUM	INORGANIQUES	Th
92-67-1	4-BIPHENYLAMINE	AMINES	C12H11N
91-59-8	2-NAPHTHYLAMINE	AMINES	C10H9N
69-72-7	SALICYLIC ACID	PHENOLS	C7H6O3
65-85-0	BENZOIC ACID	PHENOLS	C7H6O2
128-37-0	BUTYLATED HYDROXYTOLUENE	PHENOLS	C15H24O
120-80-9	CATECHOL	PHENOLS	C6H6O2
106-44-5	P-CRESOL	PHENOLS	C7H8O
108-46-3	RESORCINOL	PHENOLS	C6H6O2
95-48-7	ORTHO-CRESOL	PHENOLS	C7H8O
108-95-2	PHENOL	PHENOLS	C6H6O
93-15-2	METHYLEUGENOL	PHENOLS	C11H14O2
108-39-4	METACRESOL	PHENOLS	C7H8O
99-96-7	4-HYDROXYBENZOIC ACID	PHENOLS	C7H6O3
25013-16-5	BUTYLATED HYDROXYANISOLE	PHENOLS	C11H16O2
107-13-1	ACRYLONITRILE	COMPOSES AZOTES	C3H3N
75-52-5	NITROMETHANE	COMPOSES AZOTES	CH3NO2

CAS	SUBSTANCE	FAMILLE	FORMULE BRUTE
79-46-9	2-NITROPROPANE	COMPOSES AZOTES	C3H7NO2
556-52-5	GLYCIDOL	EPOXIDES	C3H6O2
75-56-9	1,2-PROPYLENE OXIDE	EPOXIDES	C3H6O
56-35-9	BIS(TRIBUTYLTIN) OXIDE	EPOXIDES	C24H54OSn2
75-21-8	ETHYLENE OXIDE	EPOXIDES	C2H4O
110-54-3	HEXANE	ALCANES	C6H14
110-86-1	PYRIDINE	AROMATIQUES HETEROCYCLIQUES	C5H5N
106-46-7	1,4-DICHLOROBENZENE	CHLORES	C6H4Cl2
75-09-2	METHYLENE CHLORIDE	CHLORES	CH2Cl2
107-06-2	1,2-DICHLOROETHANE	CHLORES	C2H4Cl2
78-87-5	1,2-DICHLOROPROPANE	CHLORES	C3H6Cl2
67-66-3	CHLOROFORM	CHLORES	CHCl3
79-01-6	TRICHLOROETHYLENE	CHLORES	C2HCl3
95-50-1	1,2-DICHLOROBENZENE	CHLORES	C6H4Cl2
127-18-4	TETRACHLOROETHYLENE	CHLORES	C2Cl4
108-90-7	CHLOROBENZENE	CHLORES	C6H5Cl
75-01-4	VINYL CHLORIDE	CHLORES	C2H3Cl
96-24-2	3-CHLORO-1,2-PROPANEDIOL	CHLORES	C3H7ClO2
96-23-1	1,3-DICHLORO-2-PROPANOL	CHLORES	C3H6Cl2O
85535-84-8	CHLOROPARAFFINS	CHLORES	
75-27-4	BROMODICHLOROMETHANE	BROMOCHLORES	CHBrCl2
1163-19-5	DECABROMODIPHENYL ETHER	BROMES	C12Br10O
1634-04-4	T-BUTYL METHYL ETHER	ETHERS	C5H12O
84-66-2	DIETHYL PHTHALATE	PHTALATES	C12H14O4
84-74-2	DIBUTYL PHTHALATE	PHTALATES	C16H22O4
117-81-7	BIS(2-ETHYLHEXYL)PHTHALATE	PHTALATES	C24H38O4
541-02-6	DECAMETHYLCYCLOPENTASILOXANE	SILOXANES	C10H30O5Si5
556-67-2	OCTAMETHYLCYCLOTETRAILOXANE	SILOXANES	C8H24O4Si4
108-05-4	VINYL ACETATE	ESTERS	C4H6O2
79-06-1	ACRYLAMIDE	AMIDES	C3H5NO
127-19-5	N,N-DIMETHYLACETAMIDE	AMIDES	C4H9NO
110-15-6	SUCCINIC ACID	ACIDES	C4H6O4
630-08-0	CARBON MONOXIDE	OXYDES DE CARBONE	CO

**Priorisation des substances chimiques à rechercher
dans les émissions des produits du vapotage en vue
de l'évaluation des risques sanitaires**

**Saisine « 2020-SA-0016 »
Saisine liée « 2018-SA-0189 Produits du tabac : bilan 2016 - 2020 »**

**RAPPORT
d'expertise collective**

**Comité d'experts spécialisé
« Evaluation des risques chimiques liés aux articles et produits de
consommation »**

**Groupe de travail
« Produits du tabac et du vapotage »**

Octobre 2021

Citation suggérée

Anses (2021). Priorisation des substances chimiques à rechercher dans les émissions des produits du vapotage en vue de l'évaluation des risques sanitaires. Rapport d'expertise collective (saisine 2020-SA-0016). Maisons-Alfort : Anses, 57 p.

Mots clés

Priorisation, Substance chimique, Critère de danger, Émission, Evaluation des risques, Produit du vapotage

Prioritization, Chemical, Hazard criterion, Emission, Risk assessment, Vaping product

Présentation des intervenants

PRÉAMBULE : Les experts membres de comités d'experts spécialisés, de groupes de travail ou désignés rapporteurs sont tous nommés à titre personnel, *intuitu personae*, et ne représentent pas leur organisme d'appartenance.

GROUPE DE TRAVAIL « PRODUITS DU TABAC ET DU VAPOTAGE »

Président

M. Michel GUERBET – Professeur de toxicologie à l'UFR médecine-pharmacie de Rouen - Pharmacien toxicologue

Membres

M. Laurent BOYER – Pneumologue, Maître de Conférences des Universités - Praticien Hospitalier – Pneumologie

Mme Stéphanie CAILLE-GARNIER – Neurobiologiste et comportementaliste, chargée de recherche au CNRS – Addiction, Neurosciences, Expérimentation animale

M. Hervé CASABIANCA – Ingénieur de recherche au CNRS – Chimie, Métrologie

M. Nicolas CONCHA-LOZANO – Docteur ès sciences, unité de toxicologie et chimie forensiques CHUV Lausanne – Métrologie des aérosols.

Mme Dominique GUENOT – Docteur ès sciences et directeur de recherche au CNRS – Cancérogénèse, Génotoxicité, Modèles cellulaires et animaux

Mme Shérazade KINOUBI – Médecin généraliste et épidémiologiste – Épidémiologie

Mme Maria MELCHIOR – Docteur ès sciences et directeur de recherche à l'INSERM – Épidémiologie

Mme Florence MENETRIER – Pharmacien et responsable d'unité au CEA – Toxicologie, Évaluation des risques

Mme Viêt NGUYEN THANH – Responsable de l'unité Addictions à Santé publique France – Épidémiologie

M. Jérémie POURCHEZ- Directeur de Recherche à l'École Nationale Supérieure des Mines de Saint-Étienne – UMR INSERM U1059 – Métrologie des aérosols, Inhalation des particules, Physico-chimie des solides divisés

M. Didier TORNAY – Directeur de recherche au CNRS – Sciences humaines et sociales

M. Efthimios ZERVAS – Professeur à l'Université Hellénique Ouverte – Combustion, analyse chimique, produits de tabac

COMITÉ D'EXPERTS SPÉCIALISÉ

Les travaux, objets du présent rapport ont été suivis et adoptés par le CES suivant :

- Evaluation des risques chimiques liés aux articles et produits de consommation (2017-2020)

Président

M. Luc BELZUNCES – Directeur de Recherche et Directeur du Laboratoire de Toxicologie Environnementale à l'INRA – Toxicologie, chimie analytique, évaluation des risques

Vice-président

M. Damien BOURGEOIS – Chargé de recherche au CNRS à l'Institut de Chimie Séparative de Marcoule – Chimie moléculaire, chimie des métaux (d et f), physico-chimie

Membres

Mme Catherine ARTIGOU – Médecin – Allergologie - Dermatologie

M. Alain AYMARD – Ingénieur et enquêteur retraité de la DGCCRF – Chimie, Réglementation

M. Nicolas BERTRAND – Ingénieur d'assistance conseil à l'INRS – Chimie, Modélisation, Risques professionnels, Réglementation

Mme Céline BOTINEAU – Ingénieur de prévention du risque chimique au CEA

M. François CLINARD – Epidémiologiste à Santé publique France – Pharmacien toxicologue, épidémiologie, évaluation des risques sanitaires

M. Michel GUERBET – Professeur de toxicologie à l'UFR médecine-pharmacie de Rouen - Pharmacien toxicologue

M. Jérôme HUSSON – Chimie moléculaire – Physico-chimie – Chimie des matériaux – Université de Franche-Comté

M. Jean-Pierre LEPOITTEVIN – Professeur des universités et Directeur du laboratoire de dermatochimie à l'Université de Strasbourg – Chimie, toxicité et allergies cutanées

M. Jacques MANEL – Médecin toxicologue et chef du service du Centre Antipoison et de Toxicovigilance du CHU de Nancy – Médecine, Toxicologie clinique, Statistiques

Mme Mélanie NICOLAS – Physico-chimie – Emissions – COV – CSTB

Mme Odette PRAT – Toxicologie – CEA/DRF/BIAM – Gif sur Yvette

Mme Catherine PECQUET – Praticien hospitalier en dermatologie et allergologie à l'hôpital Tenon – Allergologie

Mme Sophie ROBERT – Docteur ès sciences et coordinateur des fiches toxicologiques à l'INRS – Toxicologie, Réglementation, Risques professionnels, Etudes de filières

M. Patrick ROUSSEaux – Recyclage – Evaluation environnementale des procédés – Université de Poitiers

M. Jean-Marc SAPORI – Praticien hospitalier, toxicologue. Responsable de la Réponse Téléphonique à l'Urgence au Centre Antipoison et de Toxicovigilance de Lyon – Hospices civils de Lyon – Médecine, Toxicologie clinique, Urgences

Mme Christine TOURNOUD - Toxicologie clinique – Centre Antipoison de Strasbourg

M. Christophe YRIEIX – Ingénieur et responsable technique au FCBA – Qualité de l'air, Emissions des matériaux, Normalisation

PARTICIPATION ANSES

Coordination scientifique

M. Thibault MANSUY – Chargé de projet – Mission Tabac, Anses

Mme Anna TAN – Chargée de projet – Mission Tabac, Anses (jusqu'à septembre 2019)

Contribution scientifique

M. Johann LOZACHMEUR – Analyste de données – Mission Tabac, Anses

Mme Alice MOUCHET – Chargée de projet – Mission Tabac, Anses

M. Jérémie ACHILLE – Chargé de projet – Mission Tabac, Anses

Mme Carole LEROUX – Coordinatrice d'expertise scientifique – Mission Tabac, Anses

M. Benoît LABARBE – Chef de mission – Mission Tabac, Anses

Secrétariat administratif

Mme Isabelle PIÉRI

SOMMAIRE

Présentation des intervenants	3
Sigles et abréviations	8
Liste des tableaux	9
Liste des figures	10
1 Contexte, objet et modalités de réalisation de l'expertise	11
1.1 Contexte réglementaire.....	11
1.2 Objet de la saisine	12
1.3 Modalités de traitement : moyens mis en œuvre et organisation.....	13
1.4 Prévention des risques de conflits d'intérêts	13
2 Périmètre et méthodologie	14
2.1 Définitions.....	14
2.1.1 Produits du vapotage	14
2.1.2 Emission	14
2.1.3 Aérosol	15
2.1.4 Ingrédient.....	15
2.1.5 Catégorisation, hiérarchisation et priorisation.....	15
2.2 Etat des connaissances sur les produits du vapotage.....	16
3 Constitution de la liste socle de substances chimiques	18
3.1 Données de composition et d'émission issues des déclarations	18
3.2 Données d'émission issues de la bibliographie	18
3.3 Synthèse et discussion de la liste socle	20
4 Choix des critères pour la catégorisation	21
4.1 Cancérogénicité.....	22
4.2 Mutagénicité et toxicité pour la reproduction	23
4.3 Perturbation endocrinienne	24
4.4 Sensibilisation respiratoire	26
4.5 Toxicité chronique.....	26
4.6 Toxicité aiguë.....	26
4.7 Autres critères.....	26
5 Résultats de la catégorisation	28
5.1 Substances retenues dans le groupe 1	29
5.2 Substances retenues dans le groupe 2	33
5.3 Substances retenues dans le groupe 3.....	33
5.4 Identification des incertitudes	33
5.5 Conclusions et perspectives	36

6	Recommandations du groupe de travail	40
7	Bibliographie.....	42
7.1	Publications	42
7.2	Normes	42
7.3	Brevets	42
7.4	Législation et réglementation	43
	Liste socle de substances pour les émissions des produits du vapotage	45

Sigles et abréviations

ACGIH	: <i>American Conference of Governmental Industrial Hygienists</i>
Anses	: Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
CES	: Comité d'experts spécialisé
CIRC	: Centre international de recherche sur le cancer
CLP	: <i>Classification, Labelling, Packaging</i>
CMR	: Cancérogène, mutagène, toxique pour la reproduction
CSP	: Code de la santé publique
DGS	: Direction générale de la santé
ECHA	: <i>European chemicals agency</i>
FDA	: <i>(United States) Food and Drug Administration</i>
FEMA	: <i>Flavor and Extract Manufacturers Association</i>
GT	: Groupe de travail
IEC	: <i>International Electrotechnical Commission</i>
INRS	: Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles
ISO	: <i>International Organization for Standardization</i>
NTP	: <i>National Toxicology Program</i>
OMS	: Organisation mondiale de la santé
ONU	: Organisation des Nations Unies
OSHA	: <i>Occupational Safety and Health Administration</i>
PE	: Perturbateur endocrinien
SIN List	: <i>Substitute It Now! List</i>
SpFrance	: Santé publique France
TEDX	: The Endocrine Disruption Exchange
US EPA	: <i>United States Environmental Protection Agency</i>

Liste des tableaux

Tableau I : Règles d'équivalence entre les différentes classifications de cancérogénicité	23
Tableau II : Définitions des différentes catégories utilisées pour qualifier la mutagénicité et la toxicité pour la reproduction dans le cadre de la classification harmonisée CLP.	23
Tableau III : Définitions des différentes catégories utilisées pour qualifier le potentiel perturbateur endocrinien dans le cadre des classifications réalisées par BKH et DHI.	24
Tableau IV : Liste des substances du groupe 1	30
Tableau V : Liste des incertitudes identifiées et impact sur les résultats de l'expertise	34
Tableau VI : Méthode et résultats de l'expertise	36
Tableau VII: Avantages et inconvénients des méthodes d'échantillonnage considérées	39

Liste des figures

Figure 1 : Les différentes formes de cigarettes électroniques	16
Figure 2 : Diagramme PRISMA de la revue de la littérature concernant les émissions des produits du vapotage	19
Figure 3 : Matrice UpSet de la constitution de la liste socle	20
Figure 4 : Démarche de catégorisation.....	28
Figure 5 : Logigramme présentant la démarche de mise à jour des groupes de substances et de catégorisation de la liste socle.....	29

1 Contexte, objet et modalités de réalisation de l'expertise

1.1 Contexte réglementaire

La directive 2014/40/UE sur les produits du tabac établit des règles concernant la fabrication, la présentation et la vente des produits du tabac et produits connexes. Elle instaure notamment une obligation de déclaration¹ des produits avant toute commercialisation. Cet enregistrement des produits ne relève pas d'un processus d'autorisation de mise sur le marché.

Les produits du tabac et produits connexes sont classés en trois catégories :

- Les produits du tabac ;
- Les produits du vapotage ;
- Les produits à fumer à base de plantes autres que le tabac.

Certaines informations à transmettre sont communes à ces trois catégories de produits notamment la composition en ingrédients et additifs avec leurs quantités. D'autres informations sont spécifiques à la catégorie : il s'agit notamment des mesures à l'émission de composés formés lors de l'utilisation des produits du vapotage.

La déclaration auprès des autorités de chaque Etat membre concerné est un processus informatique centralisé selon les modalités du point d'entrée électronique commun de l'Union européenne². Mis au point par la Commission européenne, il est opérationnel pour réceptionner les déclarations depuis le 20 mai 2016, date d'entrée en application de la directive.

En France, la directive 2014/40/UE a été transposée par l'ordonnance N°2016-623 du 19 mai 2016 qui introduit les nouvelles dispositions au titre I^{er} du livre V de la troisième partie du Code de la santé publique (CSP). Les décrets des 11 et 22 août 2016 ainsi que les arrêtés du 19 mai et 22 août 2016 complètent les dispositions réglementaires nationales. L'autorité administrative compétente est le ministère chargé de la santé³.

Dans le cadre de cette transposition, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) a été désignée pour assurer la réception, le stockage, le traitement et l'analyse des informations transmises par les déclarants sur leurs produits.

¹ La directive introduit le terme de *notification*, avec un délai de six mois avant mise sur le marché, pour les produits du vapotage et les nouveaux produits du tabac. Dans la suite du rapport et par convention, on utilisera indifféremment les termes de *déclaration* ou *notification* pour désigner l'opération de transmission d'informations quel que soit le type de produit concerné.

² <https://ec.europa.eu/health/euceg/>

³ (Ordonnance n° 2016-623 du 19 mai 2016 portant transposition de la directive 2014/40/UE sur la fabrication, la présentation et la vente des produits du tabac et des produits connexes 2016) ; (Décret n° 2016-1117 du 11 août 2016 relatif à la fabrication, à la présentation, à la vente et à l'usage des produits du tabac, des produits du vapotage et des produits à fumer à base de plantes autres que le tabac 2016) ; (Décret n° 2016-1139 du 22 août 2016 complétant les dispositions relatives à la fabrication, à la présentation, à la vente et à l'usage des produits du tabac, des produits du vapotage et des produits à fumer à base de plantes autres que le tabac 2016) ; (Arrêté du 19 mai 2016 relatif aux produits du vapotage contenant de la nicotine s. d.) ; (Arrêté du 22 août 2016 relatif aux produits du tabac, du vapotage, et à fumer à base de plantes autres que le tabac ainsi qu'au papier à rouler les cigarettes s. d.).

L'obligation réglementaire de déclarer ces informations doit permettre d'améliorer les connaissances quant à la composition des produits, l'impact sur la santé et l'évolution de la demande et de l'offre des produits du tabac et produits connexes.

En outre, certains ingrédients et additifs sont interdits : il s'agit notamment des substances cancérigènes, mutagènes et toxiques pour la reproduction, des vitamines, des stimulants tels que la caféine ou la taurine (articles L. 3512-16 et L. 3513-7 CSP).

Mi-2020, plus de 33 000 produits du vapotage ont été enregistrés sur le marché français.

La mission confiée à l'Anses se traduit par la conduite de travaux d'expertise portant sur l'identification et l'évaluation des dangers des substances chimiques auxquelles le consommateur ou son entourage sont exposés lors de l'utilisation de ces produits. Au-delà de la fumée de tabac dont les effets sanitaires sont connus, l'enjeu porte plus particulièrement sur les substances émises par les produits du vapotage et les nouveaux produits du tabac chauffé lors de leur utilisation.

1.2 Objet de la saisine

Dans ce contexte, l'Anses a été saisie le 16 août 2018 par la Direction générale de la santé (DGS) d'une feuille de route qui encadre les missions de l'Agence sur les produits du tabac et produits connexes mis sur le marché français. Cette feuille de route comporte quatre demandes spécifiques nécessitant la mise en œuvre d'expertises de natures différentes :

- 1- La production régulière d'un bilan quantitatif et qualitatif des déclarations des produits du tabac et des produits connexes reçues ;
- 2- La proposition d'un programme d'analyses chimiques des produits du tabac et produits connexes mis sur le marché français ;
- 3- L'identification et la hiérarchisation des substances chimiques dans les produits présentant un intérêt particulier de surveillance en raison de leurs risques potentiels, en fonction de leur danger pour la santé et selon différents scénarios d'exposition ;
- 4- L'analyse de l'évolution des volumes de vente et des parts de marché selon les tendances des marchés, les stratégies marketing, les innovations, les effets de mode, marque et conditionnements.

Ces différentes demandes sont instruites sous forme de saisines distinctes. La présente expertise porte sur le troisième volet de la feuille de route. Plus particulièrement, il s'agit d'identifier et de prioriser les substances chimiques émises par les produits du vapotage.

Selon les objectifs de la liste de substances prioritaires à établir, celle-ci peut s'appuyer sur des critères de danger ou d'exposition, voire une mise en commun de ces deux critères afin d'intégrer une composante permettant de décrire un risque sanitaire. Les données permettant d'évaluer précisément l'exposition des consommateurs sont généralement peu renseignées ou difficiles à évaluer dans le temps imparti pour bâtir la liste.

L'analyse préliminaire de la saisine a mis en évidence la variabilité des méthodes de mesure des émissions des produits du vapotage, l'hétérogénéité des unités de mesure ainsi que la difficulté à recueillir des informations pertinentes permettant d'intégrer les niveaux d'exposition des consommateurs comme critères de sélection des substances. Les seules données fiables et immédiatement disponibles sont les substances ajoutées ou émises bien identifiées. Les critères permettant une estimation des expositions (volumes de vente, fréquences d'utilisation) sont lacunaires ou peu robustes à ce stade.

Ainsi, l'expertise réalisée porte sur l'identification et la priorisation des substances à surveiller dans les émissions des produits du vapotage en fonction de leur danger par voie inhalée, les autres voies d'exposition n'étant pas considérées dans cette expertise.

Il est à noter que les dangers physiques et microbiologiques sont exclus du périmètre.

1.3 Modalités de traitement : moyens mis en œuvre et organisation

L'Anses a confié l'instruction de cette saisine au groupe de travail (GT) « Produits du tabac et du vapotage », rattaché au comité d'experts spécialisé (CES) « Evaluation des risques chimiques liés aux articles et produits de consommation ».

Les travaux d'expertise du groupe de travail ont été soumis régulièrement au CES (tant sur les aspects méthodologiques que scientifiques). Le rapport produit par le groupe de travail tient compte des observations et éléments complémentaires transmis par les membres du CES.

Ces travaux sont ainsi issus d'un collectif d'experts aux compétences complémentaires.

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – prescriptions générales de compétence pour une expertise (mai 2003) »

1.4 Prévention des risques de conflits d'intérêts

L'Anses analyse les liens d'intérêts déclarés par les experts avant leur nomination et tout au long des travaux, afin d'éviter les risques de conflits d'intérêts au regard des points traités dans le cadre de l'expertise.

Les déclarations d'intérêts des experts sont publiées sur le site internet <https://dpi.sante.gouv.fr/>.

2 Périmètre et méthodologie

2.1 Définitions

2.1.1 Produits du vapotage

La notion de produit du vapotage n'existe pas en tant que telle dans la directive 2014/40/UE sur les produits du tabac qui établit des règles concernant la fabrication, la présentation et la vente des produits du tabac et produits connexes. Celle-ci définit les cigarettes électroniques ainsi que les flacons de recharge :

« Une « cigarette électronique » est un produit, ou tout composant de ce produit, y compris une cartouche, un réservoir et le dispositif dépourvu de cartouche ou de réservoir, qui peut être utilisé, au moyen d'un embout buccal, pour la consommation de vapeur contenant de la nicotine. Les cigarettes électroniques peuvent être jetables ou rechargeables au moyen d'un flacon de recharge et un réservoir ou au moyen de cartouches à usage unique. »

« Un « flacon de recharge » est un récipient renfermant un liquide contenant de la nicotine, qui peut être utilisé pour recharger une cigarette électronique. »

Dans la réglementation française, les définitions de la directive sont reprises. Ainsi, aux termes de l'article L. 3513-1 CSP, « Sont considérés comme produits du vapotage :

1° Les dispositifs électroniques de vapotage, c'est-à-dire des produits, ou tout composant de ces produits, y compris les cartouches, les réservoirs et les dispositifs dépourvus de cartouche ou de réservoir, qui peuvent être utilisés, au moyen d'un embout buccal, pour la consommation de vapeur contenant le cas échéant de la nicotine. Les dispositifs électroniques de vapotage peuvent être jetables ou rechargeables au moyen d'un flacon de recharge et d'un réservoir ou au moyen de cartouches à usage unique ;

2° Les flacons de recharge, c'est-à-dire les récipients renfermant un liquide contenant le cas échéant de la nicotine, qui peuvent être utilisés pour recharger un dispositif électronique de vapotage. »

2.1.2 Emission

Le terme « émissions » est défini par la directive comme étant *les substances dégagées lorsqu'un produit du tabac ou un produit connexe est utilisé aux fins prévues, telles que les substances contenues dans la fumée ou celles qui sont libérées lors de l'utilisation d'un produit du tabac sans combustion.*

Le CSP ne donne pas de définition pour ce terme. Aussi, conformément à la directive, le terme « émissions » sera utilisé pour décrire les substances de l'aérosol émises par les produits du vapotage.

2.1.3 Aérosol

Ni la directive ni le CSP ne définissent le terme « aérosol ». Différents rapports publiés par l'Agence reprennent la définition établie par l'INRS qui caractérise un aérosol comme étant un « *ensemble de particules solides ou liquides en suspension dans un milieu gazeux* » (INRS ED 984).

La norme NF ISO 10362-1 Mars 2020 « Cigarettes - Dosage de l'eau dans la matière particulaire totale du courant principal de fumée - Partie 1 : méthode par chromatographie en phase gazeuse » quant à elle, ne définit pas le terme aérosol et renvoie le lecteur vers le site de l'*International Electrotechnical Commission (IEC)*⁴ qui définit un aérosol comme étant un « *ensemble de particules solides ou liquides en suspension dans un milieu gazeux* ».

Nous retiendrons donc cette définition.

2.1.4 Ingrédient

L'article 2 de la directive définit un ingrédient comme étant « *le tabac, un additif, ainsi que toute autre substance ou tout autre élément présent dans un produit fini du tabac ou dans des produits connexes, y compris le papier, le filtre, l'encre, les capsules et les colles* ».

En France, l'article L3513-3 CSP fournit une définition du terme « ingrédient » spécifiquement pour les produits du vapotage : « *est considéré comme ingrédient, un additif ainsi que toute autre substance ou tout autre élément présent dans un produit du vapotage.* »

Aussi dans le cadre de ce rapport, conformément aux définitions données par la directive et le CSP, à la notion d'ingrédient correspondra toute substance chimique, mélange de substances ou tout ou partie d'une plante, présent de façon volontaire ou non⁵ dans la composition d'un e-liquide par le fabricant mais pouvant également provenir des éléments du dispositif électronique de vapotage.

2.1.5 Catégorisation, hiérarchisation et priorisation

On considérera dans ce rapport les définitions suivantes, adaptées de la Banque de dépannage linguistique de l'Office québécois de la langue française⁶.

La catégorisation consiste à découper une série d'éléments en différents groupes sur la base d'un ou plusieurs critères.

La hiérarchisation correspond, quant à elle, à l'action d'organiser différents éléments en une liste croissante ou décroissante en fonction de leur importance ou d'une valeur qu'on leur aura préalablement attribué.

Enfin, la priorisation consiste à accorder une importance préférentielle à certains éléments, au détriment des autres éléments. Pour réaliser une priorisation, on peut s'appuyer sur une catégorisation et/ou une hiérarchisation afin d'ordonner les différents éléments.

⁴ *Electropedia – International Electrotechnical Commission* : <http://www.electropedia.org>

⁵ Traces et substances néoformées

⁶ Banque de dépannage linguistique de l'Office québécois de la langue française : <http://bdl.oqlf.gouv.qc.ca/bdl/>

2.2 Etat des connaissances sur les produits du vapotage

La première cigarette sans tabac a été brevetée en 1965 par l'américain Herbert A. Gilbert, mais ce brevet n'a jamais été exploité (Gilbert 1965). Plusieurs décennies plus tard, en 2003, Hon Lik, pharmacien chinois, met au point un dispositif permettant de nébuliser avec des ultrasons un liquide contenant de la nicotine (Hon 2003). Toutefois, c'est en 2008 que la technologie de vaporisation par résistance chauffante, utilisée actuellement, voit le jour et est brevetée par le chinois David Yunqiang Xiu (Xiu 2008). Environ une année plus tard, des cigarettes électroniques, qualifiées de « *cigalike* » en raison de leur apparence qui rappelle très nettement la cigarette, arrivent sur le marché français (Santé publique France 2019). Leur forme évoluera ensuite progressivement, s'éloignant de la cigarette traditionnelle pour aboutir à des dispositifs plus ou moins volumineux aux différentes parties interchangeable et personnalisables, comme les « *pens* », les « *mods* » ou avec des formes plus compactes et prêtes à l'emploi comme les « *pods* » (Figure 1).



Figure 1 : Les différentes formes de cigarettes électroniques.

Si le plus souvent les « *cigalikes* » sont jetables, les autres formes de cigarettes électroniques peuvent être rechargées en liquide, soit en ajoutant ce dernier directement dans le réservoir prévu à cet effet, comme c'est le cas pour les « *pens* » et les « *mods* », soit en insérant une recharge pour les « *pods* ». Il existe d'autres différences notamment concernant les fonctionnalités disponibles sur ces appareils qui peuvent notamment avoir un impact sur la formation de l'aérosol et/ou de la délivrance de la nicotine. De ce point de vue, il existe quatre générations de cigarettes électroniques. Les e-cigarettes de première génération ou « *cigalikes* » ne disposent pas de fonctionnalité de contrôle de la puissance, de la température ou d'autres paramètres. En termes de délivrance de la nicotine, ces appareils sont considérés comme étant moins efficaces que leurs successeurs. Ces derniers ont en effet intégré au fur et à mesure des générations, en plus de l'augmentation de la capacité de volume de liquide à vapoter et de la batterie, la possibilité de modifier plusieurs paramètres dont l'intensité et la puissance.

De nombreuses entreprises ont commencé à produire des flacons de recharge contenant le liquide à vapoter, appelé plus communément « e-liquide ». Ces flacons contiennent une « base » constituée le plus souvent d'un mélange de propylène glycol et/ou de glycérol, auquel peut s'ajouter de la nicotine et d'autres substances, notamment aromatisantes. Des fabricants proposent également les différents éléments dans des flacons séparés, permettant à l'utilisateur de faire ses propres mélanges. Il existe une grande variété de liquides à vapoter sur le marché français avec des compositions très diverses (Anses 2020).

Par la suite, lors de l'utilisation du dispositif, l'aérosol, souvent appelé « vapeur » est obtenu en vaporisant le e-liquide à l'aide d'une résistance chauffante. Le e-liquide imbibe une mèche qui passe au travers de la résistance chauffée grâce à l'énergie fournie par la batterie. Le liquide est ainsi vaporisé sous forme d'aérosol qui remonte vers l'embout lors de l'inspiration par l'utilisateur, se refroidit petit à petit et se condense en formant des gouttelettes qui produisent un nuage imitant la fumée d'une cigarette classique. Certains modèles incluent un microprocesseur permettant à l'utilisateur de paramétrer la température de chauffe ou la puissance délivrée par la batterie, et ainsi de modifier les caractéristiques physiques et chimiques de l'aérosol.

Un utilisateur de cigarette électronique, aussi appelé « vapoteur » inhalera donc les substances contenues dans l'aérosol. Ces substances peuvent être des ingrédients qui composent le e-liquide (par transfert de la phase liquide à la phase gazeuse), d'éventuelles substances contaminantes indésirables véhiculées par les ingrédients, des éléments provenant du matériel lui-même (par exemple l'émission de nanoparticules métalliques provenant de la résistance) ou encore des « substances néoformées », produites par dégradation thermique ou par réaction des ingrédients entre eux.

Les ingrédients intentionnellement ajoutés qui composent le e-liquide sont en général connus du fabricant et doivent être déclarés, les autres substances inhalées citées précédemment sont quant à elles encore difficiles à déterminer. Il existe une grande variété de cigarettes électroniques avec des caractéristiques de composition différentes, la température de chauffe varie d'un dispositif à l'autre, parfois selon les choix du vapoteur, et les conditions de stockage du e-liquide vont également influencer sur l'apparition des substances néoformées.

L'absence d'informations précises sur la composition chimique de l'aérosol des cigarettes électroniques rend difficile la réalisation d'une évaluation des risques sanitaires de ces dispositifs. Ceci met en exergue la nécessité de réaliser un recueil le plus exhaustif possible des substances présentes ou potentiellement présentes dans l'aérosol et la vérification de la présence de ces substances par la réalisation de mesures à l'émission. En effet, la e-cigarette est aujourd'hui présentée par de nombreux utilisateurs, et certains professionnels de santé comme un outil d'aide au sevrage tabagique. Selon Santé publique France, la prévalence du vapotage quotidien dans la population française s'élevait à 4,4% en 2019, et 34,4% des 18-75 déclaraient avoir expérimenté la cigarette électronique (Santé publique France 2020). Par ailleurs, selon une enquête réalisée par BVA pour l'Anses, 58% des vapoteurs interrogés vapotaient depuis plus de deux ans, et 24% depuis plus de quatre ans (BVA 2020). Par conséquent, une part non négligeable de la population utilisatrice de ces produits, est exposée quotidiennement et pendant plusieurs années aux substances contenues dans les aérosols des cigarettes électroniques. Par conséquent, la caractérisation de la composition chimique de ces aérosols, la plus précise possible, apparaît comme un enjeu de santé publique.

3 Constitution de la liste socle de substances chimiques

Considérant qu'il existe un très grand nombre de produits différents actuellement sur le marché, que ce dernier est en constant renouvellement, et qu'il existe une très grande variabilité dans les usages de ces produits et dans le matériel utilisé, il est important de constituer une liste socle de substances qui soit la plus exhaustive possible. Cette liste socle correspond à la compilation de plusieurs listes de substances provenant de sources jugées pertinentes pour la réalisation de notre expertise.

La source de données la plus complète sur la composition des produits et de leurs émissions est la base de données des déclarations effectuées par les fabricants. Toutefois, l'obligation déclarative ne pèse que sur les liquides à vapoter contenant de la nicotine. Par ailleurs, si les données de composition (ingrédients) doivent être exhaustives, celles des émissions ne sont pas réglementées et sont donc librement déclarées par les fabricants.

Afin de prendre en compte la variabilité des usages, du matériel, des produits non nicotiné, qui sont des éléments qui ne sont pas couverts par les déclarations, le GT a souhaité compléter la liste précédente et lancer une revue exhaustive de la littérature depuis 2010 sur les émissions des cigarettes électroniques. Cette revue bibliographique a fait l'objet d'une prestation contractualisée sous forme de convention de recherche et développement (CRD).

3.1 Données de composition et d'émission issues des déclarations

Les informations à transmettre par les déclarants de produits du vapotage concernent à la fois les données de composition et les données d'émission. Ces informations offrent un aperçu très large des produits qui sont, ou ont été, présents sur le marché.

Pour établir la liste socle, les données d'émission, librement déclarées par les fabricants, ont tout d'abord été considérées. Toutes les substances recherchées dans les émissions des produits du vapotage mis sur le marché avant mi-2020 ont ainsi été incluses dans cette liste, y compris lorsque leur concentration mesurée était nulle ou inférieure à la limite de détection. Ainsi, 644 substances ont été incluses en premier lieu.

Les substances présentes dans l'aérosol pouvant provenir directement du e-liquide par transfert de la phase liquide à la phase gazeuse, les données de composition des mêmes produits déclarés ont été ajoutées à la liste socle : tout ingrédient entrant dans la composition des produits du vapotage, même s'il n'a pas été recherché ou mesuré dans les émissions, a été inclus.

Ce sont donc 842 substances qui se sont ajoutées à cette liste socle.

Ainsi, après **traitement des données des déclarations effectuées par les fabricants, 1 486 substances ont été incluses dans la liste socle.**

3.2 Données d'émission issues de la bibliographie

Dans le cadre d'une CRD contractée avec la Fondation pour la recherche et la technologie – Hellas – Institut des sciences du génie chimique (FORTH-ICEHT), une revue de la littérature concernant les émissions des produits du tabac et du vapotage a été menée.

Concernant les produits du vapotage, l'ensemble des publications parues entre le 1^{er} janvier 2010 et le 26 mai 2020 ont été considérées sans distinction de pays. La limite la

plus ancienne correspond à l'année de l'essor des cigarettes électroniques sur le marché. Les produits du vapotage utilisés avant cette date ne correspondent plus à ceux utilisés actuellement par les vapoteurs.

Cette revue exhaustive de la littérature a été effectuée dans deux bases de données bibliographiques, Scopus et Pubmed, en utilisant l'équation de recherche et les mots clés suivants : "ecig OR e-cig OR "electronic cigarette*" OR e-cigarette* OR "vape pen*" OR "vaping device" OR "electronic nicotine delivery system*" AND emission* OR vapor OR aerosol OR voc OR pollutant* OR particle* OR "particulate matter" OR pm".

Au total, 2 337 articles ont été identifiés toutes bases confondues et, après suppression des doublons, 1 434 ont été étudiés. La sélection s'est ensuite déroulée après une lecture du titre et du résumé de chaque article. Une lecture complète de certains articles durant cette phase a également pu avoir lieu si la lecture du résumé n'était pas suffisante pour décider de la pertinence ou non de ces articles. L'analyse a porté sur le titre et le résumé des articles, et en cas de doutes, sur l'article complet. Parmi eux, 203 articles se sont avérés pertinents et 3 autres publications ont été ajoutées, ces dernières n'étant pas ressorties dans les résultats de la recherche mais figurant dans les références d'articles étudiés. Au total, ce sont 206 articles qui ont été considérés pour la caractérisation des émissions des cigarettes électroniques (Figure 2).

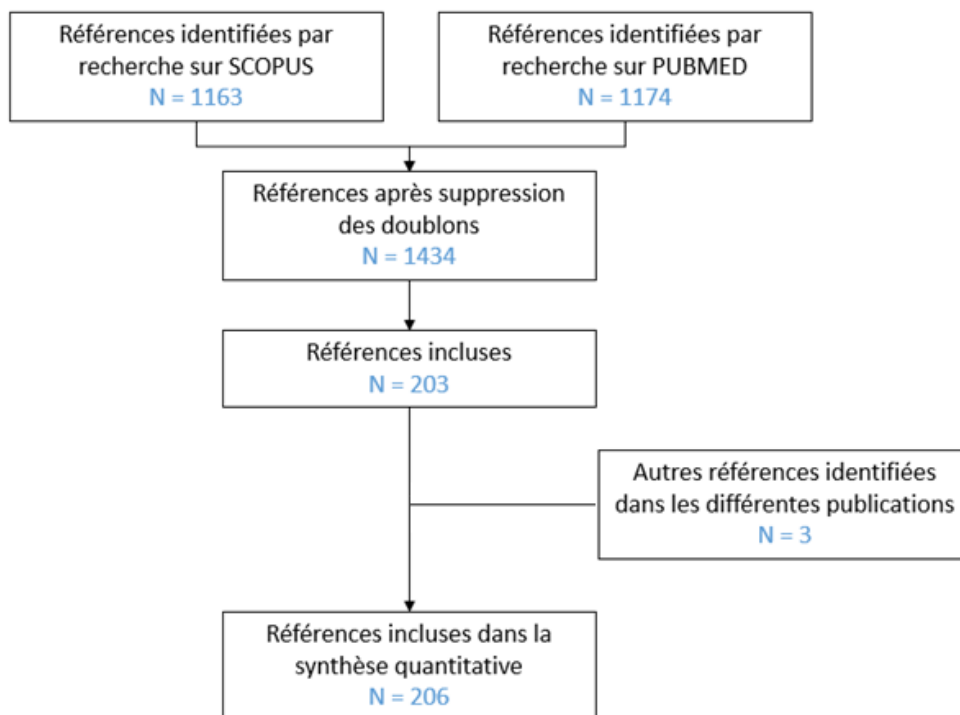


Figure 2 : Diagramme PRISMA de la revue de la littérature concernant les émissions des produits du vapotage

Les substances recherchées dans ces publications ont été recensées dans un tableur au format Excel. **Au total, après nettoyage, 289 substances, qui ne faisaient pas partie des 1 486 substances déclarées dans les émissions ou les ingrédients, ont été ajoutées à la liste socle.**

Ainsi, la liste socle comporte 1 775 substances (Annexe 2).

3.3 Synthèse et discussion de la liste socle

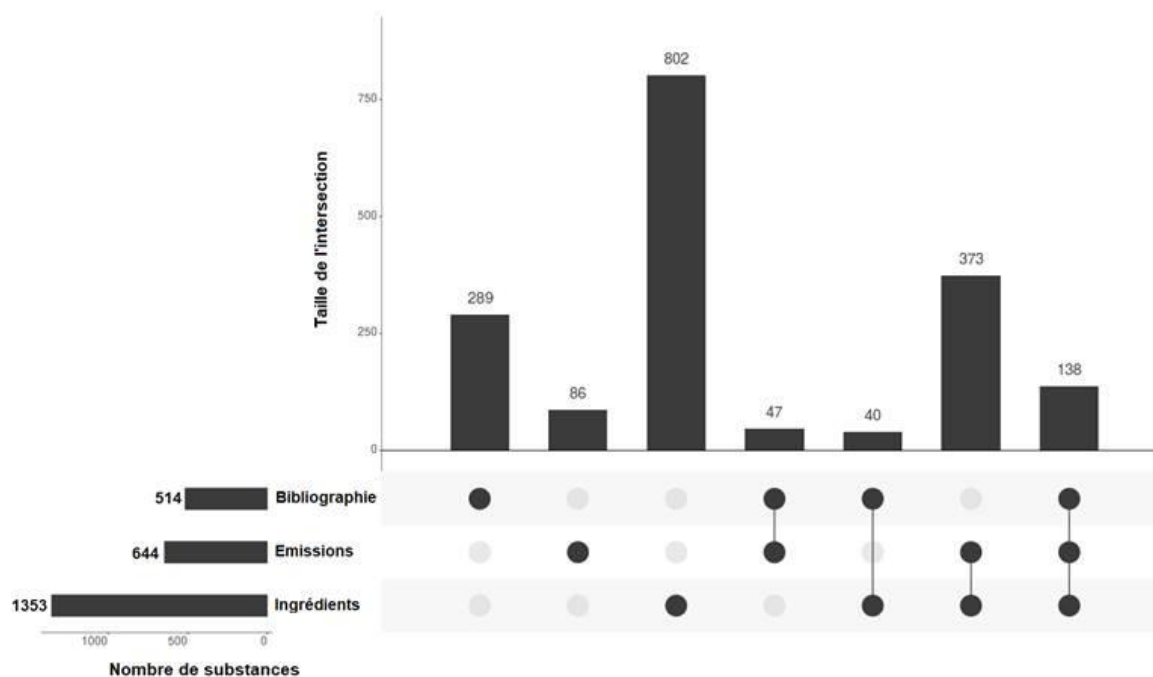


Figure 3 : Matrice UpSet⁷ de la constitution de la liste socle

La Figure 3 présente un récapitulatif de la constitution de la liste socle en fonction des sources utilisées : liste des ingrédients, des émissions et études issues de la littérature. Au total 138 substances de la liste socle sont présentes dans les 3 sources recensées, 543 dans deux sources.

La liste socle de substances a été constituée à partir du recueil des données d'émission ou de composition déclarées par les industriels ainsi que par les données issues de la bibliographie. Toutefois, l'analyse des déclarations des industriels (Anses 2020) a mis en évidence des incohérences dans les déclarations des compositions et des émissions des industriels voire une absence de déclaration pour certains produits. A cela s'ajoute la variabilité des aérosols formés par la combinaison des produits et matériel très diversifiés. De ce fait, la liste socle ne peut pas être considérée comme exhaustive ni représentative des émissions de l'ensemble des produits disponibles sur le marché français. Elle a toutefois permis de recenser un nombre important de substances potentiellement présentes, pour lesquelles il a été décidé de réaliser une priorisation en vue de leur surveillance. Cette priorisation s'appuie sur une catégorisation dont la méthode et les résultats sont présentés dans les parties **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** et 5 ci-après.

⁷ Lex, Alexander, Nils Gehlenborg, Hendrik Strobel, Romain Vuillemot, et Hanspeter Pfister. « UpSet: Visualization of Intersecting Sets ». IEEE transactions on visualization and computer graphics 20, n° 12 (décembre 2014): 1983-92. <https://doi.org/10.1109/TVCG.2014.2346248>.

4 Choix des critères pour la catégorisation

Après la constitution de la liste socle, la seconde étape des travaux d'expertise a consisté, au cours d'une démarche de catégorisation, à répartir les substances en différents groupes :

- un groupe de substances prioritaires pour une recherche et une quantification dans les émissions des cigarettes électroniques ;
- un groupe de substances nécessitant l'acquisition de données sanitaires supplémentaires ;
- un groupe de substances pour lesquelles il n'existe pas, au moment de la catégorisation, de données sanitaires qui justifieraient de les rechercher dans les émissions des cigarettes électroniques.

Compte-tenu du nombre conséquent de substances présentes dans la liste socle, il n'était pas possible d'effectuer une recherche exhaustive dans la littérature scientifique, des dangers de chaque substance. Par ailleurs, en l'absence de méthode permettant d'évaluer les effets des mélanges de substances, la toxicité de chaque substance a dû être évaluée individuellement.

Pour rappel, la démarche de catégorisation employée ici repose presque exclusivement sur des critères de danger pour l'homme. Les critères de danger pour l'environnement ont été écartés car ils n'entrent pas dans le champ de la saisine.

Pour mener à bien cette évaluation, différents effets toxiques ont été considérés :

- Cancérogénicité
- Mutagénicité
- Toxicité pour la reproduction
- Perturbation endocrinienne
- Sensibilisation respiratoire
- Toxicité chronique
- Toxicité aiguë

Par ailleurs, différentes listes de substances jugées préoccupantes ont également été prises en compte.

Pour chacun de ces critères, le GT a sélectionné des classifications déjà réalisées par différents organismes nationaux et internationaux⁸.

Ces classifications consistent en des listes de substances pour lesquelles un danger a été identifié avec, le plus souvent, la précision du niveau de preuve. Ces listes ont ensuite été croisées sur la base du numéro CAS avec la liste socle pour établir les dangers de chaque substance de cette liste.

⁸ Ces organismes sont présentés plus en détails dans les parties suivantes (4.1 à 4.7).

4.1 Cancérogénicité

Il a été décidé d'utiliser la classification issue du règlement CLP de l'ECHA, ainsi que les classifications établies par le l'US EPA, le CIRC et l'ACGIH.

La classification CLP de l'ECHA⁹ est le résultat de la transposition au niveau européen du Système Général Harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques (SGH), un système-cadre élaboré par l'ONU.

Les classifications du CIRC¹⁰ et l'US EPA¹¹ sont des classifications antérieures au SGH. La première est constituée de cinq groupes pour classer le poids de la preuve pour les données humaines et pour les animaux. La seconde, initialement construite de manière similaire à celle du CIRC avec six groupes, a été modifiée à plusieurs reprises pour ne contenir que trois groupes, moins discriminants que celle du CIRC mais ajoutant des considérations complémentaires.

L'ACGIH¹², quant à elle, utilisait initialement un système de classification avec deux groupes. Lors d'une révision ultérieure, elle s'est inspirée des catégories établies par le CIRC et l'US EPA pour rendre les nouvelles catégories compatibles, non seulement avec ces deux classifications, mais aussi avec celle réalisée par la suite par l'ECHA dans le cadre du règlement CLP.

Lors de précédents travaux, l'Anses a mis au point des règles d'équivalence entre ces trois classifications (CIRC, US EPA et ACGIH) et celle de l'ECHA (Farion 2017), à des fins de priorisation des substances (Tableau I). Ces règles existent également pour la classification réalisée par le NTP¹³, toutefois celle-ci a été écartée car elle n'est pas suffisamment discriminante. Par ailleurs, lorsqu'une substance a été classée par plusieurs organismes, seule la classification la plus pénalisante a été retenue. Enfin, lorsque plusieurs équivalences sont possibles, il est normalement nécessaire d'effectuer une analyse au cas par cas. Toutefois, pour les substances de la catégorie 3 du CIRC (indications quant à leur cancérogénicité insuffisante chez l'homme et insuffisantes ou limitées chez l'animal), il a été décidé de ne pas effectuer d'équivalence à l'instar des substances classées A4 par l'ACGIH (non classifiable comme cancérogène humain en raison de l'absence de données suffisantes chez l'homme ou l'animal).

⁹ Classification harmonisée CLP. Disponible sur : <https://echa.europa.eu/fr/regulations/clp/classification>

¹⁰ Agents Classés par les Monographies du CIRC. Disponible sur : <https://monographs.iarc.fr/fr/agents-classes-par-les-monographies-du-circ-2/>

¹¹ US EPA – Integrated Risk Information System. Disponible sur : <https://cfpub.epa.gov/ncea/iris/search/>

¹² American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Disponible sur : <https://www.acgih.org/home>

¹³ NTP – Report on Carcinogens. Disponible sur : <https://ntp.niehs.nih.gov/whatwestudy/assessments/cancer/index.html>

Tableau I : Règles d'équivalence entre les différentes classifications de cancérogénicité

CLP	CIRC	US EPA (2005)	ACGIH	NTP
1A (Cancérogène avéré pour l'homme)	1 (Cancérogène avéré pour l'homme)	Carcinogenic to Humans	A1 (Cancérogène avéré pour l'homme)	Known to be a Human carcinogen
1B (Cancérogène supposé pour l'homme)	2A (Cancérogène probable) ou 2B (Cancérogène possible)	Likely to be carcinogenic to Humans	A2 (Cancérogène présumé chez l'Homme) ou A3 (Cancérogène avéré pour les animaux et pertinence inconnue pour l'Homme)	Reasonably anticipated to be carcinogenic to Humans
2 (Cancérogène suspecté pour l'homme)	2B ou 3 (inclassable quant à sa cancérogénicité)	Suggestive evidence of Carcinogenic Potential	A3	

D'autres classifications, parfois utilisées dans les travaux de l'agence comme la classification MAK, n'ont pas été prises en compte en raison d'absence de règles d'équivalence avec la classification CLP de l'ECHA.

4.2 Mutagénicité et toxicité pour la reproduction

A ce jour, il n'existe qu'une classification reconnue et couramment utilisée pour caractériser les substances chimiques selon leur mutagénicité et leur toxicité pour la reproduction. Il s'agit de la classification issue du règlement CLP. Aussi, dans le cadre de la catégorisation menée lors de l'expertise, seule cette classification a été considérée pour ces deux critères (Tableau II).

Tableau II : Définitions des différentes catégories utilisées pour qualifier la mutagénicité et la toxicité pour la reproduction dans le cadre de la classification harmonisée CLP.

CLP	Mutagénicité	Toxicité pour la reproduction
1A	Substances dont la capacité d'induire des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains est avérée.	Substances dont la toxicité pour la reproduction humaine est avérée.
1B	Substances dont la capacité d'induire des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains est supposée.	Substances présumées toxiques pour la reproduction humaine.
2	Substances préoccupantes du fait qu'elles pourraient induire des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains.	Substances suspectées d'être toxiques pour la reproduction humaine.

4.3 Perturbation endocrinienne

Le potentiel de perturbation endocrinienne est un autre critère de danger retenu dans la méthode catégorisation des substances.

Plusieurs agences sanitaires et associations ont réalisé des listes de substances considérées comme perturbatrices endocriniennes. Toutefois, certaines listes, anciennes et qui n'ont pas été mises à jour depuis leur élaboration, ne reposent pas nécessairement sur la définition de « perturbateur endocrinien » proposée par l'OMS, mise à jour en 2012 et qui fait aujourd'hui consensus chez les scientifiques. Par ailleurs, il n'y a pas, à l'heure actuelle, de critères harmonisés au niveau européen ou international de classification des substances PE au niveau européen ou international.

Pour ces raisons, les substances considérées comme PE dans l'expertise, sont celles identifiées dans les listes suivantes :

- Classification du BKH¹⁴, réalisée par l'entreprise néerlandaise BKH Consulting Engineers et qui a fait l'objet de deux rapports (**Tableau III**) : un premier rapport en 2000 centré sur 553 polluants chimiques de synthèse utilisés principalement dans l'industrie, l'agriculture et les produits de consommation, puis un second rapport en 2002 centré sur les 435 polluants du premier rapport et dont les données étaient insuffisantes.
- Classification du DHI¹⁴, réalisée par l'entreprise Danoise DHI en 2006, en continuité des rapports de BKH Consulting Engineers et portant sur 107 substances chimiques ayant un volume de production moins élevé, en utilisant les mêmes critères que ceux utilisés dans les deux précédents rapports : persistance dans l'environnement, potentiel et effets PE attestés dans la littérature scientifique, pertinence de ces effets, fiabilité des tests réalisés, relation dose-réponse et relations structure-activité (**Tableau III**).

Tableau III : Définitions des différentes catégories utilisées pour qualifier le potentiel perturbateur endocrinien dans le cadre des classifications réalisées par BKH et DHI.

BKH-DHI	Perturbation endocrinienne
1	Au moins une étude apportant des preuves d'une perturbation endocrinienne sur un organisme intact.
2	Perturbation endocrinienne potentielle.
3a	Aucune base scientifique pour l'inclusion dans la liste (études disponibles mais aucune indication sur les effets PE)
3b	Substances sans ou avec un nombre insuffisant de données collectées.

¹⁴ Rapports BKH et DHI. Disponible sur : https://ec.europa.eu/environment/chemicals/endocrine/strategy/substances_en.htm

- Présence sur la liste TEDX¹⁵ (The Endocrine Disruption Exchange Inc, TEDX). Le but de cette liste est de présenter les substances chimiques pour lesquelles au moins une étude montrant un effet sur le système endocrinien a été publiée afin d'améliorer l'information des scientifiques, des gestionnaires et du public. En juin 2015, près de 1 000 substances étaient listées comme PE sur la liste TEDX. Compte tenu de la façon dont a été réalisée cette liste, elle a été jugée pertinente en complément des listes établies par BKH et DHI pour inclure une substance classée 3a (données insuffisantes) ou 3b (absence de données) par ces dernières et après examen de l'étude ayant conduit à son inclusion dans la liste TEDX.
- Présence sur la SIN List (Substitute It Now!)¹⁶. L'ONG ChemSec a identifié des substances remplissant les critères pour les substances extrêmement préoccupantes (Substances of Very High Concern) telles que définies dans le règlement REACH. Parmi elles, 3 catégories de substances sont incluses : les substances CMR, les substances persistantes, bioaccumulables et toxiques ou très persistantes et très bioaccumulables et des substances de préoccupation équivalente dont les PE (dernière mise à jour : février 2017). L'inclusion d'une substance à la liste SIN en tant que PE est fondée sur un faisceau d'arguments convergents (études in vivo et/ou in vitro de toxicologie et/ou d'écotoxicologie, classification de la substance au niveau européen, etc.). Toutefois aucune analyse du poids de la preuve n'a été effectuée.
- Présence sur la liste 1 de l'US EPA¹⁷ réalisée dans le cadre du programme « Endocrine Disruptor Screening Program Tier 1 Assessments » (US EPA-EDSP) avec une conclusion positive sur le potentiel PE. Au départ, 52 pesticides ont fait l'objet de tests afin d'étudier leur potentiel PE. L'US EPA a ensuite réalisé une analyse du poids de la preuve pour chaque substance.

D'autres listes ont été identifiées mais n'ont pas été utilisées :

- La liste 2 de l'US EPA¹⁸ : Celle-ci ne cible que des substances candidates pour une évaluation de leur potentiel PE. Cette seconde liste n'a donc pas été retenue, conformément aux recommandations de l'US EPA, car le potentiel PE de ces substances n'était pas établi.
- La liste de l'IEPA¹⁹ (Illinois Environmental Protection Agency) : réalisée en 1997, elle n'a pas été mise à jour depuis pour prendre en compte les définitions plus récentes et consensuelles de la notion de « perturbateur endocrinien ».

¹⁵ Liste TEDX des perturbateurs endocriniens. Disponible sur : <https://endocrinedisruption.org/interactive-tools/tedx-list-of-potential-endocrine-disruptors/search-the-tedx-list>

¹⁶ SIN List. Disponible sur : <https://sinsearch.chemsec.org/search/searchall>

¹⁷ Endocrine Disruptor Screening Program Tier 1 Screening Determinations and Associated Data Evaluation Records. Disponible sur : <https://www.epa.gov/endocrine-disruption/endocrine-disruptor-screening-program-tier-1-screening-determinations-and>

¹⁸ Final Second List of Chemicals for Tier 1 under the Endocrine Disruptor Screening Program. Disponible sur : <https://www.epa.gov/endocrine-disruption/final-second-list-chemicals-tier-1-under-endocrine-disruptor-screening-program>

¹⁹ Illinois EPA, Endocrine Disruptors Strategy Preliminary List of Chemicals Associated with Endocrine System Effects in Animals and Humans or In Vitro (IEPA, 1997). Disponible sur <http://iledi.org/ppa/docs/00/00/00/01/01/82/EndocrineDisruptorsStrategy.pdf>

4.4 Sensibilisation respiratoire

La voie d'exposition considérée dans cette expertise étant la voie inhalée, il a été jugé pertinent de s'intéresser au potentiel sensibilisant respiratoire des substances émises. A ce jour, il n'existe qu'une seule classification reconnue et couramment utilisée pour caractériser les substances chimiques selon leur effet sensibilisant respiratoire, il s'agit de la classification issue du règlement CLP. Aussi, dans le cadre de la catégorisation menée lors de l'expertise, c'est principalement cette classification qui a été utilisée.

Une seconde liste, réalisée par la FEMA²⁰ (The Flavor and Extract Manufacturers Association) pour le compte de l'OSHA (Occupational Safety and Health Administration), a identifié un certain nombre de substances aromatisantes qui peuvent présenter des risques respiratoires sur les lieux de travail des fabricants d'arômes. Pour chaque substance identifiée, des niveaux de priorité sont établis en fonction des données d'exposition par inhalation disponibles chez l'homme et l'animal, de la volatilité, du volume d'utilisation et de la structure chimique. Bien qu'il ne s'agisse pas de critères de danger, compte tenu du nombre important de substances aromatisantes utilisées dans les flacons de liquide pour cigarettes électroniques, il a été jugé pertinent d'utiliser cette liste pour faire émaner de la liste socle, des substances pour lesquelles peu de données de danger sont disponibles mais qui sont considérées comme potentiellement à risque par les fabricants d'arômes.

4.5 Toxicité chronique

A ce jour, il n'existe qu'une classification reconnue et couramment utilisée pour caractériser les substances chimiques selon leur toxicité chronique : il s'agit de la classification issue du règlement CLP. Aussi, dans le cadre de la catégorisation menée lors de l'expertise, seule cette classification, par le critère « STOT RE » (Toxicité spécifique pour certains organes cibles après une exposition répétée) a été considérée.

4.6 Toxicité aiguë

A ce jour, il n'existe qu'une classification reconnue et couramment utilisée pour caractériser les substances chimiques selon leur toxicité aiguë : il s'agit de la classification issue du règlement CLP. Aussi, dans le cadre de la catégorisation menée lors de l'expertise, seule cette classification, par les critères « Acute Tox. » (Toxicité aiguë) et « STOT SE » (Toxicité spécifique pour certains organes cibles après une exposition unique) a été considérée.

4.7 Autres critères

D'autres critères de danger, sans lien direct avec la problématique ou jugés moins préoccupants ont également été pris en compte. La plupart de ces critères s'appuient sur la classification CLP, avec notamment le cas du danger par aspiration, du potentiel sensibilisant cutané, et des effets irritants cutanés et oculaires.

Les listes HPHC²¹ (Harmful and Potentially Harmful Constituents in Tobacco Products and Tobacco Smoke) réalisées par la FDA (U.S. Food and Drug Administration) en 2012 ont également été considérées.

²⁰ Occupational Exposure to Flavoring Substances: Health Effects and Hazard Control. Disponible sur : <https://www.osha.gov/dts/shib/shib10142010.html>

²¹ Harmful and Potentially Harmful Constituents (HPHCs). Disponible sur : <https://www.fda.gov/tobacco-products/products-ingredients-components/harmful-and-potentially-harmful-constituents-hphcs>

- La liste HPHC principale contient 93 substances utilisées dans les produits du tabac et qui sont liées à au moins un des cinq effets les plus graves du tabagisme sur la santé : cancer, maladies cardiovasculaires, effets respiratoires, toxicité pour la reproduction, et dépendance. Ces critères reposent sur différentes classifications réalisées par d'autres agences et sur des revues de la littérature.
- La liste HPHC candidate contient 19 substances. Il s'agit de propositions d'ajouts à la liste principale de substances présentes dans les émissions des cigarettes électroniques. Les critères d'inclusion dans cette liste sont : la cancérogénicité, la toxicité pour la reproduction, la toxicité respiratoire, et le caractère nocif de ces substances (« Poisonous chemical ») dont la définition exacte n'est pas explicitée.

5 Résultats de la catégorisation

Les substances ont été réparties dans trois groupes en fonction de leurs dangers, conformément aux critères mentionnés précédemment. La Figure 4 ci-dessous présente dans le détail les critères retenus pour chaque groupe et les classifications associées.

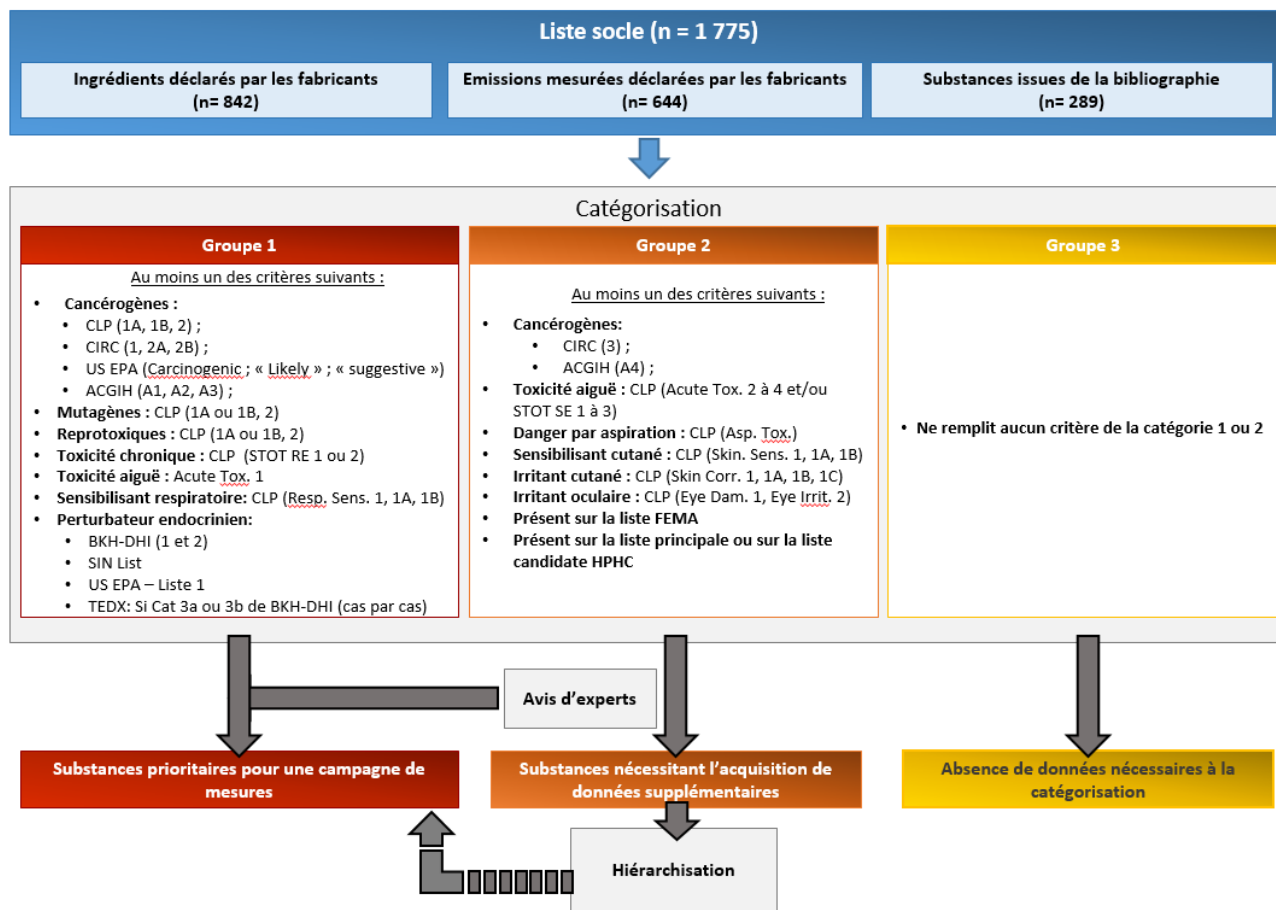


Figure 4 : Démarche de catégorisation

Le détail de chaque groupe est présenté ci-après.

Comme l'indique la Figure 4, plusieurs évolutions sont possibles au sein des groupes de substances, à titre d'exemples ;

- Après une étape de hiérarchisation, les substances en haut de la liste du groupe 2 pourront être catégorisées dans le groupe 1 et remplacer celles qui auraient été écartées.
- L'acquisition de nouvelles connaissances sur les dangers pourrait faire évoluer les substances d'une catégorie à l'autre.
- Après avoir effectué une campagne de mesures dans les émissions pour les substances du groupe 1, celles qui n'auront pas été trouvées pourront être écartées de ce groupe. Si de nouvelles substances venaient à être identifiées, elles seraient alors ajoutées à la liste socle et seraient catégorisées lors d'une itération de la démarche (Figure 5).

En outre, cette démarche de catégorisation est conçue pour être itérative et peut être renouvelée :

- à une fréquence à définir ;
- et/ou à la suite de la mise à jour de la liste socle, par exemple à partir de nouvelles substances issues des déclarations et de la bibliographie.

Cette nouvelle démarche de catégorisation s'appuierait sur les dernières versions des classifications utilisées.

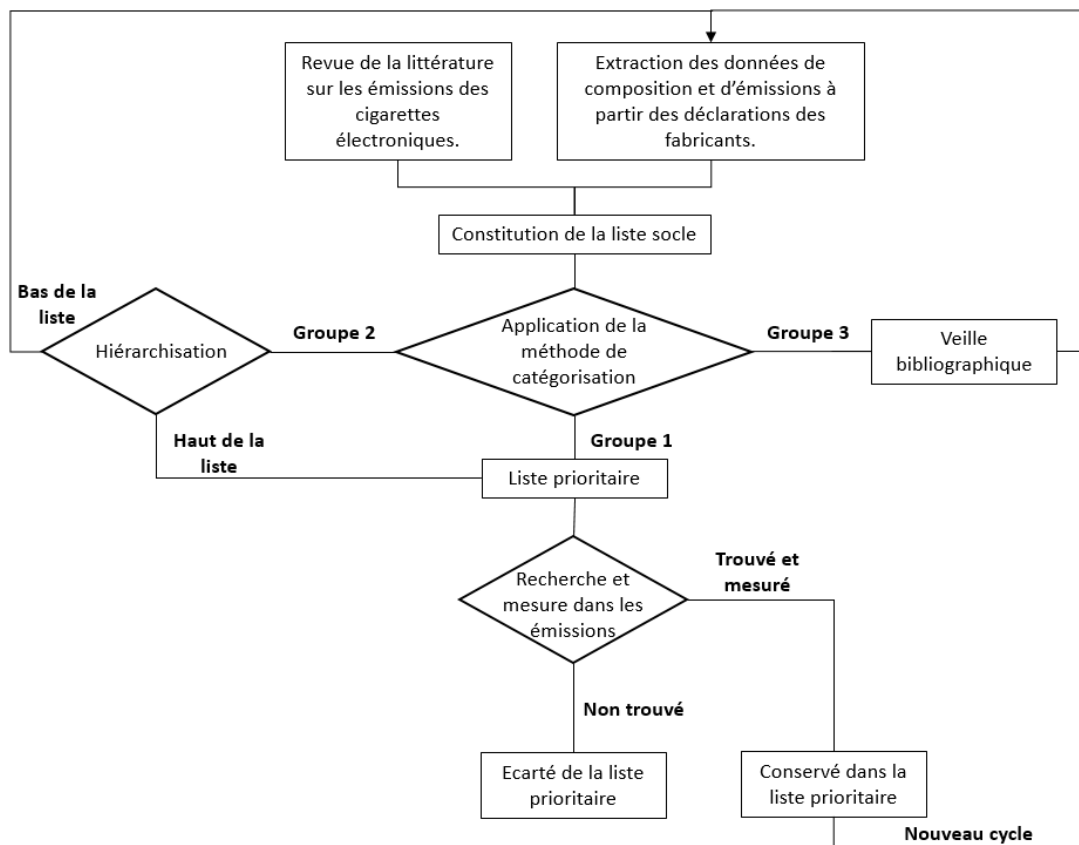


Figure 5 : Logigramme présentant la démarche de mise à jour des groupes de substances et de catégorisation depuis la liste socle.

5.1 Substances retenues dans le groupe 1

Le groupe 1 rassemble **106 substances** (Tableau IV). Ces dernières sont considérées comme présentant les dangers les plus importants et sont jugées prioritaires pour une campagne de mesures dans les émissions des cigarettes électroniques. Il s'agit de substances classées :

- Cancérogènes avérées (Catégorie 1A), supposées (Catégorie 1B) ou suspectées (Catégorie 2) au sein de la classification harmonisée CLP, ou par équivalence avec une des autres classifications examinées ;
- Mutagènes ou toxiques pour la reproduction avérées (Catégorie 1A), supposées (Catégorie 1B) ou suspectées (Catégorie 2) au sein de la classification harmonisée CLP ;
- Perturbatrices endocriniennes par les classifications BKH ou DHI (Catégorie 1 ou 2) ou SIN List, avec une conclusion positive de l'US EPA, ou classée en catégorie 3a (données insuffisantes) ou 3b (données absentes) par BKH ou DHI mais présentant au moins une étude pertinente lors de sa classification dans la liste TEDX ;
- Comme ayant une toxicité spécifique pour certains organes cibles après une exposition répétée (STOT RE 1 ou STOT RE 2) au sein de la classification harmonisée CLP ;
- Sensibilisantes respiratoires (Catégorie 1 et sous-catégorie 1A ou 1B) au sein de la classification harmonisée CLP ;
- Ou présentant une toxicité aiguë très importante (Acute Tox. de Catégorie 1) au sein de la classification harmonisée CLP.

Tableau IV : Liste des substances du groupe 1

CAS	SUBSTANCE	FAMILLE	FORMULE BRUTE
107-02-8	ACROLEIN	ALDEHYDES	C3H4O
123-73-9 4170-30-3	CROTONALDEHYDE	ALDEHYDES	C4H6O
75-07-0	ACETALDEHYDE	ALDEHYDES	C2H4O
107-22-2	GLYOXAL	ALDEHYDES	C2H2O2
50-00-0	FORMALDEHYDE	ALDEHYDES	CH2O
142-83-6	2,4-HEXADIENAL	ALDEHYDES	C6H8O
71-43-2	BENZENE	AROMATIQUES MONOCYCLIQUES	C6H6
108-88-3	TOLUENE	AROMATIQUES MONOCYCLIQUES	C7H8
100-42-5	STYRENE	AROMATIQUES MONOCYCLIQUES	C8H8
100-41-4	ETHYLBENZENE	AROMATIQUES MONOCYCLIQUES	C8H10
98-82-8	CUMENE	AROMATIQUES MONOCYCLIQUES	C9H12
80508-23-2 16543-55-8	N'-NITROSONORNICOTINE	NITROSAMINES	C9H11N3O
64091-50-5 64091-91-4	NNK	NITROSAMINES	C10H13N3O2
78-79-5	ISOPRENE	ALCENES	C5H8
106-99-0	1,3-BUTADIENE	ALCENES	C4H6
123-35-3	MYRCENE	ALCENES	C10H16
64-17-5	ETHANOL	ALCOOLS	C2H6O
78-93-3	METHYL ETHYL KETONE	CETONES	C4H8O
89-82-7 15932-80-6	PULEGONE	CETONES	C10H16O
78-59-1	ISOPHORONE	CETONES	C9H14O
108-10-1	METHYL ISOBUTYL KETONE	CETONES	C6H12O
123-31-9	HYDROQUINONE	CETONES	C6H6O2
119-61-9	BENZOPHENONE	CETONES	C13H10O
872-50-4	METHYLPYRROLIDONE	CETONES	C5H9NO
50-32-8	BENZO(A)PYRENE	HAP	C20H12
91-20-3	NAPHTHALENE	HAP	C10H8
85-01-8	PHENANTHRENE	HAP	C14H10
120-12-7	ANTHRACENE	HAP	C14H10
218-01-9	CHRYSENE	HAP	C18H12
56-55-3	BENZO(A)ANTHRACENE	HAP	C18H12
191-24-2	BENZO(GHI)PERYLENE	HAP	C22H12
83-32-9	ACENAPHTHENE	HAP	C12H10
207-08-9 207-08-9	BENZO(K)FLUORANTHENE	HAP	C20H12
205-99-2 205-99-2	BENZO(B)FLUORANTHENE	HAP	C20H12
192-97-2	BENZO(E)PYRENE	HAP	C20H12
53-70-3	DIBENZ(A,H)ANTHRACENE	HAP	C22H14

CAS	SUBSTANCE	FAMILLE	FORMULE BRUTE
27208-37-3	CYCLOPENTA(C,D)PYRENE	HAP	C18H10
205-82-3 205-82-3	BENZO(J)FLUORANTHENE	HAP	C20H12
98-00-0	FURFURYL ALCOHOL	FURANES	C5H6O2
98-01-1	FURFURAL	FURANES	C5H4O2
98-02-2	FURFURYL MERCAPTAN	FURANES	C5H6OS
97-99-4	TETRAHYDROFURFURYL ALCOHOL	FURANES	C5H10O2
110-00-9	FURAN	FURANES	C4H4O
271-89-6	BENZOFURAN	FURANES	C8H6O
7440-47-3	CHROMIUM	INORGANIKES	Cr
7439-92-1	LEAD	INORGANIKES	Pb
7440-43-9	CADMIUM	INORGANIKES	Cd
7440-38-2	ARSENIC	INORGANIKES	As
7440-02-0	NICKEL	INORGANIKES	Ni
7440-48-4	COBALT	INORGANIKES	Co
1309-64-4	ANTIMONY TRIOXIDE	INORGANIKES	O3Sb2
7439-97-6	MERCURY	INORGANIKES	Hg
7440-28-0	THALLIUM	INORGANIKES	Tl
7440-61-1	URANIUM	INORGANIKES	U
7782-49-2	SELENIUM	INORGANIKES	Se
7440-41-7	BERYLLIUM	INORGANIKES	BeH2
7440-29-1	THORIUM	INORGANIKES	Th
92-67-1	4-BIPHENYLAMINE	AMINES	C12H11N
91-59-8	2-NAPHTHYLAMINE	AMINES	C10H9N
69-72-7	SALICYLIC ACID	PHENOLS	C7H6O3
65-85-0	BENZOIC ACID	PHENOLS	C7H6O2
128-37-0	BUTYLATED HYDROXYTOLUENE	PHENOLS	C15H24O
120-80-9	CATECHOL	PHENOLS	C6H6O2
106-44-5	P-CRESOL	PHENOLS	C7H8O
108-46-3	RESORCINOL	PHENOLS	C6H6O2
95-48-7	ORTHO-CRESOL	PHENOLS	C7H8O
108-95-2	PHENOL	PHENOLS	C6H6O
93-15-2	METHYLEUGENOL	PHENOLS	C11H14O2
108-39-4	METACRESOL	PHENOLS	C7H8O
99-96-7	4-HYDROXYBENZOIC ACID	PHENOLS	C7H6O3
25013-16-5	BUTYLATED HYDROXYANISOLE	PHENOLS	C11H16O2
107-13-1	ACRYLONITRILE	COMPOSES AZOTES	C3H3N
75-52-5	NITROMETHANE	COMPOSES AZOTES	CH3NO2
79-46-9	2-NITROPROPANE	COMPOSES AZOTES	C3H7NO2
556-52-5	GLYCIDOL	EPOXIDES	C3H6O2
75-56-9	1,2-PROPYLENE OXIDE	EPOXIDES	C3H6O
56-35-9	BIS(TRIBUTYLTIN) OXIDE	EPOXIDES	C24H54OSn2

CAS	SUBSTANCE	FAMILLE	FORMULE BRUTE
75-21-8	ETHYLENE OXIDE	EPOXIDES	C2H4O
110-54-3	HEXANE	ALCANES	C6H14
110-86-1	PYRIDINE	AROMATIQUES HETEROCYCLIQUES	C5H5N
106-46-7	1,4-DICHLOROBENZENE	CHLORES	C6H4Cl2
75-09-2	METHYLENE CHLORIDE	CHLORES	CH2Cl2
107-06-2	1,2-DICHLOROETHANE	CHLORES	C2H4Cl2
78-87-5	1,2-DICHLOROPROPANE	CHLORES	C3H6Cl2
67-66-3	CHLOROFORM	CHLORES	CHCl3
79-01-6	TRICHLOROETHYLENE	CHLORES	C2HCl3
95-50-1	1,2-DICHLOROBENZENE	CHLORES	C6H4Cl2
127-18-4	TETRACHLOROETHYLENE	CHLORES	C2Cl4
108-90-7	CHLOROBENZENE	CHLORES	C6H5Cl
75-01-4	VINYL CHLORIDE	CHLORES	C2H3Cl
96-24-2	3-CHLORO-1,2-PROPANEDIOL	CHLORES	C3H7ClO2
96-23-1	1,3-DICHLORO-2-PROPANOL	CHLORES	C3H6Cl2O
85535-84-8	CHLOROPARAFFINS	CHLORES	
75-27-4	BROMODICHLOROMETHANE	BROMOCHLORES	CHBrCl2
1163-19-5	DECABROMODIPHENYL ETHER	BROMES	C12Br10O
1634-04-4	T-BUTYL METHYL ETHER	ETHERS	C5H12O
84-66-2	DIETHYL PHTHALATE	PHTALATES	C12H14O4
84-74-2	DIBUTYL PHTHALATE	PHTALATES	C16H22O4
117-81-7	BIS(2-ETHYLHEXYL)PHTHALATE	PHTALATES	C24H38O4
541-02-6	DECAMETHYLCYCLOPENTASILOXANE	SILOXANES	C10H30O5Si5
556-67-2	OCTAMETHYLCYCLOTETRAILOXANE	SILOXANES	C8H24O4Si4
108-05-4	VINYL ACETATE	ESTERS	C4H6O2
79-06-1	ACRYLAMIDE	AMIDES	C3H5NO
127-19-5	N,N-DIMETHYLACETAMIDE	AMIDES	C4H9NO
110-15-6	SUCCINIC ACID	ACIDES	C4H6O4
630-08-0	CARBON MONOXIDE	OXYDES DE CARBONE	CO

Sur ces 106 substances, 88 d'entre-elles disposent d'une classification CMR, 58 répondent à au moins un des critères PE et 6 substances ont au moins un des autres critères du groupe 1. Les substances classées dans le groupe 1 ont vocation à faire l'objet d'une campagne de mesures dans les émissions des cigarettes électroniques. L'objectif de ces mesures est :

- de vérifier la présence de ces substances dans les aérosols des cigarettes électroniques ;
- de déterminer leurs niveaux dans les émissions ;
- à plus long terme d'effectuer une évaluation des risques pour les utilisateurs.

Pour ce faire **des modalités de surveillance des substances d'intérêt dans les émissions de cigarettes électroniques doivent être établies concernant l'échantillonnage des produits et l'analyse des substances à l'émission.**

5.2 Substances retenues dans le groupe 2

Les **147 substances** catégorisées dans le groupe 2 sont des substances présentant des dangers jugés moindres par rapport à ceux du groupe 1. Les critères de catégorisation utilisés pour classer des substances dans ce groupe sont les suivants :

- Des données insuffisantes quant à leurs effets cancérogènes chez l'homme (Catégorie 3 du CIRC ou A4 de l'ACGIH) ;
- Une toxicité aiguë moindre que pour les substances de la catégorie 1 (Acute Tox. 2 à 4 ou STOT SE 1 à 3) telle que définie par la classification harmonisée CLP ;
- Des effets sensibilisants cutanés (Skin. Sens. 1 et sous-catégorie 1A et 1B), irritants cutanés (Skin. Corr. 1 et sous-catégorie 1A, 1B et 1C) ou oculaires (Eye Dam. 1 ; Eye Irrit. 2) tels que définis par la classification harmonisée CLP ;
- La présence d'un danger par aspiration (Asp. Tox.) telle que définie par la classification harmonisée CLP ;
- La présence sur la liste FEMA avec une priorité « High » ou « Low » ;
- La présence sur la liste principale ou la liste secondaire HPHC.

Ces substances sont prioritaires pour l'acquisition de données de danger supplémentaires qui pourraient notamment justifier par la suite une nouvelle catégorisation en groupe 1, notamment si des études pertinentes étaient portées à la connaissance des experts.

Par ailleurs, une hiérarchisation de ces substances pourra être réalisée, d'une part en prenant en compte les auto-classifications réalisées par les fabricants sur le site de l'ECHA et non plus uniquement la classification harmonisée, d'autre part en accordant un poids plus important au critère de toxicité aiguë « STOT SE » par rapport aux autres critères.

5.3 Substances retenues dans le groupe 3

Il s'agit de **1 522 substances** qui ne remplissent pas les critères pour être classées dans l'un des deux autres groupes. Les données nécessaires à leur catégorisation sont insuffisantes ou absentes. Néanmoins, il est à rappeler qu'une recherche bibliographique exhaustive sur les dangers de ces substances n'a pas été menée et l'appartenance de ces substances au groupe 3 ne signifie pas qu'elles sont non dangereuses pour la santé humaine. Pour ces substances, il conviendrait de réévaluer la pertinence de leur présence dans la liste socle, et d'acquérir les données sanitaires manquantes (revue bibliographique, mise en œuvre de méthodes QSAR, ...) afin de pouvoir les inclure dans la démarche de catégorisation lors de mises à jour ultérieures de la liste socle.

5.4 Identification des incertitudes

L'incertitude fait référence à une situation où le corpus de connaissances disponibles sur un sujet particulier est perçu comme un problème par divers individus (à savoir, peu connu ou inconnu, incomplet, incorrect, biaisé, pas assez convaincant...). Il s'agit donc d'une définition qui va au-delà d'un manque de connaissances, pour inclure le potentiel d'erreur ou de biais, les insuffisances techniques des instruments de recherche, les insuffisances méthodologiques des protocoles de recherche, les choix par jugement d'experts des hypothèses qui remplacent les connaissances scientifiques manquantes, les divergences d'interprétation des données brutes disponibles et le caractère incomplet, incorrect ou ambigu de la communication des résultats (Anses 2016). L'identification et le traitement des incertitudes sont indispensables

pour apprécier les limites de cette expertise et leur impact sur les résultats qui sont présentés (

Tableau V).

L'objectif de cette expertise était d'établir une liste de substances chimiques émises par les produits du vapotage et présentant un intérêt pour une surveillance en raison de leur risque potentiel.

Le tableau ci-dessous liste, de manière structurée, les différentes sources d'incertitudes recensées et classées en différentes catégories :

- Les incertitudes liées à la constitution de la liste socle,
- Les incertitudes liées à la catégorisation des substances.

Ne sont pas détaillés dans les incertitudes les choix liés au contexte et à la formulation de la question. On notera toutefois que :

- En raison de l'absence de données d'exposition, la méthodologie utilisée ne s'est concentrée presque exclusivement que sur les dangers pour la santé humaine des différentes substances chimiques considérées ;
- Les dangers d'origine microbiologique ont été exclus du périmètre de l'expertise.

Tableau V : Liste des incertitudes identifiées et impact sur les résultats de l'expertise

Sources d'incertitudes	Nature	Traitement	Impact potentiel sur les résultats
Constitution de la liste socle			
Données issues des déclarations	Absence de données concernant certains e-liquides du marché (sans nicotine...)	Réalisation d'une revue de la littérature	Liste socle sous-estimée
Données issues des déclarations	Erreur d'imputation de la substance de référence par rapport à l'ingrédient ou à l'émission déclarés	Sans objet	Liste socle surestimée ou sous-estimée
Substances néoformées	Absence de données relatives à ces substances dans les déclarations	Réalisation d'une revue de la littérature	Liste socle sous-estimée
Substances provenant du dispositif électronique de vapotage	Absence de données permettant de distinguer les substances provenant des e-liquides et celles provenant de la cigarette électronique	Sans objet	Liste socle surestimée ou sous-estimée

Sources d'incertitudes	Nature	Traitement	Impact potentiel sur les résultats
Revue de la littérature	Publications non incluses dans la recherche bibliographique	Sans objet	Liste socle sous-estimée
Catégorisation des substances			
Critères utilisés	Critères non disponibles pour l'ensemble des substances	Nouvelle catégorisation de certaines substances après avis d'experts	Inconnu
Critères utilisés	Certains critères n'ont pas été approfondis par une recherche dans la littérature	Sans objet	Inconnu
Démarche utilisée	Effet des mélanges de substances non pris en compte	Sans objet	Inconnu

Comme présenté dans le Tableau V, le GT a mis en évidence une possible sous-estimation de la liste socle, c'est-à-dire des lacunes éventuelles dans la liste des substances recensées bien que leur identification se soit appuyée sur des sources nombreuses et ait permis d'identifier un grand nombre de substances. En effet, l'exhaustivité et la représentativité de la liste socle ne peut être assurée du fait des limites liées aux déclarations, la grande diversité des produits (liquides à vapoter et dispositifs) à l'origine de ces aérosols et qui n'ont pas pu être tous recensés dans la littérature scientifique.

D'autre part, le GT a dû faire des choix méthodologiques durant le déroulement de son expertise. Le grand nombre de substances n'a pas permis d'effectuer une recherche exhaustive des dangers pour chacune d'entre elles. Aussi, le GT a décidé d'utiliser des classifications réalisées par différents organismes nationaux et internationaux. L'usage de ces classifications a révélé une importante hétérogénéité des données de danger disponibles. Les substances pour lesquelles aucun numéro CAS n'a été attribué n'ont pas pu être étudiées, faute d'appariement possible avec les classifications existantes. En outre, un grand nombre de substances ne disposaient pas de données de danger suffisantes. Enfin, l'effet des mélanges n'a pas pu être considéré faute de données. L'impact de ces incertitudes ne peut pas être estimé. Toutefois, une démarche de catégorisation itérative est proposée avec la possibilité de mettre à jour les groupes de substances pour limiter ces incertitudes dans la durée.

5.5 Conclusions et perspectives

La catégorisation des substances potentiellement émises par les produits du vapotage lors de leur utilisation a été réalisée sur la base de critères de danger. Celle-ci a permis de regrouper les substances dans trois groupes :

- Le **groupe 1** qui rassemble **106 substances** présentant les dangers les plus importants et sont jugées prioritaires pour une campagne de mesures dans les émissions des cigarettes électroniques.
- Le **groupe 2** qui rassemble **147 substances** présentant des dangers jugés moindres par rapport à ceux du groupe 1. Ces substances sont prioritaires pour l'acquisition de données de danger supplémentaires qui pourraient notamment justifier par la suite une catégorisation actualisée dans le groupe 1, notamment si des études pertinentes étaient portées à la connaissance des experts. Par ailleurs, une hiérarchisation de ces substances pourra être réalisée.
- Le **groupe 3** constitué de **1 522 substances** qui ne remplissent pas les critères pour être classées dans l'un des deux autres groupes. Les données nécessaires à leur catégorisation sont insuffisantes ou absentes. Néanmoins, il est à rappeler qu'une recherche bibliographique exhaustive sur les dangers de ces substances n'a pas été menée et l'appartenance de ces substances au groupe 3 ne signifie pas qu'elles sont non dangereuses pour la santé humaine.

Un résumé de la méthode et des résultats de l'expertise est présenté dans le tableau ci-dessous.

Tableau VI : Méthode et résultats de l'expertise

Étapes	Méthode	Résultats	
1- Constitution de la liste socle	Bibliographie	N = 289 substances	Total : N = 1 775 substances
	Données des déclarations (Emissions et ingrédients)	N = 1 486 substances	
2- Catégorisation des substances de la liste socle	Utilisation de critères de dangers : <ul style="list-style-type: none"> - Cancérogénicité - Mutagénicité - Toxicité pour la reproduction - Toxicité chronique - Toxicité aiguë - Sensibilisation respiratoire - Perturbation endocrinienne - Danger par aspiration - Irritant oculaire ou cutané - Présence sur les listes HPHC et FEMA 	<p><u>Groupe 1 : substances prioritaires pour une campagne de mesures dans les émissions des cigarettes électroniques</u> N = 106 substances</p> <p><u>Groupe 2 : substances prioritaires pour l'acquisition de données de danger supplémentaires</u> N = 147 substances</p> <p><u>Groupe 3 : substances dont les données permettant la catégorisation sont insuffisantes ou absentes</u> N = 1 522 substances</p>	

Étapes	Méthode	Résultats
3- Stratégie d'analyse des émissions des substances du groupe 1	Choix des pistes à considérer pour l'échantillonnage	<ul style="list-style-type: none"> - Tirage au sort - Produits ayant des substances du groupe 1 dans leur déclaration (comme ingrédient ou émission) - Produits contenant le plus de substances aromatisantes - Constitution d'échantillons composites (<i>poolés</i>) d'e-liquides similaires pour augmenter la couverture en termes de substances avec moins d'analyses
	Stratégie analytique	<ul style="list-style-type: none"> - Répartir les substances du groupe 1 en lots selon leur famille chimique - Pas de proposition concernant les méthodes préférentielles d'analyses à employer - Définir les limites de détection à atteindre pour chaque substance en fonction des repères toxicologiques

Il est important de noter que la démarche mise en place pour catégoriser les substances est une démarche itérative ; la liste socle pourrait être mise à jour régulièrement à partir de données plus récentes des déclarations effectuées par les fabricants et de la bibliographie. Tout en s'assurant, à chaque itération, que les classifications utilisées correspondent bien aux dernières versions mises à disposition par les différents organismes qui les ont réalisées.

Enfin, la liste des substances des différents groupes peut également évoluer, par exemple :

- après une campagne de mesures dans les émissions ;
- après une étape de hiérarchisation, les substances en haut de la liste du groupe 2 pouvant rejoindre le groupe 1 ;
- suite à l'acquisition de nouvelles connaissances sur les dangers des substances.

Compte tenu du temps imparti pour cette expertise, le GT n'a pas souhaité se positionner à ce stade sur les méthodes d'analyse à employer pour les substances du groupe 1.

En termes de perspectives, et pour répondre à l'objectif d'une surveillance des substances, le GT propose également des pistes pour les modalités de surveillance.

Il s'agirait :

- **D'établir, pour chacune des substances du groupe 1 et s'il existe suffisamment de données, des repères toxicologiques.** Les limites de détection utilisées lors des analyses des aérosols devront être compatibles avec ces repères toxicologiques, de façon à pouvoir, par exemple détecter le dixième des valeurs toxicologiques de référence.
- De réaliser un **échantillonnage qui tienne compte du grand nombre de produits présents sur le marché, de l'impact des différentes fonctionnalités du matériel et des pratiques des vapoteurs.** Les experts soulignent que les conditions de génération des émissions, aussi bien techniques (température de chauffe) que celles liées à l'usage (nombre de bouffées) et au matériel, ont un impact sur la composition finale de l'aérosol. Les experts soulignent l'importance de **ne pas se limiter aux substances déclarées par les fabricants, mais aussi de rechercher la présence de substances éventuellement non déclarées, néoformées lors de la préparation, du stockage et du vapotage.**
- Considérant qu'il n'est pas possible d'effectuer des mesures sur l'ensemble des produits dans toutes les conditions souhaitables, le budget alloué aura un impact fort sur l'échantillonnage et les analyses qui seront réalisées. Toutefois, **le GT propose une stratégie d'échantillonnage** qui tiendrait compte des propositions suivantes :
 - Une **sélection de produits représentatifs de l'offre** disponible ;
 - Une **sélection ciblée de produits qui présentent un intérêt au regard de l'enjeu sanitaire**, c'est à dire :
 - Des produits **pour lesquels les fabricants ont déclaré qu'ils contenaient des substances du groupe 1** dans les émissions ou dans les ingrédients ;
 - Un ensemble de **produits contenant un grand nombre de substances chimiques** et notamment des substances aromatisantes ;

Le GT suggère par ailleurs que, pour chaque sélection, le choix des produits puisse être effectué :

- soit par **échantillonnage aléatoire** de produits individuels disponibles sur le marché ;
- soit par **sélection de groupes de produits déclarés de composition homogène afin de constituer des échantillons composites** pour l'analyse²².

Les avantages et inconvénients de ces différentes méthodes sont présentés dans le **Tableau VII**.

²² Echantillons composites ou « *poolés* » : e-liquides reconstitués, pour l'analyse, à partir de plusieurs produits du marché de composition homogène.

Tableau VII: Avantages et inconvénients des méthodes d'échantillonnage considérées

Technique d'échantillonnage	Avantages	Inconvénients
Sélection de produits représentatifs de l'offre	Offre un large aperçu des émissions de l'ensemble des produits présents sur le marché	Ne se focalise pas sur la problématique sanitaire
Sélection de produits déclarés comme contenant des substances du groupe 1 dans les ingrédients ou les émissions	Centré sur la problématique sanitaire objet de la présente expertise	Non représentatif (biais de sélection) Repose sur les informations issues des déclarations
Sélection de produits contenant un grand nombre de substances chimiques	Centré sur la problématique sanitaire objet de la présente expertise	Non représentatif (biais de sélection) Repose sur les informations issues des déclarations
Échantillons composites (<i>pools</i>)	Efficace en termes de coûts analytiques. Prise en compte d'un très grand nombre de produits.	Les pools réalisés ne correspondront pas nécessairement à des produits existants réellement sur le marché.
Sélection aléatoire par tirage au sort	Représentativité	Les produits potentiellement les plus problématiques ne seront pas nécessairement tirés au sort et donc analysés (compte tenu de l'offre étendue et du nombre limité d'analyses réalisables)

6 Recommandations du groupe de travail

Le GT souligne que la méthode ayant servi à constituer la liste socle de substances prioritaires au regard de leur danger par inhalation repose sur les déclarations des fabricants d'une part, sur les données de la littérature d'autre part. Certaines substances se retrouvent dans la liste car elles ont été recherchées soit par les déclarants soit par les auteurs des études recensées.

Afin de juger de la pertinence de ces substances, il est indispensable de conduire des analyses de produits du vapotage présents sur le marché et surtout de leurs émissions dans différentes conditions.

Considérant les résultats de la catégorisation, le GT recommande :

1- Pour les substances présentes dans le groupe 1 : « substances prioritaires pour une campagne de mesures dans les émissions des cigarettes électroniques » (N = 106)

- Des repères toxicologiques devront être établis pour chacune de ces substances si les données toxicologiques existantes le permettent. Les limites de détection utilisées lors des analyses des aérosols devront être compatibles avec les repères toxicologiques, de façon à pouvoir, par exemple détecter le dixième des valeurs toxicologiques de référence.
- L'échantillonnage des produits devra reprendre toutes ou plusieurs de ces stratégies :
 - Une sélection de produits représentatifs de l'offre disponible ;
 - Une sélection ciblée de produits qui présentent un intérêt au regard de l'enjeu sanitaire, c'est à dire :
 - Des produits pour lesquels les fabricants ont déclaré qu'ils contenaient des substances du groupe 1 dans les émissions ou dans les ingrédients ;
 - Un ensemble de produits contenant un grand nombre de substances chimiques et notamment de substances aromatisantes ;

Le GT suggère par ailleurs que pour chaque sélection, le choix des produits puisse être effectué selon les objectifs :

- Soit en réalisant une sélection aléatoire des produits ;
- Soit en réalisant des échantillons composites de produits homogènes.
- L'étude de la composition des aérosols, en faisant varier différents paramètres liés aux conditions d'analyse comme la température de chauffe, le matériel utilisé ou encore le nombre de bouffées.
- Enfin, une discussion sur la mise à l'écart de la liste prioritaire, pour les substances qui ne seraient pas trouvées à l'issue de la campagne de mesure dans les émissions, devra également être menée pour chacune d'entre elles.

2- Pour les substances présentes dans le groupe 2 : « substances prioritaires pour l'acquisition de données de danger supplémentaires » (N = 147)

- La définition d'une méthode permettant de hiérarchiser ces substances, avec pour objectif d'actualiser la catégorisation des plus préoccupantes dans le groupe 1 puis remplacer celles qui auront été écartées de cette liste prioritaire à l'issue de la première campagne de mesures. Cette hiérarchisation pourra être réalisée en prenant en compte les auto-classifications réalisées par les fabricants sur le site de l'ECHA sans se limiter à la classification harmonisée. Par exemple, une pondération plus importante de certains critères de toxicité pourra être envisagée ou encore l'utilisation de modèles de relations quantitatives structure-activité.

3- Pour les substances présentes dans le groupe 3 : « substances dont les données permettant la catégorisation sont insuffisantes ou absentes » (N = 1 522)

- La réalisation d'une veille scientifique régulière permettant d'identifier des problématiques spécifiques liées à ces substances qui ne seraient à l'heure actuelle pas traduites par une quelconque classification de danger.
- L'utilisation de modèles de relations quantitatives structure-activité afin d'évaluer la toxicité des substances peu étudiée à ce jour.

Enfin, le GT recommande d'effectuer des itérations régulières de cette démarche de catégorisation, en mettant les groupes à jour :

- A mesure que de nouvelles substances sont mentionnées dans les déclarations ou la littérature scientifiques ;
- Lors de l'actualisation des listes de référence ou classifications, en s'assurant que soient utilisées les versions les plus récentes proposées par les organismes qui les ont réalisées.

La fréquence de ces itérations sera à déterminer en fonction de changements dans les compositions déclarées, ou de l'apparition de nouveaux produits ou nouveaux matériels.

Validation du rapport d'expertise collective par le GT : 14 septembre 2020

Validation du rapport d'expertise collective par le CES : 20 novembre 2020

7 Bibliographie

7.1 Publications

Anses. « Déclaration des produits du tabac et produits connexes en France Produits du vapotage - Bilan 2016-2020 ». Maisons-Alfort ; Anses, octobre 2020.

<https://www.anses.fr/fr/system/files/CONSO2018SA0189Ra-2.pdf>.

Anses. « Traitement de l'incertitude dans le processus d'évaluation des risques sanitaires des substances chimiques ». Maisons-Alfort : Anses, mars 2016.

<https://www.anses.fr/fr/system/files/SUBCHIM2009SA0331Ra-113.pdf>.

BVA pour Anses. « Etude sur les pratiques des vapoteurs ». mai 2020.

Farion Nicolas. « Comparaison des différentes classifications des substances cancérigènes en vue de proposer des équivalences entre les classifications issues d'organismes internationaux et la classification européenne. - Rapport de stage », 21 septembre 2017.

INRS. « Valeurs limites d'exposition professionnelle aux agents chimiques en France - ED984 », octobre 2016.

Santé publique France. « Bulletin épidémiologique hebdomadaire n°14 - Journée mondiale sans tabac 2020 ». 26 mai 2020. <http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2020/14/index.html>.

Santé publique France, Anne Pasquereau, Guillemette Quatremère, Romain guignard, Raphaël Andler, Florian Verrier, Jérémie Pourchez, Jean-Baptiste Richard, Viêt Nguyen-Thanh, et le groupe Baromètre de Santé publique France 2017. « Baromètre de Santé publique France 2017 - Usage de la cigarette électronique, tabagisme et opinions des 18-75 ans », 26 juin 2019.

7.2 Normes

NF X 50-110 (mai 2003) Qualité en expertise – Prescriptions générales de compétence pour une expertise. AFNOR (indice de classement X 50-110).

7.3 Brevets

Gilbert, Herbert A. Smokeless non-tobacco cigarette. United States US3200819A, filed 17/04/1963, issued 17/08/1965.

<https://patents.google.com/patent/US3200819/en?q=Smokeless+non-tobacco+cigarette>.

Hon, Lik. Priority to CNB031111734A. TWI316847B, filed 12/03/2004, issued 11/11/2009.

<https://patents.google.com/patent/TWI316847B/en?inventor=Hon+lik&before=priority:20031201&after=priority:20030101>.

Xiu, Yunqiang. Electronic simulated cigarette and smoking set comprising said electronic simulated cigarette. European Union EP2260733B1, 31/03/2008, 17/10/2018.

<https://patents.google.com/patent/EP2260733B1/en?inventor=Yunqiang+Xiu>.

7.4 Législation et réglementation

Code de la santé publique - Articles L3513-1 et suivants.

Directive 2014/40/UE du Parlement Européen et du Conseil du 3 avril 2014 relative au rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives des États membres en matière de fabrication, de présentation et de vente des produits du tabac et des produits connexes, et abrogeant la directive 2001/37/CE. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32014L0040&from=FR>

ANNEXE

Liste socle de substances pour les émissions des produits du vapotage

G : groupe issu de la catégorisation ; E : substance déclarée dans les émissions ; I : substance déclarée dans les ingrédients ; P : substance identifiée lors de l'analyse des publications.

G	N° CAS	Substance	E	I	P	G	N° CAS	Substance	E	I	P
1	107-02-8	ACROLEIN	●		●	1	75-21-8	ETHYLENE OXIDE			●
1	123-73-9 4170-30-3	CROTONALDEHYDE	●		●	1	110-54-3	HEXANE			●
1	75-07-0	ACETALDEHYDE	●	●	●	1	110-86-1	PYRIDINE	●	●	●
1	107-22-2	GLYOXAL	●	●	●	1	106-46-7	1,4-DICHLOROBENZENE	●		●
1	50-00-0	FORMALDEHYDE	●	●	●	1	75-09-2	METHYLENE CHLORIDE	●		●
1	142-83-6	2,4-HEXADIENAL		●	●	1	107-06-2	1,2-DICHLOROETHANE	●		●
1	71-43-2	BENZENE	●	●	●	1	78-87-5	1,2-DICHLOROPROPANE	●		●
1	108-88-3	TOLUENE	●	●	●	1	67-66-3	CHLOROFORM	●		●
1	100-42-5	STYRENE		●	●	1	79-01-6	TRICHLOROETHYLENE	●		●
1	100-41-4	ETHYLBENZENE		●	●	1	95-50-1	1,2-DICHLOROBENZENE	●		●
1	98-82-8	CUMENE		●	●	1	127-18-4	TETRACHLOROETHYLENE	●		●
1	80508-23-2 16543-55-8	N'-NITROSONORNICOTINE			●	1	108-90-7	CHLOROBENZENE	●	●	●
1	64091-50-5 64091-91-4	NNK	●		●	1	75-01-4	VINYL CHLORIDE	●		●
1	78-79-5	ISOPRENE	●	●	●	1	96-24-2	3-CHLORO-1,2-PROPANEDIOL	●		●
1	106-99-0	1,3-BUTADIENE	●	●	●	1	96-23-1	1,3-DICHLORO-2-PROPANOL	●		●
1	123-35-3	MYRCENE	●	●	●	1	85535-84-8	CHLOROPARAFFINS	●		●
1	64-17-5	ETHANOL	●	●	●	1	75-27-4	BROMODICHLOROMETHANE	●		●
1	78-93-3	METHYL ETHYL KETONE	●	●	●	1	1163-19-5	DECABROMODIPHENYL ETHER	●		●
1	89-82-7 15932-80-6	PULEGONE	●	●	●	1	1634-04-4	T-BUTYL METHYL ETHER	●		●
1	78-59-1	ISOPHORONE	●	●	●	1	84-66-2	DIETHYL PHTHALATE	●		●
1	108-10-1	METHYL ISOBUTYL KETONE			●	1	84-74-2	DIBUTYL PHTHALATE	●		●
1	123-31-9	HYDROQUINONE			●	1	117-81-7	BIS(2-ETHYLHEXYL)PHTHALATE	●		●
1	119-61-9	BENZOPHENONE			●	1	541-02-6	DECAMETHYLCYCLOPENTASILOXANE	●		●
1	872-50-4	METHYLPYRROLIDONE			●	1	556-67-2	OCTAMETHYLCYCLOTETRAILOXANE	●		●
1	50-32-8	BENZO(A)PYRENE			●	1	108-05-4	VINYL ACETATE	●		●
1	91-20-3	NAPHTHALENE			●	1	79-06-1	ACRYLAMIDE	●		●
1	85-01-8	PHENANTHRENE			●	1	127-19-5	N,N-DIMETHYLACETAMIDE	●		●
1	120-12-7	ANTHRACENE			●	1	110-15-6	SUCCINIC ACID	●		●
1	218-01-9	CHRYSENE			●	1	630-08-0	CARBON MONOXIDE	●		●
1	56-55-3	BENZ(A)ANTHRACENE			●	2	54-11-5 22083-74-5	NICOTINE	●	●	●
1	191-24-2	BENZO(GHI)PERYLENE			●	2	4254-15-3 57-55-6	PROPYLENE GLYCOL	●	●	●
1	83-32-9	ACENAPHTHENE			●	2	56-81-5	GLYCERIN	●	●	●
1	207-08-9 207-08-9	BENZO(K)FLUORANTHENE			●	2	100-52-7	BENZALDEHYDE	●	●	●
1	205-99-2 205-99-2	BENZO(B)FLUORANTHENE			●	2	126-91-0 78-70-6	LINALOOL	●	●	●
1	192-97-2	BENZO(E)PYRENE			●	2	123-38-6	PROPIONALDEHYDE	●	●	●
1	53-70-3	DIBENZ(A,H)ANTHRACENE			●	2	123-72-8	BUTYRALDEHYDE	●	●	●
1	27208-37-3	CYCLOPENTA(C,D)PYRENE			●	2	5392-40-5	CITRAL	●	●	●
1	205-82-3 205-82-3	BENZO(J)FLUORANTHENE			●	2	141-27-5 106-26-3	DIACETYL	●	●	●
1	98-00-0	FURFURYL ALCOHOL	●	●	●	2	431-03-8	BENZYL ALCOHOL	●	●	●
1	98-01-1	FURFURAL	●	●	●	2	100-51-6	GUAIACOL	●	●	●
1	98-02-2	FURFURYL MERCAPTAN	●	●	●	2	90-05-1	ACETIC ACID	●	●	●
1	97-99-4	TETRAHYDROFURFURYL ALCOHOL			●	2	64-19-7	ISOBUTYL ACETATE	●	●	●
1	110-00-9	FURAN			●	2	600-14-6	2,3-PENTANEDIONE	●	●	●
1	271-89-6	BENZOFURAN			●	2	5989-27-5 5989-54-8 138-86-3	LIMONENE	●	●	●
1	7440-47-3	CHROMIUM	●	●	●	2	687-47-8 97-64-3	ETHYL LACTATE	●	●	●
1	7439-92-1	LEAD	●	●	●	2	470-82-6	EUCALYPTOL	●	●	●
1	7440-43-9	CADMIUM	●	●	●	2	141-78-6	ETHYL ACETATE	●	●	●
1	7440-38-2	ARSENIC	●	●	●	2	123-86-4	N-BUTYL ACETATE	●	●	●
1	7440-02-0	NICKEL	●	●	●	2	1133-64-8 37620-20-5	NITROSOANABASINE	●		●
1	7440-48-4	COBALT	●	●	●	2	67-63-0	ISOPROPYL ALCOHOL	●	●	●
1	1309-64-4	ANTIMONY TRIOXIDE	●		●	2	111-27-3	1-HEXANOL	●	●	●
1	7439-97-6	MERCURY	●	●	●	2	79-09-4	PROPIONIC ACID	●	●	●
1	7440-28-0	THALLIUM	●	●	●	2	67-64-1	ACETONE	●	●	●
1	7440-61-1	URANIUM	●	●	●	2	513-86-0	ACETOIN	●	●	●
1	7782-49-2	SELENIUM	●	●	●	2	140-11-4	BENZYL ACETATE	●	●	●
1	7440-41-7	BERYLLIUM			●	2	71-36-3	BUTYL ALCOHOL	●	●	●
1	7440-29-1	THORIUM			●	2	97-53-0	EUGENOL	●	●	●
1	92-67-1	4-BIPHENYLAMINE	●	●	●	2	98-86-2	ACETOPHENONE	●	●	●
1	91-59-8	2-NAPHTHYLAMINE	●	●	●	2	104-55-2 14371-10-9	CINNAMALDEHYDE	●	●	●
1	69-72-7	SALICYLIC ACID	●	●	●	2	71-41-0 30899-19-5	PENTANOL	●	●	●
1	65-85-0	BENZOIC ACID	●	●	●	2	24634-61-5	POTASSIUM SORBATE			●
1	128-37-0	BUTYLATED HYDROXYTOLUENE			●	2	110-43-0	2-HEPTANONE	●	●	●
1	120-80-9	CATECHOL			●	2	123-92-2	ISOAMYL ACETATE	●	●	●
1	106-44-5	P-CRESOL	●	●	●	2	107-92-6	BUTYRIC ACID	●	●	●
1	108-46-3	RESORCINOL	●	●	●	2	111-46-6	DIETHYLENE GLYCOL	●	●	●
1	95-48-7	ORTHOCRESOL			●	2	109-60-4	N-PROPYL ACETATE	●	●	●
1	108-95-2	PHENOL	●	●	●	2	141-97-9	ETHYL ACETOACETATE	●	●	●
1	93-15-2	METHYLEUGENOL			●	2	71-23-8	N-PROPANOL	●	●	●
1	108-39-4	METACRESOL			●	2	2244-16-8 6485-40-1 99-49-0	CARVONE	●	●	●
1	99-96-7	4-HYDROXYBENZOIC ACID			●	2	79-31-2	2-METHYLPROPANOIC ACID	●	●	●
1	25013-16-5	BUTYLATED HYDROXYANISOLE			●	2	95-47-6 95-47-6	1,2-XYLENE			●
1	107-13-1	ACRYLONITRILE	●	●	●						
1	75-52-5	NITROMETHANE			●						
1	79-46-9	2-NITROPROPANE			●						
1	556-52-5	GLYCIDOL	●	●	●						
1	75-56-9	1,2-PROPYLENE OXIDE	●	●	●						
1	56-35-9	BIS(TRIBUTYL TIN) OXIDE			●						

G	N° CAS	Substance	E	I	P	G	N° CAS	Substance	E	I	P
2	124-07-2	OCTANOIC ACID	•	•	•	2	592-27-8	2-METHYLHEPTANE	•	•	•
2	120-51-4	BENZYL BENZOATE	•	•	•	2	591-76-4	2-METHYLHEXANE	•	•	•
2	134-32-7	1-NAPHTHYLAMINE	•	•	•	2	107-83-5	2-METHYLHEPTANE	•	•	•
2	78-83-1	ISOBUTYL ALCOHOL	•	•	•	2	589-81-1	3-METHYLHEPTANE	•	•	•
2	105-57-7	ACETAL	•	•	•	2	589-34-4	3-METHYLHEXANE	•	•	•
2	334-48-5	DECANOIC ACID	•	•	•	2	96-14-0	3-METHYLPENTANE	•	•	•
2	107-21-1	ETHYLENE GLYCOL	•	•	•	2	75-05-8	ACETONITRILE	•	•	•
2	78-98-8	METHYL GLYOXAL	•	•	•	2	124-04-9	ADIPIC ACID	•	•	•
2	64-18-6	FORMIC ACID	•	•	•	2	95-92-1	DIETHYL OXALATE	•	•	•
2	99-86-5	ALPHA-TERPINENE	•	•	•	2	108-87-2	METHYLCYCLOHEXANE	•	•	•
2	109-94-4	ETHYL FORMATE	•	•	•	2	122-99-6	PHENOXYETHANOL	•	•	•
2	7440-23-5	SODIUM	•	•	•	2	103-65-1	PROPYLENEBENZENE	•	•	•
2	79-20-9	METHYL ACETATE	•	•	•	2	75-50-3	TRIMETHYLAMINE	•	•	•
2	554-12-1	METHYL PROPIONATE	•	•	•	3	7452-79-1	ETHYL 2-METHYLBUTYRATE	•	•	•
2	91-64-5	COUMARIN	•	•	•	3	121-33-5	VANILLIN	•	•	•
2	109-52-4	PENTANOIC ACID	•	•	•	3	123-66-0	ETHYL CAPROATE	•	•	•
2	96-48-0	GAMMA-BUTYROLACTONE	•	•	•		491-02-1				
2	494-52-0	ANABASINE	•	•	•		23283-97-8				
2	7664-41-7	AMMONIA	•	•	•		2216-51-5				
2	624-92-0	DIMETHYL DISULFIDE	•	•	•	3	3623-51-6	MENTHOL	•	•	•
2	107-18-6	ALLYL ALCOHOL	•	•	•		15356-60-2				
2	71267-22-6	N-NITROSOANATABINE	•	•	•		1490-04-6				
2	111-14-8	HEPTANOIC ACID	•	•	•		89-78-1				
2	96-17-3	2-METHYLBUTYRALDEHYDE	•	•	•		1708-82-3				
2	74-93-1	METHYL MERCAPTAN	•	•	•	3	3681-82-1	3-HEXENYLACETATE	•	•	•
2	123-19-3	DIPROPYL KETONE	•	•	•		3681-71-8				
2	108-32-7	PROPYLENE CARBONATE	•	•	•	3	105-37-3	ETHYL PROPIONATE	•	•	•
2	107-86-8	SENECIALDEHYDE	•	•	•	3	-	TPM (TOTAL PARTICLE MATTER)	•	•	•
2	7440-09-7	POTASSIUM	•	•	•		85949-43-5				
2	565-59-3	2,3-DIMETHYLPENTANE	•	•	•		14901-07-6				
2	27871-49-4	METHYL LACTATE	•	•	•	3	8013-90-9	BETA-IONONE	•	•	•
2	547-64-8		•	•	•		79-77-6				
2	638-49-3	N-AMYL FORMATE	•	•	•		35031-06-2				
2	8002-09-3	TURPENTINE OIL	•	•	•		10482-56-1				
2	8006-64-2		•	•	•	3	98-55-5	ALPHA-TERPINEOL	•	•	•
2	592-84-7	BUTYL FORMATE	•	•	•		8000-41-7				
2	78-78-4	ISOPENTANE	•	•	•	3	116-53-0	2-METHYLBUTANOIC ACID	•	•	•
2	1629-58-9	1-PENTENE-3-ONE	•	•	•	3	104-50-7	GAMMA-OCTALACTONE	•	•	•
2	142-82-5	HEPTANE	•	•	•	3	50984-52-6	METHOXYBENZALDEHYDE	•	•	•
2	110-74-7	PROPYL FORMATE	•	•	•		123-11-5				
2	110-45-2	ISOAMYL FORMATE	•	•	•	3	108-64-5	ETHYL ISOVALERATE	•	•	•
2	67-56-1	METHANOL	•	•	•	3	5471-51-2	RASPBERRY KETONE	•	•	•
2	5077-67-8	1-HYDROXY-2-BUTANONE	•	•	•	3	123-51-3	ISOAMYL ALCOHOL	•	•	•
2	89-83-8	THYMOL	•	•	•	3	4940-11-8	ETHYL MALTOL	•	•	•
2	7439-93-2	LITHIUM	•	•	•	3	106-27-4	ISOAMYL BUTYRATE	•	•	•
2	77341-67-4	MONOMENTHYL SUCCINATE	•	•	•	3	120-57-0	PIPERONAL	•	•	•
2	83-67-0	THEOBROMINE	•	•	•	3	23696-85-7	BETA-DAMASCENONE	•	•	•
2	108-67-8	1,3,5-TRIMETHYLBENZENE	•	•	•		23726-93-4				
2	108-38-3	1,3-XYLENE	•	•	•		59739-63-8				
2	108-08-7	2,4-DIMETHYLPENTANE	•	•	•	3	106-24-1	CITROL	•	•	•
2	106-42-3	4-XYLENE	•	•	•		106-25-2				
2	110-82-7	CYCLOHEXANE	•	•	•		624-15-7				
2	540-84-1	ISO-OCTANE	•	•	•	3	127-41-3	ALPHA-IONONE	•	•	•
2	111-65-9	N-OCTANE	•	•	•	3	713-95-1	DELTA-DODECALACTONE	•	•	•
2	109-66-0	PENTANE	•	•	•	3	706-14-9	DECAN-4-OLIDE	•	•	•
2	110-89-4	PIPERIDINE	•	•	•	3	66-25-1	HEXALDEHYDE	•	•	•
2	107-98-2	1-METHOXY-2-HYDROXYPROPANE	•	•	•	3	121-32-4	ETHYL VANILLIN	•	•	•
2	12125-02-9	AMMONIUM CHLORIDE	•	•	•	3	123-68-2	ALLYL CAPROATE	•	•	•
2	112-05-0	NONANOIC ACID	•	•	•	3	60-12-8	PHENYLETHYL ALCOHOL	•	•	•
2	95-65-8	3,4-DIMETHYLPHENOL	•	•	•	3	137-00-8	2-(4-METHYL-1,3-THIAZOL-5-YL)ETHANOL	•	•	•
2	78-10-4	TETRAETHYL SILICATE	•	•	•	3	115-95-7	LINALYL ACETATE	•	•	•
2	108-11-2	4-METHYL-2-PENTANOL	•	•	•	3	590-86-3	ISOVALERALDEHYDE	•	•	•
2	109-73-9	N-BUTYLAMINE	•	•	•	3	119-84-6	MELILOTIN	•	•	•
2	108-21-4	ISOPROPYL ACETATE	•	•	•	3	7439-89-6	IRON	•	•	•
2	99-84-3	BETA-TERPINENE	•	•	•	3	116-09-6	ACETOL	•	•	•
2	5131-66-8	BUTOXYPROPANOL	•	•	•	3	105-13-5	ANISE ALCOHOL	•	•	•
2	541-73-1	1,3-DICHLOROBENZENE	•	•	•	3	110-98-5	1,1'-OXYDI-2-PROPANOL	•	•	•
2	108-24-7	ACETIC ANHYDRIDE	•	•	•		105-87-3				
2	105-45-3	METHYL ACETOACETATE	•	•	•	3	141-12-8	CITRYL ACETATE	•	•	•
2	1401-55-4	TANNIC ACID	•	•	•		16409-44-2				
2	106-35-4	3-HEPTANONE	•	•	•	3	77-93-0	TRIETHYL CITRATE	•	•	•
2	57-06-7	ALLYL ISOTHIOCYANATE	•	•	•	3	695-06-7	4-HEXANOLIDE	•	•	•
2	107-03-9	PROPYL MERCAPTAN	•	•	•	3	16491-36-4	3-HEXENYL BUTYRATE	•	•	•
2	106-36-5	PROPYL PROPIONATE	•	•	•	3	7492-70-8	BUTYL BUTYRYLLACTATE	•	•	•
2	139-05-9	SODIUM CYCLAMATE	•	•	•		18172-67-3				
2	58-08-2	CAFFEINE	•	•	•	3	127-91-3	BETA-PINENE	•	•	•
2	542-55-2	ISOBUTYL FORMATE	•	•	•		127-91-3				
2	75-31-0	ISOPROPYLAMINE	•	•	•	3	7440-50-8	COPPER	•	•	•
2	100-46-9	BENZYLAMINE	•	•	•	3	7440-66-6	ZINC	•	•	•
2	150-76-5	MEQUINOL	•	•	•		68489-00-9				
2	78-92-2	SEC-BUTYL ALCOHOL	•	•	•	3	39711-79-0	N-ETHYL-5-METHYL-2-PROPAN-2-YLCYCLOHEXANE-1-CARBOXAMIDE	•	•	•
2	616-25-1	1-PENTEN-3-OL	•	•	•	3	659-70-1	ISOAMYL ISOVALERATE	•	•	•
2	625-33-2	3-PENTEN-2-ONE	•	•	•	3	109-21-7	N-BUTYL N-BUTYRATE	•	•	•
2	556-82-1	PRENOL	•	•	•	3	134-20-3	METHYL ANTHRANILATE	•	•	•
2	494-97-3	NORNICOTINE	•	•	•		110-62-3				
2	60676-86-0	SILICON DIOXIDE	•	•	•	3	110-62-3	PENTANAL	•	•	•
2	7631-86-9		•	•	•	3	2305-05-7	GAMMA-DODECALACTONE	•	•	•
2	95-63-6	1,2,4-TRIMETHYLBENZENE	•	•	•		23726-91-2				
2	78-90-0	1,2-DIAMINOPROPANE	•	•	•	3	23726-92-3	BETA-DAMASCONE	•	•	•
2	95-49-8	1-CHLORO-2-METHYLBENZENE	•	•	•		35044-68-9				
2	108-41-8	1-CHLORO-3-METHYLBENZENE	•	•	•	3	532-32-1	SODIUM BENZOATE	•	•	•
2	90-15-3	1-NAPHTHOL	•	•	•		77-83-8				
2	75-83-2	2,2-DIMETHYLBUTANE	•	•	•	3	19464-95-0	ETHYL METHYLPHENYLGlyCIDATE	•	•	•
2	565-75-3	2,3,4-TRIMETHYLPENTANE	•	•	•	3	68-04-2	SODIUM CITRATE ANHYDROUS	•	•	•
2	79-29-8	2,3-DIMETHYLBUTANE	•	•	•	3	29759-11-3	METHYLBENZYL ACETATE	•	•	•

G	N° CAS	Substance	E	I	P	G	N° CAS	Substance	E	I	P
3	627-69-0	1-ACETOXY-2-PROPANOL	•	•		3	7732-18-5	WATER	•	•	•
3	7440-31-5	TIN	•	•	•	3	77-92-9	CITRIC ACID	•	•	
3	7429-90-5	ALUMINUM	•	•	•	3	80-71-7	CYCLOTENE	•	•	•
3	111-87-5	1-OCTANOL	•	•		3	29790-52-1	NICOTINE SALICYLATE		•	
3	7785-70-8 7785-26-4 80-56-8	ALPHA-PINENE	•	•	•	3	68527-74-2	VANILLIN PROPYLENE GLYCOL ACETAL	•	•	•
3	544-12-7 928-97-2 928-96-1	3-HEXEN-1-OL	•	•	•	3	112-31-2 97-67-6 6915-15-7	DECALDEHYDE MALIC ACID	•	•	•
3	75-18-3	DIMETHYL SULFIDE	•	•		3	104-61-0	DIHYDRO-5-PENTYL-2(3H)-FURANONE	•	•	•
3	150-78-7	HYDROQUINONE DIMETHYL ETHER	•	•		3	7212-44-4	NEROLIDOL		•	•
3	106-32-1	ETHYL CAPRYLATE	•	•		3	40716-66-3			•	•
3	51115-67-4	TRIMETHYL ISOPROPYL BUTANAMIDE	•	•		3	22047-25-2	2-ACETILPYRAZINE	•	•	•
3	118-71-8	MALTOL	•	•	•	3	529-20-4 1334-78-7	2-METHYLBENZALDEHYDE	•	•	•
3	84145-37-9 624-41-9	2-METHYLBUTYL ACETATE	•	•		3	142-19-8	ALLYL HEPTANOATE	•	•	
3	2639-63-6	HEXYL BUTYRATE	•	•		3	1196-31-2 14073-97-3 89-80-5				
3	142-62-1	CAPROIC ACID	•	•	•	3	3391-87-5 18309-28-9 491-07-6 10458-14-7	MENTHONE	•	•	•
3	-	PM1			•						
3	74568-05-1 104-67-6	GAMMA-UNDECALACTONE	•	•	•	3	2630-39-9 39647-11-5 24851-98-7	METHYL DIHYDROJASMONATE		•	•
3	119-36-8 68917-75-9	METHYL SALICYLATE	•	•							
3	7440-36-0	ANTIMONY	•	•	•	3	505-57-7 6728-26-3	2-HEXENAL	•	•	•
3	79-33-4					3	2445-77-4	2-METHYLBUTYL ISOVALERATE	•	•	
3	10326-41-7 50-21-5	LACTIC ACID	•	•		3	104-46-1				
3	8028-89-5	CARAMEL			•	3	4180-23-8 25679-28-1	ANETHOLE	•	•	•
3	110-38-3	ETHYL CAPRATE	•	•		3	31502-19-9 35854-86-5	6-NONEN-1-OL	•	•	
3	586-62-9	TERPINOLENE	•	•		3	765-70-8	3-METHYL-1,2-CYCLOPENTANEDIONE	•	•	•
3	120-14-9	4-O-METHYLVANILLIN	•	•		3	103-45-7	2-PHENYLETHYL ACETATE	•	•	
3	124-19-6	NONANAL	•	•	•	3	104-54-1 104-54-1	CINNAMYL ALCOHOL	•	•	
3	14667-55-1	2,3,5-TRIMETHYLPYRAZINE	•	•	•	3	97-62-1	ETHYL 2-METHYLPROPANOATE	•	•	•
3	1191-04-4 13419-69-7	2-HEXENOIC ACID	•	•		3	123-29-5	ETHYL NONANOATE	•	•	
3	77-53-2 16230-29-8	CEDROL			•	3	470-67-7	1,4-EPOXY-P-MENTHANE	•	•	
3	103-36-6 4192-77-2	ETHYL CINNAMATE	•	•							
3	99-85-4	GAMMA-TERPINENE	•	•		3	7540-51-4 1117-61-9 106-22-9	CITRONELLOL	•	•	•
3	35117-85-2 38462-22-5	P-MENTHA-8-THIOL-3-ONE	•	•		3	10544-63-5 623-70-1	ETHYL CROTONATE	•	•	
3	1365-19-1	EPOXYDIHYDRO-LINALOOL	•	•		3	562-74-3	4-TERPINEOL	•	•	
3	110-44-1	SORBIC ACID	•	•		3	7439-95-4	MAGNESIUM	•	•	•
3	99-87-6	P-CYMENE	•	•		3	108-50-9	2,6-DIMETHYLPYRAZINE	•	•	
3	-	PM10			•	3	28664-35-9	SOTOLON	•	•	
3	118-65-0 87-44-5	CARYOPHYLLENE	•	•		3	540-18-1	N-AMYL BUTYRATE	•	•	
3	150-84-5	3,7-DIMETHYLOCT-6-ENYL ACETATE	•	•							
3	104-21-2	ANISYL ACETATE	•	•		3	20777-45-1 2623-23-6	MENTHYL ACETATE	•	•	•
3	7440-21-3	SILICON	•	•	•	3	16409-45-3 2230-87-7				
3	124-13-0	OCTYLALDEHYDE	•	•		3	102-19-2	ISOAMYL PHENYLACETATE	•	•	
3	2497-18-9 56922-75-9	2-HEXENYL ACETATE	•	•		3	93-51-6	CREOSOL	•	•	
3	503-74-2	ISOVALERIC ACID	•	•		3	1125-21-9	KETOISOPHORONE	•	•	
3	7440-22-4	SILVER	•	•	•	3	27538-10-9	4-HYDROXY-2-ETHYL-5-METHYL-3(2H)-FURANONE		•	
3	104-87-0	4-METHYLBENZALDEHYDE	•	•	•	3	106-61-6 26446-35-5	GLYCERYL MONOACETATE	•	•	•
3	1124-11-4	LIGUSTRAZINE	•	•	•	3	106-72-9	2,6-DIMETHYL-5-HEPTENAL	•	•	•
3	103-37-7	BENZYL BUTYRATE	•	•		3	109-19-3	BUTYL ISOVALERATE	•	•	
3	2882-20-4 67952-65-2	2-METHYL-3-(METHYLTHIO)PYRAZINE	•	•		3	2385-77-5 106-23-0	CITRONELLAL	•	•	
3	35154-45-1 10032-11-8	3-HEXENYL ISOVALERATE	•	•		3	620-02-0	5-METHYL-2-FURFURAL	•	•	•
3	7439-96-5	MANGANESE	•	•	•	3	93-58-3	METHYL BENZOATE	•	•	
3	141-25-3	RHODINOL	•	•		3	92-48-8	METHYL COUMARIN	•	•	
3	63450-30-6 2847-30-5 68378-13-2	2-METHOXY-3-METHYLPYRAZINE	•	•		3	78-85-3	METHACROLEIN	•	•	
3	2305-21-7 928-95-0 928-94-9	2-HEXEN-1-OL	•	•	•	3	620-23-5	3-METHYLBENZALDEHYDE	•	•	
3	101-97-3	ETHYL PHENYLACETATE	•	•		3	56038-13-2	SUCRALOSE	•	•	
3	112-14-1	OCTYL ACETATE	•	•		3	50373-36-9 89-79-2 7786-67-6	ISOPULEGOL	•	•	
3	2432-51-1	METHYL THIOLBUTYRATE	•	•		3	15197-02-1	NICOTINE LACTATE		•	
3	105-54-4	ETHYL N-BUTYRATE	•	•	•	3	33467-74-2	3-HEXENYL PROPIONATE	•	•	
3	104-20-1	ANISYLACETONE	•	•		3	488-10-8	JASMONE	•	•	
3	7440-62-2	VANADIUM	•	•	•	3	628-63-7	N-AMYL ACETATE	•	•	•
3	3338-55-4					3	102-62-5 25395-31-7	DIACETIN	•	•	•
3	13877-91-3 3779-61-1	BETA-OCIMENE	•	•							
3	623-42-7	METHYL N-BUTYRATE	•	•		3	138-87-4 7299-40-3 7299-41-4	BETA-TERPINEOL	•	•	
3	3658-77-3	FURANEOL	•	•	•						
3	4798-44-1	1-HEXEN-3-OL		•		3	106-33-2	ETHYL DODECANOATE	•	•	
3	106-30-9	ETHYL OENANTHATE	•	•		3	539-82-2	ETHYL VALERATE	•	•	
3	24295-03-2	2-ACETYLTHIAZOLE	•	•		3	94-86-0	PROPENYL GUAETHOL	•	•	
3	110-93-0	METHYLHEPTENONE	•	•		3	5910-89-4 25704-73-8	2,3-DIMETHYLPYRAZINE	•	•	•
3	142-92-7	N-HEXYL ACETATE	•	•	•	3	57-48-7	FRUCTOSE		•	
3	6126-50-7 928-92-7 928-91-6	4-HEXEN-1-OL	•	•		3	2705-87-5	ALLYL CYCLOHEXANEPROPIONATE	•	•	•
3	103-26-4 1754-62-7	METHYL CINNAMATE	•	•	•	3	134-46-3	UFP		•	•
3	105-53-3	DIETHYL MALONATE	•	•		3	1122-62-9	2-ACETILPYRIDINE	•	•	•
3	705-86-2	DELTA-DECALACTONE	•	•	•	3	94089-21-1	2-HEXENAL PROPYLENE GLYCOL ACETAL	•	•	
3	15707-23-0	2-ETHYL-3-METHYLPYRAZINE	•	•	•	3	103-82-2	PHENYLACETIC ACID	•	•	
3	102-76-1	TRIACETIN	•	•	•						

G	N° CAS	Substance	E	I	P
3	31501-11-8	3-HEXENYL HEXANOATE	●	●	
	61597-98-6				
3	59259-38-0	MENTHYL LACTATE	●	●	
	17162-29-7				
3	1192-62-7	2-ACETYLFURAN	●	●	
3	6414-32-0	ANISALDEHYDE PROPYLENEGLYCOL ACETAL	●		
	6214-01-3				
3	6214-01-3	PROPYLENE GLYCOL 2-ACETATE	●	●	●
3	105-21-5	GAMMA-HEPTALACTONE	●	●	
3	27625-35-0	ISOAMYL 2-METHYLBUTYRATE	●	●	
3	50-81-7	ASCORBIC ACID	●	●	
3	122-48-5	ZINGERONE	●	●	
3	2568-25-4	BENZALDEHYDE PROPYLENE GLYCOL ACETAL	●	●	●
3	93-89-0	ETHYL BENZOATE	●	●	
	93-16-3				
3	6379-72-2	ISOMETHYLEUGENOL	●	●	
	6380-24-1				
3	123-32-0	2,5-DIMETHYLPYRAZINE	●	●	●
3	23339-15-3	ETHYL 2,3-DIDEOXY-HEX-2-ENOPYRANOSIDE	●	●	
3	15679-13-7	2-ISOPROPYL-4-METHYLTHIAZOLE	●	●	●
3	122-78-1	PHENYLACETALDEHYDE	●	●	
3	43052-87-5	ALPHA-DAMASCONE	●	●	
	24720-09-0				
3	710-04-3	DELTA-UNDECALACTONE	●	●	
3	628-97-7	ETHYL PALMITATE	●	●	
3	111-12-6	METHYL HEPTINE CARBONATE	●	●	
3	7440-32-6	TITANIUM	●	●	
3	7440-70-2	CALCIUM	●	●	●
3	85-91-6	METHYL N-METHYLANTHRANILATE	●	●	
3	79-69-6	ALPHA-IRONE	●	●	
3	3025-30-7	ETHYL 2,4-DECADIENOATE	●	●	
3	589-59-3	ISOBUTYL ISOVALERATE	●	●	
3	17587-33-6	2,6-NONADIENAL	●		
	557-48-2				
3	698-10-2	5-ETHYL-3-HYDROXY-4-METHYL-2(5H)-FURANONE	●	●	
	28069-72-9				
3	7786-44-9	2,6-NONADIEN-1-OL	●	●	
3	539-90-2	ISOBUTYL N-BUTYRATE	●	●	
3	7786-61-0	4-VINYLGUAIACOL	●	●	
3	539-88-8	ETHYL LEVULINATE	●	●	
3	6378-65-0	HEXYL HEXANOATE	●	●	●
3	61683-99-6	PIPERONAL PROPYLENEGLYCOL ACETAL	●	●	●
3	6091-50-5	PIPERITONE	●	●	●
	89-81-6				
3	21835-01-8	3-ETHYL-1,2-CYCLOPENTANEDIONE	●	●	
3	3301-94-8	DELTA-NONALACTONE	●	●	
3	589-98-0	3-OCTANOL	●	●	●
3	101-41-7	METHYL PHENYLACETATE	●	●	
3	7439-98-7	MOLYBDENUM	●	●	●
3	78-84-2	ISOBUTYRALDEHYDE	●	●	●
	147-71-7				
3	526-83-0	TARTARIC ACID	●	●	
	133-37-9				
3	39556-41-7	PROPYLENE GLYCOL 1-HEXANOATE	●	●	
	464-45-9				
3	507-70-0	BORNEOL	●	●	
	10385-78-1				
3	103-54-8	CINNAMYL ACETATE	●	●	
	21040-45-9				
3	29592-95-8	PROPYLENE GLYCOL MONOBUTYRATE	●	●	
3	13925-07-0	2-ETHYL-3,5-DIMETHYLPYRAZINE	●	●	
	27043-05-6				
3	68755-49-7	2,5-DIMETHYLFURAN-3,4(2H,5H)-DIONE	●	●	
3	101-84-8	DIPHENYL ETHER	●	●	●
3	586-82-3	P-MENTH-3-EN-1-OL	●	●	
3	504-63-2	1,3-PROPANEDIOL	●	●	
3	868-57-5	METHYL 2-METHYLBUTYRATE	●	●	
3	7440-42-8	BORON	●	●	●
3	67-47-0	5-HYDROXYMETHYL-2-FURFURALDEHYDE	●	●	●
3	2277-19-2	6-NONENAL	●	●	
3	124-06-1	ETHYL MYRISTATE	●	●	
3	2216-45-7	P-METHYLBENZYL ACETATE	●	●	
3	5405-41-4	ETHYL 3-HYDROXYBUTYRATE	●	●	
3	21834-92-4	5-METHYL-2-PHENYL-2-HEXENAL	●	●	
3	2198-61-0	ISOAMYL HEXANOATE	●	●	
3	498-15-7	3-CARENE	●	●	
	13466-78-9				
3	26563-74-6	4-METHYL-2-PENTYL-1,3-DIOXOLANE	●	●	
	1599-49-1				
3	22029-76-1	BETA-IONOL	●	●	
3	98-85-1	ALPHA-METHYLBENZYL ALCOHOL	●	●	
3	7704-34-9	SULFUR	●	●	●
3	18433-93-7	2-ISOBUTYL-4-METHYL-1,3-DIOXOLANE	●	●	
3	105-68-0	ISOAMYL PROPIONATE	●	●	
3	71773-95-0	2-AMINO-N-ETHYLPROPANAMIDE	●	●	
3	-	PNC	●	●	●
3	3387-41-5	SABINENE	●	●	
	4221-98-1				
3	99-83-2	ALPHA-PHELLANDRENE	●	●	
	1329-99-3				
3	91-10-1	2,6-DIMETHOXYPHENOL	●	●	

G	N° CAS	Substance	E	I	P
3	547-63-7	METHYL ISOBUTYRATE	●	●	
3	106-70-7	METHYL CAPROATE	●	●	●
3	10032-15-2	HEXYL 2-METHYLBUTYRATE	●	●	
3	698-76-0	DELTA-OCTALACTONE	●	●	
3	123-76-2	LEVULINIC ACID	●	●	
3	18829-56-6	2-NONENAL	●	●	
	5794-03-6				
3	5794-04-7	CAMPHENE	●	●	
	79-92-5				
3	102-20-5	PHENETHYL PHENYLACETATE	●	●	
3	57-10-3	PALMITIC ACID	●	●	●
3	97-61-0	2-METHYLVALERIC ACID	●	●	●
3	54814-64-1	5,6-DIHYDRO-6-PENTYL-2H-PYRAN-2-ONE	●	●	
3	13444-24-1	1-ETHYL-3-PIPERIDINOL	●	●	
3	106-02-5	OXACYCLOHEXADECAN-2-ONE	●	●	
3	103-41-3	BENZYL CINNAMATE	●	●	
3	103-38-8	BENZYL ISOVALERATE	●	●	
3	105-91-9	CITRYL PROPIONATE	●	●	
	105-90-8				
3	621-82-9	CINNAMIC ACID	●	●	
	60047-17-8				
3	5989-33-3	LINALOOL OXIDE	●	●	
	34995-77-2				
3	123-07-9	4-ETHYLPHENOL	●	●	
3	3268-49-3	METHIONAL	●	●	
3	17369-59-4	3-PROPYLIDENEPHTHALIDE	●	●	
	7785-54-8				
3	80-26-2	TERPINEOL ACETATE	●	●	
	8007-35-0				
3	100-06-1	4-ACETYLANISOLE	●	●	
3	1072-83-9	2-ACETYLPYRROLE	●	●	●
3	9005-65-6	POLYSORBATE 80	●	●	
3	623-39-2	1-O-METHYLGLYCEROL	●	●	
3	6114-18-7	ETHYL OLEATE	●	●	
	111-62-6				
3	2363-88-4	2,4-DECADIENAL	●	●	
	25152-84-5				
3	13215-88-8	MEGASTIGMATRIENONE	●	●	
3	494-90-6	MENTHOFURAN	●	●	
3	8030-89-5	RUM ETHER	●	●	
3	27538-09-6	5-ETHYL-4-HYDROXY-2-METHYL-3(2H)-FURANONE	●	●	
3	93-28-7	ACETYLEUGENOL	●	●	
3	1139-30-6	BETA-CARYOPHYLLENE EPOXIDE	●	●	
3	1214-39-7	BENZYLADENINE	●	●	
3	7723-14-0	PHOSPHORUS	●	●	●
3	16957-70-3	2-METHYL-2-PENTENOIC ACID	●	●	
	3142-72-1				
3	120-72-9	INDOLE	●	●	●
3	629-33-4	HEXYL FORMATE	●	●	●
3	34413-35-9	5,6,7,8-TETRAHYDROQUINOXALINE	●	●	
3	127-17-3	PYRUVIC ACID	●	●	
3	105-66-8	PROPYL BUTYRATE	●	●	
3	821-55-6	2-NONANONE	●	●	
3	122-40-7	ALPHA-AMYL CINNAMALDEHYDE	●	●	
3	350-03-8	METHYL PYRIDYL KETONE	●	●	
3	25152-85-6	3-HEXENYL BENZOATE	●	●	
3	4313-03-5	2,4-HEPTADIENAL	●	●	
3	127-51-5	ALPHA-ISOMETHYLIONONE	●	●	
3	3391-86-4	1-OCTEN-3-OL	●	●	
3	1632-73-1	FENCHOL	●	●	
3	5949-29-1	CITRIC ACID MONOHYDRATE	●	●	
3	122-63-4	BENZYL PROPIONATE	●	●	
3	611-13-2	METHYL 2-FUROATE	●	●	
	1565-80-6				
3	137-32-6	2-METHYL-1-BUTANOL	●	●	●
3	13494-06-9	3,4-DIMETHYL 1,2-CYCLOPENTANDIONE	●	●	
3	14049-11-7	LINALOOL OXIDE PYRANOID	●	●	
	7440-44-0				
3	7440-44-0	CARBON	●	●	
	7782-42-5				
3	1188-02-9	2-METHYLHEPTANOIC ACID	●	●	
3	58543-16-1	REBAUDIOSIDE A	●	●	
3	4437-51-8	3,4-HEXANE DIONE	●	●	●
3	112-12-9	2-UNDECANONE	●	●	
3	629-59-4	N-TETRADECANE	●	●	●
3	2785-89-9	4-ETHYLGUAIACOL	●	●	
3	106-29-6	GERANYL BUTYRATE	●	●	
3	2539-53-9	4-ETHOXY-3-HYDROXYBENZALDEHYDE	●	●	
	515-13-9				
3	33880-83-0	BETA-ELEMENE	●	●	
3	25265-71-8	DIPROPYLENE GLYCOL	●	●	
3	2721-22-4	DELTA-TETRADECALACTONE	●	●	
3	112-06-1	HEPTYL ACETATE	●	●	
	6790-58-5				
3	3738-00-9	AMBROXIDE	●	●	
3	143-07-7	DODECANOIC ACID	●	●	●
3	623-17-6	FURFURAL ACETATE	●	●	
3	33467-73-1	3-HEXENYL FORMATE	●	●	
	2315-09-5				
3	10094-34-5	DIMETHYL BENZYL CARBINYL BUTYRATE	●	●	
3	5779-94-2	2,5-DIMETHYLBENZALDEHYDE	●	●	●
3	2050-01-3	ISOAMYL ISOBUTYRATE	●	●	
3	112-54-9	LAURYL ALDEHYDE	●	●	

G	N° CAS	Substance	E	I	P	G	N° CAS	Substance	E	I	P
3	7498-51-3	2-ETHYL-3-METHYL-2-PROPAN-2-YLBUTANAMIDE	●	●		3	107-87-9	METHYL PROPYL KETONE	●	●	
3	13532-18-8	METHYL 3-METHYLTHIOPROPIONATE	●	●		3	102-13-6	ISOBUTYL PHENYLACETATE			●
3	76-22-2	CAMPHOR	●	●		3	11050-62-7	ISOJASMONE			●
3	24683-00-9	2-ISOBUTYL-3-METHOXYPIRAZINE	●	●		3	1406-18-4	VITAMIN E			●
3	93-60-7	METHYL NICOTINATE	●	●		3	109-08-0	2-METHYLPIRAZINE			● ●
3	112-30-1	1-DECANOL	●	●		3	103-59-3	CINNAMYL ISOBUTYRATE	●	●	
3	6290-17-1	ETHYL 2,4-DIMETHYL-1,3-DIOXOLANE-2-ACETATE	●	●		3	37577-07-4	NORPSEUDOEPHEDRINE			● ●
3	9005-67-8	POLYSORBATE 60			●	3	48115-38-4	3-MERCAPTOPYRAN	●	●	
3	103-48-0	2-PHENYLETHYL ISOBUTYRATE	●	●		3	72361-41-2	2-METHYL-5-(METHYLTHIO)PIRAZINE			●
3	4643-27-0	2-OCTEN-4-ONE	●	●		3	2884-14-2	CINNAMYL CINNAMATE			●
3	823-22-3	DELTA-HEXALACTONE	●	●		3	122-69-0	PROPAN-2-YL (E)-3-PHENYLPROP-2-ENOATE	●	●	
3	78-36-4	LINALYL BUTYRATE	●	●		3	7780-06-5	GAMMA-TERPINEOL	●	●	
3	104-76-7	2-ETHYL-1-HEXANOL	●	● ●		3	586-81-2	CITRYLACETONE			● ●
3	2050-09-1	ISOAMYL VALERATE	●	●		3	3796-70-1	3879-26-3			● ●
3	4883-60-7	2-HYDROXY-3,5,5-TRIMETHYL-2-CYCLOHEXENONE	●	●		3	13678-68-7	FURFURYL THIOACETATE			● ●
3	203849-91-6	MMAD			●	3	600-22-6	METHYL PYRUVATE			● ●
3	97-54-1	ISOEUGENOL	●	●		3	623-36-9	2-METHYL-2-PENTENAL			● ●
3	5932-68-3	PERILLALDEHYDE	●	●		3	122-03-2	CUMINALDEHYDE			● ●
3	18031-40-8	OCTYL 2-FUROATE	●	●		3	105-43-1	3-METHYLVALERIC ACID			●
3	2111-75-3	BUTYL 2-METHYL BUTYRATE	●	●		3	118-61-6	ETHYL SALICYLATE			● ●
3	39251-88-2	5-METHYLQUINOXALINE	●	●		3	93-18-5	2-ETHOXYNAPHTHALENE			● ●
3	15706-73-7	BUTYL CAPRYLATE	●	●		3	68527-76-4	ETHYL VANILLIN PROPYLENE GLYCOL ACETAL			● ●
3	13708-12-8	NICOTINE BENZOATE	●	●		3	59247-16-4	ALANYLALANINE			● ●
3	626-82-4	GAMMA-VALEROLACTONE	●	●		3	2867-20-1	OCTANAL PROPYLENEGLYCOL ACETAL	●	●	
3	88660-53-1	FENCHONE	●	●		3	74094-61-4	2,5-DIMETHYLFURAN			● ● ●
3	108-29-2	ROSE OXIDE			●	3	625-86-5	2-ETHYL-5-METHYLPIRAZINE			●
3	7787-20-4	5-METHYL-2-HEPTEN-4-ONE	●	●		3	13360-64-0	2-METHYL-4-PROPYL-1,3-OXATHIANE			● ●
3	1195-79-5	3-MERCAPTOHEXANOL	●	●		3	67715-80-4	4-HEPTENAL			● ● ●
3	3033-23-6	6-METHYLHEPTA-3,5-DIEN-2-ONE	●	●		3	6728-31-0	BARIUM			● ● ●
3	4610-11-1	DIETHYL SUCCINATE	●	●		3	7440-39-3	MYOSMINE			● ● ●
3	16409-43-1	METHYL 3-HEXENOATE	●	●		3	532-12-7	1-ALLYL-4-METHOXY-BENZENE			● ● ●
3	81925-81-7	METHYL NON-2-YNOATE	●	●		3	140-67-0	P-METHYL ACETOPHENONE			● ● ●
3	51755-83-0	ALPHA-ANGELICA LACTONE	●	●		3	486-56-6	COTININE			● ● ●
3	1604-28-0	DIMETHYL BENZYL CARBYNOL ACETATE	●	●		3	97-89-2	CITRONELLYL ISOBUTYRATE			● ● ●
3	123-25-1	2,5-DIMETHYL-4-METHOXY-3(2H)-FURANONE	●	●		3	18829-55-5	TRANS-2-HEPTENAL			● ● ●
3	2396-78-3	FUSEL OIL	●	●		3	7779-50-2	OMEGA-6-HEXADECENLACTONE			● ● ●
3	13894-62-7	2-ETHYL PYRAZINE	●	●		3	544-63-8	MYRISTIC ACID			● ● ●
3	111-80-8	BORNYL ACETATE	●	●		3	7779-30-8	ALPHA-CETONE			●
3	591-12-8	DIHYDROXYACETONE	●	● ●		3	127-42-4	PROPYL HEXANOATE			●
3	591-12-8	ANATABINE	●	● ● ●		3	113486-29-6	3-METHYL-2,4-NONANEDIONE			●
3	151-05-3	NONYL ALCOHOL	●	●		3	97926-23-3	BUTTER, ET ESTERS			●
3	4077-47-8	2,3-HEXANEDIONE	●	● ●		3	103-95-7	CYCLAMEN ALDEHYDE			●
3	8013-75-0	ETHYL OCT-2-ENOATE	●	●		3	140-26-1	PHENETHYL ISOVALERATE			●
3	13925-00-3	OLEIC ACID	●	● ●		3	56-41-7	ALANINE			● ●
3	76-49-3	3,5-DIMETHYL-1,2-CYCLOPENTANEDIONE	●	●		3	338-69-2	2-METHYLBUTYL 2-METHYLBUTYRATE	●	●	
3	125-12-2	METHYL NON-2-ENOATE	●	●		3	302-72-7	THEASPIRANE			● ● ●
3	96-26-4	GERANYL ISOVALERATE	●	●		3	2445-78-5	DIETHYL DECANEDIOATE	●	●	
3	581-49-7	NICOTINE LEVULINATE	●	●		3	36431-72-8	METHYL HEPTANOATE			● ● ●
3	2743-90-0	4-ACETOXY-2,5-DIMETHYL-3(2H)-FURANONE	●	●		3	110-40-7	4-METHYLBENZYL ALCOHOL			● ● ●
3	143-08-8	CARVEOL	●	●		3	106-73-0	VERBENONE			● ● ●
3	2743-90-0	SAFRANAL	●	●		3	589-18-4	ETHYL 2,3-EPOXY-3-PHENYLPROPIONATE			● ● ●
3	1193-11-9	2,2,4-TRIMETHYL-1,3-DIOXOLANE	●	●		3	2345-26-8	GERANYL ISOBUTYRATE			● ● ●
3	4630-07-3	VALENCENE	●	●		3	4437-20-1	2,2-(THIODIMETHYLENE)-DIFURAN			● ● ●
3	10219-75-7	BISABOLENE	●	● ●		3	2778-68-9	CARANE			● ● ●
3	495-62-5	6-METHOXY-2,6-DIMETHYLHEPTANAL	●	● ●		3	554-59-6	METHYL JASMONATE			● ● ●
3	62439-41-2	2-ETHYL-4-METHYL THIAZOLE	●	● ●		3	1211-29-6	2,3-HEPTANEDIONE			● ● ●
3	15679-12-6	HEXYL SALICYLATE	●	● ●		3	39924-52-2	ETHYL ACETOACETATE			● ● ●
3	6259-76-3	3-HEXENAL	●	● ●		3	96-04-8	ETHYLENEGLYCOL KETAL			● ● ●
3	6789-80-6	(5-METHYL-2-PROPAN-2-YLCYCLOHEXYL) 3-HYDROXYBUTANOATE	●	● ●		3	6413-10-1	BETA-PHELLANDRENE			● ● ●
3	108766-16-1	3-(METHYLTHIO)-1-HEXANOL	●	● ●		3	555-10-2	ALPHA-CEDRENE			●
3	656-53-1	4-METHYL-5-THIAZOLEETHANOL ACETATE	●	● ●		3	469-61-4	3,7-DIMETHYLOCT-6-EN-3-OL			● ● ●
3	51115-64-1	BUTANOIC ACID, 2-METHYLBUTYL ESTER	●	●		3	11028-42-5	ETHYL 3-METHYLPENTANOATE			● ● ●
3	35320-23-1	2-AMINOPROPANOL	●	● ●		3	18479-51-1	P-ALPHA-DIMETHYL STYRENE			● ● ●
3	6168-72-5	METHYL P-TERT-BUTYLPHENYLACETATE	●	● ●		3	5870-68-8	1-(P-METHOXYPHENYL)-2-PROPANONE			● ● ●
3	3549-23-3	FLUORANTHENE			●	3	122-84-9	ANISYL FORMATE			● ● ●
3	206-44-0	PYRENE			●	3	122-91-8	N-UNDECANE			● ● ●
3	129-00-0	2,2-DICHLOROACETAMIDE	●	● ●		3	1120-21-4	ETHYL 3-METHYLTHIOPROPIONATE			● ● ●
3	683-72-7	ALPHA-NICOTYRINE	●	● ●		3	13327-56-5	3-METHYLBENZYL ALCOHOL			● ● ●
3	487-19-4	2-DECENAL	●	● ●		3	83-34-1	ISOBUTYL PROPIONATE			● ● ●
3	3913-71-1	P-CYMEN-8-OL	●	● ●		3	540-42-1	ISOCITRAL			● ● ●
3	1197-01-9	METHYL 3-NONENOATE	●	● ●		3	72203-98-6	4-(P-ACETOXYPHENYL)-2-BUTANONE			● ● ●
3	13481-87-3	STRONTIUM	●	● ●		3	72203-97-5	2-DODECENAL			● ● ●
3	7440-24-6	BENZYL FORMATE	●	● ●		3	55722-59-3	2-METHOXY-6-METHYLPIRAZINE			● ● ●
3	104-57-4	ETHYL 3-HYDROXYHEXANOATE	●	● ●		3	4826-62-4	2-OXIRANECARBOXYLIC ACID, 3-(4-METHYLPHENYL)-, ETHYL ESTER			● ● ●
3	2305-25-1		●	● ●		3	2882-21-5	XYLITOL			● ● ●
						3	52788-71-3	ETHYL ANTHRANILATE			● ● ●
						3	87-99-0	2-PHENYLISOPROPANOL			● ● ●
						3	87-25-2	3,7-DIMETHYL-1,6-OCTADIEN-3-YL ISOBUTYRATE			● ● ●
						3	617-94-7	617-94-7			● ● ●
						3	617-94-7	GUAIACYL ACETATE			● ● ●
						3	78-35-3	1-DODECANOL			● ● ●
						3	613-70-7				● ● ●
						3	112-53-8				● ● ●

G	N° CAS	Substance	E	I	P	G	N° CAS	Substance	E	I	P
3	109-02-4	4-METHYLMORPHOLINE	•	•							
3	61931-81-5	3-HEXENYL LACTATE		•		3	55956-25-7	1-(2-ALLYLOXY-1-METHYL-ETHOXY)PROPAN-2-OL			•
3	6290-37-5	PHENETHYL HEXANOATE	•	•		3	120-45-6	1-PHENYLETHYL PROPIONATE		•	
3	6032-29-7	2-PENTANOL		•		3	71159-90-5	1-P-MENTHENE-8-THIOL		•	
3	3856-25-5	COPAENE		•			5948-04-9				
3	141-46-8	GLYCOLALDEHYDE	•	•		3	5524-05-0	DIHYDROCARVONE			•
3	7440-33-7	TUNGSTEN	•	•			3792-53-8				
3	18835-33-1	1-HEXACOSENE	•	•		3	77-90-7	ACETYLTRIBUTYL CITRATE			• •
3	34005-41-9	N-METHOXY-FORMAMIDE	•	•		3	108-65-6	METHOXYISOPROPYL ACETATE	•		•
3	112-40-3	DODECANE		•	•	3	100-86-7	1,1-DIMETHYLPHENYLETHANOL		•	•
3	136954-25-1	3-MERCAPTOHEXYL ACETATE	•	•		3	621-59-0	ISOVANILLIN		•	
3	30950-27-7	PERYLLARTINE	•	•		3	9005-64-5	POLYSORBATE 20		•	
3	644-49-5	PROPYL ISOBUTYRATE	•	•		3	557-00-6	PROPYL ISOVALERATE		•	
3	617-35-6	ETHYL PYRUVATE		•		3	65330-49-6	2,5-DIMETHYL-4-ETHOXY-3(2H)-FURANONE			•
3	1122-54-9	4-ACETYLPIRIDINE	•	•		3	1941-12-4	3-ALLYL-2-METHOXY-PHENOL			•
3	13184-86-6	VANILLYL ETHYL ETHER	•	•		3	54889-48-4	1,1-DIETHOXYOCTANE		•	
3	8013-17-0	INVERT SUGAR		•		3	4536-23-6	2-METHYLCAPROIC ACID		•	
3	68956-56-9	N,N'-BIS(3-AMINOPROPYL)BUTANE-1,4-DIAMINE		•		3	78-69-3	3,7-DIMETHYLOCTAN-3-OL		•	
3	208-96-8	ACENAPHTHYLENE			•	3	5208-59-3	BETA-BOURBONENE		•	
3	86-73-7	FLUORENE			•		197718-75-5				
3	7440-17-7	RUBIDIUM			•	3	10444-50-5	CITRAL PROPYLENEGLYCOL ACETAL			•
3	6132-04-3	SODIUM CITRATE			•		197719-38-3				
3	7440-69-9	BISMUTH			• •	3	7011-83-8	DIHYDROJASMONE LACTONE			•
3	106-31-0	BUTYRIC ANHYDRIDE	•	•		3	41519-23-7	HEXENYL ISOBUTANOATE			•
3	7782-44-7	OXYGEN	•	•		3	13201-46-2	TIGLIC ACID			•
3	138-22-7	N-BUTYL LACTATE			•		80-59-1				
3	3188-00-9	2-METHYLTETRAHYDROFURAN-3-ONE			•	3	74094-60-3	VALERALDEHYDE PROPYLENEGLYCOL ACETAL			•
3	7149-26-0	LINALYL ANTHRANILATE			•	3	592-41-6	1-HEXENE			• •
3	20702-77-6	NEOHESPERIDIN DIHYDROCHALCONE			•	3	628-28-4	1-METHOXYBUTANE			• •
3	74113-74-9	WOOD ACID			•	3	534-22-5	2-METHYLFURAN			• •
3	6318-55-4	ACONITIC ANHYDRIDE	•	•		3	60-33-3	LINOLEIC ACID			• •
3	1191-16-8	PRENYL ACETATE	•	•		3	21188-58-9	METHYL 3-HYDROXYHEXANOATE			• •
3	112-61-8	METHYL STEARATE			• •	3	18138-04-0	2,3-DIETHYL-5-METHYLPYRAZINE			• •
3	-	DECYL 4-METHOXY-2-METHYLBUTYL SUCCINATE	•	•		3	10599-70-9	3-ACETYL-2,5-DIMETHYLFURAN			• •
3	13925-03-6	2-ETHYL-6-METHYLPYRAZINE			•	3	19322-27-1	4-HYDROXY-5-METHYL-3(2H)-FURANONE			• •
3	19329-89-6	ISOPENTYL LACTATE	•	•		3	28634-89-1	BETA-THUJENE			• •
3	2503-46-0	GUAJACYLACETONE	•	•		3	103-56-0	CINNAMYL PROPIONATE			• •
3	72881-27-7	5- AND 6-DECENOIC ACID			•	3	24717-85-9	CITRONELLYL TIGLATE			•
3	1119-16-0	ISOCAPROALDEHYDE			•	3	67-68-5	DIMETHYL SULFOXIDE			•
3	57817-89-7	STEVIOSIDE			•	3	85536-25-0	FATTY ACIDS			•
3	91-57-6	2-METHYLNAPHTHALENE			• •	3	68489-14-5	N-((ETHOXYCARBONYLMETHYL)-P-MENTHANE-3-CARBOXAMIDE			•
3	31502-14-4										
3	41453-56-9	2-NONEN-1-OL			• •	3	54783-36-7	2-HYDROXY-3-ISOPROPYL-6-METHYLCYCLOHEX-2-ENONE			•
3	22104-79-6										
3	1534-08-3	METHYL THIOACETATE			•	3	97-85-8	2-METHYLPROPYL ISOBUTYRATE			•
3	7216-56-0					3	4411-89-6	2-PHENYL-2-BUTENAL			•
3	673-84-7	ALLOOCIMENE	•	•		3	4864-61-3	3-OCTYL ACETATE			•
3	536-78-7	3-ETHYLPYRIDINE			•	3	2052-15-5	BUTYL LEVLINATE			•
3	111-70-6	1-HEPTANOL			•	3	23986-74-5	GERMACRENE D			•
3	28588-74-1	2-METHYL-3-FURANTHIOL			•		37839-63-7				
3	620-17-7	3-ETHYLPHENOL			•	3	5137-52-0	PENTYL PHENYLACETATE			•
3	2785-87-7	DIHYDROEUGENOL			•	3	564-20-5	SCLAREOLIDE			•
3	4674-50-4										
3	91416-23-8	NOOTKATONE			•	3	2373-38-8	SODIUM 1,4-BIS(1,3-DIMETHYLBUTYL)SULFONATOSUCCINATE			•
3	112-17-4	DECYL ACETATE			• •	3	481-21-0	(5ALPHA)-CHOLESTANE			•
3	56247-96-2	1-CYCLOPENTYLHENEICOSAN-4-ONE	•	•		3	526-73-8	1,2,3-TRIMETHYLBENZENE			•
3	13475-81-5	2,2,3,3-TETRAMETHYLHEXANE	•	•		3	611-14-3	1-ETHYL-2-METHYLBENZENE			•
3	13150-81-7	2,6-DIMETHYLDECANE	•	•		3	620-14-4	1-ETHYL-3-METHYLBENZENE			•
3	54300-08-2	2-ACETYL-3,5-DIMETHYLPYRAZINE	•	•		3	622-96-8	1-ETHYL-4-METHYLBENZENE			•
3	2563-07-7	2-ETHOXY-4-METHYLPHENOL	•	•		3	1121-55-7	3-VINYLPYRIDINE			•
3	543-49-7	2-HEPTANOL	•	•		3	124-18-5	DECANE			•
3	3460-44-4	ALPHA-METHYLBENZYL BUTYRATE	•	•		3	-	FORMALDEHYDE HEMIACETALS			•
3	17344-99-9	ETHYL 2-AMINOPROPANOATE	•	•		3	498-07-7	GLUCOSAN			•
3	56-40-6	GLYCINE	•	•		3	629-50-5	N-TRIDECANE			•
3	627-08-7	PROPANE, 1-(1-METHYLETHOXY)-	•	•		3	109-67-1	PENT-1-ENE			•
3	2315-68-6	PROPYL BENZOATE	•	•		3	627-20-3				
3	111-11-5	METHYL OCTANOATE	•	•		3	109-68-2	PENT-2-ENE			•
3	103-53-7	PHENETHYL CINNAMATE	•	•			7021-09-2				
3	93-08-3	2-ACETYLNAPHTHALENE			•	3	26164-26-1	ALPHA-METHOXYPHENYLACETIC ACID			• •
3	99-89-8	4-ISOPROPYLPHENOL			•	3	57-11-4	STEARIC ACID			• •
3	26560-14-5					3	13360-65-1	2-ETHYL-3,6-DIMETHYLPYRAZINE			•
3	502-61-4	ALPHA-FARNESENE			•		-				
3	110-39-4	OCTYL BUTYRATE			•	3	-	ALPHA-IONONE PROPYLENE GLYCOL ACETAL			•
3	2173-56-0	AMYL VALERATE			•		-				
3	76649-16-6	ETHYL 4-DECENOATE			•	3	6753-98-6	HUMULENE			•
3	28940-11-6	METHYL BENZODIOXEPINONE			•	3	57576-09-7	ISOPULEGYL ACETATE			•
3	5039-61-2	PROPYLHYDRAZINE			•	3	86-34-0	PHENSUXIMIDE			•
3	130-89-2	QUININE HYDROCHLORIDE			•	3	71396-29-7	THAUMATIN			•
3	95-93-2	DURENE			• •	3	21662-09-9	4-DECENAL			•
3	7440-05-3	PALLADIUM			• •	3	490-03-9	DIOSPHENOL			•
3	13623-11-5	2,4,5-TRIMETHYLTHIAZOLE			•	3	7367-88-6	ETHYL 2-DECENOATE			•
3	2051-78-7	ALLYL BUTYRATE			•	3	2396-83-0	HEX-3-ENOIC ACID ETHYL ESTER			•
3	27829-72-7					3	34764-02-8	1,1-DIETHOXYDECANE			•
3	1552-67-6	ETHYL 2-HEXENOATE			•	3	53398-80-4	2-HEXENYL PROPIONATE			•
3	65-31-6	NICOTINE TARTRATE			•						
3	3892-00-0	NORPRISTANE			• •	3	14396-73-7	2-HYDROXYPROPYL 2-HYDROXYPROPANOATE			• •
3	112-39-0	METHYL PALMITATE			• •	3	41496-43-9	2-METHYL-3-(P-TOLYL)PROPANAL			•
3	111-13-7	2-OCTANONE			•	3	5435-64-3	3,5,5-TRIMETHYLHEXANAL			•
3	20405-60-1	DIHYDROCARVYL ACETATE			•	3	58430-94-7	3,5,5-TRIMETHYLHEXYL ACETATE			•
3	20777-49-5					3	4906-24-5	ACETOIN ACETATE			•
3	79-76-5	GAMMA-LONONE			•	3	9000-05-9	BENZOIN			•
3	28645-51-4	ISOAMBRETTOLIDE			•	3	95-16-9	BENZOTHAZOLE			• •
3	2186-92-7	P-(DIMETHOXYMETHYL)ANISOLE			•	3	591-68-4	BUTYL VALERATE			• •

G	N° CAS	Substance	E	I	P
3	149-32-6	ERYTHRITOL		●	
3	5413-49-0	ETHYL LEVULINATE PROPYLENEGLYCOL KETAL		●	
3	2051-49-2	HEXANOIC ANHYDRIDE	●	●	
3	32665-23-9	ISOPROPYL ISOVALERATE	●	●	
3	301-00-8	METHYL LINOLENATE		●	
3	78-94-4	METHYL VINYL KETONE	●	●	●
3	96-37-7	METHYLCYCLOPENTANE		●	●
3	7440-06-4	PLATINUM	●	●	●
3	7440-16-6	RHODIUM	●	●	●
3	65996-98-7	TERPENES AND TERPENOIDS, LIMONENE FRACTION		●	
3	3323-72-6	ETHYL 4,6-DI-O-ACETYL-2,3-DIDEOXY- ALPHA-ERYTHRO-HEX-2- ENOPYRANOSIDE	●		
3	53448-07-0	2-UNDECENAL		●	
3	2445-72-9	AMYL ISOBUTYRATE		●	
3	65381-09-1	CAPRYLIC/CAPRIC TRIGLYCERIDE		●	
3	620-80-4	ETHYL ALPHA-ACETYLCINNAMATE		●	
3	61444-38-0	HEX-3-ENYL HEX-3-ENOATE		●	
3	151-10-0	1,3-DIMETHOXYBENZENE		●	
3	112-32-3	OCTYL FORMATE		●	
3	69-65-8 50-70-4	SORBITOL		●	
3	13956-29-1	CANNABIDIOL		●	
3	24817-51-4	PHENETHYL 2-METHYLBUTYRATE		●	
3	53398-83-7	2-HEXENYL BUTYRATE		●	
3	2363-89-5 2548-87-0	2-OCTENAL		●	
3	61444-41-5	3-HEXENYL OCTANOATE		●	
3	122-97-4	3-PHENYLPROPANOL		●	
3	26643-91-4	4-METHYL-2-PHENYL-2-PENTENAL		●	
3	102-16-9	BENZYL PHENYLACETATE		●	
3	495-61-4	BETA-BISABOLENE		●	
3	141-14-0	CITRONELLYL PROPIONATE		●	
3	57500-00-2	FURFURYL METHYL DISULFIDE		●	
3	110-27-0	ISOPROPYL MYRISTATE		●	
3	7367-81-9	METHYL 2-OCTENOATE		●	
3	540-07-8	N-AMYL CAPROATE		●	
3	5343-92-0	PENTYLENE GLYCOL		●	
3	93-54-9	PHENYLPROPANOL		●	
3	18622-23-6	P-PHENYLBENZHYDRAZIDE		●	
3	623-84-7	PROPYLENE GLYCOL DIACETATE		●	
3	7647-14-5	SODIUM CHLORIDE		●	
3	546-80-5	THUJONE		●	
3	54815-13-3	1,1-DIETHOXYNONANE		●	
3	5910-87-2	2,4-NONADIENAL		●	
3	97-96-1	2-ETHYLBUTYRALDEHYDE		●	
3	103-09-3	2-ETHYLHEXYL ACETATE		●	
3	5921-83-5	3-HEPTANYL ACETATE		●	
3	72237-36-6	4-HEXEN-1-OL, ACETATE		●	
3	6641-83-4	ALPHA-METHYLLEVULINIC ACID		●	
3	103-28-6	BENZYL ISOBUTYRATE		●	
3	60066-88-8	BETA-SINENSAL		●	
3	2611-82-7	C.I. ACID RED 18		●	
3	1128-08-1	DIHYDROJASMONE		●	
3	50-99-7 2595-97-3	GLUCOSE		●	
3	35852-46-1	HEXENYL VALERATE		●	
3	107-75-5	HYDROXYCITRONELLAL		●	
3	121-98-2	METHYL 4-ANISATE		●	
3	497-23-4	2(5H)-FURANONE		●	
3	68398-18-5	2,8-EPITHIO-P-MENTHANE		●	
3	4702-34-5	3,4-DIHYDROISOCOUMARIN		●	
3	29050-33-7	4-CARENE		●	
3	638-25-5	AMYL OCTANOATE		●	
3	78259-41-3	FOENICULIN		●	
3	7779-65-9	ISOAMYL CINNAMATE		●	
3	681-84-5	TETRAMETHYL SILICATE		●	
3	498-00-0	VANILLYL ALCOHOL		●	
3	18881-04-4 473-67-6	VERBENOL		●	
3	3249-68-1	ETHYL 3-OXOHEXANOATE	●		
3	-	(3,4-DIMETHOXYPHENYL)- METHOXYMETHANOL		●	
3	115-99-1	3,7-DIMETHYL-1,6-OCTADIEN-3-YL FORMATE		●	
3	693-95-8	4-METHYLTHIAZOLE		●	
3	68511-62-6	6-HYDROXY-5-[(6-HYDROXY-2,4- DIKETO-1H-PYRIDIN-5- YL)AZO]URACIL:NICKEL		●	
3	-	BETA-IONONE PROPYLENE GLYCOL ACETAL		●	
3	822-80-0	BICYCLO(2.2.1)HEPTA-2,5-DIEN-7-OL		●	
3	97-87-0	BUTYL ISOBUTYRATE		●	
3	140-27-2	CINNAMYL ISOVALERATE		●	
3	132-16-1	FERROUS PHTHALOCYANINE		●	
3	638-11-9	ISOPROPYL BUTYRATE		●	
3	637-78-5	ISOPROPYL PROPIONATE		●	
3	586-63-0 62504-16-9	ISOTERPINOLENE		●	
3	140-39-6	P-CRESYL ACETATE		●	
3	2893-05-2	BENZYL ISOPROPYL KETONE	●		
3	17373-27-2	N,N-DIMETHYLNONYLAMINE	●		
3	1124-27-2	1-METHYL-4-(1- METHYLETHENYL)CYCLOHEXANE		●	
G	N° CAS	Substance	E	I	P
3	53834-70-1 20053-88-7	3,7-DIMETHYLOCTA-1,5,7-TRIEN-3-OL			●
3	1125-78-6	5,6,7,8-TETRAHYDRO-2-NAPHTHOL			●
3	71048-82-3 57378-68-4	DELTA-DAMASCONONE			●
3	4602-84-0	FARNESOL			●
3	629-54-9	HEXADECANAMIDE			●
3	2349-07-7	HEXYL ISOBUTYRATE			●
3	-	MENTHOL CROTONATE			●
3	2911-73-1	METHYL 2-(3,4-DIMETHOXYPHENYL)-2- HYDROXYACETATE			●
3	1948-33-0	T-BUTYLHYDROQUINONE			●
3	4359-30-2	2,4-DIMETHYL-2-PHENYL-1,3- DIOXOLANE			●
3	4497-92-1 554-61-0	2-CARENE			●
3	54073-43-7	2-HYDROXYHEXAN-3-ONE			●
3	88-69-7	2-ISOPROPYLPHENOL			●
3	126-64-7	3,7-DIMETHYL-1,6-OCTADIEN-3-YL BENZOATE			●
3	41438-18-0	4-HYDROXY-2-METHYL- BENZALDEHYDE			●
3	23550-40-5	4-METHYL-4-(METHYLTHIO)-2- PENTANONE			●
3	15707-34-3	5-ETHYL-2,3-DIMETHYLPYRAZINE			●
3	502-99-8	ALPHA-OCIMENE			●
3	639-99-6	ELEMOL			●
3	74367-97-8	ETHYL 3-METHYL-3-(P- TOLYL)GLYCIDATE			●
3	105-86-2	GERANYL FORMATE			●
3	2035-99-6	ISOAMYL CAPRYLATE			●
3	498-16-8	LAVANDULOL			●
3	326-61-4	PIPERONYL ACETATE			●
3	7212-40-0 3886-78-0	P-MENTHA-2,8-DIEN-1-OL			●
3	20637-49-4	PROPANE, 1,2,3-TRIMETHOXY-			●
3	21460-36-6	PROPYLENE GLYCOL 1-ALLYL ETHER			●
3	13452-92-1	DECAMETHYLCYCLOPENTASILANE		●	
3	1708-39-0	(2-PHENYL-1,3-DIOXOLAN-4- YL)METHANOL			●
3	3068-00-6	1,3,4-BUTANETRIOL			●
3	72987-62-3	2-ETHYL-3-METHYLTHIOPYRAZINE			●
3	14737-91-8	2-METHOXYCINNAMIC ACID			●
3	136954-20-6	3-SULFANYLHEXYL ACETATE			●
3	133-32-4	4-INDOL-3-YLBUTYRIC ACID			●
3	1759-28-0	4-METHYL-5-VINYLTIAZOLE			●
3	18794-84-8	BETA-FARNESENE			●
3	39212-23-2	BETA-METHYL-GAMMA-OCTALACTONE			●
3	499-75-2	CARVACROL			●
3	141-16-2	CITRONELLYL BUTYRATE			●
3	141-28-6	DIETHYL ADIPATE			●
3	1438-91-1	FURFURYL METHYL SULFIDE			●
3	556-24-1	METHYL ISOVALERATE			●
3	100-09-4	P-ANISIC ACID			●
3	20665-85-4	VANILLIN ISOBUTYRATE			●
3	2983-05-3	1-PROPIONYLETHYL ACETATE			●
3	53951-43-2	2,4-DIMETHYL-1,3-DIOXOLANE-2- METHANOL			●
3	19549-87-2	2,4-DIMETHYLHEPT-1-ENE			●
3	7357-93-9	2-ETHYL-3-METHYLBUT-1-ENE			●
3	36731-41-6	2-ETHYL-5[6]-METHYLPYRAZINE			●
3	24567-27-9	2-HYDROXYETHYL PROPANOATE			●
3	619-01-2	2-METHYL-5-(1- METHYLETHENYL)CYCLOHEXANOL			●
3	2445-69-4	2-METHYLBUTYL ISOBUTYRATE			●
3	2084-18-6	3-METHYL-2-BUTANETHIOL			●
3	591-80-0	4-PENTENOIC ACID			●
3	62185-54-0	5-(1-METHYLPROPYL)NONANE			●
3	13706-86-0	5-METHYL-2,3-HEXANEDIONE			●
3	118-58-1	BENZYL SALICYLATE			●
3	122-43-0	BUTYL PHENYLACETATE			●
3	7492-66-2	CITRAL DIETHYLACETAL			●
3	5421-12-5	DECANAL PROPYLENE GLYCOL ACETAL			●
3	3658-80-8	DIMETHYL TRISULFIDE			●
3	102-22-7 10522-32-4	GERANYL PHENYLACETATE			●
3	25415-62-7	PENTYL 3-METHYLBUTANOATE			●
3	37064-20-3	PROPYL 2-METHYLBUTYRATE			●
3	1937-54-8	SOLANONE			●
3	1934-21-0	TARTRAZINE			●
3	497-26-7	2-METHYLDIOXOLANE		●	
3	1003-38-9	2,5-DIMETHYLTETRAHYDROFURAN			●
3	18640-74-9	2-ISOBUTYL-1,3-THIAZOLE			●
3	7251-61-8	2-METHYLQUINOXALINE			●
3	817-88-9	4,8-DIMETHYL-3,7-NONADIEN-2-ONE			●
3	40527-42-2	5-(DIETHOXYMETHYL)-1,3- BENZODIOXOLE			●
3	4208-49-5	ALLYL FUROATE			●
3	7493-74-5	ALLYL PHENOXYACETATE			●
3	13474-59-4 17699-05-7	ALPHA-BERGAMOTENE			●
3	1319-88-6	BENZALDEHYDE GLYCERYL ACETAL			●
3	4353-01-9	CINNAMALDEHYDE PROPYLENEGLYCOL ACETAL			●
3	107-91-5	CYANOACETAMIDE			●

G	N° CAS	Substance	E	I	P
3	39255-32-8	ETHYL 2-METHYLPENTANOATE	●		
3	105-79-3	ISOBUTYL HEXANOATE	●		
3	17373-93-2	O-METHYLBENZYL ACETATE	●		
3	3487-99-8	PENTYL 3-PHENYLPROP-2-ENOATE	●		
3	2613-89-0	PHENYLMALONIC ACID	●		
3	123-08-0	P-HYDROXYBENZALDEHYDE	●		
3	35250-53-4	PYRAZINEETHANETHIOL	●		
3	288-47-1	THIAZOLE	●		
3	20324-32-7	1-(1-METHOXYPROPAN-2-YLOXY)PROPAN-2-OL	●		
3	2243-47-2	3-AMINOBIPHENYL	●		
3	103203-38-9	5-METHOXY-3-METHYLPHTHALIC ACID	●		
3	18684-55-4	7-OXODEHYDROABIETIC ACID	●		
3	124-38-9	CARBON DIOXIDE	●		
3	7440-45-1	CERIUM	●		
3	7440-46-2	CERIUM	●		
3	124-48-1	DIBROMOCHLOROMETHANE	●		
3	56-82-6	GLYCERALDEHYDE	●		
3	3352-57-6	HYDROXYL RADICAL	●		
3	598-35-6	LACTALDEHYDE	●		
3	7439-91-0	LANTHANUM	●		
3	537-46-2	METHAMPHETAMINE	●		
3	544-76-3	N-HEXADECANE	●		
3	111-84-2	NONANE	●		
3	-	PM7	●		
3	483-65-8	RETENE	●		
3	54340-13-5	TRISHOMOHPANE	●		
3	54340-13-5	TRISHOMOHPANE	●		
3	-	TSP	●		
3	7440-67-7	ZIRCONIUM	●		
3	293-30-1	1,3,5,7-TETROXOCANE	●		
3	497-25-6	1,3-OXAZOLIDIN-2-ONE	●		
3	59840-10-7	2,7-DIMETHYL-1,7-OCTADIENE	●		
3	10201-29-3	2-N,4-N,6-N-TRIS(2,4,6-TRINITROPHENYL)-1,3,5-TRIAZINE-2,4,6-TRIAMINE	●		
3	107770-99-0	3,5-DIMETHYLDODECANE	●		
3	62831-62-3	4-ISOPROPYL-1,3-CYCLOHEXANEDIONE	●		
3	21129-27-1	4-ISOPROPYL-1-METHYLCYCLOHEXANOL	●		
3	300-85-6	BETA-HYDROXYBUTYRIC ACID	●		
3	6001-97-4	BIS(1-METHYLAMYL) SODIUM SULFOSUCCINATE	●		
3	105-70-4	GLYCERYL 1,3-DIACETATE	●		
3	112-23-2	HEPTYL FORMATE	●		
3	17678-60-3	N,N-DIMETHYLPENTADECYLAMINE	●		
3	53934-75-1	N-ALPHA,N-OMEGA-DIBENZYLXYCARBONYL-L-ARGININE	●		
3	544-25-2	TROPILIDINE	●		
3	19465-02-2	1,2-BIS(PROP-1-EN-2-YL)CYCLOBUTANE	●		
3	53778-73-7	1-METHOXYBUTAN-2-OL	●		
3	22364-68-7	2-(O-TOLYL)ACETONITRILE	●		
3	15679-19-3	2-ETHOXYTHIAZOLE	●		
3	1504-74-1	2-METHOXYCINNAMALDEHYDE	●		
3	2738-19-4	2-METHYLHEX-2-ENE	●		
3	144-39-8	3,7-DIMETHYL-1,6-OCTADIEN-3-YL PROPIONATE	●		
3	32267-71-3	3-METHYL-2,3-DIHYDROBENZOFURAN-2-ONE	●		
3	59276-33-4	4-(DIMETHOXYMETHYL)-1,2-DIMETHOXYBENZENE	●		
3	19872-52-7	4-MERCAPTO-4-METHYL-2-PENTANONE	●		
3	94087-83-9	4-METHOXY-2-METHYL-2-BUTANETHIOL	●		
3	821-41-0	5-HEXEN-1-OL	●		
3	3536-49-0	ACID BLUE 3	●		
3	2408-20-0	ALLYL PROPIONATE	●		
3	17627-44-0	ALPHA-BISABOLENE	●		
3	624-54-4	AMYL PROPIONATE	●		
3	18252-44-3	BETA-COPAENE	●		
3	551-08-6	BUTYLIDENEPHTHALIDE	●		
3	7549-37-3	CITRAL DIMETHYLACETAL	●		
3	1125-88-8	DIMETHOXYMETHYLBENZENE	●		
3	585-24-0	ISOBUTYL LACTATE	●		
3	505-10-2	METHIONOL	●		
3	25394-57-4	N-ISOBUTYL-2-DECENAMIDE	●		
3	589-08-2	N-METHYLPHENETHYLAMINE	●		
3	57-50-1	SUCROSE	●		
3	3760-14-3	1,5-DIMETHYLCYCLOOCTA-1,5-DIENE	●		
3	619-52-3	1-ISOPROPYL-4-METHYL-CYCLOHEXENE	●		
3	500-00-5	CYCLOHEXENE	●		
3	23950-04-1	2-(1-METHYLPYRROLIDIN-2-YL)PYRIDINE	●		
3	629-38-9	2-(2-METHOXYETHOXY)ETHYL ACETATE	●		
3	813-72-9	2,2-DIMETHYLHEXANOIC ACID	●		
3	22410-74-8	2,7-DIMETHYLOCTA-2,6-DIEN-1-OL	●		
3	4727-18-8	2-HYDROXYCYCLOPENTADECANONE	●		
3	101-39-3	2-METHYL-3-PHENYL-ACROLEIN	●		
3	13678-59-6	2-METHYL-5-(METHYLTHIO)FURAN	●		
3	74810-43-8	3-(1-METHYLBUTOXY)-2-BUTANOL	●		
3	19398-77-7	3,4-DIETHYLHEXANE	●		
3	585-74-0	3-METHYLACETOPHENONE	●		
3	615-29-2	4-METHYLHEXAN-3-OL	●		
3	23747-48-0	5-METHYL-6,7-DIHYDRO-5H-CYCLOPENTYLPYRAZINE	●		
3	65442-31-1	6-(SEC-BUTYL)QUINOLINE	●		
G	N° CAS	Substance	E	I	P
3	17699-14-8	ALPHA-CUBEBENE	●		
3	13744-15-5	BETA-CUBEBENE	●		
3	116-04-1	BETA-HUMULENE	●		
3	-	BETA-IONONE GLYCEROL ACETAL	●		
3	85409-09-2	CAPRYLIC/CAPRIC MONO/DIGLYCERIDES	●		
3	483-76-1	DELTA-CADINENE	●		
3	106-21-8	DIHYDROCITRONELLOL	●		
3	71195-64-7	DIISOBUTYL GLUTARATE	●		
3	10339-55-6	ETHYL LINALOOL	●		
3	59020-90-5	FURFURYL MERCAPTAN FORMATE	●		
3	101-86-0	HEXYL CINNAMIC ALDEHYDE	●		
3	480-47-7	HYDRANGENOL	●		
3	5461-06-3	ISOBUTYL OCTANOATE	●		
3	2757-04-2	PHENYL CINNAMATE	●		
3	491-09-8	PIPERITENONE	●		
3	2415-72-7	PROPYLCYCLOPROPANE	●		
3	546-79-2	SABINENE HYDRATE	●		
3	126-14-7	SUCROSE OCTAACETATE	●		
3	30132-15-1	(2-AMINOBENZOTHAZOL-6-YL)-ACETIC ACID	●		
3	74421-19-5	1-(HEXYLOXY)-5-METHYLHEXANE	●		
3	592-45-0	1,4-HEXADIENE	●		
3	104-93-8	1-METHOXY-4-METHYLBENZENE	●		
3	71720-52-0	1-METHOXYINDAN-2-OL	●		
3	3073-92-5	1-PROPOXYBUTANE	●		
3	513-85-9	2,3-BUTANEDIOL	●		
3	3390-12-3	2,4-DIMETHYL-1,3-DIOXOLANE	●		
3	74094-63-6	2,6-DIMETHYL-5-HEPTENAL PROPYLENEGLYCOL ACETAL	●		
3	574-09-4	2-ETHOXY-1,2-DIPHENYL-ETHANONE	●		
3	39538-68-6	2-METHOXY-P-TOLUIDINE	●		
3	2107-70-2	3-(3,4-DIMETHOXYPHENYL)PROPIONIC ACID	●		
3	60075-23-2	3,4-DIMETHOXYPHENYLACETIC ACID HYDRAZIDE	●		
3	19550-82-4	3,4-DIMETHYL-2-HEXENE	●		
3	623-37-0	3-HEXANOL	●		
3	19836-78-3	3-METHYLOXAZOLIDIN-2-ONE	●		
3	589-55-9	4-HEPTANOL	●		
3	809271-90-7	4-HEXEN-1-YL BUTYRATE	●		
3	998-94-7	4-METHYL-1,5-HEPTADIENE	●		
3	103-08-2	5-ETHYLNONAN-2-OL	●		
3	85825-79-2	6-METHYLOXANE-2,4-DIONE	●		
3	1807-36-9	8-METHYLCOUMARIN	●		
3	627-82-7	ALPHA,ALPHA'-DIGLYCEROL	●		
3	4955-32-2	ALPHA-SINENSAL	●		
3	17909-77-2	ALPHA-SINENSAL	●		
3	614-16-4	BENZOYLACETONITRILE	●		
3	-	BETA-DAMASCONE PROPYLENE GLYCOL ACETAL	●		
3	501-92-8	CHAVICOL	●		
3	459-80-3	DECAPRENOIC ACID	●		
3	106-65-0	DIMETHYL SUCCINATE	●		
3	94278-27-0	ETHYL 3-(FURFURYLTHIO)PROPIONATE	●		
3	10094-36-7	ETHYL CYCLOHEXANE PROPIONATE	●		
3	111-61-5	ETHYL OCTADECANOATE	●		
3	111-55-7	ETHYLENE GLYCOL DIACETATE	●		
3	623-19-8	FURFURYL PROPIONATE	●		
3	2445-76-3	HEXYL PROPIONATE	●		
3	7779-94-4	HYDROXYCITRONELLAL DIETHYL ACETAL	●		
3	141-92-4	HYDROXYCITRONELLAL DIMETHYL ACETAL	●		
3	763-32-6	ISOBUTENYL CARBINOL	●		
3	589-66-2	ISOBUTYL CROTONATE	●		
3	513-44-0	ISOBUTYL MERCAPTAN	●		
3	4680-24-4	ISOBUTYL MERCAPTAN	●		
3	6909-30-4	LIMONENE OXIDE	●		
3	42477-94-1	LIMONENE OXIDE	●		
3	116-54-1	METHYL 2,2-DICHLOROACETATE	●		
3	17639-76-8	METHYL 2-METHOXYPROPANOATE	●		
3	112-63-0	METHYL LINOLEATE	●		
3	2719-08-6	METHYL N-ACETYLANTHRANILATE	●		
3	41270-80-8	METHYL N-FORMYLANTHRANILATE	●		
3	1731-84-6	METHYL PELARGONATE	●		
3	607-91-0	MYRISTICIN	●		
3	6789-88-4	N-HEXYL BENZOATE	●		
3	1117-59-5	N-HEXYL VALERATE	●		
3	629-62-9	N-PENTADECANE	●		
3	536-50-5	P,ALPHA-DIMETHYLBENZYL ALCOHOL	●		
3	20262-76-4	PATENT BLUE V SODIUM	●		
3	103-52-6	PHENETHYL BUTYRATE	●		
3	4455-09-8	PHENETHYL TOSYLATE	●		
3	4984-85-4	PROPIOIN	●		
3	90-02-8	SALICYLALDEHYDE	●		
3	508-32-7	TRICYCLENNE	●		
3	72-18-4	VALINE	●		
3	60609-53-2	14-METHYLHEXADEC-8-ENAL	●		
3	17430-98-7	1-CYCLOHEXYLETHYLAMINE	●		
3	62240-37-3	2-(2-METHYL-1,3-DIOXOLAN-2-YL)ETHANAMINE	●		
3	6117-98-2	2,3-DIMETHYLDODECANE	●		
3	4740-77-6	2,6-DIMETHYL-1,3-DIOXAN-4-OL	●		
3	765-69-5	2-METHYL-1,3-CYCLOPENTANEDIONE	●		

G	N° CAS	Substance	E	I	P
3	594-39-8	2-METHYLBUTAN-2-AMINE	●		
3	2959-96-8	2-PHENYLGLUTARIC ANHYDRIDE	●		
3	1597-40-6	3,3-DIFLUORO-2-PROPEN-1-YL ACETATE	●		
3	17312-54-8	3,7-DIMETHYLDECANE	●		
3	17302-32-8	3,7-DIMETHYLNONANE	●		
3	565-61-7	3-METHYLPENTAN-2-ONE	●		
3	42125-17-7	4-HEXEN-1-YL ACETATE	●		
3	18278-34-7	4-HYDROXY-2-METHOXYBENZALDEHYDE	●		
3	56805-34-6	4-HYDROXY-3-METHYLBUTANAL	●		
3	1999-42-4	ALANYL-LEUCINE	●		
3	9051-57-4	AMMONIUM NONOXYNOL-4-SULFATE	●		
3	4017-92-9	CARAN-3BETA-OL	●		
3	62474-28-6	DIISOPROPYL-DIMETHYLAMINOMETHYL-PHOSPHINE	●		
3	5328-01-8	ETHYL 1-NAPHTHYL ETHER	●		
3	2313-01-1	ETHYL FURANONE	●		
3	10576-12-2	ETHYL N-HYDROXYETHANIMIDATE	●		
3	623-69-8	GLYCERIN 1,3-DIMETHYL ETHER	●		
3	5451-80-9	HEPTYL VALERATE	●		
3	13562-84-0	HEXYL 3-OXOBUTANOATE	●		
3	2651-42-5	LACTHYDRAZIDE	●		
3	20681-51-0	METHYL CYCLOHEXANEPROPIONATE	●		
3	96-35-5	METHYL GLYCOLATE	●		
3	5699-40-1	N-(AMINOIMINOMETHYL)ACETAMIDE	●		
3	26153-88-8	N,N-DIMETHYL PENTYLAMINE	●		
3	112-18-5	N,N-DIMETHYL-1-DODECANAMINE	●		
3	4385-04-0	N,N-DIMETHYLHEXYLAMINE	●		
3	1120-24-7	N,N-DIMETHYL-N-DECYLAMINE	●		
3	125164-53-6	PENTADECYL PENTANOATE	●		
3	6126-49-4	TETRAHYDRO-5-METHYLFURAN-2-METHANOL	●		
3	13429-07-7	1-(2-METHOXYPROPOXY)-2-PROPANOL	●		
3	33266-06-7	1-(2-METHYL-1,3-OXATHIOLAN-2-YL)ETHANONE	●		
3	195194-80-0	1-(4-BROMOBUTYL)-2-PIPERIDONE	●		
3	6090-09-1	1-(4-METHYLCYCLOHEX-3-EN-1-YL)ETHANONE	●		
3	1630-94-0	1,1-DIMETHYLCYCLOPROPANE	●		
3	107-88-0	1,3-BUTANEDIOL	●		
3	4151-97-7	1-CHLORO-3-METHOXYPROPAN-2-OL	●		
3	4282-44-4	1-iodoundecane	●		
3	16504-58-8	2(3H)-FURANONE, 4-AMINODIHYDRO-	●		
3	80-25-1	2-(4-METHYLCYCLOHEXYL)PROPAN-2-YL ACETATE	●		
3	50816-20-1	2-(8-BROMOOCTOXY)TETRAHYDROPIRAN	●		
3	63678-00-2	2,2-DIMETHYL-5-PHENYL-DIHYDRO-FURAN-3-ONE	●		
3	15707-24-1	2,3-DIETHYLPYRAZINE	●		
3	17312-77-5	2,3-DIMETHYLUNDECANE	●		
3	16325-63-6	2,4,4-TRIMETHYLPENTAN-1-OL	●		
3	58795-34-9	2,5,5-TRIMETHYL-3-CYCLOHEXEN-1-ONE	●		
3	54755-56-5	2,5-DIHYDROXY-6-ISOPROPYL-CYCLOHEPTA-2,4,6-TRIEN-1-ONE	●		
3	74663-83-5	2,5-DIMETHYL-3-METHYLENE-1,5-HEPTADIENE	●		
3	7392-19-0	2,6,6-TRIMETHYL-2-VINYLTETRAHYDROPIRAN	●		
3	18479-58-8	2,6-DIMETHYL-7-OCTEN-2-OL	●		
3	5986-38-9	2,6-DIMETHYLOCTA-5,7-DIEN-2-OL	●		
3	23787-80-6	2-ACETYL-3-METHYLPYRAZINE	●		
3	4005-51-0	2-AMINO-1,3,4-THIADIAZOLE	●		
3	24372-01-8	2-BUTYL-4-METHYL-1,3,2-DIOXABOROLAN-5-ONE	●		
3	19089-47-5	2-ETHOXY-1-PROPANOL	●		
3	54461-00-6	2-ETHYL-2-PROPYL-1-HEXANOL	●		
3	4359-46-0	2-ETHYL-4-METHYL-1,3-DIOXOLANE	●		
3	53398-86-0	2-HEXENYL HEXANOATE	●		
3	91337-07-4	2-ISOPROPYL-5-METHYL-1-HEPTANOL	●		
3	24168-70-5	2-METHOXY-3-(1-METHYLPROPYL)PYRAZINE	●		
3	95-21-6	2-METHYL-4,5-BENZO-OXAZOLE	●		
3	95-20-5	2-METHYLINDOLE	●		
3	693-16-3	2-OCTYLAMINE	●		
3	65813-53-8	2-PHENYLPROPYL ISOBUTYRATE	●		
3	96249-40-0	2-TETRADEC-12-YNOXYTETRAHYDROPIRAN	●		
3	2396-61-4	3,3'-DIHYDROXYDIPROPYL ETHER	●		
3	2490-91-7	3-DEOXYGLUCOSE	●		
3	5881-17-4	3-ETHYLOCTANE	●		
3	17312-58-2	3-ETHYLUNDECANE	●		
3	68133-76-6	3-HEXENYL PYRUVATE	●		
3	1883-13-2	3-HYDROXYDODECANOIC ACID	●		
3	591-31-1	3-METHOXYBENZALDEHYDE	●		
3	591-24-2	3-METHYLCYCLOHEXANONE	●		
3	15869-95-1	4,4-DIMETHYLOCTANE	●		
3	1120-97-4	4-METHYL-1,3-DIOXANE	●		
3	35852-44-9	4-METHYLPENTYL ISOBUTYRATE	●		
3	35158-25-9	5-METHYL-2-ISOPROPYL-2-HEXENAL	●		
3	65868-86-2	6-(3-ACETYL-2-METHYLCYCLOPROPEN-1-YL)-6-METHYLHEPTAN-2-ONE	●		
3	56701-52-1	6-ISOPROPYLIDENE-1-METHYL-BICYCLO[3.1.0]HEXANE	●		

G	N° CAS	Substance	E	I	P
3	4775-98-8	6-METHYL-2-PIPERIDONE	●		
3	15186-48-8	ACETONE GLYCERALDEHYDE	●		
3	7440-37-1	ARGON	●		
3	84642-61-5	BUTAN-3-ONE-2-YL BUTANOATE	●		
3	91745-88-9	BUTTER, DISTN. LIGHTS	●		
3	327-97-9	CHLOROGENIC ACID	●		
3	1138-15-4	CINNAMOYLIMIDAZOLE	●		
3	29171-20-8	DEHYDROLINALOOL	●		
3	7554-12-3	DIETHYL MALATE	●		
3	17092-92-1	DIHYDROACTINOLIDE	●		
3	15356-74-8	DIHYDROACTINOLIDE	●		
3	4075-96-1	DIMETHYLPAMPHETAMINE	●		
3	29548-30-9	FARNESYL ACETATE	●		
3	66576-71-4	ISOPROPYL 2-METHYLBUTYRATE	●		
3	59252-01-6	METHYL 17.BETA.-HYDROXY-6-OXO-4,5-SECOANDROSTAN-4-OATE	●		
3	1076-96-6	METHYL 4-VINYLBENZOATE	●		
3	5470-70-2	METHYL 6-METHYLNICOTINATE	●		
3	557-17-5	METHYL PROPYL ETHER	●		
3	624-24-8	METHYL VALERATE	●		
3	109-87-5	METHYLAL	●		
3	105-41-9	METHYLHEXANEAMINE	●		
3	13341-72-5	MINTLACTONE	●		
3	5830-31-9	N,N-DIMETHYLHYDROCINNAMIDE	●		
3	73086-01-8	NICOTINE CITRATE	●		
3	68345-22-2	PHENYL ACETALDEHYDE DIISOBUTYL ACETAL	●		
3	122-79-2	PHENYL ACETATE	●		
3	7778-83-8	PROPYL 3-PHENYLPROP-2-ENOATE	●		
3	1003-29-8	PYRROLE-2-CARBOXALDEHYDE	●		
3	6119-47-7	QUININE HYDROCHLORIDE DIHYDRATE	●		
3	105-46-4	SEC-BUTYL ACETATE	●		
3	77171-55-2	SPATHULENOL	●		
3	881-68-5	VANILLIN ACETATE	●		
3	552-02-3	VIRIDIFLOROL	●		
3	68039-73-6	(2-CYCLOPENTYLCYCLOPENTYL) BUT-2-ENOATE	●		
3	30316-23-5	1,2-DIHYDRO-2,5,8-TRIMETHYLNAPHTHALENE	●		
3	39741-41-8	1-ETHYL-2-ACETYL PYRROLE	●		
3	592-76-7	1-HEPTENE	●		
3	4312-99-6	1-OCTEN-3-ONE	●		
3	2442-10-6	1-OCTEN-3-YL ACETATE	●		
3	2408-37-9	2,2,6-TRIMETHYLCYCLOHEXANONE	●		
3	28564-83-2	2,3-DIHYDRO-3,5-DIHYDROXY-6-METHYL-4H-PYRAN-4-ONE	●		
3	5577-44-6	2,4-OCTADIENAL	●		
3	4057-42-5	2,6-DIMETHYLOCT-2-ENE	●		
3	68133-79-9	2-[3,7-DIMETHYLOCTA-2,6-DIENYL]CYCLOPENTANONE	●		
3	29926-41-8	2-ACETYL-2-THIAZOLINE	●		
3	3208-16-0	2-ETHYLFURAN	●		
3	57681-51-3	2-METHYL-5-OXOTETRAHYDRO-2-FURANYL ACETATE	●		
3	25044-01-3	2-METHYLPENT-1-EN-3-ONE	●		
3	110-41-8	2-METHYLUNDECANAL	●		
3	123-96-6	2-OCTANOL	●		
3	123-80-8	2-PROPANOYLOXYETHYL PROPANOATE	●		
3	1669-44-9	3-OCTEN-2-ONE	●		
3	122-72-5	3-PHENYLPROPYL ACETATE	●		
3	1195-31-9	4-(ISOPROPYL)-1-METHYLCYCLOHEXENE	●		
3	31297-30-0	4,7-DIMETHYL-2,3-BENZOFURANDIONE	●		
3	19945-61-0	4,8-DIMETHYLNONA-1,3,7-TRIENE	●		
3	2497-21-4	4-HEXEN-3-ONE	●		
3	54950-56-0	4-METHYL-2-PENTADECYL-1,3-DIOXOLANE	●		
3	3882-46-0	5H-INDENO(1,2-B)PYRIDIN-5-ONE	●		
3	10200-21-2	5-ISOBUTYL-5-METHYLDIHYDRO-2(3H)-FURANONE	●		
3	13679-70-4	5-METHYL-2-THIOPHENCARBOXALDEHYDE	●		
3	83212-30-0	6-METHYLHEPT-2-EN-4-OL	●		
3	94089-23-3	ACETOIN PROPYLENEGLYCOL KETAL	●		
3	591-87-7	ALLYL ACETATE	●		
3	471-84-1	ALPHA-FENCHENE	●		
3	-	ALPHA-IONONE GLYCEROL ACETAL	●		
3	600-18-0	ALPHA-KETOBTYRIC ACID	●		
3	317-34-0	AMINOPHYLLINE	●		
3	432-25-7	BETA-CYCLOCITRAL	●		
3	591-34-4	BUTAN-2-YL PROPANOATE	●		
3	136-60-7	BUTYL BENZOATE	●		
3	12190-79-3	COBALT LITHIUM OXIDE	●		
3	106-79-6	DIMETHYL DECANEDIOATE	●		
3	28663-68-5	ETHYL 2-CHLORO-2-(PHENYLHYDRAZINYLIDENE)ACETATE	●		
3	32659-21-5	ETHYL 3,7-DIMETHYLOCTA-2,6-DIENOATE	●		
3	4359-54-0	FURFURAL PROPYLENEGLYCOL ACETAL	●		
3	4112-89-4	GUAIACOL PHENYLACETATE	●		
3	19089-92-0	HEXYL BUT-2-ENOATE	●		
3	93-53-8	HYDRATROPIC ALDEHYDE	●		
3	122-67-8	ISOBUTYL CINNAMATE	●		
3	65416-14-0	MALTYL ISOBUTYRATE	●		

G	N° CAS	Substance	E	I	P
3	3269-90-7	MENTHADIENOL		●	
3	110-42-9	METHYL DECANOATE		●	
3	557-25-5	MONOBUTYRIN		●	
3	123-69-3	MUSK		●	
3	111-71-7	N-HEPTANAL		●	
3	-	NICOTINE 2-METHYL-4- OXOPENTANOATE		●	
3	122-45-2	OCTYL PHENYLACETATE		●	
3	9000-69-5	PECTIN		●	
3	15721-22-9	PENTANOYL CHLORIDE, 2,2-DIMETHYL-		●	
3	547-60-4	PINOCAMPHONE		●	
3	24937-79-9	POLYVINYLIDENE FLUORIDE		●	
3	67634-00-8	PROP-2-ENYL 2-(3- METHYLBUTOXY)ACETATE		●	
3	319002-92-1	PROPYL 2-(2-METHYLBUTAN-2- YLOXY)PROPANOATE		●	
3	1338-39-2	SORBITAN MONOLAURATE		●	
3	9005-25-8	STARCH		●	
3	7416-35-5	TETRAHYDRO-2,2-DIMETHYL-5-(1- METHYLPROPENYL)FURAN		●	
3	57124-87-5	TETRAHYDRO-2-METHYL-3- FURANTHIOLE		●	
3	63253-24-7	VANILLIN 2,3-BUTANEDIOL ACETAL		●	
3	87139-45-5	WOOD TAR		●	
3	74367-33-2	(1-HYDROXY-2,4,4-TRIMETHYLPENTAN- 3-YL) 2-METHYLPROPANOATE	●		
3	74381-40-1	[2,4,4-TRIMETHYL-3-(2- METHYLPROPANOYLOXY)PENTYL] 2- METHYLPROPANOATE	●		
3	6846-50-0	2,2,4-TRIMETHYL-1,3-PENTANEDIOL DIISOBUTYRATE		●	
3	18918-16-6	COPPER;2-HYDROXY-3-PHENYL- BENZOIC ACID		●	
3	14481-60-8	DISODIUM;4-KETO-4-(STEARYLAMINO)- 2-SULFONATO-BUTYRATE		●	
3	10588-10-0	ISOBUTYL VALERATE		●	
3	63187-91-7	(9-METHYL-6-PROPAN-2-YL-1,4- DIOXASPIRO[4.5]DECAN-3- YL)METHANOL		●	
3	5694-82-6	[2-[2,6-DIMETHYLHEPTA-1,5-DIENYL]- 1,3-DIOXOLAN-4-YL]METHANOL		●	
3	25225-08-5	1-(3,3-DIMETHYLCYCLOHEXYL)ETHYL FORMATE		●	
3	56818-01-0	1-(3-METHYL-3-BUTENYL)-4- METHYLBENZENE		●	
3	104-27-8	1-(4-METHOXYPHENYL)PENT-1-EN-3- ONE		●	
3	3524-31-0	1-(4-PYRIDINYLMETHYL)-1H-PYRAZOL- 5AMINE		●	
3	-	1-(HYDROXYMETHOXY)BUTAN-2-OL		●	
3	105-82-8	1,1-DIPROPOXYETHANE		●	
3	141-93-5	1,3-DIETHYLBENZENE		●	
3	4740-78-7	1,3-DIOXAN-5-OL		●	
3	5464-28-8	1,3-DIOXOLAN-4-YLMETHANOL		●	
3	1072-47-5	1,3-DIOXOLANE, 4-METHYL-		●	
3	3773-93-1	1,3-DIOXOLANE-4-METHANOL, 2- METHYL-		●	
3	1014-60-4	1,3-DITERT-BUTYLBENZENE		●	
3	25343-57-1	1,4,5,6-TETRAHYDRO-2- ACETOPYRIDINE		●	
3	105-05-5	1,4-DIETHYLBENZENE		●	
3	69414-08-0	1,6-DICHLORO-1,6-DIDEOXYFRUCTOSE		●	
3	35972-92-0	1',7',7'-TRIMETHYLSPIRO[1,3- DIOXOLANE-2,3'- BICYCLO[2.2.1]HEPTANE]-2'-OL		●	
3	16654-42-5	1,8-BIS(TRIMETHYLSILOXY)OCTANE		●	
3	56554-92-8	10-OCTADECENAL		●	
3	6971-40-0	17-PENTATRIACONTENE		●	
3	286-85-1	1H-CYCLOPROPA(B)NAPHTHALENE		●	
3	83-33-0	1-INDANONE		●	
3	3944-36-3	1-ISOPROPOXY-2-PROPANOL		●	
3	70220-06-3	1-METHOXYHEX-3-ENE		●	
3	3351-28-8	1-METHYLCHRYSENE		●	
3	693-89-0	1-METHYLCYCLOPENTENE		●	
3	90-12-0	1-METHYLNAPHTHALENE		●	
3	13588-28-8	2-(2-METHOXYPROPOXY)PROPAN-1-OL		●	
3	2870-82-8	2-(HYDROXYMETHYL)-6-(4- METHYLANILINO)OXANE-3,4,5-TRIOLE		●	
3	60348-60-9	2,2',4,4',5-PENTABROMODIPHENYL ETHER		●	
3	5436-43-1	2,2',4,4'-TETRA-BROMODIPHENYL ETHER		●	
3	108-61-2	2,2'-OXYDIPROPANOL		●	
3	23147-57-1	2,3,5,6-TETRAMETHYL-1,4-DIOXANE-2,5- DIOL		●	
3	21620-60-0	2,3-DIHYDROXY-2-METHYLPROPANOIC ACID		●	
3	37520-06-2	2,3-DIHYDROXY-4-OXOPENTANOIC ACID		●	
3	-	2,3-DIMETHYLMALIC ACID		●	
3	191036-43-8	2,3-DI-O-BENZYL-4,6- DIDEOXYHEXOPYRANOSE		●	
3	4285-59-0	2,4,6-TRIMETHYL-3,5-DIOXAHEPTANE		●	
3	14757-44-9	2,4,7-TRIMETHYL-1,8-NAPHTHYRIDINE		●	
3	13331-93-6	2,6-DIMETHYL-4-NITROSOPHENOL		●	
3	2792-39-4	2,6-DIMETHYLOCTA-2,6-DIENE		●	
3	91-58-7	2-CHLORONAPHTHALENE		●	
3	-	2-HYDROXY-4-ISOPROPYLADIPIC ACID		●	
3	763-29-1	2-METHYL-1-PENTENE		●	
3	4675-87-0	2-METHYL-2-BUTEN-1-OL		●	
3	30997-39-8	2-METHYLFLUORANTHENE		●	
3	590-36-3	2-METHYLPENTAN-2-OL		●	
3	-	2-METHYLPENTANE-1,2,4-TRIOLE		●	
3	-	2-METHYLTHREITOL		●	
3	14765-30-1	2-SEC-BUTYL CYCLOHEXANONE		●	
3	54305-61-2	3-(3-HYDROXYBUTAN-2-YLOXY)BUTAN- 2-OL		●	
3	10548-24-0	3-(HYDROXYMETHOXY)PROPANE-1,2- DIOL		●	
3	3386-87-6	3,3'-(ETHYLENEDIOXY)DIPROPIONONITRILE		●	
3	-	3,6-DIMETHYL-9-PROP-1-EN-2-YL-1,4- DIOXASPIRO[4.5]DEC-6-ENE		●	
3	33889-48-4	3,9-DIMETHYL-6-PROPAN-2-YL-1,4- DIOXASPIRO[4.5]DECANE		●	
3	256352-91-7	3-ACETYLHEXANEDIOIC ACID		●	
3	1118-61-2	3-AMINOBUT-2-ENENITRILE		●	
3	31396-33-5	3-BUTYL-PYRIDINE-1-OXIDE		●	
3	1907-46-6	3-ETHYLHEX-5-EN-3-OL		●	
3	1775-43-5	3-HEXENOIC ACID		●	
3	927895-14-5	3-HYDROXY-2,2- DIMETHYLPENTANEDIOIC ACID		●	
3	638-18-6	3-HYDROXYGLUTARIC ACID		●	
3	118068-75-0	3-METHYL-2-PROPYLTHIOLANE		●	
3	693-92-5	3-METHYLISOTHIAZOLE		●	
3	20184-89-8	3-NONYNE		●	
3	17270-50-7	4-(3-PYRIDYL)-BUTANOIC ACID		●	
3	670-95-1	4(5)-PHENYLIMIDAZOLE		●	
3	34545-87-4	4,4A,5,6-TETRAHYDRO-3H- NAPHTHALEN-2-ONE		●	
3	1209-61-6	4,9,12,12-TETRAMETHYL-5- OXATRICYCLO[8.2.0.0.4]DODECANE		●	
3	-	4-[4-(HYDROXYMETHYL)-1,3-DIOXOLAN- 2-YL]-2-METHOXYPHENOL		●	
3	2393-17-1	4-AMINOHYDROCINNAMIC ACID		●	
3	134-54-3	4-AMINONAPHTHALENE-2-SULPHONIC ACID		●	
3	7150-55-2	4-CHLORO-4'- HYDROXYBUTYROPHENONE		●	
3	87920-02-3	4-METHOXY-MANDELIC ACID- METHYLAMIDE		●	
3	16794-68-6	4-METHYLBENZOYL ISOTHIOCYANATE		●	
3	872-85-5	4-PYRIDINECARBOXYALDEHYDE		●	
3	2436-15-9	5-BENZYOXYINDOLE-3-ACETONITRILE		●	
3	19776-81-9	5-ETHYLIDENE-5,6-DIHYDRO-2,3- DIMETHYL-6-OXO-2H-PYRAN-2- CARBOXYLIC ACID		●	
3	1193-79-9	5-METHYL-2-FURYL METHYLKETONE		●	
3	54630-50-1	5-METHYL-2-HEPTANOL		●	
3	4927-36-0	5-METHYL-5-PHENYLHEXAN-3-ONE		●	
3	-	5-OXOOCT-7-ENOIC ACID		●	
3	134777-60-9	6-METHOXY-2-HEXENE		●	
3	91-61-2	6-METHYL-1,2,3,4- TETRAHYDROQUINOLINE		●	
3	543-39-5	7-HYDROXY-7-METHYL-3-METHYLENE- 1-OCTENE		●	
3	3322-62-1	9-OCTADECENAMIDE		●	
3	201-06-9	ACEPHENANTHRYLENE		●	
3	308061-45-2	ALKANES		●	
3	109-57-9	ALLYLTHIOUREA		●	
3	5208-58-2	ALPHA-BOURBONENE		●	
3	481-34-5	ALPHA-CADINOL		●	
3	5937-11-1	ALPHA-CADINOL		●	
3	53584-59-1	A'-NEO-22,29,30- TRINORGAMMACERANE, (17ALPHA)-		●	
3	53584-60-4	A'-NEO-30-NORGAMMACERANE, (17ALPHA)-		●	
3	60305-22-8	A'-NEO-30-NORGAMMACERANE, 22- ETHYL-, (17ALPHA)-		●	
3	60305-23-9	A'-NEO-30-NORGAMMACERANE, 22- ETHYL-, (17ALPHA)-		●	
3	53584-62-6	A'-NEO-30-NORGAMMACERANE, 22- ETHYL-, (17ALPHA)-		●	
3	506-30-9	ARACHIDIC ACID		●	
3	15584-04-0	ARSENATE ION		●	
3	15502-74-6	ARSENITE ION		●	
3	203-12-3	BENZO(GHI)FLUORANTHENE		●	
3	73020-30-1	BENZOFLUORANTHENE, METHYL-		●	
3	279-23-2	BICYCLO[2.2.1]HEPTANE		●	
3	483-78-3	CADALENE		●	
3	464-15-3	CAMPANE		●	
3	97-42-7	CARVYL ACETATE		●	
3	97-45-0	CARVYL PROPIOATE		●	
3	9004-34-6	CELLULOSE		●	
3	501-19-9	CHAVIBETOL		●	
3	107-50-6	CYCLOMETHICONE 7		●	
3	292-64-8	CYCLOOCTANE		●	
3	287-92-3	CYCLOPENTANE		●	
3	111-20-6	DECANEDIOIC ACID		●	
3	1740-19-8	DEHYDROABIETIC ACID		●	
3	132-64-9	DIBENZOFURAN		●	
3	95-96-5	DILACTIDE		●	
3	16601-23-3	DIMETHYL (1S,2S)-3,3- DIMETHYLCYCLOPROPANE-1,2- DICARBOXYLATE		●	
3	131-11-3	DIMETHYL PHTHALATE		●	
3	84-62-8	DIPHENYL PHTHALATE		●	

G	N° CAS	Substance	E	I	P	G	N° CAS	Substance	E	I	P
	84-62-8					3	7440-10-0	PRASEODYMIUM			•
3	55536-71-5	DI-TERT-BUTYL 1,4-DIHYDRO-2,6-DIMETHYL-3,5-PYRIDINEDICARBOXYLATE			•	3	57642-95-2 57642-96-3	PROP-1-ENOL			•
3	629-97-0	DOCOSANE			•	3	624-13-5	PROPYL OCTANOATE			•
3	112-85-6	DOCOSANOIC ACID			•	3	1874-54-0	PSICOFURANINE			•
3	544-85-4	DOTRIACONTANE			•	3	98-97-5	PYRAZINOIC ACID			•
3	7429-91-6	DYSPROSIUM			•	3	109-97-7	PYRROLE			•
3	112-95-8	EICOSANE			•	3	7440-18-8	RUTHENIUM			•
3	511-20-6	ERGOSTANE			•	3	3536-54-7	SABINYL ACETATE			•
3	627-03-2	ETHOXYACETIC ACID			•	3	7440-19-9	SAMARIUM			•
3	104986-28-9	ETHYL 6-ACETYLOXYHEXANOATE			•	3	7440-20-2	SCANDIUM			•
3	542-85-8	ETHYL ISOTHIOCYANATE			•	3	62446-14-4	STIGMASTANE, (5ALPHA)-			•
3	2983-35-9	ETHYLYLIDENE TRIACETATE			•	3	646-31-1	TETRACOSANE			•
3	7440-53-1	EUROPIUM			•	3	3720-22-7	TETRAHYDRO-3,6-DIMETHYL-2H-PYRAN-2-ONE			•
3	7440-56-4	GERMANIUM			•	3	14167-59-0	TETRATRIACONTANE			•
3	110-94-1	GLUTARIC ACID			•	3	97240-79-4	TOPIRAMATE			•
3	-	GMD			•	3	926-54-5	TRANS-2-METHYLPENTA-1,3-DIENE			•
3	7440-57-5	GOLD			•	3	638-68-6	TRIACONTANE			•
3	629-94-7	HENEICOSANE			•	3	506-50-3	TRIACONTANOIC ACID			•
3	2363-71-5	HENEICOSANOIC ACID			•	3	1560-72-1	TRIACONTANE, 2-METHYL-			•
3	630-04-6	HENTRIACONTANE			•	3	7568-58-3	TRIBUTYL PROP-1-ENE-1,2,3-TRICARBOXYLATE			•
3	593-49-7	HEPTACOSANE			•	3	2433-96-7	TRICOSANOIC ACID			•
3	7138-40-1	HEPTACOSANOIC ACID			•	3	112-27-6	TRIETHYLENE GLYCOL			•
3	506-12-7	HEPTADECANOIC ACID			•	3	630-05-7	TRITRIACONTANE			•
3	111-16-0	HEPTANEDIOIC ACID			•	3	82654-98-6	VANILLYL BUTYL ETHER			•
3	7194-84-5	HEPTATRIACONTANE			•	3	7440-64-4	YTTERBIUM			•
3	35194-36-6	HEX-4-ENOIC ACID			•	3	7440-65-5	YTTRIUM			•
3	903552-55-6	HEX-4-ENYL PENTANOATE			•	3	72747-24-1	(4-METHYL-1-PROPAN-2-YL-3-BICYCLO[3.1.0]HEXANYL) ACETATE			•
3	68631-49-2	HEXABROMINATED DIPHENYL ETHER 153			•	3	24520-60-3	2-(1-AMINOETHYL)BICYCLO(2.2.1)HEPTANE			•
3	630-01-3	HEXACOSANE			•	3	10230-62-3	2,4-DIHYDROXY-2,5-DIMETHYL-3(2H)-FURANONE			•
3	506-46-7	HEXACOSANOIC ACID			•	3	115-22-0	3-HYDROXY-3-METHYL-BUTAN-2-ONE			•
3	629-80-1	HEXADECANAL			•	3	617-27-6	ALANINE, ETHYL ESTER, HYDROCHLORIDE (1:1)			•
3	630-06-8	HEXATRIACONTANE			•	3	35044-63-4	ALPHA-DAMASCENONE			•
3	5421-17-0	HEXYL PHENYLACETATE			•	3	623-63-2	DIBUTAN-2-YL CARBONATE			•
3	7440-60-0	HOLMIUM			•		89957-91-5				•
3	471-62-5	HOPANE			•		8028-48-6				•
3	13849-96-2	HOPANE			•		68916-04-1				•
3	193-39-5	INDENO(1,2,3-CD)PYRENE			•		8030-28-2				•
3	7440-74-6	INDIUM			•		90063-52-8				•
3	7439-88-5	IRIDIUM			•		84012-28-2				•
3	52701-71-0	ISONONACOSANE			•		8014-17-3				•
3	29606-79-9	ISOPULEGONE			•		90045-43-5				•
3	112-66-3	LAURYL ACETATE			•		8016-20-4				•
3	557-59-5	LIGNOCERIC ACID			•		8008-56-8				•
3	7439-94-3	LUTETIUM			•		68648-39-5				•
3	156324-78-6	MENTHYL GLYCOL CARBONATE			•	3	8008-26-2	CITRUS, EXT.			•
3	124-58-3	METHYLARSONIC ACID			•		8008-31-9				•
3	598-50-5	METHYLUREA			•		84929-38-4				•
3	5762-56-1	N,N',N'',N''',N'''-HEXAMETHYLMETHANETRIAMINE			•		1370641-98-7				•
3	111-06-8	N-BUTYL PALMITATE			•		8007-75-8				•
3	7440-00-8	NEODYMIUM			•		8016-38-4				•
3	504-96-1	NEOPHYTADIENE			•		68648-33-9				•
3	-	NEW ARSENIC SPECIES (UN1)			•		68916-46-1				•
3	-	NEW ARSENIC SPECIES (UN2)			•		68916-89-2				•
3	-	NEW ARSENIC SPECIES (UN3)			•		68916-84-7				•
3	-	NICOTINE MALATE			•		72869-73-9				•
3	51095-86-4	NICOTINE N'-OXIDE			•		90063-97-1				•
3	-	NICOTINE PYRUVATE			•		84082-70-2				•
3	7440-03-1	NIOBIUM			•		68917-18-0				•
3	10102-43-9	NITRIC OXIDE			•		91722-84-8				•
3	73870-33-4	N-NITROSOTHIAZOLIDINE			•	3	68606-97-3				•
3	630-03-5	N-NONACOSANE			•		68917-46-4	MENTHA, EXT.			•
3	14167-67-0	NONACOSANE, 3-METHYL-			•		8006-90-4				•
3	4250-38-8	NONACOSANOIC ACID			•		98306-02-6				•
3	629-92-5	NONADECANE			•		8008-79-5				•
3	646-30-0	NONADECANOIC ACID			•		84696-51-5				•
3	123-99-9	NONANEDIOIC ACID			•		98561-44-5				•
3	1921-70-6	NORPHYTANE			•		8008-51-3				•
3	638-67-5	N-TRICOSANE			•		91844-89-2				•
3	630-02-4	OCTACOSANE			•	3	84961-46-6				•
3	506-48-9	OCTACOSANOIC ACID			•		84649-98-9	CINNAMOMUM, EXT.			•
3	638-66-4	OCTADECANAL			•		8015-91-6				•
3	505-48-6	OCTANEDIOIC ACID			•		8007-80-5				•
3	7194-85-6	OCTATRIACONTANE			•		90045-94-6				•
3	109-15-9	OCTYL ISOBUTYRATE			•		8022-96-6				•
3	7440-04-2	OSMIUM			•	3	84776-64-7	JASMINUM, EXT.			•
3	373-49-9	PALMITOLEIC ACID			•		91770-14-8				•
3	182346-21-0	PBDE 85			•		8024-06-4				•
3	629-99-2	PENTACOSANE			•	3	84650-63-5				•
3	506-38-7	PENTACOSANOIC ACID			•		8047-24-3	VANILLA FRAGRANS, EXT.			•
3	1002-84-2	PENTADECANOIC ACID			•	3	68650-46-4				•
3	630-07-9	PENTATRIACONTANE			•		84649-93-4	AGATHOSMA BETULINA, EXT.			•
3	2511-91-3	PENTYL CYCLOPROPANE			•		9000-40-2				•
3	104-62-1	PHENETHYL FORMATE			•	3	84961-45-5				•
3	88-99-3	PHTHALIC ACID			•		79070-15-8	CERATONIA SILIQUA, EXT.			•
3	638-36-8	PHYTANE			•	3	68990-15-8				•
3	473-73-4	PINIC ACID			•		84625-40-1	TRIGONELLA FOENUM-GRaecUM, EXT.			•
3	473-72-3	PINONIC ACID			•	3	8037-19-2				•
3	55418-52-5	PIPERONYL ACETONE			•		84961-66-0	NICOTIANA TABACUM, EXT.			•
3	-	PM2.5			•	3	8002-31-1				•
3	-	POLYBROMINATED DIPHENYL ETHERS (PBDES)			•	3	84649-99-0	THEOBROMA CACAO, EXT.			•
						3	9000-64-0	MYROXYLON, EXT.			•

G	N° CAS	Substance	E	I	P
	8007-00-9				
3	90131-36-5 95193-64-9	FRAGARIA, EXT.			●
3	91844-86-9 8016-03-3	ARTEMISIA, EXT.			●
3	84625-32-1 8000-48-4 92201-64-4	EUCALYPTUS, EXT.			●
3	84650-59-9 8007-70-3 84775-42-8 84603-93-0	PIMPINELLA ANISUM, EXT.			●
3	84604-12-6 8007-01-0 90106-38-0	ROSA, EXT.			●
3	84625-29-6 8023-77-6	CAPSICUM ANNUUM, EXT.			●
3	84012-44-2 68916-76-7	TRITICUM AESTIVUM, EXT.			●
3	84650-00-0 68916-18-7 97593-13-0 8001-67-0	COFFEA, EXT.			●
3	8016-63-5 8022-56-8	SALVIA, EXT.			●
3	8057-49-6	VALERIANA OFFICINALIS, EXT.			●
3	84961-50-2 8000-34-8	EUGENIA, EXT.			●
3	8023-88-9	SAUSSUREA LAPPA, EXT.			●
3	91722-58-6 68916-55-2	SAMBUCUS, EXT.			●
3	84776-65-8 8000-28-0	LAVANDULA, EXT.			●
3	90604-30-1 91770-72-8	SACCHARUM, EXT.			●
3	89998-01-6 70955-25-8 90063-94-8	CUCUMIS, EXT.			●
3	8046-22-8 90028-06-1 8024-04-2	DIPTERYX ODORATA, EXT.			●
3	90063-86-8 869736-32-3	MANGIFERA INDICA, EXT.			●
3	8007-12-3 84082-68-8 8008-45-5	MYRISTICA FRAGRANS, EXT.			●
3	8013-76-1 90320-36-8 89997-53-5 85566-22-9 84012-34-0 90082-87-4 8000-44-0	PRUNUS, EXT.			●
3	91844-92-7 91771-61-8 8000-29-1 8007-02-1 8014-19-5	CYMOPOGON, EXT.			●
3	97676-19-2 68606-81-5	RIBES NIGRUM, EXT.			●
3	89958-31-6 93685-96-2 8031-03-6	ACACIA, EXT.			●
3	84775-50-8 8008-52-4	CORIANDRUM SATIVUM, EXT.			●
3	84696-15-1 8007-08-7 8002-60-6	ZINGIBER OFFICINALIS, EXT.			●
3	90045-90-2 8002-73-1	IRIS, EXT.			●
3	8006-81-3	CANANGA ODORATA, EXT.			●
3	8023-80-1	SPARTIUM JUNCEUM, EXT.			●
3	8006-75-5	ANETHUM GRAVEOLENS, EXT.			●
3	84775-66-6 68916-91-6 97676-23-8	GLYCYRRHIZA GLABRA, EXT.			●
3	8006-87-9	SANTALUM ALBUM, EXT.			●
3	90131-43-4 8016-84-0	TAGETES, EXT.			●
3	977090-73-5 89957-48-2 85251-63-4	MALUS PUMILA, EXT.			●
3	8016-26-0	CISTUS LADANIFERUS, EXT.			●
3	90028-68-5 9000-50-4	EVERNIA PRUNASTRI, EXT.			●
3	84625-39-8 8006-84-6	FOENICULUM VULGARE, EXT.			●
3	8000-46-2	GERANIUM MACULATUM, EXT.			●
3	8015-90-5	APIUM GRAVEOLENS, EXT.			●
3	68917-11-3	QUERCUS, EXT.			●
3	8031-00-3 8016-21-5 85594-37-2 68915-86-6 91082-91-6	HIEROCHLEA ALPINA, EXT. VITIS VINIFERA, EXT.			● ●
3	8002-66-2 84082-60-0	MATRICARIA, EXT.			●
3	8000-27-9 8002-68-4	JUNIPERUS, EXT.			●

G	N° CAS	Substance	E	I	P
	91722-61-1 85085-41-2 68608-32-2				
3	84649-86-5 8015-92-7	ANTHEMIS NOBILIS, EXT.			●
3	9000-72-0 84012-39-5	GUM BENZOIN			●
3	90045-56-0 8023-95-8	HELICHRYSUM ANGUSTIFOLIUM, EXT.			●
3	8001-88-5	BETULA, EXT.			●
3	8012-89-3	BEESWAX			●
3	90063-63-1	LOLIUM PERENNE, EXT.			●
3	8007-04-3 8060-28-4	HUMULUS LUPULUS, EXT.			●
3	68476-78-8 8052-35-5	MOLASSES			●
3	8046-19-3 8024-01-9	LIQUIDAMBAR, EXT.			●
3	8016-31-7 84837-06-9	LEVISTICUM OFFICINALIS, EXT.			●
3	90063-59-5 68855-99-2	LITSEA CUBEBA, EXT.			●
3	90082-61-4	PERILLA FRUTESCENS, EXT.			●
3	85085-26-3	CRYPTOCARYA MASSOY, EXT.			●
3	9000-04-8 90028-70-9 8023-91-4	FERULA, EXT.			●
3	8006-82-4	PIPER NIGRUM, EXT.			●
3	8000-66-6 85940-32-5	ELLETARIA CARDAMOMUM, EXT.			●
3	8029-43-4	CORN SYRUP			●
3	68952-43-2	ILLICIUM VERUM, EXT.			●
3	8015-88-1	DAUCUS CAROTA, EXT.			●
3	84787-69-9 84929-76-0	RUBUS, EXT.			●
3	84650-60-2	CAMELIA OLEIFERA, EXT.			●
3	84696-13-9	FUCUS VESICULOSUS, EXT.			●
3	84082-81-5	MELILOTUS OFFICINALIS, EXT.			●
3	68917-05-5 92347-21-2	OSMANTHUS FRAGRANS, EXT.			●
3	89997-82-0 68916-19-8	COLA, EXT.			●
3	8015-65-4	AMYRIS BALMACIFERA, EXT.			●
3	84775-41-7 8015-64-3	ANGELICA ARCHANGELICA, EXT.			●
3	90244-99-8	CITRULLUS, EXT.			●
3	91770-23-9 8029-81-0	MAPLE SYRUP			●
3	68606-82-6	LIATRIS ODORATISSIMA, EXT.			●
3	8007-11-2	ORIGANUM, EXT.			●
3	73296-98-7 68916-96-1	ILEX PARAGUARIENSIS, EXT.			●
3	84604-14-8 8000-25-7	ROSMARINUS OFFICINALIS, EXT.			●
3	8024-08-6	VIOLA ODORATA, EXT.			●
3	8016-36-2	BOSWELLIA, EXT.			●
3	100209-32-3	GRASS, HAY, EXT.			●
3	84696-43-5	PAPAVR RHOEAS, EXT.			●
3	91722-19-9	PICEA MARIANA, EXT.			●
3	91722-21-3	STEVIA REBAUDIANA, EXT.			●
3	8021-29-2 91697-89-1	ABIES SIBIRICA, EXT.			●
3	84012-43-1	JUGLANS REGIA, EXT.			●
3	84082-36-0	MEDICAGO SATIVA, EXT.			●
3	89957-82-4 97281-11-3	MUSA PARADISIACA, EXT.			●
3	90082-52-3	PELARGONIUM, EXT.			●
3	68990-14-7	ERIODICTYON CALIFORNICUM, EXT.			●
3	8006-83-5	HYSSOPUS OFFICINALIS, EXT.			●
3	8002-48-0	MALT EXTRACT			●
3	84650-12-4	PANAX, EXT.			●
3	85085-25-2 977038-65-5	TRIFOLIUM PRATENSE, EXT.			●
3	8002-03-7	ARACHIS HYPOGAEA, EXT.			●
3	68650-43-1	CICHORIUM INTYBUS, EXT.			●
3	91052-92-5 8028-66-8	HONEY			●
3	8006-78-8	PIMENTA, EXT.			●
3	8002-72-0	ALLIUM CEPA, EXT.			●
3	72968-42-4	GENTIANA LUTEA, EXT.			●
3	84775-96-2	HIBISCUS, EXT.			●
3	84604-10-4	QUASSIA AMARA, EXT.			●
3	8053-33-6	BORONIA MEGASTIGMA, EXT.			●
3	91770-12-6	PSIDIUM GUAJAVA, EXT.			●
3	8007-44-1	HEDEOMA PULEGIOIDES, EXT.			●
3	84238-39-1	POGOSTEMON CABLIN, EXT.			●
3	84929-51-1	THYMUS, EXT.			●
3	84082-34-8	VACCINIUM MYRTILLUS, EXT.			●
3	97676-27-2	ANANAS COMOSUS, EXT.			●
3	85940-29-0	BIRCH, BETULA PENDULA, EXT.			●
3	89958-21-4	CANNABIS SATIVA, EXT.			●
3	91722-81-5	LITCHI CHINENSIS, EXT.			●
3	8016-96-4	VETIVERIA ZIZANIOIDES, EXT.			●
3	92456-63-8	ACTINIDIA CHINENSIS, EXT.			●
3	8007-06-5	CROTON ELUTERIA, EXT.			●



anses

CONNAÎTRE, ÉVALUER, PROTÉGER

AGENCE NATIONALE DE SÉCURITÉ SANITAIRE
de l'alimentation, de l'environnement et du travail

14 rue Pierre et Marie Curie 94701 Maisons-Alfort Cedex
Tél : 01 42 76 40 40
www.anses.fr — @Anses_fr