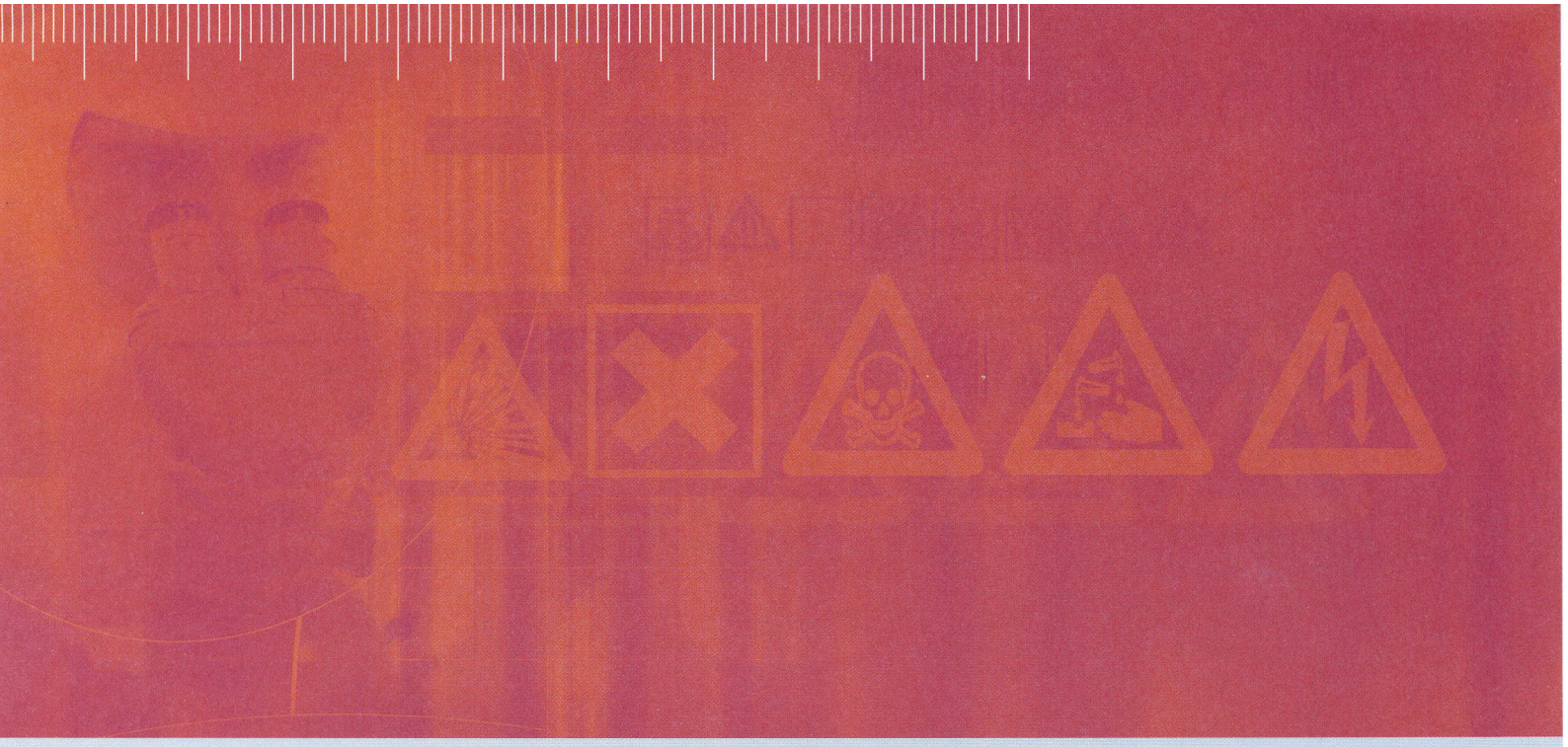


RAPPORT D'ÉTUDE 15/12/2015

INERIS-DRC-14-144018-06268C

Utilisation d'encens et qualité de l'air intérieur : enjeux sanitaires, substances d'intérêt, bonnes pratiques

INERIS

maîtriser le risque
pour un développement durable

Utilisation d’encens et qualité de l'air intérieur : enjeux sanitaires, substances d'intérêt, bonnes pratiques

Rapport réalisé pour le Ministère de l'Ecologie du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE).

Liste des personnes ayant participé à l’étude : Muriel ISMERT (INERIS), Julien DALVAI (INERIS).

PRÉAMBULE

Le présent rapport a été établi sur la base des informations fournies à l'INERIS, des données (scientifiques ou techniques) disponibles et objectives et de la réglementation en vigueur.

La responsabilité de l'INERIS ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées.

Les avis, recommandations, préconisations ou équivalent qui seraient portés par l'INERIS dans le cadre des prestations qui lui sont confiées, peuvent aider à la prise de décision. Etant donné la mission qui incombe à l'INERIS de par son décret de création, l'INERIS n'intervient pas dans la prise de décision proprement dite. La responsabilité de l'INERIS ne peut donc se substituer à celle du décideur.

Le destinataire utilisera les résultats inclus dans le présent rapport intégralement ou sinon de manière objective. Son utilisation sous forme d'extraits ou de notes de synthèse sera faite sous la seule et entière responsabilité du destinataire. Il en est de même pour toute modification qui y serait apportée.

L'INERIS dégage toute responsabilité pour chaque utilisation du rapport en dehors de la destination de la prestation.

	Rédaction	Vérification	Approbation
NOM	Guillaume KARR	Martine RAMEL	Martine RAMEL
Qualité	Ingénieur de l'Unité Impact SAnitaire et Expositions (ISAE) Direction des Risques Chroniques	Responsable de l'Unité Impact SAnitaire et Expositions (ISAE) Direction des Risques Chroniques	Responsable du Pôle Risques et Technologies Durables (RISK) Direction des Risques Chroniques
Visa		Ramel	Ramel

TABLE DES MATIÈRES

GLOSSAIRE - ACRONYMES 10

1. CONTEXTE ET OBJECTIF DE L'ETUDE 13

2. SONDAGE TNS SOFRES : PRESENTATION ET UTILISATION DES RESULTATS OBTENUS 15

3. MESURES D'EMISSIONS REALISEES PAR LE CSTB 26

4. IDENTIFICATION DES SUBSTANCES PREOCCUPANTES – RISQUE CHRONIQUE 31

5. IDENTIFICATION DES SUBSTANCES PREOCCUPANTES – RISQUES AIGUS 46

6. EFFETS TOXICOLOGIQUES DES SUBSTANCES PREOCCUPANTES IDENTIFIEES 48

7. CONCLUSIONS 51

8. LISTE DES ANNEXES 55

RESUME

Le Plan d'actions sur la Qualité de l'Air Intérieur (PQAI) formalise un cadre pour les politiques publiques de diminution des expositions aux polluants de l'air en espaces clos.

Les actions du PQAI ont été définies au regard de différentes études, dont certaines ont été menées par l'INERIS. En l'occurrence, l'action G du PQAI, qui demande de *travailler sur l'information et l'étiquetage pour certains produits de consommation les plus émetteurs en polluants volatils (tels que les produits désodorisants […] (encens, bougies et autres masquants d'odeur))* émane de travaux de l'INERIS portant sur les bougies et les encens[1].

Dans ce contexte, à la demande du Ministère en charge de l'Ecologie, la société TNS Sofres a réalisé un sondage national sur les usages d'encens. Ce sondage montre notamment que :

- plus de 20 % des Français brûlent de l'encens dans leur habitation ;
- cet usage est bien ancré dans les pratiques, souvent depuis plus de 10 ans.

En parallèle, le Ministère en charge de l'Ecologie a demandé au Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) de réaliser des mesures d'émissions d'encens en conditions réelles. Ces mesures ont été réalisées pour une sélection de :

- 20 encens, de conditionnements divers : bâton, bâton sans tige, cône, etc.
- 7 substances, identifiées comme potentiellement préoccupantes par les travaux de l'INERIS précités : benzène, éthylbenzène, naphtalène, toluène, formaldéhyde, acétaldéhyde, acroléine et particules.

La présente étude a pour objectif d'identifier les substances les plus préoccupantes émises par les encens, puis d'apprécier les enjeux sanitaires associés. Pour répondre à cet objectif, la démarche d'Evaluation des Risques Sanitaires (ERS) a été mise en œuvre, sur la base des nouvelles informations obtenues.

Les résultats détaillés du sondage TNS Sofres ont permis de construire plusieurs scénarios d'exposition génériques :

- le scénario n°1, dont l'objectif est de caractériser un utilisateur d'encens dont les pratiques et les caractéristiques environnementales sont courantes, se trouvant dans la moyenne des pratiques et des caractéristiques observées. Dans le cadre de ce scénario :

[1] Rapport réf. INERIS-DRC-11-115731-06669B - *Deuxième rapport préliminaire en vue de l'étiquetage des produits de grande consommation - Classement des bougies et des encens en fonction des émissions de composés organiques volatils et de particules dans l'air intérieur* - http://www.ineris.fr/centredoc/rapport-produits-conso-bougies-encens-vfinale-2012-1382543000.pdf

    - un encens est utilisé deux fois par mois,
    - la pièce est aérée après chaque utilisation ;
- le scénario n°2, dont l'objectif est de caractériser un utilisateur d'encens dont les pratiques et les caractéristiques environnementales majorent raisonnablement l'exposition moyenne.

  Dans le cadre de ce scénario :
    - deux encens sont utilisés tous les deux jours,
    - la pièce n'est pas aérée.

Sur la base des mesures du CSTB, une concentration moyenne inhalée a été estimée pour chaque scénario, chaque encens et chaque substance[2]. Puis :

- les risques chroniques liés à chaque substance ont été quantifiés à l'aide des indicateurs de risques usuels : Quotients de Danger (QD) et Excès de Risque Individuels (ERI) ;
- les concentrations moyennes inhalées ont été comparées avec :
    - les Valeurs Guides de qualité d'Air Intérieur (VGAI) « Long Terme » ;
    - les valeurs repères d'aide à la gestion (VG) du Haut Conseil de la Santé Publique (HCSP).

En complément, les concentrations mesurées maximales ont été comparées aux :

- Valeurs Toxicologiques de Références (VTR) existantes pour une exposition d'une heure ;
- VGAI « Court Terme ».

Les principales conclusions de ces travaux sont les suivantes :

- les expositions correspondant au **scénario n°1**, pour chaque substance, sont inférieures aux différentes valeurs repères retenues (QD<1, ERI<10^{-5}, expositions inférieures aux VGAI et aux VG).

  Par ailleurs, les expositions cumulées sont inférieures aux valeurs repères usuelles. **Ces expositions peuvent donc être considérées comme non préoccupantes** ;
- les expositions correspondant au **scénario n°2** présentent plusieurs dépassements des valeurs repères retenues. Ces dépassements concernent **le benzène** et, dans une moindre mesure, **le formaldéhyde** ;
- parmi les autres substances, celles présentant les indicateurs de risque les plus élevés sont les suivantes : acétaldéhyde, éthylbenzène et naphtalène.

Ces résultats suggèrent un **besoin de diminuer les expositions chroniques** liées aux émissions d'encens.

Ces conclusions contrastent avec la perception qu'ont déclarée les utilisateurs interrogés dans le cadre du sondage. Par exemple :

[2] A l'exception des particules : le type de données obtenu ne permet pas une exploitation dans le cadre d'une démarche d'évaluation des risques sanitaires.

- 58 % des utilisateurs déclarent que brûler de l'encens soit améliore soit n'a pas d'effet sur la qualité de l'air intérieur ;
- 27 % des utilisateurs brûlent de l'encens pour assainir l'air intérieur.

Les actions de réduction des expositions pourraient donc comprendre des actions de sensibilisation du grand public, portant sur les effets des émissions d'encens et sur les bonnes pratiques d'utilisation : aération manuelle, usage modéré, pas d'inhalation directe de fumées, etc.

Des informations sur ces bonnes pratiques sont attendues par les utilisateurs d'encens : 77 % d'entre eux déclarent qu'ils en prendraient connaissance si elles existaient.

Par ailleurs, en parallèle des expositions chroniques décrites ci-dessus, des dépassements de valeurs repères sont également obtenues pour des **expositions de courte durée**. Ces dépassements concernent le **benzène** et, dans une moindre mesure, le **formaldéhyde**. Ces résultats montrent un **besoin de diminuer les émissions** liées aux encens les plus émissifs.

Au final, du point de vue sanitaire, **le benzène et le formaldéhyde sont les deux substances d'intérêt prioritaires identifiées**.

Dans le scénario n°2, les concentrations moyennes inhalées calculées peuvent atteindre environ :

- 4 µg/m^3 pour le benzène, ce qui correspond à un dépassement d'un facteur 10 de la valeur repère usuelle des effets sans seuil (ERI<10^{-5}) ;
- 2 µg/m^3 pour le formaldéhyde, ce qui correspond à un ERI de l'ordre de la valeur repère usuelle des effets sans seuil.

A titre de comparaison :

- pour le benzène : les concentrations moyennes annuelles mesurées à proximité d'infrastructures routières sont de l'ordre de 2 µg/m^3 ;
- pour le formaldéhyde : la médiane des concentrations mesurées dans les logements français est égale à 19,6 µg/m^3.

Par ailleurs, les concentrations horaires maximales, obtenues pendant l'utilisation, peuvent atteindre :

- 220 µg/m^3 pour le benzène, ce qui correspond à un dépassement d'un facteur 8 de la valeur repère pour les expositions de court terme ;
- 70 µg/m^3 pour le formaldéhyde, ce qui correspond à un dépassement relativement faible de la valeur repère pour les expositions de court terme.

A titre de comparaison :

- pour le benzène : les concentrations mesurées dans les parcs de stationnement couverts peuvent atteindre 120 µg/m^3 ;
- pour le formaldéhyde : lorsqu'une séance de ménage est réalisée dans une pièce, les concentrations attendues sont de l'ordre de quelques dizaines de µg/m^3.

Lorsque l'exposition à une substance a fait l'objet d'un dépassement de valeur repère, les encens n°14 et n°16 ont fait systématiquement partie des encens

concernés. Parmi les 20 encens sélectionnés, ces deux encens sont les seuls à se présenter sous la forme de **cônes**.

Etudier davantage d'encens sous forme de cônes permettrait de mieux apprécier l'influence de ce conditionnement sur les émissions.

Le Plan d'actions sur la Qualité de l'Air Intérieur mentionne qu'*une action sera proposée […] sur l'étiquetage obligatoire des produits désodorisants (encens, […] quant à leurs émissions en polluants volatils.* Ce type d'action pourrait contribuer à diminuer les émissions liées aux encens.

GLOSSAIRE - ACRONYMES

- **ANSES** : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail ;
- **AS** : A Seuil ;
- **ATSDR** : Agence Américaine des Substances Toxiques et du Registre des Maladies ;
- **CAA** : Concentration Admissible dans l'Air ;
- **CO** : Monoxyde de Carbone ;
- **CO_2** : Dioxyde de Carbone ;
- **COV** : Composés Organiques Volatils ;
- **COVNM** : Composés Organiques Volatils Non Méthaniques ;
- **CSTB** : Centre Scientifique et Technique du Bâtiment ;
- **Emissions primaires d'un produit** : émissions issues du produit au contact de l'air ;
- **Emissions secondaires d'un produit** : émissions issues de la réactivité d'émissions primaires avec un ou plusieurs composés présents dans l'air ;
- **EPHECT** : Emissions, Exposure Patterns and Health Effects of Consumer Products in the European Union ;
- **EQRS** : Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires ;
- **ERI** : Excès de Risque Individuel ;
- **ERS** : Evaluation des Risques Sanitaires ;
- **ERU** : Excès de Risque Unitaire ;
- **ERU_i** : Excès de Risque Unitaire pour la voie inhalation ;
- **FDTE** : Fiches de Données Toxicologiques et Environnementales de l'INERIS ;
- **HCSP** : Haut Conseil de la Santé Publique ;
- **InVS** : Institut de Veille Sanitaire ;
- **IR** : Indice de Risque ;
- **LD** : Limite de Détection ;
- **LQ** : Limite de Quantification ;
- **MEDDE** : Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie ;
- **NOx** : oxydes d'azote ;
- **OEHHA** : Office of Environmental Health Hazard Assessment ;
- **OMS** : Organisation Mondiale de la Santé ;
- **OQAI** : Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur ;
- **PM** : *Particulate Mater,* particules en suspension. Les PM_{10} sont les particules de diamètre aéraulique médian égal à 10 µm. Les $PM_{2,5}$ sont les particules de diamètre aéraulique médian égal à 2,5 µm ;
- **QD** : Quotient de Danger ;

- **Risque Chronique** : risque lié à une exposition d'intensité faible sur une longue période. On distingue souvent le risque chronique du risque accidentel, lié à une exposition de forte intensité sur une courte période ;
- **RIVM** : *Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu* (organisme hollandais) ;
- **Scénarios d'exposition** : ensemble d'hypothèses portant sur les usages, le comportement, l'environnement, etc. de la personne exposée considérée, permettant d'évaluer son exposition dans le cadre d'une Evaluation des Risques Sanitaires ;
- **SO_2** : Dioxyde de Soufre ;
- **SS** : Sans Seuil ;
- **TRA** : Taux de Renouvellement d'Air ;
- **Traceur du risque** : substance retenue pour l'EQRS ;
- **VGAI** : Valeurs Guides de qualité d'Air Intérieur ;
- **VTR** : Valeur Toxicologique de Référence.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Fréquence de l'utilisation d'encens – extrait du rapport TNS Sofres 17
Tableau 2 : Temps moyen de chaque utilisation - extrait du rapport TNS Sofres[6] 18
Tableau 3 : Utilisation de bâtonnets / cônes / morceaux de résine dans différentes pièces - extrait du rapport TNS Sofres[6] 19
Tableau 4 : Lieu d'utilisation d'encens - extrait du rapport TNS Sofres[6] 20
Tableau 5 : Ancienneté de l'utilisation d'encens – extrait du rapport TNS Sofres[6] 21
Tableau 6 : Nombre moyen de bâtonnets / cônes / morceaux de résine utilisés simultanément - extrait du rapport TNS Sofres[6] 22
Tableau 7 : Aération pendant ou après l'utilisation d'encens - extrait du rapport TNS Sofres[6] 23
Tableau 8 : Modes d'aération après l'utilisation d'encens - extrait du rapport TNS Sofres[6] 24
Tableau 9 : Aération en détail - extrait du rapport TNS Sofres[6] 24
Tableau 10 : Paramètres des scénarios d'exposition 25
Tableau 11 : Conditionnement des 20 encens dont les émissions ont été mesurées dans la maison expérimentale MARIA[12] – extrait du rapport du CSTB (Annexe 2) 27
Tableau 12 : VTR, VGAI et Valeurs de gestion du HCSP retenues pour l'étude 39

1. CONTEXTE ET OBJECTIF DE L'ETUDE

Le Plan d'actions sur la Qualité de l'Air Intérieur (PQAI) formalise un cadre pour les politiques publiques de diminution des expositions aux polluants de l'air en espaces clos.

Les actions du PQAI ont été définies au regard de différentes études, dont certaines ont été menées par l'INERIS. En l'occurrence, l'action G du PQAI qui demande de *travailler sur l'information et l'étiquetage pour certains produits de consommation les plus émetteurs en polluants volatils (tels que les produits désodorisants […] (encens, bougies et autres masquants d'odeur))* émane de travaux de l'INERIS portant sur les bougies et les encens[3].

Dans ce contexte, le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE) a demandé :

- à l'institut de sondages TNS Sofres, de réaliser une enquête sur les usages d'encens en France ;
- au Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB), de réaliser des mesures d'émissions en conditions réelles pour une sélection de 20 encens, de conditionnements divers (bâton, bâton sans tige, cône, etc.), supposés être « *représentatifs du marché français actuel* ».

La présente étude a pour objectif d'identifier les substances les plus préoccupantes émises par les encens, puis d'apprécier les enjeux associés. Pour répondre à cet objectif, la démarche d'Evaluation des Risques Sanitaires (ERS) a été mise en œuvre, sur la base des nouvelles informations fournies par TNS Sofres et le CSTB.

Plus généralement, l'influence des produits de consommation sur la qualité de l'air intérieur est également étudiée au niveau européen. Récemment, des évaluations des risques sanitaires ont notamment été menées dans le cadre du projet EPHECT[4], auquel l'INERIS a contribué.

La présente évaluation des risques retiendra des hypothèses cohérentes avec celles retenues dans le cadre d'EPHECT. Elle s'appuiera notamment sur les choix réalisés pour la zone géographique *Western Europe*, qui comprend l'Allemagne, le Royaume-Uni et la France.

---

[3] Rapport réf. INERIS-DRC-11-115731-06669B - *Deuxième rapport préliminaire en vue de l'étiquetage des produits de grande consommation - Classement des bougies et des encens en fonction des émissions de composés organiques volatils et de particules dans l'air intérieur* - http://www.ineris.fr/centredoc/rapport-produits-conso-bougies-encens-vfinale-2012-1382543000.pdf

[4] Emissions, Exposure Patterns and Health Effects of Consumer Products in the EU (2011- 2013) – https://sites.vito.be/sites/ephect/Pages/home.aspx.

2. SONDAGE TNS SOFRES : PRESENTATION ET UTILISATION DES RESULTATS OBTENUS

2.1 PRESENTATION GENERALE DU SONDAGE *TNS SOFRES*

Le sondage réalisé par TNS Sofres porte sur la caractérisation des usages d'encens en France. Il s'est déroulé du 8 au 12 avril 2014. Le mode de recueil a consisté en des interviews réalisées par téléphone.

Ces interviews ont été menées auprès d'un échantillon national de 1 002 personnes, représentatif de l'ensemble de la population française âgée de 15 ans et plus. Cette représentativité est assurée par une sélection de l'échantillon basée sur la méthode des quotas[5], après stratification par région et catégorie d'agglomération.

Le détail des caractéristiques du sondage et des résultats obtenus est présenté dans un rapport et une présentation *PowerPoint*, fournis en Annexe 1.

Les principales conclusions générales de TNS Sofres sont les suivantes :

- *l'utilisation […] d'encens est très répandue : 21% des Français utilisent […] de l'encens au sein de leur foyer ;*
- *[cette] pratique [est] centrée sur la sensorialité, et notamment [sur] les propriétés olfactives de l'encens ;*
- *les usages [sont] bien ancrés dans les pratiques. […] Pour autant, l'attente d'informations reste élevée, preuve que les bonnes pratiques ne sont pas jugées suffisamment connues : des doutes subsistent dans l'esprit des utilisateurs quant à l'impact […] de l'encens sur la qualité de leur air intérieur.*

Le paragraphe suivant présente les résultats qui ont permis de définir les scénarios d'exposition utilisés pour quantifier les risques liés aux substances.

2.2 RESULTATS OBTENUS – DEFINITION DE SCENARIOS D'EXPOSITION

2.2.1 TYPES DE SCENARIOS D'EXPOSITION RETENUS

Sur la base des résultats détaillés du sondage TNS Sofres, plusieurs scénarios génériques d'exposition ont été définis :

- le scénario n°1, pour caractériser un utilisateur d'encens dont les pratiques et les caractéristiques environnementales sont courantes, se trouvant dans la moyenne des pratiques et des caractéristiques observées ;
- le scénario n°2, pour caractériser un utilisateur d'encens dont les pratiques et les caractéristiques environnementales majorent raisonnablement le risque attendu.

[5] Sexe, âge, profession de la personne de référence.

A titre indicatif, un scénario n°3 a également été défini, pour caractériser une utilisation « extrême », correspondant à un utilisateur d'encens dont les pratiques et les caractéristiques environnementales majorent chacune significativement l'exposition moyenne. Ce profil d'exposition permettra de mettre en avant les substances d'intérêt de second ordre, en complément de celles potentiellement identifiées par les scénarios 1 et 2.

Chaque scénario est défini par les paramètres suivants :

- fréquence de l'utilisation d'encens - j^{-1} ;
- pièce(s) où l'encens est brûlé – volume(s) et Taux de Renouvellement d'Air (TRA) associé(s) - respectivement m^3 et h^{-1} ;
- présence journalière dans une pièce où de l'encens est brûlé - h/j ;
- nombre d'années d'exposition au cours d'une vie - années ;
- nombre de bâtons/bâtonnets/cônes d'encens brûlés simultanément - sans unité ;
- aération par l'utilisateur, pendant ou après l'utilisation d'encens - oui/non ;
- durée de combustion - min ;

Pour chaque scénario et chaque paramètre, un choix a été réalisé en se basant sur les résultats du sondage TNS Sofres. Ces choix, expliqués au paragraphe 2.2.2, sont synthétisés dans le *Tableau 10* de la page 25. Ils permettent d'obtenir des scénarios très distincts et donc bien discriminants.

2.2.2 DEFINITION DES SCENARIOS D'EXPOSITION RETENUS

Ce paragraphe présente, paramètre par paramètre, les valeurs retenues pour chaque scénario, sur la base des résultats du sondage TNS Sofres.

FREQUENCE DE L'UTILISATION D'ENCENS

Tableau 1 : Fréquence de l'utilisation d'encens – extrait du rapport TNS Sofres[6]

Question : A quelle fréquence utilisez-vous de l'encens dans votre foyer, quelle que soit sa forme ?

— Base : Utilisateurs d'encens, soit 21% de l'échantillon —

Plusieurs fois par jour	1
Environ une fois par jour	3
Plusieurs fois par semaine	9
Environ une fois par semaine	16
Deux ou trois fois par mois	21
Environ une fois par mois	19
Plusieurs fois par an	20
Environ une fois par an	3
Moins souvent	7
Ne sait pas	1
	100%

Sur la base de la répartition des réponses présentée par le *Tableau 1*, les choix suivants sont retenus pour le paramètre *Fréquence de l'utilisation d'encens* :

- scénario n°1 : deux fois par mois ;
- scénario n°2 : une fois tous les deux jours ;
- scénario n°3 : sans objet (cf. réponse « il y a de l'encens qui brûle quasiment en permanence » donnée par ailleurs (Tableau 2) par 2% des utilisateurs).

[6] Fourni en Annexe 1.

DUREE DE COMBUSTION

Tableau 2 : Temps moyen de chaque utilisation - extrait du rapport TNS Sofres[6]

Question : Combien de temps dure en moyenne chaque utilisation ?

— Base : Utilisateurs d'encens, soit 21% de l'échantillon —

Moins de 15 minutes	**38**
Entre 15 et 45 minutes	**38**
Environ 1h	12
Environ 2h	1
Plus de 2h	2
Il y a de l'encens qui brûle quasiment en permanence	2
Ne sait pas	7
	100%

Sur la base de la répartition des réponses présentée par le *Tableau 2*, les choix suivants sont retenus pour le paramètre *Durée de combustion* :

- scénario n°1 : 20 min ;
- scénario n°2 : 60 min ;
- scénario n°3 : en permanence, hors période de nuit[7].

[7] Une nuit de 8 h est retenue pour la présente étude.

PIECES OU L'ENCENS EST BRULE – VOLUMES, PRESENCE JOURNALIERE ET TAUX DE RENOUVELLEMENT D'AIR (TRA) ASSOCIES

Tableau 3 : Utilisation de bâtonnets / cônes / morceaux de résine dans différentes pièces - extrait du rapport TNS Sofres[6]

Question : Lorsque vous utilisez plusieurs bâtonnets, cônes, etc. d'encens en même temps, est-ce dans une même pièce ou dans différentes pièces ?

— Base : Utilisateurs d'encens utilisant plusieurs bâtonnets / cônes / morceaux à la fois, soit 24% des utilisateurs d'encens —

Dans une même pièce	**59**
Dans différentes pièces	41
	100%

Tableau 4 : Lieu d'utilisation d'encens - extrait du rapport TNS Sofres[6]

Question : Où utilisez-vous de l'encens ?

— Base : Utilisateurs d'encens, soit 21% de l'échantillon —

Dans le salon / la salle à manger	**85**
Dans la cuisine	18
Dans une chambre d'adultes	10
Dans la salle de bain	6
Dans une chambre d'enfant	3
En extérieur	3
A un autre endroit	10
Ne sait pas	1
	% (1)

(1) Le total des pourcentages est supérieur à 100, les personnes interrogées ayant pu donner plusieurs réponses.

Par ailleurs, les données collectées à l'occasion du projet européen EPHECT[4] comprennent les caractéristiques suivantes[8] :

- concernant le volume par pièce :
  - salon / salle à manger[9] : 90 m^3,
  - cuisine : 30 m^3,
  - chambre : 45 m^3 ;
- concernant la présence journalière par pièce :
  - salon / salle à manger :
    - femmes au foyer : 4,9 h/j,
    - retraité : 5,8 h/j,
  - cuisine :
    - femmes au foyer : 2,8 h/j,
    - retraité : 2,4 h/j,
  - chambre :

[8] Zone géographique *Western Europe*, incluant la France.

[9] « Living room »

- femmes au foyer : 8,3 h/j,
- retraité : 8,3 h/j ;

- Concernant la ventilation des bâtiments :
  - le Taux de Renouvellement d'Air (TRA) moyen retenu pour la zone géographique incluant la France est égal à 0,35 h^{-1},
  - le TRA retenu pour les scénarios majorant le risque est égal à 0,1 h^{-1}. Cette valeur permet de tenir compte d'une potentielle future réglementation portant sur les bâtiments à basse consommation d'énergie, intégrant une possible limitation du renouvellement d'air.

Sur la base de ces données et des répartitions de réponses présentées par le *Tableau 3* et le *Tableau 4*, les choix suivants sont retenus pour les paramètres *Pièces où l'encens est brûlé – volumes, présence journalière* et *TRA associés* :

- scénario n°1 : salon / salle à manger, 90 m^3, 5,8 h/j et 0,35 h^{-1} ;
- scénario n°2 : salon / salle à manger, 90 m^3, 5,8 h/j et 0,35 h^{-1} ;
- scénario n°3 : chambre, 45 m^3, 8,3 h/j et 0,1 h^{-1}

NOMBRE D'ANNEES D'EXPOSITION AU COURS D'UNE VIE

Tableau 5 : Ancienneté de l'utilisation d'encens – extrait du rapport TNS Sofres[6]

Question : Depuis combien de temps utilisez-vous de l'encens ?

— Base : Utilisateurs d'encens, soit 21% de l'échantillon —

Depuis toujours	29
Depuis plus de 10 ans	33
Depuis quelques années	33
Depuis quelques mois	3
Depuis quelques semaines	1
Ne sait pas	1
	100%

Sur la base de la répartition des réponses présentée par le *Tableau 5*, il n'est pas possible de définir rigoureusement une durée d'exposition (nombre d'années) par scénario. Néanmoins, ces résultats suggèrent une utilisation traditionnelle, souvent de longue date, ancrée dans les pratiques.

A défaut d'une estimation plus précise, chaque scénario est caractérisé par une utilisation tout au long de la vie[10].

NOMBRE DE BATONNETS/CONES/MORCEAUX DE RESINE D'ENCENS BRULES & SIMULTANEMENT

Tableau 6 : Nombre moyen de bâtonnets / cônes / morceaux de résine utilisés simultanément - extrait du rapport TNS Sofres[6]

Question : Combien de bâtonnets / cônes / morceaux de résine utilisez-vous en même temps, en moyenne ?

— Base : Utilisateurs d'encens, soit 21% de l'échantillon —

Un seul	**74**
Deux	16
Trois	5
Plus de trois	3
Ne sait pas	2
	100%

Sur la base de la répartition des réponses présentée par le *Tableau 6*, les choix suivants sont retenus pour le paramètre *Nombre de bâtonnets/cônes/morceaux de résine d'encens brulés simultanément* :

- scénario n°1 : 1 ;
- scénario n°2 : 2 ;
- scénario n°3 : 3.

[10] 70 ans, selon les pratiques classiques de l'ERS.

AERATION PAR L'UTILISATEUR, PENDANT OU APRES L'UTILISATION D'ENCENS

Tableau 7 : Aération pendant ou après l'utilisation d'encens - extrait du rapport TNS Sofres[6]

Question : Aérez-vous la pièce pendant ou après l'utilisation d'encens?

— Base : Utilisateurs d'encens, soit 21% de l'échantillon —

Systématiquement	25
Parfois	38
Total Oui	**63**
Jamais	34
Sans réponse	3
	100%

Tableau 8 : Modes d'aération après l'utilisation d'encens - extrait du rapport TNS Sofres[6]

Question : Comment aérez-vous la pièce ?

— Base : Utilisateurs d'encens aérant la pièce pendant ou après l'utilisation d'encens, soit 63% des utilisateurs d'encens —

En ouvrant une fenêtre ou une porte qui donne sur l'extérieur	**96**
En ouvrant une porte qui donne sur une autre pièce	6
En faisant fonctionner un système de ventilation	2
	% (1)

(1) Le total des pourcentages est supérieur à 100, les personnes interrogées ayant pu donner plusieurs réponses.

Tableau 9 : Aération en détail - extrait du rapport TNS Sofres[6]

Question : Quand aérez-vous la pièce ?

— Base : Utilisateurs d'encens aérant la pièce pendant ou après l'utilisation d'encens, soit 63% des utilisateurs d'encens —

Pendant toute la durée d'utilisation	18
Pendant l'utilisation mais pas tout au long	13
Total pendant l'utilisation	**31**
Après l'utilisation et moins de 15 minutes	45
Après l'utilisation et plus de 15 minutes	27
Total après l'utilisation	**69**
Sans réponse	6
	% (1)

(1) Le total des pourcentages est supérieur à 100, les personnes interrogées ayant pu donner plusieurs réponses.

Sur la base des répartitions de réponses présentées par le *Tableau 7*, le *Tableau 8* et le *Tableau 9*, les choix suivants sont retenus pour le paramètre *Aération par l'utilisateur* :

- scénario n°1 : ouverture sur l'extérieur, pendant 10 minutes, après l'utilisation ;
- scénario n°2 : pas d'aération ;
- scénario n°3 : pas d'aération.

Le *Tableau 10* synthétise les valeurs retenues pour les paramètres des trois scénarios.

Tableau 10 : Paramètres des scénarios d'exposition

Paramètres d'exposition	**Utilisateurs d'encens**		
	Scénario n°3	**Scénario n°2**	**Scénario n°1**
Fréquence d'utilisation (/jour)	Combustion permanente hors période de nuit	0,5	0,07
Durée de combustion (min)		60	20
Années d'exposition (années)	70	70	70
Nombre d'encens brûlés simultanément (nb)	3	2	1
Pièce	chambre	salon / salle à manger	salon / salle à manger
Aération manuelle	Pas d'aération	Pas d'aération	Ouverture 10' sur l'extérieur après utilisation
Taux de Renouvellement d'Air (h-1)	0,1	0,35	0,35

3. MESURES D'EMISSIONS REALISEES PAR LE CSTB

20 encens ont été sélectionnés pour réaliser des mesures d'émissions. Ces encens ont été achetés auprès de trois types de distributeurs :

- magasins de grande distribution ;
- magasins spécialisés ;
- sites Internet spécialisés.

Les conditionnements de ces 20 encens sont détaillés dans le *Tableau 11*. En première approximation, ces encens sont considérés comme « *représentatifs du marché français actuel* » (cf. Annexe 2).

Différents types de conditionnement ont été retenus : bâtons (8 encens), bâton sans tige (3), bâtonnet (5), bâtonnet sans tige (2) et cône (2). Aucun encens sous forme de « morceaux » n'a été testé.

Tableau 11 : Conditionnement des 20 encens dont les émissions ont été mesurées dans la maison expérimentale MARIA[11] – extrait du rapport du CSTB (Annexe 2)

Référence	Conditionnement
En-1	bâtons
En-2	bâtonnets
En-3	bâtons
En-4	bâtons sans tige
En-5	bâtons sans tige
En-6	bâtons
En-7	bâtons sans tige
En-8	bâtonnets
En-9	bâtonnets sans tige
En-10	bâtonnets sans tige
En-11	bâtons
En-12	bâtons
En-13	bâtons
En-14	cônes
En-15	bâtonnets
En-16	cônes
En-17	bâtonnets
En-18	bâtonnets
En-19	bâtons
En-20	bâtons

La mesure des polluants émis par ces encens a été réalisée en conditions réelles, dans une pièce de la maison expérimentale MARIA[11].

Cette pièce correspond à une chambre à coucher de 32 m^3. Elle est vide de tout mobilier et les revêtements de finition sont minimaux : sol en béton brut, murs en plaque de plâtre peintes, plafond en béton peint.

Les conditions de ventilation dans la pièce sont maitrisées. Le débit d'air extrait est de 19 $m^3.h^{-1}$, soit un TRA d'environ 0,5 h^{-1} ([12]).

Les prélèvements de polluants volatils et particulaires sont réalisés au niveau des équipements d'extraction. Ces prélèvements permettent de fournir la concentration moyenne présente dans la pièce.

Les substances mesurées sont les substances d'intérêt identifiées lors d'une étude sur les encens réalisée en 2011 par l'INERIS[13] :

- acétaldéhyde ;
- acroléine ;
- benzène ;
- éthylbenzène ;
- formaldéhyde ;
- naphtalène ;
- toluène ;
- particules.

Les techniques mises en œuvre pour les prélèvements et les analyses sont détaillées en *Annexe 2*.

Les particules ont été mesurées à l'aide d'un compteur de noyaux de condensation portable, fournissant des concentrations exprimées en nombre de particules par cm^3. Une quantification des risques sanitaires nécessite que les concentrations d'exposition soient exprimées en $\mu g/m^3$: les particules n'ont donc pas pu être intégrées à l'étude[14].

[11] Maison Automatisée pour des Recherches Innovantes sur l'Air - http://www.cstb.fr/le-cstb/equipements/aria.html

[12] Soit un TRA plus élevé que ceux retenus dans le projet européen EPHECT et pour la présente évaluation des risques : 0,1 et 0,35 h^{-1}.

[13] Rapport réf. INERIS-DRC-11-115731-06669B - *Deuxième rapport préliminaire en vue de l'étiquetage des produits de grande consommation - Classement des bougies et des encens en fonction des émissions de composés organiques volatils et de particules dans l'air intérieur* - http://www.ineris.fr/centredoc/rapport-produits-conso-bougies-encens-vfinale-2012-1382543000.pdf

[14] Des facteurs de conversion, déterminés à l'occasion de futurs travaux, pourront être utilisés pour analyser ces données par la suite.

Pour chaque encens utilisé et chaque substance considérée :

- un premier prélèvement a permis d'obtenir la concentration moyenne dans la pièce pendant la combustion du bâton d'encens. Cette concentration sera désignée par C_{comb} dans la suite du rapport ;
- un deuxième prélèvement a permis d'obtenir la concentration moyenne dans la pièce pendant l'heure qui se trouve entre la fin de la combustion et une heure après la fin de la combustion. Cette concentration sera désignée par C_{1h} dans la suite du rapport ;
- un troisième prélèvement a permis d'obtenir la concentration moyenne dans la pièce pendant l'heure qui se trouve entre une heure et deux heures après la fin de la combustion. Cette concentration sera désignée par C_{2h} dans la suite du rapport ;
- un quatrième prélèvement a permis d'obtenir la concentration moyenne dans la pièce pendant l'heure qui se trouve entre deux heures et trois heures après la fin de la combustion. Cette concentration sera désignée par C_{3h} dans la suite du rapport.

L'ensemble des résultats est présenté dans le rapport du CSTB[15] fourni en Annexe 2.

La *Figure 1* et la *Figure 2* présentent graphiquement les résultats obtenus pour le benzène et pour le formaldéhyde.

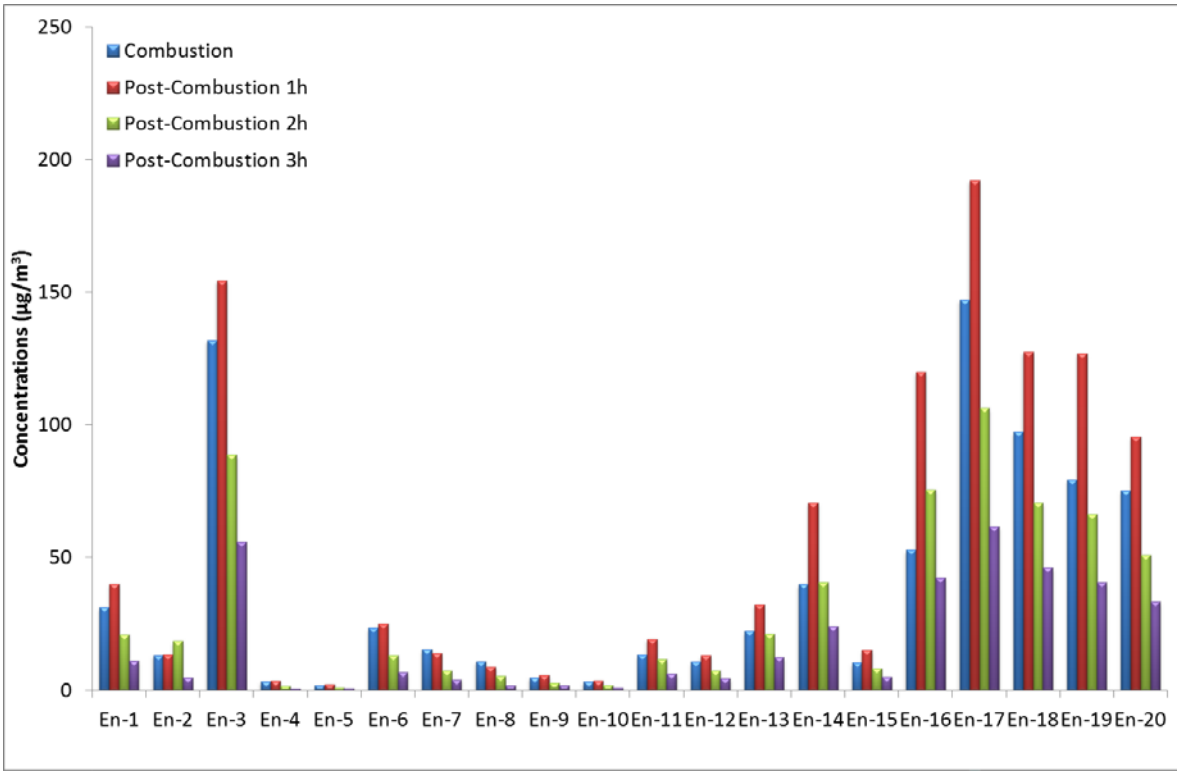


Figure 1 : concentrations en benzène mesurées dans la maison MARIA

[15] Version 2 datée du 11 juillet 2014

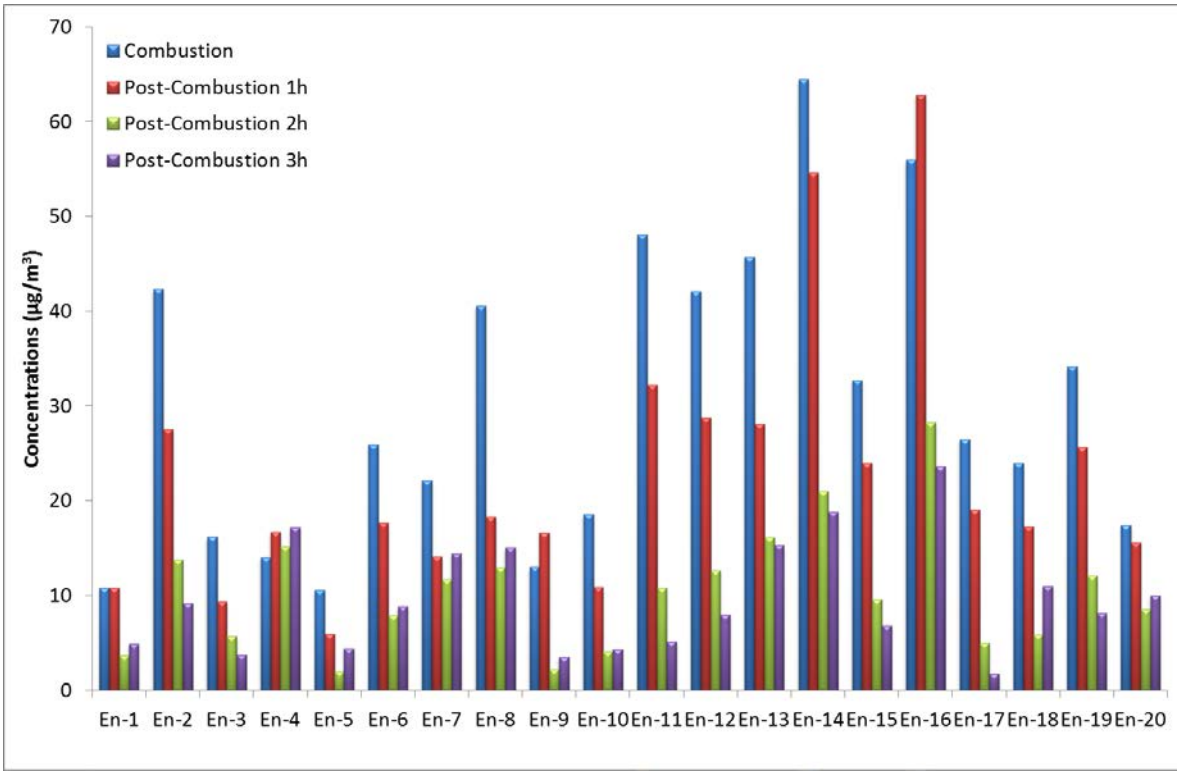


Figure 2 : concentrations en formaldéhyde mesurées dans la maison MARIA

4. IDENTIFICATION DES SUBSTANCES PREOCCUPANTES – RISQUE CHRONIQUE

4.1 METHODE UTILISEE

4.1.1 GUIDES DE REFERENCE

Le présent chapitre porte sur l'exposition chronique d'une personne utilisant de l'encens dans un cadre privé[16]. Il se base sur la méthode présentée par les guides de référence suivants :

- guide de l'Institut de Veille Sanitaire (InVS) : *Guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact* (2000), disponible sur le site Internet de l'INVS : www.invs.sante.fr. Ce guide sera désigné par *guide INVS 2000* dans la suite du rapport ;
- guide INERIS validé par le Ministère en charge du Développement Durable : *Substances chimiques, Évaluation des risques sanitaires dans les études d'impact des installations classées* (2003), disponible sur le site Internet de l'INERIS : www.ineris.fr. Ce guide sera désigné par *guide INERIS 2003* dans la suite du rapport ;
- guide INERIS validé par le Ministère en charge du Développement Durable : *Évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires - Démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées* (2013), disponible sur le site Internet de l'INERIS : www.ineris.fr. Ce guide sera désigné par *guide INERIS 2013* dans la suite du rapport.

Les paragraphes 4.2, 4.3 et 4.4 déclinent les étapes successives de la démarche d'Evaluation des Risques Sanitaires (ERS) : évaluation des expositions, caractérisation des dangers, évaluation quantitative des risques sanitaires.

4.1.2 CARACTERISATION DE LA TOXICITE DES SUBSTANCES EMISES

La toxicité d'une substance se caractérise par les effets qu'une exposition est susceptible de générer sur la santé humaine. Lorsque le niveau d'exposition croît, le premier effet sanitaire qui apparait est appelé *effet critique*.

Les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) permettent de définir la relation quantitative entre un niveau d'exposition et la possibilité ou la probabilité d'apparition de l'effet critique. On parle de *relation dose-effet*.

Les VTR sont établies sur la base d'une analyse des connaissances toxicologiques et épidémiologiques actuellement disponibles.

[16] En particulier, les expositions au poste de travail ne font pas partie du périmètre de la présente étude.

Selon les mécanismes toxiques mis en jeu, deux types d'effets sanitaires sont considérés :

- les effets survenant à partir d'un seuil de dose d'exposition.
  La plupart de ces effets sont non cancérogènes. Dans ce cas, une VTR représente le seuil en-dessous duquel aucun effet sanitaire n'est attendu. Au-delà de ce seuil, un effet sanitaire est possible.
  La VTR s'exprime différemment selon la voie d'exposition considérée. Pour une exposition par inhalation, il s'agit d'une Concentration Admissible dans l'Air (CAA), qui s'exprime en masse de substance par mètre cube d'air inhalé ($\mu g/m^3$).

- les effets survenant sans seuil de dose d'exposition.
  La plupart de ces effets sont cancérogènes. Dans ce cas, une VTR représente la probabilité supplémentaire, par rapport à un sujet non exposé, qu'un individu contracte un effet s'il est exposé pendant sa vie entière à une unité de dose de la substance.
  Pour une exposition par inhalation, la VTR est nommée Excès de Risque Unitaire par inhalation (ERU_i). Elle s'exprime dans une unité inverse de celle de l'exposition : en $(\mu g/m^3)^{-1}$.

En France, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) a pour mission d'élaborer des VTR. Les VTR construites à ce jour sont présentées sur le site Internet de l'ANSES[17].

Dans le cadre du recensement de VTR d'une ERS, lorsque l'ANSES n'a pas construit de VTR pour certaines substances étudiées, six bases de données sont recommandées par la Direction générale de la santé et la Direction générale de la prévention des risques[18]. Ces bases sont exploitées par les organismes suivants :

- Agence Américaine de Protection de l'Environnement - USEPA[19] ;
- Agence Américaine des Substances Toxiques et du Registre des Maladies - *ATSDR*[20] ;
- Organisation Mondiale de la Santé - *OMS*[21] ;
- Ministère Fédéral Canadien pour la Sante - *Santé Canada*[22] ;
- Institut National de Santé Publique des Pays-Bas - *RIVM*[23] ;

---

[17] http://www.anses.fr/fr/documents/ANSES-Ft-ConstructionVTR.pdf

[18] Note d'information n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués - Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie - Ministère des affaires sociales, de la santé et des droits des femmes.

[19] *United States Environmental Protection Agency* - base de données IRIS (*Integrated Risk Information System*) : http://www.epa.gov/iris/

[20] *Agency for Toxic Substances and Disease Registry* - http://www.atsdr.cdc.gov/mrls/index.html

[21] www.who.int/fr

[22] www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/contaminants/hbct-jact/index-fra.php

[23] *Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu* - http://www.rivm.nl/

- Bureau Américain pour l'Evaluation des Dangers en Santé Environnementale - *OEHHA*[24].

Dans ces bases, lorsque plusieurs VTR existent pour une même substance, la même voie d'exposition et le même type d'effet, deux cas de figure sont possibles :

1. L'ANSES ou l'INERIS recommande un choix de VTR. Dans ce cas, ce choix est retenu pour l'étude.

   Les recommandations de l'ANSES figurent sur son site Internet[25].

   Les recommandations de l'INERIS figurent dans les *Fiches de Données Toxicologiques et Environnementales* (FDTE) disponibles sur le *Portail Substances Chimiques* de l'INERIS[26].
2. Aucune recommandation de l'INERIS ou de l'ANSES n'est disponible pour la substance étudiée. Dans ce cas, le choix de VTR est réalisé selon une hiérarchisation entre les différentes bases de données ci-dessus, décrite dans la note d'information N° DGS/EA1/DGPR/2014/307 ([18]).

4.1.3 QUANTIFICATION DES RISQUES SANITAIRES – COMPARAISON AUX VALEURS REPERES USUELLES

Concernant les effets à seuil, le risque s'exprime par un Quotient de Danger (QD) défini de la manière suivante :

$$QD = \frac{CI}{CAA}$$

Où :

- CI est la Concentration Inhalée moyenne ;
- CAA (VTR) est la Concentration Admissible dans l'Air.

Le risque est considéré comme non préoccupant lorsqu'il est inférieur à la valeur repère « 1 ».

Concernant les effets sans seuil, le risque est exprimé par un Excès de Risque Individuel (ERI) défini de la manière suivante :

$$ERI = \frac{CI \times ERUi \times \text{nb d'années d'exposition}}{\text{Durée d'une vie}}$$

Où :

- CI est la Concentration Inhalée moyenne ;
- ERU_i (VTR) est l'Excès de Risque Unitaire pour la voie inhalation ;
- La durée d'une vie est choisie égale à 70 ans, par convention.

Le risque est considéré comme non préoccupant lorsqu'il est inférieur à la valeur repère « 10^{-5} ».

[24] *Office of Environmental Health Hazard Assessment* - www.oehha.ca.gov/air/allrels.html

[25] http://www.anses.fr/fr/documents/ANSES-Ft-SelectionVTR.pdf

[26] http://www.ineris.fr/substances/fr/page/21

4.2 EVALUATION DES EXPOSITIONS

Pour mémoire, le *Tableau 10* synthétise les valeurs retenues pour les paramètres des trois scénarios présentés au paragraphe 2.2, sur la base des résultats du sondage TNS Sofres.

4.2.1 CALCUL DES CONCENTRATIONS INHALEES MOYENNES

4.2.1.1 EXTRAPOLATION DES MESURES PONCTUELLES DU CSTB A UNE CONCENTRATION JOURNALIERE

Les différentes mesures réalisées par le CSTB – combustion, 1h après, 2h après, 3h après – ont été présentées au chapitre 3. Pour mémoire, en cohérence avec les hypothèses retenues pour l'ERS du projet EPHECT[4] :

- un Taux de Renouvellement d'Air (TRA) de 0,35 h^{-1} est retenu pour le scénario 1 et pour le scénario 2 ;
- un TRA de 0,1 h^{-1} ([27]) est retenu pour le scénario 3.

Ces TRA sont significativement plus faibles que celui de la pièce de la maison MARIA où ont été réalisées les mesures (0,5 h^{-1}). Un facteur correctif a donc été appliqué aux concentrations mesurées, en fonction du TRA de la pièce de mesure et du scénario d'exposition considéré (Cf. détails fournis en *Annexe 7*).

Afin d'extrapoler les concentrations mesurées à une journée entière, les hypothèses suivantes sont retenues pour l'étude :

- scénario 1 - la concentration d'exposition est supposée être égale à :
  - C_{comb} pendant la durée de combustion. Cette durée est spécifique à chaque encens testé ;
  - C_{1h} pendant les 10 minutes d'aération ;
  - 0 pendant le reste de la journée. Les 10 minutes d'aération sont donc supposées avoir renouvelé entièrement l'air de la pièce.

    Cette hypothèse est cohérente avec les recommandations classiques d'aération destinées au grand public[28].

- scénarios 2 et 3 - la concentration d'exposition est supposée :
  - être égale à la concentration mesurée jusqu'à l'atteinte de la concentration maximale.

    Par exemple, pour un encens et une substance donnés, si la concentration mesurée maximale est C_{2h}, alors la concentration d'exposition est supposée être égale à C_{comb} pendant la durée de combustion, puis égale à C_{1h} pendant la première heure suivant la

[27] Anticipation de probables futures réglementations portant sur des économies d'énergie dans les bâtiments.

[28] http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/DGALN_Guide_Pollution_Air_interieur_0409.pdf et http://www.inpes.sante.fr/30000/images/0904_air_interieur/depliant.pdf

combustion, puis égale à C_{2h} pendant la deuxième heure suivant la combustion.

- après le temps correspondant à la concentration mesurée maximale, décroître progressivement sous l'effet du taux de renouvellement d'air de la pièce, selon l'équation :

$$C(t) = C_{max} e^{-TRA \times t}$$

Où :

C(t) est la concentration d'exposition en fonction du temps t ;

C_{max} est la concentration mesurée maximale ;

TRA est le Taux de Renouvellement d'Air de la pièce considérée.

Ces hypothèses d'extrapolation majorent le risque calculé.

Pour chaque scénario, ces hypothèses permettent d'estimer la concentration d'exposition à chaque pas de temps de la journée. Sur cette base, les concentrations moyennes journalières sont calculées de la manière suivante :

- scénario 1 :

$$C_J = \frac{T_{comb}}{24 \times 60} C_{comb} + \frac{10}{24 \times 60} C_{1h}$$

Où :

- C_J est la concentration moyenne journalière ;
- T_{comb} est la durée de la combustion de l'encens ;
- C_{comb} est la concentration moyenne mesurée lors de la combustion de l'encens ;
- C_{1h} est la concentration moyenne mesurée pendant la période d'une heure s'écoulant à partir de la fin de la combustion.

- scénarios 2 et 3 :

$$C_J = \sum_{i=comb}^{i=max} \frac{T_i}{24 \times 60} C_i + \frac{24 * 60 - \sum_{i=comb}^{i=max} T_i}{24 * 60} \frac{\int_0^{24-tmax} C_{max} e^{-TRA \times t} dt}{24 - t_{max}}$$

Où :

- C_J est la concentration moyenne journalière ;
- C_i peut être successivement C_{comb}, C_{1h}, C_{2h} et C_{3h} ;
- Ti est la période pendant laquelle la concentration Ci a été mesurée en moyenne (min) ;
- C_{max} est la concentration maximale parmi C_{comb}, C_{1h}, C_{2h} et C_{3h} ;
- T_{max} est la période pendant laquelle la concentration C_{max} a été mesurée (min) ;
- t_{max} est le temps correspondant à l'atteinte de Cmax (h) ;
- TRA est le Taux de Renouvellement d'Air de la pièce considérée.

4.2.1.2 ELABORATION D'UNE CONCENTRATION MOYENNE INHALEE POUR CHAQUE SCENARIO D'EXPOSITION

A partir des concentrations journalières C_J, une concentration moyenne inhalée est construite pour chaque scénario d'exposition. Afin de tenir compte des spécificités des scénarios 1, 2 et 3, C_J est successivement multipliée par :

- le nombre de bâtons d'encens brûlés simultanément ;
- le taux de présence journalière dans la pièce ;
- la fréquence d'utilisation ;
- pour chaque encens, le rapport entre :
  - le temps de combustion obtenu lors des mesures du CSTB,
  - le temps de combustion retenu pour le scénario considéré ;
- le rapport entre :
  - le volume de la pièce utilisée pour les mesures du CSTB : 32 m^3,
  - le volume de la pièce retenue pour le scénario considéré.

4.3 CHOIX DE VTR ET D'AUTRES VALEURS REPERES

Pour chacune des substances retenues dans l'étude :

- un recensement et un choix de VTR a été effectué ;
- en complément, un recensement de deux autres types de valeurs repères a été effectué :
  - les Valeurs Guides de qualité d'Air Intérieur (VGAI) élaborées par l'ANSES[29].

    Les VGAI sont des concentrations dans l'air d'une substance chimique en dessous desquelles aucun effet sanitaire ou aucune nuisance ayant un retentissement sur la santé n'est attendu pour la population générale en l'état des connaissances actuelles. Une VGAI vise à définir et proposer un cadre de référence destiné à protéger la population des effets sanitaires liés à une exposition à la pollution de l'air par inhalation.
  - les valeurs repères d'aide à la gestion du Haut Conseil de la Santé Publique (HCSP)[30]

    Afin de guider les pouvoirs publics dans l'élaboration de valeurs opérationnelles pour mettre en place des actions d'amélioration de la qualité de l'air intérieur, le HCSP propose, à partir des VGAI de l'ANSES, des valeurs dites « de gestion » et un calendrier pour leur déploiement. En effet, le HCSP formule des propositions afin d'éclairer les gestionnaires du risque sur les niveaux de concentration à partir desquels des actions sont à entreprendre. Ces propositions sont appelées à prendre en compte « des considérations pratiques, réglementaires, juridiques, économiques et

[29] http://www.anses.fr/fr/content/valeurs-guides-de-qualit%C3%A9-d%E2%80%99air-int%C3%A9rieur-vgai

[30] http://www.hcsp.fr - http://www.oqai.fr/OQAIDisplayer.aspx?idarchitecture=303&idpage=375

sociologiques ». Pour le formaldéhyde par exemple, si la VGAI de l'ANSES pour une exposition chronique (10 µg/m^3) reste un objectif à atteindre à moyen terme (dans 10 ans à partir de 2009), une valeur repère de qualité d'air intérieur est proposée dans cette attente (30 µg/m^3), jugée plus opérationnelle à court terme compte tenu des concentrations observées dans l'air intérieur en France. En outre, deux autres niveaux (une valeur d'information et de recommandations à 50 µg/m^3 et une valeur d'action rapide à 100 µg/m^3) sont proposés comme outils d'aide à la gestion.

Les VGAI et les valeurs de gestion du HCSP constituent des références reconnues dans le domaine de la qualité de l'air intérieur en France.

Tableau 12 : VTR, VGAI et Valeurs de gestion du HCSP retenues pour l'étude

														VGAI (µg/m³)		Valeurs repères d'aide à la gestion du HCSP (µg/m³)			
N° CAS	**Composés**	**Date de choix[31]**	**VTR inh AS (µg/m³)**	**Organisme**	**Année VTR[32]**	**Date de choix**	**VTR inh SS (µg/m³)⁻¹**	**Organisme**	**Année VTR**	**Date de choix**	**VTR court terme (*) (µg/m³)**	**Organisme**	**Année VTR**	**Court Terme**	**Long Terme**	**cible**	**repère**	**information et recommandations**	**action rapide**
108-88-3	Toluène	-	3,0E+03	ANSES	2010	-	-	-	-	-	3,7E+04	OEHHA	1999	-	-				
100-41-4	Ethylbenzène	10/01/2012	3,0E+02	ATSDR	2010	-	2,5E-06	OEHHA	2009	-	-	-	-	-	-				
91-20-3	Naphtalène	-	3,7E+01	ANSES	2013	-	5,6E-06	ANSES	2013	-	-	-	-	-	10		10		50
50-00-0	Formaldéhyde	25/02/2010	9,0E+00	OEHHA	2008	25/02/2010	5,3E-06	Santé Canada	2000	-	5,5E+01	OEHHA	2008	50 (**)	10	10	30	50	100
75-07-0	Acétaldéhyde	27/09/2011	1,4E+02	OEHHA	2008	27/09/2011	2,2E-06	US EPA	1991	-	4,7E+02	OEHHA	2008	3 000	160				
107-02-8	Acroléine	-	8,0E-02	ATSDR	2007	-	-	-	-	-	2,5E+00	OEHHA	2008	-	-				
71-43-2	Benzène	-	9,8E+00	ATSDR	2007	-	2,6E-05	ANSES	2014	-	2,7E+01	OEHHA	2014	30 (***)	2	2	5	-	10

Où :

- AS signifie A Seuil ;
- Inh signifie Inhalation ;
- SS signifie Sans Seuil.

(*) Pour être cohérent avec la durée classique d'une utilisation d'encens :

- les VTR *acute* de l'OEHHA ont été retenues, car elles correspondent à une durée d'exposition d'une heure ;
- les VTR *acute* de l'ATSDR n'ont pas été retenues, car elles correspondent à une durée d'exposition comprise entre 1 et 14 jours.

(**) Correspond à une exposition de 2 heures.

(***) Correspond à une exposition de 1 à 14 jours, ce qui ne correspond pas à la durée classique d'une utilisation d'encens. Cette valeur repère n'a donc pas été utilisée dans l'étude.

[31] Le cas échéant : date de l'expertise collective nationale portant sur un choix de VTR.

[32] Année de publication de la VTR.

4.4 IDENTIFICATION DES SUBSTANCES PREOCCUPANTES - DEMARCHE D'EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES

4.4.1 ANALYSE DES INDICATEURS DE RISQUE CALCULES

En application de la méthode présentée au paragraphe 4.1, un QD et un ERI ont été calculés pour chaque scénario, chaque encens et chaque substance. Le détail des résultats est présenté en Annexe 3 pour le scénario 1, en Annexe 4 pour le scénario 2 et en Annexe 5 pour le scénario 3.

Les principales conclusions, pour les substances prises individuellement, sont les suivantes :

- Scénario 1

  Pour chaque substance, aucune des quantifications de risque obtenues ne dépasse les valeurs repères usuelles 1 et 10^{-5}, respectivement pour le QD et l'ERI.

  Par ailleurs, pour chaque encens, la somme des QD et la somme des ERI spécifiques aux substances sont également inférieures aux valeurs repères usuelles. Les expositions cumulées peuvent donc être considérées comme non préoccupantes ;

- Scénario 2

  Des dépassements des valeurs repères, de faibles à modérés, sont obtenus pour les substances suivantes :

  - **benzène**
    - pour les effets sans seuil : encens 1, 2, 3, 6, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 et 20 avec un ERI maximal de $1{,}0.10^{-4}$ (encens 16),
  - **formaldéhyde**
    - pour les effets sans seuil : encens 14 et 16, avec un ERI maximal de $1{,}2.10^{-5}$;

- Scénario 3

  A titre indicatif, des dépassements de valeurs repères, de modérés à élevés, sont obtenus pour les substances suivantes :

  - **acétaldéhyde**

    A l'exception des effets à seuil pour l'encens 5, l'ensemble des indicateurs calculés dépasse les valeurs repères. Le QD maximal est égal à 13 (encens 14). L'ERI maximal est égal à $4{,}1.10^{-3}$ (encens 14),

- **benzène**

  L'ensemble des indicateurs calculés dépasse les valeurs repères. Le QD maximal est d'environ 170 (encens 16). L'ERI maximal est égal à $4{,}4.10^{-2}$ (encens 16),
- **éthylbenzène**

  A l'exception des encens 5 et 10, l'ensemble des ERI calculés dépasse la valeur repère de 10^{-5}. L'ERI maximal est égal à $2{,}3.10^{-4}$ (encens 17),
- **formaldéhyde**

  L'ensemble des indicateurs calculés dépasse les valeurs repères. Le QD maximal est d'environ 110 (encens 14). L'ERI maximal est égal à $5{,}2.10^{-3}$ (encens 14),
- **naphtalène**

  A l'exception de l'encens 10, l'ensemble des ERI calculés dépasse la valeur repère de 10^{-5}. L'ERI maximal est égal à $1{,}5.10^{-4}$ (encens 14).

Lorsqu'une substance fait l'objet de dépassements de valeurs repères, les encens 14 et 16 font systématiquement partie des encens concernés. Parmi l'ensemble des encens sélectionnés, ces deux encens sont les seuls à se présenter sous la forme de cônes.

Etudier davantage d'encens sous forme de cônes permettrait de mieux apprécier l'influence de ce conditionnement sur les émissions.

Sur la base de ces résultats, le benzène et le formaldéhyde peuvent être considérées comme les deux substances d'intérêt prioritaire.

Parmi les concentrations moyennes inhalées calculées dans le scénario n°2, celles faisant l'objet de dépassements de valeurs repères :

- varient entre 0,4 et 4 µg/m^3 pour le benzène ;
- sont approximativement égales à 2 µg/m^3 pour le formaldéhyde.

A titre de comparaison :

- pour le benzène[33] : les concentrations moyennes annuelles mesurées à proximité d'infrastructures routières sont de l'ordre de 2 µg/m^3 ;
- pour le formaldéhyde[34] : la médiane des concentrations mesurées dans les logements français est égale à 19,6 µg/m^3.

[33] Cf. rapport *Surveillance du Benzène : état des lieux des niveaux de benzène en air intérieur* du Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air. Ref. INERIS-DRC-10-111581-08963A.

[34] Cf. rapport *Campagne nationale logements : état de la qualité de l'air dans les logements français - rapport final.* Observatoire de la qualité de l'air intérieur - Réf. DDD/SB – 2006-57 ; Novembre 2006, mis à jour en mai 2007.

4.4.2 ANALYSE DES INCERTITUDES LIEES A LA DEMARCHE

Les risques liés aux émissions de substances lors de l'utilisation d'encens ont été caractérisés selon les principales étapes suivantes :

- caractérisation des usages, par l'intermédiaire d'un sondage ;
- caractérisation des expositions, par l'intermédiaire de mesures en conditions réelles ;
- quantification des risques.

Chacune de ces étapes s'accompagne d'incertitudes, dont les principales sont analysées ci-après.

CARACTERISATION DES USAGES, PAR L'INTERMEDIAIRE D'UN SONDAGE

L'enquête a été réalisée auprès d'un échantillon limité de personnes, dont la représentativité peut être questionnée. Compte tenu que cet échantillon est composé de 1 002 personnes, qu'il a été sélectionné par un organisme de référence, TNS Sofres, selon la méthode des quotas[35], et après stratification par région et catégorie d'agglomération, *l'influence de cette incertitude sur les risques évalués peut être considérée comme faible.*

AUTRES PARAMETRES D'EXPOSITION

En complément des caractéristiques des usages, la quantification des expositions se base sur des choix de valeurs pour plusieurs autres paramètres : taux de renouvellement d'air, type de personnes (retraité, femme au foyer, etc.), temps de présence journalier dans les pièces d'une maison, etc. Ces choix ont été effectués en se basant principalement sur les paramètres retenus pour l'évaluation des risques du projet EPHECT, projet de référence mené par l'Union Européenne en 2013, auquel l'INERIS a contribué[4].

CARACTERISATION DES CONCENTRATIONS D'EXPOSITION, PAR L'INTERMEDIAIRE DE MESURES EN CONDITIONS REELLES

Concernant les concentrations qui ont été mesurées dans l'air intérieur de la maison MARIA, des incertitudes sont associées aux différentes étapes du processus de mesure : représentativité du prélèvement, évolution de la composition de l'échantillon pendant le transport, précision de l'analyse en laboratoire, etc. Selon le CSTB[36], *les incertitudes analytiques associées à la mesure des COV et des aldéhydes selon les normes NF ISO 16000-6 et NF ISO 16000-3 sont estimées à 15% d'après des essais interlaboratoires.*

Il convient de rappeler que les prélèvements d'air ont été réalisés au niveau des équipements d'extraction afin d'être représentatifs de la qualité de l'air à l'intérieur

[35] Sexe, âge, profession de la personne de référence.

[36] Cf. rapport fourni en Annexe 2.

de la pièce. Ces concentrations ne sont donc pas représentatives des concentrations à proximité immédiate de l'encens en cours de combustion.

QUANTIFICATION DES RISQUES

Concernant la toxicité des substances retenues, les relations dose-effet ont été caractérisées à l'aide des VTR disponibles dans des bases de référence (OMS, US-EPA, ATSDR, etc.).

Lors de la construction de ces VTR, des facteurs d'incertitude protecteurs sont appliqués aux données toxicologiques disponibles, afin de tenir compte des incertitudes liées aux extrapolations inter-espèces et aux variabilités intra-espèces.

Pour la plupart des substances, cette incertitude conduit à une surestimation du risque calculé, non quantifiable. Elle peut, plus exceptionnellement, conduire à une sous-estimation du risque sanitaire évalué, également non-quantifiable.

Lorsque plusieurs VTR existent pour une même substance et une même voie d'exposition, le choix s'est basé :

- en priorité sur les argumentaires développés par les toxicologues de l'ANSES ou de l'INERIS, lorsque ceux-ci ont été publiés,
- à défaut, en suivant les règles de la note d'information N° DGS/EA1/DGPR/2014/307 (2014).

Les écarts entre les VTR d'une même substance sont généralement limités (facteur 2 à 3), exceptionnellement supérieurs à 10. *L'influence de cette incertitude sur le risque évalué ne peut-être quantifiée, mais est considérée comme limitée a priori (inférieure aux incertitudes liées au calcul des VTR).*

Les données toxicologiques disponibles caractérisent les effets des substances prises individuellement : l'ERS caractérise donc le risque généré par chaque substance prise individuellement.

Dans le cadre d'une exposition multiple, les mécanismes d'action respectifs des substances pourraient être mis en synergie, ou bien inhibés.

Les interactions entre substances ne sont pas prises en compte dans l'ERS, faute de connaissances scientifiques suffisantes. L'influence de cette incertitude sur le risque évalué n'est pas quantifiable.

4.5 IDENTIFICATION DES SUBSTANCES PREOCCUPANTES - COMPARAISON A D'AUTRES VALEURS REPERES

Les concentrations moyennes inhalées calculées ont été comparées aux VGAI Long Terme, pour chaque scénario, chaque encens et chaque substance. Le détail des résultats est présenté par l'Annexe 3 pour le scénario 1, par l'Annexe 4 pour le scénario 2 et par l'Annexe 5 pour le scénario 3.

Les VGAI étant définies à partir de critères sanitaires, les résultats trouvés sont similaires (*Annexe 8*) à ceux obtenus avec la démarche déclinée au paragraphe précédent.

Les concentrations moyennes inhalées calculées ont également été comparées aux Valeurs de Gestion du HCSP (VG), présentées au paragraphe 4.3, pour chaque scénario, chaque encens et chaque substance. Le détail des résultats est présenté par l'Annexe 3 pour le scénario 1, par l'Annexe 4 pour le scénario 2 et par l'Annexe 5 pour le scénario 3.

Les principales conclusions sont les suivantes :

- Scénario n°1

  Aucune concentration moyenne inhalée ne dépasse une des VG recensées ;

- Scénario n°2

  Des dépassements de la VG « cible », de faibles à modérés, sont obtenus pour le **benzène**, dans le cas des encens 3, 14, 16, 17, 18, 19 et 20. La concentration moyenne inhalée maximale est égale à environ 2 fois la VG « cible » (encens 17) ;

- Scénario n°3

  A titre indicatif, des dépassements de VG, de modérés à élevés, sont obtenus pour les substances suivantes :

  - **benzène**

    La concentration moyenne inhalée est plus élevée que la VG « action rapide » pour l'ensemble des encens testés. La concentration moyenne inhalée maximale est égale à environ 170 fois la VG « action rapide » (encens 16),

  - **formaldéhyde**

    La concentration moyenne inhalée est plus élevé que la VG « action rapide » pour l'ensemble des encens testés. La concentration moyenne inhalée maximale est égale à environ 100 fois la VGAI « action rapide » (encens 14),

  - **naphtalène**

    La concentration moyenne inhalée est plus élevée que la VG « repère » pour les encens 1, 6, 14, 16, 17 et 18. La concentration moyenne inhalée maximale est égale à environ 3 fois la VG « repère » (encens 14).

5. IDENTIFICATION DES SUBSTANCES PREOCCUPANTES – RISQUES AIGUS

En parallèle des expositions chroniques décrites ci-dessus, une analyse des expositions aigues a également été menée. D'une manière générale, ces expositions correspondent à des durées qui varient entre une heure et quelques jours. Compte tenu des mesures fournies par le CSTB, une exposition d'une heure a été retenue pour la présente analyse.

Pour chaque encens et chaque substance, les concentrations moyennes horaires maximales mesurées ont été comparées :

- aux VTR existantes correspondant à des expositions d'une heure (OEHHA) ;
- aux VGAI Court Terme disponibles.

Le détail des résultats est présenté par l'Annexe 6.

Comme mentionné au chapitre 3, les concentrations ont été mesurées au niveau des équipements d'extraction, afin d'être représentatives de la qualité de l'air à l'intérieur de la pièce. Ces concentrations ne sont donc pas représentatives des concentrations à proximité immédiate de l'encens en cours de combustion.

Des dépassements de VTR_{aigue}, de faibles à modérés, ont été obtenus pour les substances suivantes :

- **benzène**

  La concentration mesurée maximale dépasse la VTR_{aigue} pour les encens 1, 3, 6, 13, 14, 16, 17, 18, 19 et 20. La concentration mesurée maximale la plus élevée est égale à environ 8 fois la VTR_{aigue} (encens 17).

- **formaldéhyde**

  La concentration mesurée maximale dépasse la VTR_{aigue} pour les encens 14 et 16. Pour la concentration mesurée maximale la plus élevée, le dépassement est d'environ +30% (encens 16).

De faibles dépassements de la VGAI Court Terme du formaldéhyde ont été obtenus pour les encens 14 et 16. Pour la concentration mesurée maximale la plus élevée, le dépassement est d'environ + 40 %.

Ces résultats ont été obtenus pour un TRA de 0,35 h^{-1}. Un calcul a également été effectué pour un TRA de 0,1 h^{-1} (cf. Annexe 6), générant des résultats similaires.

Parmi les concentrations horaires maximales obtenues, celles faisant l'objet de dépassements de valeurs repères varient approximativement:

- entre 30 et 220 µg/m^3 pour le benzène ;

- entre 65 et 70 µg/m^3 pour le formaldéhyde.

A titre de comparaison :

- pour le benzène[37] : les concentrations mesurées dans les parcs de stationnement couverts peuvent atteindre 120 µg/m^3 ;
- pour le formaldéhyde[38] : lorsqu'une séance de ménage est réalisée dans une pièce, les concentrations attendues sont de l'ordre de quelques dizaines de µg/m^3.

[37] Cf. rapport *Activités professionnelles et qualité de l'air des parcs de stationnement couverts.* Avis de l'Anses. Rapport d'expertise collective. *ANSES* 2010.

[38] Cf. rapport *Utilisation de produits ménagers et qualité de l'air intérieur : enjeux sanitaires, substances d'intérêt, bonnes pratiques*. Réf. INERIS-DRC-14-144018-04822B

6. EFFETS TOXICOLOGIQUES DES SUBSTANCES PREOCCUPANTES IDENTIFIEES

La section suivante présente très brièvement les effets toxicologiques des deux substances les plus préoccupantes mises en évidence par la présente étude *(source – Fiches de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques – Portail Substances Chimiques :* http://www.ineris.fr/substances/fr/)

6.1 LE BENZENE

Effets chroniques

Les études humaines concernant les effets du benzène par inhalation après une exposition chronique sont nombreuses et généralement très bien documentées. Chez l'homme, la cible du benzène est le système hématopoïétique et l'atteinte de la moelle osseuse est un des premiers signes de la toxicité chronique du benzène. Les symptômes généralement observés chez l'homme sont : des pancytopénies, des thrombocytopénies, des granulopénies, des lymphopénies et des anémies aplasiques. L'anémie aplasique est un des effets hématologiques les plus sévères induit par inhalation de benzène et peut évoluer vers un syndrome myéloprolifératif puis vers une leucémie. En plus des effets hématologiques, le benzène par inhalation peut également induire des effets musculosquelettiques, neurologiques et oculaires.

Effets aigus

Dans les formes légères d'intoxication, des céphalées, des vertiges, des insomnies, des nausées, des paresthésies dans les mains et les pieds et de la fatigue sont rapportés. Ces symptômes sont généralement observés pour des concentrations comprises entre 975 et 9 750 $mg.m^{-3}$.

6.2 LE FORMALDEHYDE

Effets chroniques

Les effets irritants liés à une exposition chronique de formaldéhyde sont similaires à ceux observés lors d'une exposition aiguë. Toutefois, ils peuvent être observés pour des concentrations plus faibles.

Un lien a été établi chez l'homme, entre l'exposition au formaldéhyde en milieu professionnel et l'excès de mortalité par cancer du nasopharynx. Le formaldéhyde a été classé groupe 1, à savoir « cancérigène pour l'homme » par l'IARC en 2012.

Effets aigus

Chez l'homme, une exposition aiguë au formaldéhyde de quelques minutes à 5 heures entraine des irritations des yeux, du nez et de la gorge, accompagnés de larmoiements et d'une sécheresse buccale. Ils ont été mis en évidence grâce à des études cliniques chez des adultes volontaires sains ou asthmatiques. Ce sont les irritations oculaires, ressenties par les individus eux-mêmes (pas de mesures objectives) qui apparaissent aux plus faibles concentrations, dès 300 $\mu g.m^{-3}$.

L’exposition aiguë au formaldéhyde entraîne également une congestion, des éternuements, des démangeaisons, accompagnés d’une augmentation des protéines totales, de l’albumine et des éosinophiles dans le liquide de lavage nasal. Les données chez l’homme suggèrent que le formaldéhyde inhalé induit ces changements inflammatoires non spécifiques à des concentrations de l’ordre de 500 $\mu g.m^{-3}$.

7. CONCLUSIONS

Sur la base d'un sondage portant sur les usages d'encens en France, plusieurs scénarios d'exposition ont été élaborés :

- le scénario n°1, dont l'objectif est de caractériser un utilisateur d'encens dont les pratiques et les caractéristiques environnementales se trouvent dans la moyenne des pratiques et des caractéristiques observées. Dans le cadre de ce scénario :
    - un encens est utilisé deux fois par mois,
    - la pièce est aérée après chaque utilisation ;
- le scénario n°2, dont l'objectif est de caractériser un utilisateur d'encens dont les pratiques et les caractéristiques environnementales majorent raisonnablement l'exposition moyenne.

  Dans le cadre de ce scénario :
    - deux encens sont utilisés tous les deux jours,
    - la pièce n'est pas aérée après une utilisation ;

A titre indicatif, un scénario n°3 a également été défini, pour caractériser une utilisation « extrême », correspondant à un utilisateur d'encens dont toutes les pratiques et les caractéristiques environnementales majorent significativement l'exposition moyenne. Dans le cadre de ce scénario :

- de l'encens est brûlé toute la journée,
- la pièce n'est pas aérée.

Des mesures d'émissions réalisées en conditions réelles ont été effectuées par le CSTB pour une sélection de :

- 20 encens, de conditionnements divers : bâton, bâton sans tige, cône, etc.
- 7 substances, identifiées comme potentiellement préoccupantes dans une étude INERIS datée de 2011 : benzène, éthylbenzène, naphtalène, toluène, formaldéhyde, acétaldéhyde, acroléine, particules.

Sur la base de ces mesures, une concentration moyenne inhalée a été estimée pour chaque scénario, chaque encens et chaque substance[39]. Puis :

- les risques chroniques liés à chaque substance ont été quantifiés ;
- les concentrations moyennes inhalées ont été comparées avec :
    - les Valeurs Guides de qualité d'Air Intérieur Long Terme (VGAI) ;
    - les valeurs repères d'aide à la gestion du Haut Conseil de la Santé Publique (HCSP).

En complément, les concentrations mesurées maximales ont été comparées aux :

- Valeurs Toxicologiques de Références (VTR) existantes pour une exposition d'une heure ;
- VGAI Court Terme.

[39] A l'exception des particules : l'unité retenue (nombre de particules par cm^3) n'a pas permis de les exploiter dans le cadre de la démarche d'évaluation des risques sanitaires.

Les principales conclusions de ces travaux sont les suivantes :

- les expositions correspondant au **scénario n°1**, pour chaque substance, sont inférieures aux différentes valeurs repères retenues.

  Par ailleurs, les expositions cumulées sont également inférieures aux valeurs repères usuelles. **Ces expositions peuvent donc être considérées comme non préoccupantes** ;
- les expositions correspondant au **scénario n°2** présentent plusieurs dépassements des valeurs repères retenues. Ces dépassements peuvent atteindre un facteur 10 et concernent les substances suivantes : **benzène** et, dans une moindre mesure, **formaldéhyde** ;

A titre indicatif, les expositions correspondant au **scénario n°3** présentent plusieurs dépassements des valeurs repères retenues. Ces dépassements peuvent atteindre trois ordres de grandeur et concernent les substances suivantes : **acétaldéhyde, benzène, éthylbenzène, formaldéhyde et naphtalène**.

Les expositions liées au scénario n°3 sont très majorantes. Elles correspondent à un utilisateur qui cumulerait des comportements et des caractéristiques environnementales majorant significativement l'exposition : brûlage d'encens quasi-permanent, absence d'aération manuelle, faible ventilation de la pièce, etc. Ce profil d'exposition permet de mettre en avant les substances d'intérêt de second ordre, en complément de celles potentiellement identifiées par les scénarios 1 et 2.

Ces résultats suggèrent un **besoin de diminuer les expositions** chroniques liées aux émissions d'encens.

Ces conclusions contrastent avec la perception qu'ont déclarée les utilisateurs interrogés dans le cadre du sondage. Par exemple :

- 58 % des utilisateurs déclarent que brûler de l'encens soit améliore soit n'a pas d'effet sur la qualité de l'air intérieur ;
- 27 % des utilisateurs brûlent de l'encens pour assainir l'air intérieur.

Les actions de réduction des expositions pourraient donc comprendre des actions de sensibilisation du grand public, portant sur les effets des émissions d'encens et sur les bonnes pratiques d'utilisation : aération manuelle, usage modéré, pas d'inhalation directe de fumées, etc.

Des informations sur ces bonnes pratiques sont attendues par les utilisateurs d'encens : 77 % d'entre eux déclarent qu'ils en prendraient connaissance si elles existaient.

Par ailleurs, en parallèle des expositions chroniques décrites ci-dessus, des dépassements de valeurs repères sont également obtenues pour des **expositions de courte durée**. Ces dépassements concernent le **benzène** et, dans une moindre mesure, le **formaldéhyde**, et peuvent atteindre un facteur 8. Ces résultats montrent un **besoin de diminuer les émissions** liées aux encens les plus émissifs.

Au final, du point de vue sanitaire, le benzène et le formaldéhyde sont les deux substances d'intérêt prioritaires identifiées.

Dans le scénario n°2, les concentrations moyennes inhalées calculées peuvent atteindre environ :

- 4 µg/m^3 pour le benzène, ce qui correspond à un dépassement d'un facteur 10 de la valeur repère usuelle des effets sans seuil (ERI<10^{-5}) ;
- 2 µg/m^3 pour le formaldéhyde, ce qui correspond un très faible dépassement de la valeur repère usuelle des effets sans seuil.

A titre de comparaison :

- pour le benzène[40] : les concentrations moyennes annuelles mesurées à proximité d'infrastructures routières sont de l'ordre de 2 µg/m^3 ;
- pour le formaldéhyde[41] : la médiane des concentrations mesurées dans les logements français est égale à 19,6 µg/m^3.

Par ailleurs, les concentrations horaires maximales, obtenues pendant l'utilisation, peuvent atteindre :

- 220 µg/m^3 pour le benzène, ce qui correspond à un dépassement d'un facteur 8 de la valeur repère pour les expositions de court terme ;
- 70 µg/m^3 pour le formaldéhyde, ce qui correspond à un dépassement relativement faible de la valeur repère pour les expositions de court terme.

A titre de comparaison :

- pour le benzène : les concentrations mesurées dans les parcs de stationnement couverts peuvent atteindre 120 µg/m^3 ;
- pour le formaldéhyde : lorsqu'une séance de ménage est réalisée dans une pièce, les concentrations attendues sont de l'ordre de quelques dizaines de µg/m^3.

Lorsque l'exposition à une substance a fait l'objet d'un dépassement de valeur repère, les encens n°14 et n°16 ont fait systématiquement partie des encens concernés. Parmi les 20 encens sélectionnés, ces deux encens sont les seuls à se présenter sous la forme de **cônes**.

Etudier davantage d'encens sous forme de cônes permettrait de mieux apprécier l'influence de ce conditionnement sur les émissions.

---

[40] Cf. rapport *Surveillance du Benzène : état des lieux des niveaux de benzène en air intérieur* du Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air. Ref. INERIS-DRC-10-111581-08963A.

[41] Cf. rapport *Campagne nationale logements : état de la qualité de l'air dans les logements français - rapport final.* Observatoire de la qualité de l'air intérieur - Réf. DDD/SB – 2006-57 ; Novembre 2006, mis à jour en mai 2007.

Le Plan d'actions sur la Qualité de l'Air Intérieur mentionne qu'*une action sera proposée […] sur l'étiquetage obligatoire des produits désodorisants (encens, […] quant à leurs émissions en polluants volatils.* Ce type d'action pourrait contribuer à diminuer les émissions liées aux encens.

8. LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Rapport présentant le détail du sondage réalisé par TNS Sofres – Présentation PowerPoint synthétisant les principaux résultats

Annexe 2 : Rapport CSTB Caractérisation des émissions de polluants volatils et de particules par des encens - Version 2 datée du 11 juillet 2014 - Concentrations en COV et en aldéhydes dans la maison expérimentale MARIA

Annexe 3 : Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires – comparaison des concentrations moyennes inhalées aux VGAI – comparaison des concentrations moyennes inhalées aux valeurs repères d'aide à la gestion du HCSP – Scénario n°1

Annexe 4 : Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires – comparaison des concentrations moyennes inhalées aux VGAI – comparaison des concentrations moyennes inhalées aux valeurs repères d'aide à la gestion du HCSP – Scénario n°2

Annexe 5 : Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires – comparaison des concentrations moyennes inhalées aux VGAI – comparaison des concentrations moyennes inhalées aux valeurs repères d'aide à la gestion du HCSP – Scénario n°3

Annexe 6 : Comparaison des concentrations mesurées maximales aux VTR_{aigue} et aux VGAI Court Terme

Annexe 7 : Facteurs correctifs appliqués aux concentrations mesurées, afin de tenir compte de la différence entre le TRA de la pièce de la maison MARIA et les TRA retenus pour les scénarios d'exposition

Annexe 8 : analyse des dépassements de VGAI Long Terme obtenus

Annexe 1 : Rapport présentant le détail du sondage réalisé par TNS Sofres – *Présentation PowerPoint synthétisant les principaux résultats*

TNS Sofres

POLLUTION INTÉRIEURE

Utilisation des bougies et encens

Avril 2014

Résultats détaillés

Ministère de l'Ecologie, du developpement durable et de l'énergie

Contacts TNS Sofres :
Stratégies d'opinion
Laure SALVAING / Eddy VAUTRIN-DUMAINE
☎ 01 40 92 66 13 / 45 60
laure.salvaing@tns-sofres.com
eddy.vautrin-dumaine@tns-sofres.com
- 48UE91

TNS Sofres a choisi d'utiliser du papier 100% recyclé

138 avenue Marx Dormoy
92129 Montrouge cedex
France
Tél.: 33 (0)1 40 92 66 66
Fax: 33 (0)1 42 53 91 16
Site Web: www.tns-sofres.com

SOMMAIRE

FICHE TECHNIQUE **3**

1 - L'utilisation de bougies ou d'encens **5**

2 - L'utilisation de bougies en détail **8**

3 - L'utilisation d'encens en détail **37**

FICHE

TECHNIQUE

FICHE TECHNIQUE

- Sondage effectué pour : **Ministère de l'Ecologie, du developpement durable et de l'énergie**
- Dates de réalisation : **Du 8 au 12 avril 2014**
- Enquête réalisée par téléphone auprès d'un échantillon national de 1002 personnes, représentatif de l'ensemble de la population française âgée de 15 ans et plus.
- Méthode des quotas (sexe, âge, profession de la personne de référence) et stratification par région et catégorie d'agglomération.

TNS Sofres rappelle qu'aucune publication totale ou partielle des résultats ne peut se faire sans son accord préalable.
Au cas où cette clause ne serait pas respectée, TNS Sofres ferait savoir qu'elle ne se considère pas comme engagée par cette publication. Au cas où les résultats seraient diffusés de façon partielle, TNS Sofres se réserve le droit de les porter à la connaissance du public dans leur intégralité.

1

L'utilisation des bougies ou d'encens

L'utilisation de bougies ou encens

Question : Pouvez-vous me dire si vous-même ou une autre personne de votre foyer utilise les produits suivants ?

Par utilisation, nous entendons le fait d'allumer ou de faire brûler ces produits

— Base : Ensemble —

Des bougies non parfumées	27
Des bougies parfumées	37
Total utilise des bougies	**48**
Des bâtonnets d'encens	20
Des cônes d'encens	7
De la résine d'encens	1
Total utilise de l'encens	**21**
Du papier d'Arménie	**14**
Aucun de ses produits	44
	% (1)

(1) Le total des pourcentages est supérieur à 100, les personnes interrogées ayant pu donner plusieurs réponses.

Question : Pouvez-vous me dire si vous-même ou une autre personne de votre foyer utilise les produits suivants ?
Par utilisation, nous entendons le fait d'allumer ou de faire brûler ces produits

Ensemble ***La valeur la plus élevée sur chaque ligne est en rouge gras***	Des bougies non parfumées	Des bougies parfumées	**Total utilise des bougies**	Des bâtonnets d'encens	Des cônes d'encens	De la résine d'encens	**Total utilise de l'encens**	Du papier d'Arménie	Aucun de ses produits
TOTAL % (1)	27	37	**48**	20	7	1	**21**	14	44
SEXE									
– Homme	26	37	**46**	20	8	1	**21**	11	45
– Femme	29	38	**49**	20	7	2	**21**	16	43
AGE									
– 18-24 ans	30	45	**54**	25	8	2	**26**	12	32^{--}
– 25-34 ans	26	39	**50**	17	4	1	**18**	10	43
– *ST Moins de 35 ans*	28	41	**52**	20	6	1	**21**	12	38^{-}
– 35-49 ans	34^{++}	50^{++}	$\mathbf{58}^{++}$	29^{++}	11^{++}	3^{++}	$\mathbf{30}^{++}$	16	33^{--}
– 50-64 ans	27	35	**48**	19	8	1	**20**	18	43
– 65 ans et plus	19^{--}	21^{--}	$\mathbf{30}^{--}$	10^{--}	3^{--}	1	$\mathbf{11}^{--}$	10	63^{++}
– *ST 35 ans et plus*	27	36	**46**	20	8	2^{+}	**21**	15	46
PROFESSION DE LA PERSONNE DE RÉFÉRENCE									
– *ST PCS +*	38^{++}	44^{++}	$\mathbf{57}^{++}$	23	10^{+}	2	**25**	20^{++}	34^{--}
– Commerçant, artisan, chef d'entreprise	34	50^{+}	**58**	22	11	3	**22**	12	37
– Cadre, profession intellectuelle	41^{++}	46^{++}	$\mathbf{61}^{++}$	24	13^{++}	2	$\mathbf{29}^{++}$	22^{++}	31^{--}
– Profession intermédiaire	36^{++}	43	**55**	21	8	1	**22**	22^{++}	33^{--}
– *ST PCS -*	26	46^{++}	$\mathbf{55}^{++}$	24	8	1	**25**	10^{-}	37^{--}
– Employé	21	43	**50**	25	10	1	**27**	9	41
– Ouvrier	28	47^{++}	$\mathbf{58}^{++}$	23	7	1	**23**	11	35^{--}
– *ST Inactif,retraité*	19^{--}	24^{--}	$\mathbf{33}^{--}$	13^{--}	4^{--}	2	$\mathbf{14}^{--}$	11	58^{++}
TYPE DE LOGEMENT									
– Une maison individuelle	29	36	**48**	20	6	2^{+}	**21**	14	45
– Un appartement dans un immeuble collectif	23	41	**48**	19	9	1	**21**	13	41
PRÉSENCE D'ENFANT DE MOINS DE 15 ANS AU SEIN DU FOYER									
– 1 enfant	33	46^{++}	**53**	19	7	2	**20**	13	40
– 2 enfants	40^{++}	40	$\mathbf{59}^{++}$	20	6	1	**21**	11	35^{--}
– 3 enfants et plus	28	48	**54**	21	13	3	**21**	6	36
– Aucun	25	35	**45**	20	7	1	**21**	15	46
PRÉSENCE DE FUMEUR (S) AU SEIN DU FOYER									
– Oui	34^{++}	48^{++}	$\mathbf{59}^{++}$	28^{++}	10^{+}	1	$\mathbf{29}^{++}$	16	32^{--}
– Non	24	32^{--}	$\mathbf{42}^{--}$	16^{--}	6	2^{+}	$\mathbf{17}^{--}$	13	50^{++}
RÉGION									
– Région parisienne	32	44^{+}	$\mathbf{55}^{+}$	19	7	1	**19**	15	37^{-}
– Ouest	26	34	**48**	20	8	1	**21**	13	47
– Nord-Est	27	48^{++}	$\mathbf{55}^{+}$	17	7	2	**18**	12	37^{--}
– Sud-Ouest	29	26^{--}	$\mathbf{39}^{-}$	21	6	2	**22**	11	55^{++}
– Sud-Est	25	30^{--}	$\mathbf{40}^{--}$	22	7	3^{++}	**23**	17	46
CATÉGORIE D'AGGLOMÉRATION									
– Moins de 2 000 habitants *(Rural)*	37^{++}	39	$\mathbf{57}^{++}$	21	9	1	**23**	11	37^{-}
– 2 000 à 20 000 habitants	24	32	$\mathbf{39}^{--}$	17	7	1	**17**	12	53^{++}
– 20 000 à 100 000 habitants	21	40	**47**	22	6	1	**22**	15	43
– Plus de 100 000 habitants	23	35	**43**	20	6	2	**22**	15	47
– Agglomération Parisienne	30	43	**53**	19	8	1	**19**	17	38

(1) Le total des pourcentages est supérieur à 100, les personnes interrogées ayant pu donner plusieurs réponses.

2

L'utilisation des bougies en détail

Les motifs d'utilisation des bougies

Question : Pour quelles raisons utilisez-vous des bougies chez vous ?

Tenez compte de toutes les raisons pour lesquelles vous pouvez allumer des bougies, qu'elles soient parfumées ou non parfumées

— Base : Utilisateurs de bougies, soit 48% de l'échantillon —

Pour donner une ambiance particulière à votre intérieur	**56**
Pour l'odeur que les bougies dégagent	52
Pour vous sentir bien chez vous	45
Pour masquer des odeurs (tabac par exemple)	32
Pour assainir l'air intérieur	23
Pour réchauffer des plats	7
Pour des raisons religieuses	5
Par tradition familiale	4
Comme ce n'est pas moi qui les utilise, je ne connais pas les raisons d'utilisation	1
Autre raison	4
Sans opinion	1
	% (1)

(1) Le total des pourcentages est supérieur à 100, les personnes interrogées ayant pu donner plusieurs réponses.

Question : Pour quelles raisons utilisez-vous des bougies chez vous ?

Tenez compte de toutes les raisons pour lesquelles vous pouvez allumer des bougies, qu'elles soient parfumées ou non parfumées

Utilisateurs de bougies, soit 48% de l'échantillon ***La valeur la plus élevée sur chaque ligne est en rouge gras***	Pour donner une ambiance particulière à votre intérieur	Pour l'odeur que les bougies dégagent	Pour vous sentir bien chez vous	Pour masquer des odeurs (tabac par ex.)	Pour assainir l'air intérieur	Pour réchauffer des plats	Pour des raisons religieuses	Par tradition familiale	Comme ce n'est pas moi qui les utilise, je ne connais pas les raisons	Autre raison	Sans opinion
TOTAL % (1)	**56**	52	45	32	23	7	5	4	1	4	1
SEXE											
– Homme	**51**	50	43	35	22	8	7	2	1	3	1
– Femme	**59**	54	47	29	24	5	4	5	0	6	1
AGE											
– 18-24 ans	54	**63**	48	28	19	3	1	2	0	6	0
– 25-34 ans	**57**	51	48	29	20	5	3	1	1	1	0
– *ST Moins de 35 ans*	**57**	56	45	28	21	5	2	1^{-}	1	3	0
– 35-49 ans	58	**60**$^{+}$	50	34	22	7	5	4	1	2	0
– 50-64 ans	**52**	44	40	33	22	4	9^{+}	6	1	7	2
– 65 ans et plus	**51**	40^{-}	45	30	28	15^{++}	8	5	0	10^{++}	2
– *ST 35 ans et plus*	**55**	50	45	33	23	7	7	5	1	5	1
PROFESSION DE LA PERSONNE DE RÉFÉRENCE											
– *ST PCS +*	**57**	49	45	29	19	6	6	3	0	4	1
– Commerçant, artisan, chef d'entreprise*	**53**	49	49	43	26	2	5	0	0	4	0
– Cadre, profession intellectuelle	**59**	50	46	32	19	6	7	4	1	1	1
– Profession intermédiaire	**62**	49	45	24	18	7	3	3	0	6	1
– *ST PCS -*	55	**60**$^{+}$	48	34	25	4	2	3	1	2	0
– Employé	59	**67**$^{++}$	50	23	24	4	5	4	1	4	0
– Ouvrier	53	**57**	47	39	26	3	1^{-}	2	1	1	0
– *ST Inactif,retraité*	**54**	46	42	33	26	12^{+}	9^{+}	6	0	8^{+}	2
TYPE DE LOGEMENT											
– Une maison individuelle	**56**	50	47	30	21	8	6	4	1	6	1
– Un appartement dans un immeuble collectif	53	**57**	41	33	25	4	6	3	1	1^{-}	1
PRÉSENCE D'ENFANT DE MOINS DE 15 ANS AU SEIN DU FOYER											
– 1 enfant	**58**	56	39	25	16	3	3	4	0	3	0
– 2 enfants	**59**	57	54	25	25	6	8	5	1	0^{-}	0
– Aucun	**54**	50	46	35	24	7	6	3	1	6	1
PRÉSENCE DE FUMEUR (S) AU SEIN DU FOYER											
– Oui	**55**	**55**	46	44^{++}	26	4	4	4	0	2	1
– Non	**56**	50	45	23^{--}	21	8	7	3	1	6	1
RÉGION											
– Région parisienne	58	**63**$^{++}$	45	34	18	7	5	4	1	0^{--}	0
– Ouest	**54**	48	46	37	23	4	2	4	1	4	0
– Nord-Est	**58**	56	43	34	30	8	6	4	1	4	0
– Sud-Ouest*	**53**	45	40	13^{--}	14	4	2	0	0	14^{++}	4^{+}
– Sud-Est	**54**	44	50	29	22	9	10^{+}	2	0	5	2
CATÉGORIE D'AGGLOMÉRATION											
– Moins de 2 000 habitants *(Rural)*	**54**	48	49	30	20	8	8	2	0	7	1
– 2 000 à 20 000 habitants	**55**	52	42	36	29	10	3	4	1	5	0
– 20 000 à 100 000 habitants	**56**	54	42	29	28	8	0^{-}	2	3	2	1
– Plus de 100 000 habitants	**58**	47	46	31	21	5	6	5	0	5	1
– Agglomération Parisienne	56	**65**$^{++}$	44	35	20	5	6	5	0	0^{-}	0
UTILISATION DE BOUGIES OU D'ENCENS											
– Des bougies non parfumées	**63**$^{+}$	42^{--}	49	27	21	10	7	5	0^{-}	7^{+}	2
– Des bougies parfumées	55	**63**$^{++}$	48	37	26	6	5	3	1	2^{-}	0^{-}
– *ST Utilise des bougies*	**56**	52	45	32	23	7	5	4	1	4	1
– Des bâtonnets d'encens	**62**	61^{+}	55^{++}	36	30^{+}	5	4	2	1	4	0
– Des cônes d'encens	65	**66**$^{++}$	55	31	27	3	6	2	0	4	0
– *ST Utilise de l'encens*	**61**	59	54^{+}	36	30^{+}	5	5	2	1	4	0
– Du papier d'Arménie	**57**	49	48	30	38^{++}	5	4	4	0	5	1

(1) Le total des pourcentages est supérieur à 100, les personnes interrogées ayant pu donner plusieurs réponses.
(*) En raison de la faiblesse des effectifs, les résultats sont à interpréter avec prudence.

La fréquence d'utilisation de bougies

Question : A quelle fréquence utilisez-vous des bougies dans votre foyer, qu'elles soient parfumées ou non parfumées ?

— Base : Utilisateurs de bougies, soit 48% de l'échantillon —

Plusieurs fois par jour	3
Environ une fois par jour	7
Plusieurs fois par semaine	15
Environ une fois par semaine	18
Deux ou trois fois par mois	18
Environ une fois par mois	11
Plusieurs fois par an	21
Environ une fois par an	6
Moins souvent	1
	100%

Question : A quelle fréquence utilisez-vous des bougies dans votre foyer, qu'elles soient parfumées ou non parfumées ?

Utilisateurs de bougies, soit 48% de l'échantillon ***La valeur la plus élevée sur chaque ligne est en rouge gras***	Plusieurs fois par jour	Environ une fois par jour	Plusieurs fois par semaine	Environ une fois par semaine	Deux ou trois fois par mois	Environ une fois par mois	Plusieurs fois par an	Environ une fois par an	Moins souvent	Sans opinion
TOTAL	3	7	15	18	18	11	**21**	6	1	0
SEXE										
– Homme	3	7	15	17	**21**	12	20	4	1	0
– Femme	3	6	15	19	16	10	**22**	8	1	0
AGE										
– 18-24 ans	3	7	20	**25**	24	6	9^{--}	3	3	0
– 25-34 ans	5	5	**22**	**22**	12	9	17	7	1	0
– *ST Moins de 35 ans*	3	6	18	**25**$^{+}$	18	7	15	6	2	0
– 35-49 ans	3	7	15	**21**	19	12	17	6	0	0
– 50-64 ans	4	6	12	12	17	15	**28**	4	2	0
– 65 ans et plus	1	6	15	8^{--}	18	11	**29**	11	0	1^{++}
– *ST 35 ans et plus*	3	7	14	15	18	13	**23**	6	1	0
PROFESSION DE LA PERSONNE DE RÉFÉRENCE										
– *ST PCS +*	3	4	15	20	18	12	**22**	5	1	0
– Commerçant, artisan, chef d'entreprise*	3	0	16	24	**36**$^{++}$	9	12	0	0	0
– Cadre, profession intellectuelle	5	4	14	**25**	18	9	17	8	0	0
– Profession intermédiaire	0	7	16	15	11	16	**28**	5	2	0
– *ST PCS -*	4	10	16	**21**	18	11	13^{--}	6	1	0
– Employé	3	12	8	**20**	18	13	18	7	1	0
– Ouvrier	5	9	20	**22**	18	9	12^{--}	5	0	0
– *ST Inactif,retraité*	3	5	15	9^{--}	18	11	**29**$^{+}$	8	1	1^{++}
TYPE DE LOGEMENT										
– Une maison individuelle	3	6	14	18	16	11	**25**	6	1	0
– Un appartement dans un immeuble collectif	3	8	18	18	**22**	10	14^{-}	6	1	0
PRÉSENCE D'ENFANT DE MOINS DE 15 ANS AU SEIN DU FOYER										
– 1 enfant	1	4	16	18	**25**	10	22	3	1	0
– 2 enfants	6	11	8	17	11	13	**23**	11	0	0
– Aucun	3	6	16	19	18	11	**20**	6	1	0
PRÉSENCE DE FUMEUR (S) AU SEIN DU FOYER										
– Oui	4	8	16	17	19	11	**20**	5	0	0
– Non	3	5	15	19	17	11	**22**	7	1	0
RÉGION										
– Région parisienne	2	5	**20**	15	19	14	19	6	0	0
– Ouest	1	5	12	20	20	12	**21**	7	2	0
– Nord-Est	5	9	15	17	16	10	**20**	7	1	0
– Sud-Ouest*	0	6	10	18	15	12	**33**$^{+}$	2	2	2^{++}
– Sud-Est	6	5	17	**20**	18	9	19	6	0	0
CATÉGORIE D'AGGLOMÉRATION										
– Moins de 2 000 habitants *(Rural)*	2	4	17	13	18	11	**25**	8	1	1^{++}
– 2 000 à 20 000 habitants	0	9	15	16	16	15	**21**	5	3	0
– 20 000 à 100 000 habitants	6	5	18	**28**$^{+}$	12	5	20	3	3	0
– Plus de 100 000 habitants	6^{+}	10	11	**21**	19	10	17	6	0	0
– Agglomération Parisienne	2	4	18	15	**22**	14	21	4	0	0
UTILISATION DE BOUGIES OU D'ENCENS										
– Des bougies non parfumées	4	6	12	15	18	12	**24**	8	1	0
– Des bougies parfumées	4	7	18	**21**	20	11	17	2^{--}	0^{-}	0
– *ST Utilise des bougies*	3	7	15	18	18	11	**21**	6	1	0
– Des bâtonnets d'encens	5	8	**20**	19	13	11	**20**	4	0	0
– Des cônes d'encens	5	11	20	**25**	16	9	13	1	0	0
– *ST Utilise de l'encens*	5	9	19	19	13	11	**20**	4	0	0
– Du papier d'Arménie	2	7	14	**26**$^{+}$	19	13	16	3	0	0

(*) En raison de la faiblesse des effectifs, les résultats sont à interpréter avec prudence.

L'ancienneté d'utilisation de bougies

Question : Depuis combien de temps utilisez-vous des bougies ?

— Base : Utilisateurs de bougies, soit 48% de l'échantillon —

Depuis toujours	34
Depuis plus de 10 ans	25
Depuis quelques années	34
Depuis quelques mois	6
Ne sait pas	1
	100%

Question : Depuis combien de temps utilisez-vous des bougies ?

Utilisateurs de bougies, soit 48% de l'échantillon ***La valeur la plus élevée sur chaque ligne est en rouge gras***	Depuis toujours	Depuis plus de 10 ans	Depuis quelques années	Depuis quelques mois	Depuis quelques jours	Ne sait pas
TOTAL	**34**	25	**34**	6	0	1
SEXE						
– Homme	33	26	**35**	5	0	1
– Femme	**35**	24	33	7	0	1
AGE						
– 18-24 ans	33	14^{-}	**37**	13^{++}	1^{++}	2
– 25-34 ans	18^{--}	24	**51**$^{++}$	7	0	0
– *ST Moins de 35 ans*	29	18^{-}	**43**$^{++}$	9	0	1
– 35-49 ans	29	27	**40**	3	0	1
– 50-64 ans	**39**	25	28	7	0	1
– 65 ans et plus	**47**$^{++}$	35^{+}	12^{--}	3	0	3
– *ST 35 ans et plus*	**36**	28	30	5	0	1
PROFESSION DE LA PERSONNE DE RÉFÉRENCE						
– *ST PCS +*	33	25	**38**	4	0	0
– Commerçant, artisan, chef d'entreprise*	35	24	**38**	3	0	0
– Cadre, profession intellectuelle	33	29	**36**	1^{-}	0	1
– Profession intermédiaire	31	20	**41**	8	0	0
– *ST PCS -*	24^{--}	24	**40**	9	1^{++}	2
– Employé	30	24	**34**	10	2^{++}	0
– Ouvrier	22^{--}	24	**44**$^{+}$	8	0	2
– *ST Inactif,retraité*	**48**$^{++}$	26	19^{--}	5	0	2
TYPE DE LOGEMENT						
– Une maison individuelle	**38**	26	30	5	0	1
– Un appartement dans un immeuble collectif	26^{-}	23	**42**$^{+}$	8	0	1
PRÉSENCE D'ENFANT DE MOINS DE 15 ANS AU SEIN DU FOYER						
– 1 enfant	**35**	29	31	5	0	0
– 2 enfants	32	24	**37**	7	0	0
– Aucun	**35**	24	34	6	0	1
PRÉSENCE DE FUMEUR (S) AU SEIN DU FOYER						
– Oui	**34**	27	33	6	0	0
– Non	34	23	**35**	6	0	2
RÉGION						
– Région parisienne	29	27	**36**	6	1^{++}	1
– Ouest	31	**33**$^{+}$	32	3	0	1
– Nord-Est	**34**	24	31	9	0	2
– Sud-Ouest*	**40**	22	30	6	0	2
– Sud-Est	**40**	15^{--}	**40**	5	0	0
CATÉGORIE D'AGGLOMÉRATION						
– Moins de 2 000 habitants *(Rural)*	**37**	24	33	5	0	1
– 2 000 à 20 000 habitants	34	21	**39**	5	0	1
– 20 000 à 100 000 habitants	27	21	**43**	5	0	4^{+}
– Plus de 100 000 habitants	**38**	25	29	8	0	0
– Agglomération Parisienne	27	31	**34**	6	1^{++}	1
UTILISATION DE BOUGIES OU D'ENCENS						
– Des bougies non parfumées	**42**$^{++}$	27	27^{--}	2^{--}	0	2
– Des bougies parfumées	29	24	**39**	7	0	1
– *ST Utilise des bougies*	**34**	25	**34**	6	0	1
– Des bâtonnets d'encens	30	31	**34**	4	0	1
– Des cônes d'encens	32	27	**36**	5	0	0
– *ST Utilise de l'encens*	31	30	**33**	5	0	1
– Du papier d'Arménie	**44**$^{+}$	34^{+}	18^{--}	2	0	2

(*) En raison de la faiblesse des effectifs, les résultats sont à interpréter avec prudence.

La durée moyenne de l'utilisation de bougies

Question : Combien de temps dure en moyenne chaque utilisation ?

— Base : Utilisateurs de bougies, soit 48% de l'échantillon —

Moins de 15 minutes	10
Entre 15 et 45 minutes	**29**
Environ 1h	27
Environ 2h	13
Plus de 2h	17
Il y a des bougies allumées quasiment en permanence	2
Ne sait pas	2
	100%

Question : Combien de temps dure en moyenne chaque utilisation ?

Utilisateurs de bougies, soit 48% de l'échantillon ***La valeur la plus élevée sur chaque ligne est en rouge gras***	Moins de 15 minutes	Entre 15 et 45 minutes	Environ 1h	Environ 2h	Plus de 2h	Il y a des bougies allumées quasiment en permanence	Ne sait pas
TOTAL	10	**29**	27	13	17	2	2
SEXE							
– Homme	11	**25**	23	14	21	3	3
– Femme	9	**33**	30	12	13	2	1
AGE							
– 18-24 ans	10	**38**	16^{-}	20	15	0	1
– 25-34 ans	4^{-}	32	**39**$^{++}$	9	12	1	3
– *ST Moins de 35 ans*	9	**34**	30	13	11^{-}	1	2
– 35-49 ans	9	**26**	22	17	24^{+}	1	1
– 50-64 ans	8	24	**30**	10	22	4	2
– 65 ans et plus	20^{++}	**33**	22	8	5^{--}	7^{++}	5
– *ST 35 ans et plus*	11	**27**	25	13	19	3	2
PROFESSION DE LA PERSONNE DE RÉFÉRENCE							
– *ST PCS +*	7	**30**	27	14	20	1	1
– Commerçant, artisan, chef d'entreprise*	5	**34**	24	17	20	0	0
– Cadre, profession intellectuelle	5	**31**	29	16	17	1	1
– Profession intermédiaire	7	**26**	25	13	**26**$^{+}$	2	1
– *ST PCS -*	11	26	**29**	14	16	2	2
– Employé	16	**30**	23	15	9	3	4
– Ouvrier	8	25	**32**	13	19	1	2
– *ST Inactif,retraité*	16^{+}	**32**	22	9	11	6^{++}	4
TYPE DE LOGEMENT							
– Une maison individuelle	11	25	**28**	13	18	3	2
– Un appartement dans un immeuble collectif	10	**37**$^{+}$	23	12	14	2	2
PRÉSENCE D'ENFANT DE MOINS DE 15 ANS AU SEIN DU FOYER							
– 1 enfant	11	26	**34**	13	12	3	1
– 2 enfants	9	**33**	32	9	17	0	0
– Aucun	11	**29**	24	14	17	2	3
PRÉSENCE DE FUMEUR (S) AU SEIN DU FOYER							
– Oui	11	**29**	20^{-}	16	20	1	3
– Non	10	29	**31**	11	14	3	2
RÉGION							
– Région parisienne	11	**32**	27	14	15	0	1
– Ouest	13	**29**	24	12	16	2	4
– Nord-Est	9	28	**29**	15	12	4	3
– Sud-Ouest*	6	**37**	25	12	16	0	4
– Sud-Est	10	24	**26**	11	25^{+}	4	0
CATÉGORIE D'AGGLOMÉRATION							
– Moins de 2 000 habitants *(Rural)*	9	21^{-}	**33**	12	17	4	4
– 2 000 à 20 000 habitants	8	24	**33**	9	21	3	2
– 20 000 à 100 000 habitants	10	**31**	29	15	12	3	0
– Plus de 100 000 habitants	13	**36**	17^{--}	14	17	2	1
– Agglomération Parisienne	11	**36**	24	13	15	0	1
UTILISATION DE BOUGIES OU D'ENCENS							
– Des bougies non parfumées	8	26	**27**	13	20	4	2
– Des bougies parfumées	9	**30**	26	13	17	2	3
– *ST Utilise des bougies*	10	**29**	27	13	17	2	2
– Des bâtonnets d'encens	8	**33**	22	12	21	1	3
– Des cônes d'encens	7	**28**	24	10	22	3	6^{+}
– *ST Utilise de l'encens*	7	**34**	23	11	21	1	3
– Du papier d'Arménie	9	**33**	23	13	21	1	0

(*) En raison de la faiblesse des effectifs, les résultats sont à interpréter avec prudence.

Le nombre de bougies utilisées simultanément

Question : Combien de bougies utilisez-vous en même temps, en moyenne ?

— Base : Utilisateurs de bougies, soit 48% de l'échantillon —

Une seule	**38**
Deux	25
Trois	15
Plus de trois	22
	100%

Question : Combien de bougies utilisez-vous en même temps, en moyenne ?

Utilisateurs de bougies, soit 48% de l'échantillon ***La valeur la plus élevée sur chaque ligne est en rouge gras***	Une seule	Deux	Trois	Plus de trois	Ne sait pas
TOTAL	**38**	25	15	22	0
SEXE					
– Homme	**37**	28	14	21	0
– Femme	**40**	22	16	22	0
AGE					
– 18-24 ans	**47**	19	10	24	0
– 25-34 ans	**31**	**31**	15	23	0
– ST Moins de 35 ans	**38**	26	15	21	0
– 35-49 ans	**37**	24	18	21	0
– 50-64 ans	**37**	24	18	21	0
– 65 ans et plus	**43**	25	7^{-}	24	1^{++}
– ST 35 ans et plus	**38**	25	15	22	0
PROFESSION DE LA PERSONNE DE RÉFÉRENCE					
– ST PCS +	**36**	23	18	23	0
– Commerçant, artisan, chef d'entreprise*	**35**	25	15	25	0
– Cadre, profession intellectuelle	**35**	21	16	28	0
– Profession intermédiaire	**40**	22	19	19	0
– ST PCS -	**37**	27	16	20	0
– Employé	**47**	34	9	10^{--}	0
– Ouvrier	**33**	23	20	24	0
– ST Inactif,retraité	**42**	26	9^{-}	22	1^{++}
TYPE DE LOGEMENT					
– Une maison individuelle	**36**	22	17	25	0
– Un appartement dans un immeuble collectif	**44**	29	11	16	0
PRÉSENCE D'ENFANT DE MOINS DE 15 ANS AU SEIN DU FOYER					
– 1 enfant	**33**	24	19	24	0
– 2 enfants	**33**	30	15	22	0
– Aucun	**40**	24	14	22	0
PRÉSENCE DE FUMEUR (S) AU SEIN DU FOYER					
– Oui	**39**	23	13	25	0
– Non	**38**	26	17	19	0
RÉGION					
– Région parisienne	**40**	28	12	20	0
– Ouest	**36**	26	17	21	0
– Nord-Est	**45**	21	15	18	1^{++}
– Sud-Ouest*	**31**	24	14	**31**	0
– Sud-Est	**32**	27	17	24	0
CATÉGORIE D'AGGLOMÉRATION					
– Moins de 2 000 habitants *(Rural)*	**34**	26	16	24	0
– 2 000 à 20 000 habitants	**37**	23	10	29	1^{++}
– 20 000 à 100 000 habitants	**46**	24	20	10^{--}	0
– Plus de 100 000 habitants	**37**	22	18	23	0
– Agglomération Parisienne	**42**	30	10	18	0
UTILISATION DE BOUGIES OU D'ENCENS					
– Des bougies non parfumées	28^{--}	23	19	**30**$^{++}$	0
– Des bougies parfumées	**44**$^{+}$	25	13	18	0
– ST Utilise des bougies	**38**	25	15	22	0
– Des bâtonnets d'encens	**34**	26	17	23	0
– Des cônes d'encens	**39**	27	16	17	1^{++}
– ST Utilise de l'encens	**33**	26	18	23	0
– Du papier d'Arménie	**44**	17	21	18	0

(*) En raison de la faiblesse des effectifs, les résultats sont à interpréter avec prudence.

L'utilisation de plusieurs bougies en même temps

Question : Lorsque vous allumez plusieurs bougies en même temps, est-ce dans une même pièce ou dans différentes pièces ?

— Base : Utilisateurs de bougies utilisant plusieurs bougies à la fois, soit 62% des utilisateurs de bougies —

Dans une même pièce	**72**
Dans différentes pièces	27
Sans réponse	1
	100%

Question : Lorsque vous allumez plusieurs bougies en même temps, est-ce dans une même pièce ou dans différentes pièces ?

Utilisateurs de bougies utilisant plusieurs bougies à la fois, soit 62% des utilisateurs de bougies ***La valeur la plus élevée sur chaque ligne est en rouge gras***	Dans une même pièce	Dans différentes pièces	Sans réponse
TOTAL	**72**	27	1
SEXE			
– Homme	**75**	25	0
– Femme	**68**	30	2
AGE			
– 18-24 ans*	**62**	38	0
– 25-34 ans	**80**	20	0
– ST Moins de 35 ans	**73**	27	0
– 35-49 ans	**73**	26	1
– 50-64 ans	**65**	33	2
– 65 ans et plus*	**79**	21	0
– ST 35 ans et plus	**71**	28	1
PROFESSION DE LA PERSONNE DE RÉFÉRENCE			
– ST PCS +	**79**	19^{-}	2
– Cadre, profession intellectuelle	**84**$^{+}$	16^{-}	0
– Profession intermédiaire	**79**	19	2
– ST PCS -	**61**$^{--}$	39^{++}	0
– Employé*	**67**	33	0
– Ouvrier	**58**$^{--}$	42^{++}	0
– ST Inactif,retraité	**72**	28	0
TYPE DE LOGEMENT			
– Une maison individuelle	**69**	30	1
– Un appartement dans un immeuble collectif	**74**	26	0
PRÉSENCE D'ENFANT DE MOINS DE 15 ANS AU SEIN DU FOYER			
– 1 enfant	**71**	29	0
– 2 enfants	**74**	26	0
– Aucun	**70**	29	1
PRÉSENCE DE FUMEUR AU SEIN DU FOYER			
– Oui	**67**	32	1
– Non	**75**	24	1
RÉGION			
– Région parisienne	**75**	25	0
– Ouest	**74**	24	2
– Nord-Est	**69**	31	0
– Sud-Ouest*	**72**	24	4
– Sud-Est	**68**	32	0
CATÉGORIE D'AGGLOMÉRATION			
– Moins de 2 000 habitants *(Rural)*	**72**	26	2
– 2 000 à 20 000 habitants*	**79**	21	0
– 20 000 à 100 000 habitants*	**62**	35	3
– Plus de 100 000 habitants	**69**	31	0
– Agglomération Parisienne	**74**	26	0
UTILISATION DE BOUGIES OU D'ENCENS			
– Des bougies non parfumées	**77**	22	1
– Des bougies parfumées	**65**$^{-}$	34^{+}	1
– ST Utilise des bougies	**72**	27	1
– Des bâtonnets d'encens	**65**	33	2
– Des cônes d'encens*	**82**	18	0
– ST Utilise de l'encens	**67**	31	2
– Du papier d'Arménie	**66**	31	3

(*) En raison de la faiblesse des effectifs, les résultats sont à interpréter avec prudence.

Le lieu d'utilisation des bougies

Question : Où utilisez-vous des bougies ?

— Base : Utilisateurs de bougies, soit 48% de l'échantillon —

Dans le salon / la salle à manger	**89**
Dans la cuisine	27
Dans une chambre d'adultes	14
En extérieur	13
Dans la salle de bain	7
Dans une chambre d'enfant	3
Dans un placard	1
A un autre endroit	5
	% (1)

(1) Le total des pourcentages est supérieur à 100, les personnes interrogées ayant pu donner plusieurs réponses.

Question : Où utilisez-vous des bougies ?

Utilisateurs de bougies, soit 48% de l'échantillon ***La valeur la plus élevée sur chaque ligne est en rouge gras***	Dans le salon/ la salle à manger	Dans la cuisine	Dans une chambre d'adultes	En extérieur	Dans la salle de bain	Dans une chambre d'enfant	Dans un placard	A un autre endroit
TOTAL % (1)	**89**	27	14	13	7	3	1	5
SEXE								
– Homme	**89**	31	14	13	8	4	1	6
– Femme	**89**	24	14	12	7	2	0	5
AGE								
– 18-24 ans	**86**	25	31^{++}	2^{--}	5	7	2	7
– 25-34 ans	**89**	24	20	8	8	1	1	6
– ST Moins de 35 ans	**88**	22	24^{++}	9	8	3	2	7
– 35-49 ans	**94**$^{+}$	24	10	15	8	3	0	5
– 50-64 ans	**88**	35^{+}	9	11	8	3	0	4
– 65 ans et plus	**85**	32	5^{--}	17	4	1	1	5
– ST 35 ans et plus	**90**	30	9^{--}	14	7	3	0^{-}	4
PROFESSION DE LA PERSONNE DE RÉFÉRENCE								
– ST PCS +	**88**	22	14	14	10	4	1	4
– Commerçant, artisan, chef d'entreprise*	**94**	17	14	18	13	3	3	3
– Cadre, profession intellectuelle	**87**	17^{-}	14	16	11	5	2	6
– Profession intermédiaire	**86**	22	14	11	5	3	0	3
– ST PCS -	**91**	33	16	10	7	3	0	5
– Employé	**94**	20	20	13	7	3	0	3
– Ouvrier	**90**	39^{++}	14	9	7	3	0	6
– ST Inactif,retraité	**87**	29	10	14	4	1	1	8
TYPE DE LOGEMENT								
– Une maison individuelle	**88**	32	11	16	9	3	0^{-}	4
– Un appartement dans un immeuble collectif	**91**	19^{--}	19	6^{--}	5	3	1	8
PRÉSENCE D'ENFANT DE MOINS DE 15 ANS AU SEIN DU FOYER								
– 1 enfant	**95**	20	12	12	5	2	0	7
– 2 enfants	**92**	29	17	12	9	0	0	5
– Aucun	**88**	29	14	12	8	4	1	6
PRÉSENCE DE FUMEUR (S) AU SEIN DU FOYER								
– Oui	**91**	28	16	18^{+}	11^{+}	4	1	6
– Non	**87**	27	13	8^{--}	5	2	1	5
RÉGION								
– Région parisienne	**89**	22	14	15	6	5	1	4
– Ouest	**92**	27	6^{--}	8	9	3	0	4
– Nord-Est	**87**	33	13	10	6	1	0	6
– Sud-Ouest*	**89**	25	15	21	12	9^{++}	2	7
– Sud-Est	**89**	26	23^{++}	15	6	2	1	7
CATÉGORIE D'AGGLOMÉRATION								
– Moins de 2 000 habitants *(Rural)*	**87**	38^{++}	13	15	9	5	1	5
– 2 000 à 20 000 habitants	**90**	23	6^{-}	11	8	1	1	5
– 20 000 à 100 000 habitants	**91**	31	13	13	9	5	0	3
– Plus de 100 000 habitants	**90**	21	18	8	8	0^{--}	0	7
– Agglomération Parisienne	**88**	20	16	16	3	5	1	5
UTILISATION DE BOUGIES OU D'ENCENS								
– Des bougies non parfumées	**89**	27	13	16	9	3	1	5
– Des bougies parfumées	**89**	28	14	12	7	3	1	6
– ST Utilise des bougies	**89**	27	14	13	7	3	1	5
– Des bâtonnets d'encens	**94**$^{+}$	28	21^{++}	15	10	6^{+}	2	6
– Des cônes d'encens	**95**	20	16	15	10	3	2	1
– ST Utilise de l'encens	**94**$^{+}$	28	20^{+}	16	9	6^{+}	1	5
– Du papier d'Arménie	**88**	29	13	15	6	5	1	9

(1) Le total des pourcentages est supérieur à 100, les personnes interrogées ayant pu donner plusieurs réponses.
(*) En raison de la faiblesse des effectifs, les résultats sont à interpréter avec prudence.

La présence dans la pièce d'utilisation de bougies

Question : Restez-vous (vous-même ou quelqu'un de votre foyer) dans la pièce pendant l'utilisation de la bougie ?

— Base : Utilisateurs de bougies, soit 48% de l'échantillon —

Oui, systématiquement	50
Oui, j'y suis le plus souvent	35
Oui, mais je n'y suis pas souvent	12
Total oui	**97**
Non, jamais	3
	100%

Question : Restez-vous (vous-même ou quelqu'un de votre foyer) dans la pièce pendant l'utilisation de la bougie ?

Utilisateurs de bougies, soit 48% de l'échantillon ***La valeur la plus élevée sur chaque ligne est en rouge gras***	Oui, systématiquement	Oui, j'y suis le plus souvent	Oui, mais je n'y suis pas souvent	**Total oui**	Non, jamais	Sans réponse
TOTAL	50	35	12	**97**	3	0
SEXE						
– Homme	49	35	12	**97**	3	1^{++}
– Femme	50	36	11	**97**	3	0
AGE						
– 18-24 ans	38^{-}	46	13	**97**	3	0
– 25-34 ans	51	39	8	**98**	2	0
– *ST Moins de 35 ans*	42^{-}	44^{++}	10	**96**	4	0
– 35-49 ans	58^{+}	30	12	**100^{++}**	0^{--}	0
– 50-64 ans	53	27^{-}	14	**94**	5	1^{++}
– 65 ans et plus	46	40	11	**97**	3	0
– *ST 35 ans et plus*	54	32	12	**97**	2	0
PROFESSION DE LA PERSONNE DE RÉFÉRENCE						
– *ST PCS +*	53	36	9	**98**	1	1^{++}
– Commerçant, artisan, chef d'entreprise*	45	41	10	**96**	0	4^{++}
– Cadre, profession intellectuelle	54	31	12	**97**	3	0
– Profession intermédiaire	54	39	7	**100**	0	0
– *ST PCS -*	46	36	15	**98**	3	0
– Employé	29^{--}	41	24^{++}	**94**	6	0
– Ouvrier	54	34	11	**99**	1	0
– *ST Inactif,retraité*	50	34	11	**95**	5	0
TYPE DE LOGEMENT						
– Une maison individuelle	50	35	12	**97**	2	1^{++}
– Un appartement dans un immeuble collectif	48	38	11	**97**	3	0
PRÉSENCE D'ENFANT DE MOINS DE 15 ANS AU SEIN DU FOYER						
– 1 enfant	51	30	15	**96**	2	2^{++}
– 2 enfants	54	38	8	**100**	0	0
– Aucun	48	36	12	**96**	4	0
PRÉSENCE DE FUMEUR (S) AU SEIN DU FOYER						
– Oui	48	42^{+}	8	**98**	1	1^{++}
– Non	51	31	14	**96**	4	0
RÉGION						
– Région parisienne	45	39	14	**98**	2	0
– Ouest	58	32	8	**98**	2	0
– Nord-Est	42	43^{+}	12	**97**	3	0
– Sud-Ouest*	43	43	12	**98**	2	0
– Sud-Est	58	22^{--}	13	**94**	5	2^{++}
CATÉGORIE D'AGGLOMÉRATION						
– Moins de 2 000 habitants *(Rural)*	59^{+}	29	11	**99**	1	0
– 2 000 à 20 000 habitants	58	29	8	**95**	5	0
– 20 000 à 100 000 habitants	35^{--}	48^{+}	14	**96**	1	2^{++}
– Plus de 100 000 habitants	49	35	12	**96**	4	0
– Agglomération Parisienne	40^{-}	43	15	**98**	2	0
UTILISATION DE BOUGIES OU D'ENCENS						
– Des bougies non parfumées	58^{++}	32	8^{-}	**98**	2	0
– Des bougies parfumées	43^{--}	39	15	**97**	3	0
– *ST Utilise des bougies*	50	35	12	**97**	3	0
– Des bâtonnets d'encens	51	35	11	**97**	3	0
– Des cônes d'encens	50	37	11	**98**	2	0
– *ST Utilise de l'encens*	52	34	11	**97**	3	0
– Du papier d'Arménie	44	38	11	**93^{-}**	7^{+}	0

(*) En raison de la faiblesse des effectifs, les résultats sont à interpréter avec prudence.

Les personnes se trouvant dans la pièce lors de l'utilisation de bougies

Question : En général, qui se trouve dans cette pièce au moment de l'utilisation de la ou des bougie(s) ?

— Base : Utilisateurs de bougies se trouvant dans la pièce lors de leur utilisation, soit 97% des utilisateurs de bougies —

Vous uniquement	16
Vous avec d'autres personnes mais pas d'enfants	27
Vous avec d'autres personnes y compris des enfants	**30**
Une seule autre personne	7
Plusieurs autres personnes mais pas d'enfants	6
Plusieurs autres personnes y compris des enfants	13
Sans réponse	1
	100%

Question : En général, qui se trouve dans cette pièce au moment de l'utilisation de la ou des bougie(s) ?

Utilisateurs de bougies se trouvant dans la pièce lors de leur utilisation, soit 97% des utilisateurs de bougies ***La valeur la plus élevée sur chaque ligne est en rouge gras***	Vous uniquement	Vous avec d'autres personnes mais pas d'enfants	Vous avec d'autres personnes y compris des enfants	Une seule autre personne	Plusieurs autres personnes mais pas d'enfants	Plusieurs autres personnes y compris des enfants	Sans réponse
TOTAL	16	27	**30**	7	6	13	1
SEXE							
– Homme	16	26	**30**	7	5	15	1
– Femme	16	**29**	**29**	8	6	12	0
AGE							
– 18-24 ans	**31**$^{++}$	27	18^{-}	6	8	8	2
– 25-34 ans	18	28	**34**	11	5	3^{--}	1
– *ST Moins de 35 ans*	20	27	**28**	8	6	10	1
– 35-49 ans	10^{-}	25	**38**$^{+}$	5	5	16	1
– 50-64 ans	19	**30**	23	8	7	13	0
– 65 ans et plus	16	**30**	26	10	3	15	0
– *ST 35 ans et plus*	14	28	**31**	7	5	15	0^{-}
PROFESSION DE LA PERSONNE DE RÉFÉRENCE							
– *ST PCS +*	14	27	**32**	6	4	17	0
– Commerçant, artisan, chef d'entreprise*	14	27	**41**	0	7	11	0
– Cadre, profession intellectuelle	12	**30**	27	6	4	20^{+}	1
– Profession intermédiaire	15	26	**32**	8	3	16	0
– *ST PCS -*	15	28	**31**	8	9	8^{-}	1
– Employé	**29**$^{++}$	28	27	1^{-}	7	8	0
– Ouvrier	9^{-}	28	**33**	11	10	8	1
– *ST Inactif,retraité*	22	**28**	24	9	4	13	0
TYPE DE LOGEMENT							
– Une maison individuelle	12	26	**32**	8	4	17	1
– Un appartement dans un immeuble collectif	25^{++}	**30**	25	5	9	6^{--}	0
PRÉSENCE D'ENFANT DE MOINS DE 15 ANS AU SEIN DU FOYER							
– 1 enfant	5^{--}	21	**54**$^{++}$	1^{-}	2	15	2
– 2 enfants	6^{--}	17^{-}	**54**$^{++}$	2^{-}	2	19	0
– Aucun	21^{+}	**32**	18^{--}	10	7	12	0^{-}
PRÉSENCE DE FUMEUR (S) AU SEIN DU FOYER							
– Oui	15	**31**	30	7	6	10	1
– Non	17	25	**29**	7	6	16	0
RÉGION							
– Région parisienne	17	25	**33**	4	7	13	1
– Ouest	16	19^{-}	**37**	7	5	15	1
– Nord-Est	13	**37**$^{++}$	24	10	8	8	0
– Sud-Ouest*	12	26	**29**	5	4	24^{++}	0
– Sud-Est	21	**28**	24	10	2	15	0
CATÉGORIE D'AGGLOMÉRATION							
– Moins de 2 000 habitants *(Rural)*	13	24	**35**	6	4	18	0
– 2 000 à 20 000 habitants	13	**31**	25	11	9	11	0
– 20 000 à 100 000 habitants	15	**30**	24	11	6	13	1
– Plus de 100 000 habitants	22	**32**	26	7	4	9	0
– Agglomération Parisienne	17	22	**34**	4	8	14	1
UTILISATION DE BOUGIES OU D'ENCENS							
– Des bougies non parfumées	12	25	**35**	7	6	15	0
– Des bougies parfumées	16	**30**	28	7	5	13	1
– *ST Utilise des bougies*	16	27	**30**	7	6	13	1
– Des bâtonnets d'encens	18	**31**	27	5	4	14	1
– Des cônes d'encens	22	**26**	19^{-}	4	3	**26**$^{++}$	0
– *ST Utilise de l'encens*	18	**30**	27	5	4	15	1
– Du papier d'Arménie	16	**27**	25	7	6	19	0

(*) En raison de la faiblesse des effectifs, les résultats sont à interpréter avec prudence.

L'aération avant ou après l'utilisation de bougies

Question : Aérez-vous la pièce pendant ou après l'utilisation d'une bougie?

— Base : Utilisateurs de bougies, soit 48% de l'échantillon —

Systématiquement	20
Parfois	42
Total Oui	**62**
Jamais	36
Sans réponse	2
	100%

Question : Aérez-vous la pièce pendant ou après l'utilisation d'une bougie?

Utilisateurs de bougies, soit 48% de l'échantillon ***La valeur la plus élevée sur chaque ligne est en rouge gras***	Systématiquement	Parfois	**Total aère la pièce pendant l'utilisation**	Jamais	Sans réponse
TOTAL	20	42	**62**	36	2
SEXE					
– Homme	20	43	**63**	35	2
– Femme	21	42	**63**	36	1
AGE					
– 18-24 ans	24	45	**69**	26	5
– 25-34 ans	22	43	**65**	33	2
– ST Moins de 35 ans	27^{+}	42	**69**	29	2
– 35-49 ans	16	47	**63**	36	1
– 50-64 ans	18	46	**64**	35	1
– 65 ans et plus	21	29^{--}	**50**$^{-}$	49^{++}	1
– ST 35 ans et plus	18	43	**61**	38	1
PROFESSION DE LA PERSONNE DE RÉFÉRENCE					
– ST PCS +	21	40	**61**	37	2
– Commerçant, artisan, chef d'entreprise*	17	28	**45**$^{-}$	**51**	4
– Cadre, profession intellectuelle	33^{++}	34	**67**	33	0
– Profession intermédiaire	13	50	**63**	34	3
– ST PCS -	17	53^{++}	**70**$^{+}$	29	1
– Employé	24	45	**69**	31	0
– Ouvrier	13	57^{++}	**70**	28	2
– ST Inactif,retraité	25	32^{--}	**57**	42	1
TYPE DE LOGEMENT					
– Une maison individuelle	19	41	**60**	38	2
– Un appartement dans un immeuble collectif	23	45	**68**	31	1
PRÉSENCE D'ENFANT DE MOINS DE 15 ANS AU SEIN DU FOYER					
– 1 enfant	23	46	**69**	29	2
– 2 enfants	19	48	**67**	33	0
– Aucun	20	41	**61**	38	1
PRÉSENCE DE FUMEUR (S) AU SEIN DU FOYER					
– Oui	22	45	**67**	31	2
– Non	19	41	**60**	39	1
RÉGION					
– Région parisienne	28^{+}	37	**65**	34	1
– Ouest	14	49	**63**	36	1
– Nord-Est	18	45	**63**	36	1
– Sud-Ouest*	22	36	**58**	40	2
– Sud-Est	22	41	**63**	34	3
CATÉGORIE D'AGGLOMÉRATION					
– Moins de 2 000 habitants *(Rural)*	13^{-}	49	**62**	37	1
– 2 000 à 20 000 habitants	22	49	**71**	29	0
– 20 000 à 100 000 habitants	20	37	**57**	37	6^{+}
– Plus de 100 000 habitants	23	39	**62**	37	1
– Agglomération Parisienne	28^{+}	35	**63**	36	1
UTILISATION DE BOUGIES OU D'ENCENS					
– Des bougies non parfumées	24	41	**65**	33	2
– Des bougies parfumées	19	45	**64**	35	1
– ST Utilise des bougies	20	42	**62**	36	2
– Des bâtonnets d'encens	19	45	**64**	36	0^{-}
– Des cônes d'encens	22	36	**58**	42	0
– ST Utilise de l'encens	19	44	**63**	37	0^{-}
– Du papier d'Arménie	25	35	**60**	38	2

(*) En raison de la faiblesse des effectifs, les résultats sont à interpréter avec prudence.

Les modes d'aération

Question : Comment aérez-vous la pièce ?

— Base : Utilisateurs de bougies aérant la pièce pendant ou après l'utilisation de bougie (s), soit 62% des utilisateurs de bougies —

En ouvrant une fenêtre ou une porte qui donne sur l'extérieur	**93**
En ouvrant une porte qui donne sur une autre pièce	6
En faisant fonctionner un système de ventilation	7
D'une autre manière	1
	% (1)

(1) Le total des pourcentages est supérieur à 100, les personnes interrogées ayant pu donner plusieurs réponses.

Question : Comment aérez-vous la pièce ?

Utilisateurs de bougies aérant la pièce pendant ou après l'utilisation de bougie (s), soit 62% des utilisateurs de bougies ***La valeur la plus élevée sur chaque ligne est en rouge gras***	En ouvrant une fenêtre ou une porte qui donne sur l'extérieur	En ouvrant une porte qui donne sur une autre pièce	En faisant fonctionner un système de ventilation	D'une autre manière
TOTAL % (1)	**93**	6	7	1
SEXE				
– Homme	**92**	7	8	2
– Femme	**94**	6	7	1
AGE				
– 18-24 ans	**86**	16^{++}	4	2
– 25-34 ans	**90**	4	9	3
– ST Moins de 35 ans	**89**	9	7	2
– 35-49 ans	**98^{+}**	3	7	1
– 50-64 ans	**91**	7	11	1
– 65 ans et plus	**97**	3	3	0
– ST 35 ans et plus	**95**	5	8	1
PROFESSION DE LA PERSONNE DE RÉFÉRENCE				
– ST PCS +	**95**	5	7	1
– Commerçant, artisan, chef d'entreprise*	**100**	0	4	0
– Cadre, profession intellectuelle	**99^{+}**	4	5	1
– Profession intermédiaire	**91**	9	8	0
– ST PCS -	**89**	9	9	3
– Employé	**83^{--}**	10	6	8^{++}
– Ouvrier	**92**	9	11	0
– ST Inactif,retraité	**97**	3	5	0
TYPE DE LOGEMENT				
– Une maison individuelle	**92**	8	11	0
– Un appartement dans un immeuble collectif	**95**	3	1^{--}	2
PRÉSENCE D'ENFANT DE MOINS DE 15 ANS AU SEIN DU FOYER				
– 1 enfant	**94**	2	9	3
– 2 enfants	**95**	6	8	0
– Aucun	**93**	7	7	1
PRÉSENCE DE FUMEUR (S) AU SEIN DU FOYER				
– Oui	**92**	7	6	1
– Non	**94**	5	8	2
RÉGION				
– Région parisienne	**94**	5	6	3
– Ouest	**93**	8	15^{++}	0
– Nord-Est	**89**	11	9	0
– Sud-Ouest*	**100**	0	4	0
– Sud-Est	**95**	1	0^{--}	3
CATÉGORIE D'AGGLOMÉRATION				
– Moins de 2 000 habitants *(Rural)*	**96**	7	14^{++}	0
– 2 000 à 20 000 habitants	**89**	9	11	2
– 20 000 à 100 000 habitants	**90**	8	2	0
– Plus de 100 000 habitants	**94**	3	1^{--}	3
– Agglomération Parisienne	**94**	5	7	2
UTILISATION DE BOUGIES OU D'ENCENS				
– Des bougies non parfumées	**94**	5	8	1
– Des bougies parfumées	**92**	7	8	2
– ST Utilise des bougies	**93**	6	7	1
– Des bâtonnets d'encens	**89**	9	5	3
– Des cônes d'encens	**94**	11	2	4
– ST Utilise de l'encens	**90**	9	4	3
– Du papier d'Arménie	**92**	13^{+}	5	2

(1) Le total des pourcentages est supérieur à 100, les personnes interrogées ayant pu donner plusieurs réponses.

(*) En raison de la faiblesse des effectifs, les résultats sont à interpréter avec prudence.

L'aération en détail

Question : Quand aérez-vous la pièce ?

— Base : Utilisateurs de bougies aérant la pièce pendant ou après l'utilisation de bougie (s), soit 62% des utilisateurs de bougies —

Pendant toute la durée d'utilisation	11
Pendant l'utilisation mais pas tout au long	12
Total pendant l'utilisation	**23**
Après l'utilisation et moins de 15 minutes	51
Après l'utilisation et plus de 15 minutes	25
Total après l'utilisation	**74**
Sans réponse	6
	% (1)

(1) Le total des pourcentages est supérieur à 100, les personnes interrogées ayant pu donner plusieurs réponses.

Question : Quand aérez-vous la pièce ?

Utilisateurs de bougies aérant la pièce pendant ou après l'utilisation de bougie (s), soit 62% des utilisateurs de bougies ***La valeur la plus élevée sur chaque ligne est en rouge gras***	Pendant toute la durée d'utilisation	Pendant l'utilisation mais pas tout au long	**Total pendant l'utilisation**	Après l'utilisation et moins de 15 minutes	Après l'utilisation et plus de 15 minutes	**Total après l'utilisation**	Sans réponse
TOTAL	11	12	**23**	51	25	**74**	6
SEXE							
– Homme	14	10	**23**	48	29	**73**	7
– Femme	8	15	**23**	54	22	**74**	5
AGE							
– 18-24 ans*	22^{++}	18	$\mathbf{38}^{++}$	44	28	**67**	2
– 25-34 ans*	9	21^{+}	**30**	47	11^{--}	$\mathbf{58}^{--}$	12
– *ST Moins de 35 ans*	12	21^{++}	$\mathbf{32}^{+}$	47	20	$\mathbf{64}^{-}$	6
– 35-49 ans	12	10	**22**	47	34^{+}	**80**	0^{--}
– 50-64 ans	12	9	**19**	55	22	**73**	13^{++}
– 65 ans et plus*	4	2^{-}	$\mathbf{6}^{--}$	65	28	$\mathbf{88}^{+}$	7
– *ST 35 ans et plus*	11	8	**18**	53	29	**79**	6
PROFESSION DE LA PERSONNE DE RÉFÉRENCE							
– *ST PCS +*	6	13	**19**	56	21	**75**	6
– Cadre, profession intellectuelle	10	11	**21**	56	17	**71**	8
– Profession intermédiaire	4	20	**24**	50	27	**73**	3
– *ST PCS -*	16	13	**28**	43	31	**71**	6
– Ouvrier	12	15	**27**	39^{-}	36^{+}	**71**	5
– *ST Inactif,retraité*	12	12	**23**	52	26	**76**	7
TYPE DE LOGEMENT							
– Une maison individuelle	11	9	**19**	54	26	**77**	5
– Un appartement dans un immeuble collectif	12	16	**28**	46	24	**67**	7
PRÉSENCE D'ENFANT DE MOINS DE 15 ANS AU SEIN DU FOYER							
– 1 enfant	12	16	**28**	42	35	**70**	2
– 2 enfants	10	4^{-}	**14**	63	24	$\mathbf{87}^{++}$	0^{-}
– Aucun	11	15	**24**	51	23	**71**	8
PRÉSENCE DE FUMEUR (S) AU SEIN DU FOYER							
– Oui	12	15	**27**	45	26	**69**	7
– Non	10	11	**20**	56	25	**78**	5
RÉGION							
– Région parisienne	14	13	**25**	56	24	**76**	2
– Ouest	6	10	**16**	56	22	**78**	6
– Nord-Est	14	13	**26**	50	25	**72**	6
– Sud-Est	15	10	**24**	46	31	**74**	5
CATÉGORIE D'AGGLOMÉRATION							
– Moins de 2 000 habitants *(Rural)*	4^{-}	7	$\mathbf{10}^{--}$	61	28	$\mathbf{84}^{+}$	8
– 2 000 à 20 000 habitants	14	16	**28**	42	26	**67**	5
– 20 000 à 100 000 habitants*	17	15	**32**	41	23	**64**	8
– Plus de 100 000 habitants	11	16	**27**	47	26	**71**	6
– Agglomération Parisienne	14	14	**27**	53	24	**73**	2
UTILISATION DE BOUGIES OU D'ENCENS							
– Des bougies non parfumées	10	13	**21**	54	25	**75**	6
– Des bougies parfumées	11	14	**24**	48	27	**72**	7
– *ST Utilise des bougies*	11	12	**23**	51	25	**74**	6
– Des bâtonnets d'encens	11	17	**27**	50	24	**69**	6
– Des cônes d'encens*	19	8	**27**	53	18	**67**	10
– *ST Utilise de l'encens*	12	16	**27**	52	22	**70**	6
– Du papier d'Arménie	14	17	**31**	44	19	$\mathbf{61}^{--}$	10

(*) En raison de la faiblesse des effectifs, les résultats sont à interpréter avec prudence.

Le lieu d'achat des bougies

Question : Où achetez-vous ces produits ?

— Base : Utilisateurs de bougies, soit 48% de l'échantillon —

En grande surface	**78**
En boutique spécialisée « bien-être »	22
Auprès d'artisans	11
A l'étranger	4
Ailleurs	7
Vous n'achetez pas vous-même vos bougies	9
	% (1)

(1) Le total des pourcentages est supérieur à 100, les personnes interrogées ayant pu donner plusieurs réponses.

Question : Où achetez-vous ces produits ?

Utilisateurs de bougies, soit 48% de l'échantillon ***La valeur la plus élevée sur chaque ligne est en rouge gras***	En grande surface	En boutique spécialisée « bien-être »	Auprès d'artisans	Vous n'achetez pas vous-même vos bougies	A l'étranger	Ailleurs	Sans réponse
TOTAL % (1)	**78**	22	11	9	4	7	0
SEXE							
– Homme	**75**	18	8	15^{++}	4	6	1^{++}
– Femme	**81**	26	13	3^{--}	4	8	0
AGE							
– 18-24 ans	$\mathbf{88}^{+}$	19	9	10	6	3	0
– 25-34 ans	**80**	15	2^{--}	11	0^{-}	6	0
– ST Moins de 35 ans	**81**	17	5^{--}	14^{+}	2	5	0
– 35-49 ans	**79**	21	14	8	6	10	0
– 50-64 ans	**78**	27	11	6	5	8	1^{++}
– 65 ans et plus	**70**	28	16	4	3	4	0
– ST 35 ans et plus	**77**	25	13	7	5	8	0
PROFESSION DE LA PERSONNE DE RÉFÉRENCE							
– ST PCS +	**74**	26	11	9	4	10	1^{++}
– Commerçant, artisan, chef d'entreprise*	**75**	17	7	8	4	12	4^{++}
– Cadre, profession intellectuelle	**72**	31^{+}	13	8	4	8	0
– Profession intermédiaire	**81**	26	12	6	4	8	0
– ST PCS -	**84**	13^{--}	8	13	3	6	0
– Employé	**80**	15	6	16^{+}	5	10	0
– Ouvrier	**85**	11^{--}	9	12	2	4	0
– ST Inactif,retraité	**78**	28	13	4^{-}	6	3	0
TYPE DE LOGEMENT							
– Une maison individuelle	**77**	24	12	9	4	9	1^{++}
– Un appartement dans un immeuble collectif	**80**	17	7	9	5	2^{--}	0
PRÉSENCE D'ENFANT DE MOINS DE 15 ANS AU SEIN DU FOYER							
– 1 enfant	**77**	23	10	5	1	6	2^{++}
– 2 enfants	**76**	16	11	12	1	14^{++}	0
– Aucun	**79**	24	11	8	6	6	0
PRÉSENCE DE FUMEUR (S) AU SEIN DU FOYER							
– Oui	**78**	20	9	12	5	7	1^{++}
– Non	**78**	24	12	7	4	7	0
RÉGION							
– Région parisienne	**72**	23	8	14	4	6	0
– Ouest	**76**	25	8	8	4	9	0
– Nord-Est	**81**	20	13	8	7	6	0
– Sud-Ouest*	**86**	15	10	13	3	6	0
– Sud-Est	**80**	25	14	5	3	8	2^{++}
CATÉGORIE D'AGGLOMÉRATION							
– Moins de 2 000 habitants *(Rural)*	**76**	23	10	9	3	13^{++}	0
– 2 000 à 20 000 habitants	**83**	24	16	5	4	8	0
– 20 000 à 100 000 habitants	**86**	17	9	7	4	3	2^{++}
– Plus de 100 000 habitants	**79**	23	12	9	6	3^{-}	0
– Agglomération Parisienne	**71**	22	8	13	5	6	0
UTILISATION DE BOUGIES OU D'ENCENS							
– Des bougies non parfumées	**81**	22	13	8	4	7	0
– Des bougies parfumées	**79**	24	11	9	5	7	0
– ST Utilise des bougies	**78**	22	11	9	4	7	0
– Des bâtonnets d'encens	**77**	30^{++}	11	8	7	9	0
– Des cônes d'encens	**81**	33^{+}	14	11	8	9	0
– ST Utilise de l'encens	**77**	31^{++}	12	8	6	9	0
– Du papier d'Arménie	**76**	31^{+}	20^{++}	7	7	5	0

(1) Le total des pourcentages est supérieur à 100, les personnes interrogées ayant pu donner plusieurs réponses.
(*) En raison de la faiblesse des effectifs, les résultats sont à interpréter avec prudence.

La perception de l'impact de l'utilisation de bougies sur la qualité de l'air intérieur

Question : Selon vous, quel est l'impact de l'utilisation des bougies sur la qualité de l'air intérieur ?

	Ensemble	*Utilsateurs de bougies*
L'utilisation de bougies améliore la qualité de votre air intérieur	15	22
L'utilisation de bougies n'a pas d'effet sur la qualité de votre air intérieur	36	**46**
L'utilisation de bougies dégrade la qualité de votre air intérieur	**38**	27
Sans opinion	11	5
	100%	100%

Question : Selon vous, quel est l'impact de l'utilisation des bougies sur la qualité de l'air intérieur ?

Ensemble ***La valeur la plus élevée sur chaque ligne est en rouge gras***	L'utilisation de bougies améliore la qualité de votre air intérieur	L'utilisation de bougies n'a pas d'effet sur la qualité de votre air intérieur	L'utilisation de bougies dégrade la qualité de votre air intérieur	Sans opinion
TOTAL	15	36	**38**	11
SEXE				
– Homme	17	34	**38**	11
– Femme	13	**39**	37	11
AGE				
– 18-24 ans	19	**42**	30	9
– 25-34 ans	17	**44**$^{+}$	35	4^{--}
– *ST Moins de 35 ans*	18	**42**$^{+}$	35	5^{--}
– 35-49 ans	15	37	**41**	7^{-}
– 50-64 ans	12	37	**38**	13
– 65 ans et plus	15	26^{--}	**37**	22^{++}
– *ST 35 ans et plus*	14	34	**39**	13
PROFESSION DE LA PERSONNE DE RÉFÉRENCE				
– *ST PCS +*	13	38	**43**	6^{--}
– Commerçant, artisan, chef d'entreprise	15	**42**	37	6
– Cadre, profession intellectuelle	15	**40**	**40**	5^{--}
– Profession intermédiaire	12	38	**44**	6^{-}
– *ST PCS -*	16	**41**	35	8
– Employé	14	**40**	37	9
– Ouvrier	17	**42**	33	8
– *ST Inactif,retraité*	16	30^{--}	**35**	19^{++}
TYPE DE LOGEMENT				
– Une maison individuelle	12^{-}	37	**40**	11
– Un appartement dans un immeuble collectif	20^{++}	**34**	**34**	12
PRÉSENCE D'ENFANT DE MOINS DE 15 ANS AU SEIN DU FOYER				
– 1 enfant	19	35	**39**	7
– 2 enfants	11	41	**43**	5^{--}
– 3 enfants et plus	18	28	**50**$^{+}$	4
– Aucun	15	**36**	**36**	13
PRÉSENCE DE FUMEUR (S) AU SEIN DU FOYER				
– Oui	18	**43**$^{++}$	32^{--}	7^{--}
– Non	13	33	**41**	13
RÉGION				
– Région parisienne	13	**39**	36	12
– Ouest	16	**38**	36	10
– Nord-Est	19	35	**39**	7^{-}
– Sud-Ouest	10	34	**41**	15
– Sud-Est	14	35	**38**	13
CATÉGORIE D'AGGLOMÉRATION				
– Moins de 2 000 habitants *(Rural)*	13	38	**41**	8
– 2 000 à 20 000 habitants	12	**41**	38	9
– 20 000 à 100 000 habitants	21^{+}	31	**37**	11
– Plus de 100 000 habitants	17	34	**35**	14
– Agglomération Parisienne	15	**37**	**37**	11
UTILISATION DE BOUGIES OU D'ENCENS				
– Des bougies non parfumées	18	**46**$^{++}$	30^{--}	6^{--}
– Des bougies parfumées	25^{++}	**46**$^{++}$	23^{--}	6^{--}
– *ST Utilise des bougies*	22^{++}	**46**$^{++}$	27^{--}	5^{--}
– Des bâtonnets d'encens	23^{++}	**39**	30^{--}	8
– Des cônes d'encens	25^{++}	**34**	31	10
– *ST Utilise de l'encens*	25^{++}	**39**	29^{--}	7^{-}
– Du papier d'Arménie	20	**40**	30^{-}	10

(*) En raison de la faiblesse des effectifs, les résultats sont à interpréter avec prudence.

3

L'utilisation d'encens en détail

Les motifs d'utilisation d'encens

Question : Pour quelles raisons utilisez-vous de l'encens chez vous ?

Tenez compte de toutes les raisons pour lesquelles vous pouvez brûler de l'encens, quelle que soit sa forme

— Base : Utilisateurs d'encens, soit 21% de l'échantillon —

Pour l'odeur que l'encens dégage	**75**
Pour vous sentir bien chez vous	44
Pour masquer des odeurs (tabac par exemple)	37
Pour donner une ambiance particulière à votre intérieur	33
Pour assainir l'air intérieur	27
Pour des raisons religieuses	3
Par tradition familiale	2
Comme ce n'est pas moi qui l'utilise, je ne connais pas les raisons d'utilisation	1
Une autre raison	1
Sans opinion	1
	% (1)

(1) Le total des pourcentages est supérieur à 100, les personnes interrogées ayant pu donner plusieurs réponses.

Question : Pour quelles raisons utilisez-vous de l'encens chez vous ?

Tenez compte de toutes les raisons pour lesquelles vous pouvez brûler de l'encens, quelle que soit sa forme

Utilisateurs d'encens, soit 21% de l'échantillon ***La valeur la plus élevée sur chaque ligne est en rouge gras***	Pour l'odeur que l'encens dégage	Pour vous sentir bien chez vous	Pour masquer des odeurs (tabac par exemple)	Pour donner une ambiance particulière à votre intérieur	Pour assainir l'air intérieur	Pour des raisons religieuses	Par tradition familiale	Comme ce n'est pas moi qui l'utilise, je ne connais pas les raisons	Une autre raison	Sans opinion
TOTAL % (1)	**75**	44	37	33	27	3	2	1	1	1
SEXE										
– Homme	**76**	43	36	27	25	4	1	0	1	1
– Femme	**74**	46	38	39	29	2	4	2	1	0
AGE										
– ST Moins de 35 ans	**76**	49	42	30	27	2	2	0	1	2
– 35-49 ans	**79**	44	42	32	25	4	3	1	0	0
– 50-64 ans	**61**$^{--}$	33	28	44	28	4	4	2	2	0
– ST 35 ans et plus	**74**	42	35	35	27	3	3	1	1	0
PROFESSION DE LA PERSONNE DE RÉFÉRENCE										
– ST PCS +	**75**	45	42	38	30	4	1	1	1	1
– Cadre, profession intellectuelle*	**71**	50	32	36	33	7	0	3	2	3
– Profession intermédiaire*	**92**$^{++}$	46	49	39	23	0	3	0	0	0
– ST PCS -	**75**	42	35	28	27	1	4	1	1	0
– Employé*	**76**	38	25	19	20	0	3	4	3	0
– Ouvrier*	**74**	44	42	34	31	2	5	0	0	0
– ST Inactif,retraité	**75**	47	32	33	22	3	2	0	0	0
TYPE DE LOGEMENT										
– Une maison individuelle	**77**	47	38	36	28	2	1	2	1	1
– Un appartement dans un immeuble collectif	**70**	40	37	31	21	6	6^{+}	0	1	0
PRÉSENCE D'ENFANT DE MOINS DE 15 ANS AU SEIN DU FOYER										
– Aucun	**73**	45	38	34	30	3	3	1	1	0
PRÉSENCE DE FUMEUR (S) AU SEIN DU FOYER										
– Oui	**74**	41	50^{++}	35	30	3	3	1	0	1
– Non	**76**	47	26^{--}	32	25	3	2	1	2	0
RÉGION										
– Région parisienne*	**80**	38	32	20	16	3	0	0	2	0
– Ouest*	**79**	44	44	35	35	2	0	2	2	0
– Nord-Est*	**75**	45	35	34	29	6	5	0	0	0
– Sud-Est	**67**	50	34	38	30	3	5	2	0	0
CATÉGORIE D'AGGLOMÉRATION										
– Moins de 2 000 habitants *(Rural)*	**81**	45	43	38	26	3	2	0	0	2
– 20 000 à 100 000 habitants	**68**	44	41	32	41	0	0	0	0	0
– Plus de 100 000 habitants	**64**$^{-}$	45	30	35	21	5	5	3	1	0
– Agglomération Parisienne*	**84**	35	33	23	18	3	0	0	0	0
UTILISATION DE BOUGIES OU D'ENCENS										
– Des bougies non parfumées	**75**	46	39	43^{+}	36	4	0	1	1	1
– Des bougies parfumées	**75**	39	40	30	25	4	2	0	1	0
– ST Utilise des bougies	**75**	43	39	35	29	3	1	1	1	1
– Des bâtonnets d'encens	**76**	44	37	34	26	3	3	1	1	0
– Des cônes d'encens	**80**	41	39	37	31	7	4	1	0	2
– ST Utilise de l'encens	**75**	44	37	33	27	3	2	1	1	1
– Du papier d'Arménie	**80**	48	34	45	41^{++}	2	3	2	0	0

(1) Le total des pourcentages est supérieur à 100, les personnes interrogées ayant pu donner plusieurs réponses.
(*) En raison de la faiblesse des effectifs, les résultats sont à interpréter avec prudence.

La fréquence de l'utilisation d'encens

Question : A quelle fréquence utilisez-vous de l'encens dans votre foyer, quelle que soit sa forme ?

— Base : Utilisateurs d'encens, soit 21% de l'échantillon —

Plusieurs fois par jour	1
Environ une fois par jour	3
Plusieurs fois par semaine	9
Environ une fois par semaine	16
Deux ou trois fois par mois	21
Environ une fois par mois	19
Plusieurs fois par an	20
Environ une fois par an	3
Moins souvent	7
Ne sait pas	1
	100%

Question : A quelle fréquence utilisez-vous de l'encens dans votre foyer, quelle que soit sa forme ?

Utilisateurs d'encens, soit 21% de l'échantillon ***La valeur la plus élevée sur chaque ligne est en rouge gras***	Plusieurs fois par jour	Environ une fois par jour	Plusieurs fois par semaine	Environ une fois par semaine	Deux ou trois fois par mois	Environ une fois par mois	Plusieurs fois par an	Environ une fois par an	Moins souvent	Ne sait pas
TOTAL	1	3	9	16	**21**	19	20	3	7	1
SEXE										
– Homme	0	5	13	16	**25**	13	19	3	5	1
– Femme	1	1	6	17	18	**25**	20	4	8	0
AGE										
– ST Moins de 35 ans	2	6	7	9	**23**	21	18	3	9	2
– 35-49 ans	0	0	17^{+}	18	21	13	**26**	3	2	0
– 50-64 ans	0	5	5	23	9^{--}	**24**	16	6	12	0
– ST 35 ans et plus	0	2	10	19	**21**	18	20	4	6	0
PROFESSION DE LA PERSONNE DE RÉFÉRENCE										
– ST PCS +	0	3	13	13	20	14	**21**	6	9	1
– Cadre, profession intellectuelle*	0	2	8	12	**21**	18	15	13^{++}	8	3
– Profession intermédiaire*	0	4	**24**$^{++}$	10	18	12	**24**	0	8	0
– ST PCS -	0	3	9	19	20	**23**	20	2	4	0
– Employé*	0	0	12	18	11	**25**	23	5	6	0
– Ouvrier*	0	5	6	19	**26**	22	19	0	3	0
– ST Inactif,retraité	3	4	4	19	**25**	22	16	2	5	0
TYPE DE LOGEMENT										
– Une maison individuelle	1	1	8	15	19	21	**24**	3	7	1
– Un appartement dans un immeuble collectif	1	6	12	17	**27**	17	10^{-}	4	6	0
PRÉSENCE D'ENFANT DE MOINS DE 15 ANS AU SEIN DU FOYER										
– Aucun	1	3	9	18	21	**22**	15	4	7	0
PRÉSENCE DE FUMEUR (S) AU SEIN DU FOYER										
– Oui	0	4	12	13	19	19	**25**	1	6	1
– Non	1	1	7	19	**24**	20	15	6	7	0
RÉGION										
– Région parisienne*	4	0	6	13	8^{-}	22	**30**	5	12	0
– Ouest*	0	2	8	20	**21**	18	20	2	9	0
– Nord-Est*	0	2	4	13	**29**	28	20	1	3	0
– Sud-Est	0	3	15	23	**24**	15	10^{-}	6	4	0
CATÉGORIE D'AGGLOMÉRATION										
– Moins de 2 000 habitants *(Rural)*	0	6	8	14	22	13	**25**	3	7	2
– 20 000 à 100 000 habitants	0	2	7	9	15	**45**$^{++}$	20	0	2	0
– Plus de 100 000 habitants	0	3	8	21	**31**$^{+}$	14	13	4	6	0
– Agglomération Parisienne*	4	0	7	15	9	**26**	**26**	3	10	0
UTILISATION DE BOUGIES OU D'ENCENS										
– Des bougies non parfumées	0	3	7	14	17	21	**24**	7	6	1
– Des bougies parfumées	1	1	10	19	19	**20**	17	4	9	0
– ST Utilise des bougies	1	2	9	16	18	**21**	20	5	7	1
– Des bâtonnets d'encens	1	3	10	17	**20**	**20**	**20**	3	6	0
– Des cônes d'encens	1	1	13	20	**23**	19	15	1	5	2
– ST Utilise de l'encens	1	3	9	16	**21**	19	20	3	7	1
– Du papier d'Arménie	0	0	15	18	17	**24**	21	5	0^{--}	0

(*) En raison de la faiblesse des effectifs, les résultats sont à interpréter avec prudence.

L'ancienneté de l'utilisation d'encens

Question : Depuis combien de temps utilisez-vous de l'encens ?

— Base : Utilisateurs d'encens, soit 21% de l'échantillon —

Depuis toujours	29
Depuis plus de 10 ans	33
Depuis quelques années	33
Depuis quelques mois	3
Depuis quelques semaines	1
Ne sait pas	1
	100%

Question : Depuis combien de temps utilisez-vous de l'encens ?

Utilisateurs d'encens, soit 21% de l'échantillon ***La valeur la plus élevée sur chaque ligne est en rouge gras***	Depuis toujours	Depuis plus de 10 ans	Depuis quelques années	Depuis quelques mois	Depuis quelques semaines	Depuis quelques jours	Ne sait pas
TOTAL	29	**33**	**33**	3	1	0	1
SEXE							
– Homme	26	32	**36**	3	2	0	1
– Femme	31	**33**	29	4	0	1	2
AGE							
– ST Moins de 35 ans	15^{--}	23	**50**$^{++}$	5	2	0	5^{++}
– 35-49 ans	29	**37**	30	4	0	0	0
– 50-64 ans	35	**37**	24	0	2	2^{++}	0
– ST 35 ans et plus	34	**37**	26	2	0	1	0
PROFESSION DE LA PERSONNE DE RÉFÉRENCE							
– ST PCS +	25	**41**	29	3	0	1	1
– Cadre, profession intellectuelle*	21	**37**	34	2	0	3^{++}	3
– Profession intermédiaire*	**35**	31	27	7	0	0	0
– ST PCS -	24	21^{-}	**47**$^{++}$	4	2	0	2
– Employé*	16	22	**45**	6	5^{+}	0	6^{++}
– Ouvrier*	30	21	**47**$^{+}$	2	0	0	0
– ST Inactif,retraité	**42**$^{+}$	34	20^{-}	2	2	0	0
TYPE DE LOGEMENT							
– Une maison individuelle	28	**34**	32	3	1	1	1
– Un appartement dans un immeuble collectif	29	29	**33**	4	2	0	3
PRÉSENCE D'ENFANT DE MOINS DE 15 ANS AU SEIN DU FOYER							
– Aucun	27	34	**35**	4	0	0	0
PRÉSENCE DE FUMEUR (S) AU SEIN DU FOYER							
– Oui	24	**38**	31	4	1	1	1
– Non	33	28	**34**	2	1	0	2
RÉGION							
– Région parisienne*	26	29	**38**	2	0	0	5^{+}
– Ouest*	25	**39**	29	5	0	2^{++}	0
– Nord-Est*	17	32	**45**	4	2	0	0
– Sud-Est	**41**$^{+}$	29	26	2	2	0	0
CATÉGORIE D'AGGLOMÉRATION							
– Moins de 2 000 habitants *(Rural)*	23	**39**	33	3	0	0	2
– 20 000 à 100 000 habitants	29	**39**	24	8	0	0	0
– Plus de 100 000 habitants	**35**	29	30	1	3	2^{++}	0
– Agglomération Parisienne*	21	30	**40**	3	0	0	6^{++}
UTILISATION DE BOUGIES OU D'ENCENS							
– Des bougies non parfumées	32	**36**	27	3	0	1	1
– Des bougies parfumées	**32**	31	**32**	4	1	0	0
– ST Utilise des bougies	31	**34**	28	4	1	1	1
– Des bâtonnets d'encens	29	32	**34**	3	1	0	1
– Des cônes d'encens	**35**	34	22^{-}	3	3	1	2
– ST Utilise de l'encens	29	**33**	**33**	3	1	0	1
– Du papier d'Arménie	**35**	**35**	28	2	0	0	0

(*) En raison de la faiblesse des effectifs, les résultats sont à interpréter avec prudence.

Le temps moyen de chaque utilisation

Question : Combien de temps dure en moyenne chaque utilisation ?

— Base : Utilisateurs d'encens, soit 21% de l'échantillon —

Moins de 15 minutes	**38**
Entre 15 et 45 minutes	**38**
Environ 1h	12
Environ 2h	1
Plus de 2h	2
Il y a de l'encens qui brûle quasiment en permanence	2
Ne sait pas	7
	100%

Question : Combien de temps dure en moyenne chaque utilisation ?

Utilisateurs d'encens, soit 21% de l'échantillon ***La valeur la plus élevée sur chaque ligne est en rouge gras***	Moins de 15 minutes	Entre 15 et 45 minutes	Environ 1h	Environ 2h	Plus de 2h	Il y a de l'encens qui brûle quasiment en permanence	Ne sait pas
TOTAL	**38**	**38**	12	1	2	2	7
SEXE							
– Homme	38	**42**	8	1	3	2	6
– Femme	**39**	34	17	0	1	1	8
AGE							
– ST Moins de 35 ans	**38**	33	16	0	1	2	10
– 35-49 ans	38	**40**	11	3	1	0	7
– 50-64 ans	38	**40**	10	0	2	4	6
– ST 35 ans et plus	39	**40**	11	1	2	1	6
PROFESSION DE LA PERSONNE DE RÉFÉRENCE							
– ST PCS +	**40**	37	14	2	0	3	4
– Cadre, profession intellectuelle*	22^{-}	**41**	22^{+}	2	0	6	7
– Profession intermédiaire*	**52**	38	3	4	0	0	3
– ST PCS -	32	**39**	12	0	4	1	12
– Employé*	**46**	32	5	0	3	0	14
– Ouvrier*	23^{-}	**44**	16	0	4	2	11
– ST Inactif,retraité	**46**	38	10	0	2	0	4
TYPE DE LOGEMENT							
– Une maison individuelle	**42**	36	13	1	2	1	5
– Un appartement dans un immeuble collectif	30	**41**	13	0	3	2	11
PRÉSENCE D'ENFANT DE MOINS DE 15 ANS AU SEIN DU FOYER							
– Aucun	**40**	37	12	1	1	2	7
PRÉSENCE DE FUMEUR (S) AU SEIN DU FOYER							
– Oui	**36**	**36**	15	1	3	1	8
– Non	**41**	39	11	1	1	2	5
RÉGION							
– Région parisienne*	30	**53**	6	0	0	3	8
– Ouest*	**37**	32	21	0	4	2	4
– Nord-Est*	31	**40**	15	5^{+}	2	2	5
– Sud-Est	**43**	35	10	0	2	0	10
CATÉGORIE D'AGGLOMÉRATION							
– Moins de 2 000 habitants *(Rural)*	**47**	33	5	4	4	2	5
– 20 000 à 100 000 habitants	32	**42**	18	0	0	0	8
– Plus de 100 000 habitants	**38**	34	17	0	1	2	8
– Agglomération Parisienne*	35	**46**	7	0	0	4	8
UTILISATION DE BOUGIES OU D'ENCENS							
– Des bougies non parfumées	**37**	**37**	15	2	1	3	5
– Des bougies parfumées	**38**	37	12	2	2	2	7
– ST Utilise des bougies	**39**	36	13	1	2	2	7
– Des bâtonnets d'encens	**39**	**39**	12	1	2	1	6
– Des cônes d'encens	35	**36**	12	1	4	3	9
– ST Utilise de l'encens	**38**	**38**	12	1	2	2	7
– Du papier d'Arménie	**58**$^{++}$	25^{-}	12	0	3	0	2

(*) En raison de la faiblesse des effectifs, les résultats sont à interpréter avec prudence.

Le nombre moyen de bâtonnets / cônes / morceaux de résine utilisés en même temps

Question : Combien de bâtonnets / cônes / morceaux de résine utilisez-vous en même temps, en moyenne ?

— Base : Utilisateurs d'encens, soit 21% de l'échantillon —

Un seul	**74**
Deux	16
Trois	5
Plus de trois	3
Ne sait pas	2
	100%

Question : Combien de bâtonnets / cônes / morceaux de résine utilisez-vous en même temps, en moyenne ?

Utilisateurs d'encens, soit 21% de l'échantillon ***La valeur la plus élevée sur chaque ligne est en rouge gras***	Un seul	Deux	Trois	Plus de 3	Ne sait pas
TOTAL	**74**	16	5	3	2
SEXE					
– Homme	**69**	23	3	3	2
– Femme	**80**	9^{-}	6	3	2
AGE					
– ST Moins de 35 ans	**73**	15	2	3	7^{+}
– 35-49 ans	**73**	18	8	1	0
– 50-64 ans	**89**$^{++}$	7^{-}	4	0	0
– ST 35 ans et plus	**75**	16	6	3	0^{-}
PROFESSION DE LA PERSONNE DE RÉFÉRENCE					
– ST PCS +	**75**	17	5	2	1
– Cadre, profession intellectuelle*	**76**	13	6	2	3
– Profession intermédiaire*	**81**	12	7	0	0
– ST PCS -	**82**	11	3	1	3
– Employé*	**80**	6	5	3	6
– Ouvrier*	**83**	14	3	0	0
– ST Inactif,retraité	**64**	21	6	7	2
TYPE DE LOGEMENT					
– Une maison individuelle	**73**	18	4	3	2
– Un appartement dans un immeuble collectif	**76**	12	6	3	3
PRÉSENCE D'ENFANT DE MOINS DE 15 ANS AU SEIN DU FOYER					
– Aucun	**76**	15	4	4	1
PRÉSENCE DE FUMEUR (S) AU SEIN DU FOYER					
– Oui	**79**	13	5	2	1
– Non	**70**	18	5	4	3
RÉGION					
– Région parisienne*	**84**	6	5	0	5
– Ouest*	**78**	20	0	2	0
– Nord-Est*	**75**	17	3	2	3
– Sud-Est	**68**	13	11	8^{+}	0
CATÉGORIE D'AGGLOMÉRATION					
– Moins de 2 000 habitants *(Rural)*	**67**	21	5	5	2
– 20 000 à 100 000 habitants	**90**$^{+}$	10	0	0	0
– Plus de 100 000 habitants	**67**	17	8	6	2
– Agglomération Parisienne*	**81**	7	6	0	6
UTILISATION DE BOUGIES OU D'ENCENS					
– Des bougies non parfumées	**72**	22	5	0^{-}	1
– Des bougies parfumées	**73**	18	6	3	0
– ST Utilise des bougies	**73**	18	6	2	1
– Des bâtonnets d'encens	**76**	16	4	3	1
– Des cônes d'encens	**75**	17	6	0	2
– ST Utilise de l'encens	**74**	16	5	3	2
– Du papier d'Arménie	**84**	10	4	2	0

(*) En raison de la faiblesse des effectifs, les résultats sont à interpréter avec prudence.

L'utilisation de bâtonnets / cônes / morceaux de résine dans différentes pièces

Question : Lorsque vous utilisez plusieurs bâtonnets, cônes, etc. d'encens en même temps, est-ce dans une même pièce ou dans différentes pièces ?

— Base : Utilisateurs d'encens utilisant plusieurs bâtonnets / cônes / morceaux à la fois, soit 24% des utilisateurs d'encens —

Dans une même pièce	**59**
Dans différentes pièces	41
	100%

Le lieu d'utilisation d'encens

Question : Où utilisez-vous de l'encens ?

— Base : Utilisateurs d'encens, soit 21% de l'échantillon —

Dans le salon / la salle à manger	**85**
Dans la cuisine	18
Dans une chambre d'adultes	10
Dans la salle de bain	6
Dans une chambre d'enfant	3
En extérieur	3
A un autre endroit	10
Ne sait pas	1
	% (1)

(1) Le total des pourcentages est supérieur à 100, les personnes interrogées ayant pu donner plusieurs réponses.

Question : Où utilisez-vous de l'encens ?

Utilisateurs d'encens, soit 21% de l'échantillon ***La valeur la plus élevée sur chaque ligne est en rouge gras***	Dans le salon/ la salle à manger	Dans la cuisine	Dans une chambre d'adultes	Dans la salle de bain	Dans une chambre d'enfant	En extérieur	A un autre endroit	Ne sait pas
TOTAL % (1)	**85**	18	10	6	3	3	10	1
SEXE								
– Homme	**91**	16	11	11	1	3	8	1
– Femme	**79**	21	9	2	5	3	13	2
AGE								
– ST Moins de 35 ans	**82**	18	21^{++}	4	8^{+}	4	3^{-}	5^{++}
– 35-49 ans	**95^{++}**	19	7	9	1	3	6	0
– 50-64 ans	**79**	20	4	3	2	0	21^{++}	0
– ST 35 ans et plus	**86**	18	6	7	1	2	13	0
PROFESSION DE LA PERSONNE DE RÉFÉRENCE								
– ST PCS +	**86**	21	10	10	3	2	5	1
– Cadre, profession intellectuelle*	**82**	18	11	1	7	0	8	3
– Profession intermédiaire*	**91**	23	8	16^{++}	0	5	3	0
– ST PCS -	**91**	14	9	1^{-}	5	4	8	3
– Employé*	**88**	13	12	0	8	7	2	6^{++}
– Ouvrier*	**93**	16	7	2	2	2	12	0
– ST Inactif,retraité	**73^{--}**	18	12	7	1	2	24^{++}	0
TYPE DE LOGEMENT								
– Une maison individuelle	**86**	20	5^{-}	7	2	2	13	1
– Un appartement dans un immeuble collectif	**79**	16	21^{++}	5	6	5	6	3
PRÉSENCE D'ENFANT DE MOINS DE 15 ANS AU SEIN DU FOYER								
– Aucun	**84**	16	10	7	2	2	10	0
PRÉSENCE DE FUMEUR (S) AU SEIN DU FOYER								
– Oui	**88**	16	12	4	0^{-}	2	7	1
– Non	**81**	20	8	8	6	4	13	2
RÉGION								
– Région parisienne*	**74**	23	6	3	4	0	6	5^{+}
– Ouest*	**93**	21	8	4	4	0	8	0
– Nord-Est*	**87**	17	10	2	0	2	12	0
– Sud-Est	**84**	20	13	12	6	8^{+}	14	0
CATÉGORIE D'AGGLOMÉRATION								
– Moins de 2 000 habitants *(Rural)*	**88**	22	10	5	0	0	11	2
– 20 000 à 100 000 habitants	**79**	12	10	0	7	0	22^{+}	0
– Plus de 100 000 habitants	**89**	12	15	9	5	6	7	0
– Agglomération Parisienne*	**72^{-}**	26	7	3	5	0	4	6^{++}
UTILISATION DE BOUGIES OU D'ENCENS								
– Des bougies non parfumées	**91**	19	13	8	4	1	9	1
– Des bougies parfumées	**84**	20	12	4	3	5	11	0
– ST Utilise des bougies	**86**	20	11	6	4	4	11	1
– Des bâtonnets d'encens	**85**	18	11	7	3	3	11	1
– Des cônes d'encens	**82**	25	9	9	4	4	6	2
– ST Utilise de l'encens	**85**	18	10	6	3	3	10	1
– Du papier d'Arménie	**89**	31^{++}	4	8	7	5	7	0

(1) Le total des pourcentages est supérieur à 100, les personnes interrogées ayant pu donner plusieurs réponses.
(*) En raison de la faiblesse des effectifs, les résultats sont à interpréter avec prudence.

La présence dans la pièce lors de l'utilisation d'encens

Question : Restez-vous (vous-même ou quelqu'un de votre foyer) dans la pièce pendant l'utilisation d'encens ?

— Base : Utilisateurs d'encens, soit 21% de l'échantillon —

Oui, systématiquement	32
Oui, j'y suis le plus souvent	33
Oui, mais je n'y suis pas souvent	22
Total oui	**87**
Non, jamais	12
Sans réponse	1
	100%

Question : Restez-vous (vous-même ou quelqu'un de votre foyer) dans la pièce pendant l'utilisation d'encens ?

Utilisateurs d'encens, soit 21% de l'échantillon ***La valeur la plus élevée sur chaque ligne est en rouge gras***	Oui, systématiquement	Oui, j'y suis le plus souvent	Oui, mais je n'y suis pas souvent	**Total oui**	Non, jamais	Sans réponse
TOTAL	32	33	22	**87**	12	1
SEXE						
– Homme	35	35	20	**90**	9	1
– Femme	30	31	23	**84**	14	2
AGE						
– ST Moins de 35 ans	34	31	27	**92**	3^{--}	5^{++}
– 35-49 ans	33	41	20	**94**	6	0
– 50-64 ans	35	23	21	**79**	21^{+}	0
– ST 35 ans et plus	32	34	19	**85**	15	0
PROFESSION DE LA PERSONNE DE RÉFÉRENCE						
– ST PCS +	34	39	21	$\mathbf{94}^{+}$	5^{-}	1
– Cadre, profession intellectuelle*	26	37	26	**90**	8	3
– Profession intermédiaire*	46	37	12	**95**	5	0
– ST PCS -	36	27	27	**90**	7	3
– Employé*	41	29	17	**87**	7	6^{++}
– Ouvrier*	32	26	35^{+}	**93**	7	0
– ST Inactif,retraité	25	33	14	$\mathbf{72}^{--}$	28^{++}	0
TYPE DE LOGEMENT						
– Une maison individuelle	30	35	22	**87**	12	1
– Un appartement dans un immeuble collectif	36	31	19	**87**	11	3
PRÉSENCE D'ENFANT DE MOINS DE 15 ANS AU SEIN DU FOYER						
– Aucun	31	31	24	**86**	14	0
PRÉSENCE DE FUMEUR (S) AU SEIN DU FOYER						
– Oui	38	31	21	**90**	9	1
– Non	27	36	22	**85**	14	1
RÉGION						
– Région parisienne*	27	36	27	**90**	5	5^{+}
– Ouest*	29	42	25	$\mathbf{96}^{+}$	4	0
– Nord-Est*	44	21	20	**85**	15	0
– Sud-Est	30	26	26	**82**	18	0
CATÉGORIE D'AGGLOMÉRATION						
– Moins de 2 000 habitants *(Rural)*	35	32	23	**90**	8	2
– 20 000 à 100 000 habitants	30	30	23	**83**	17	0
– Plus de 100 000 habitants	37	36	13	**86**	14	0
– Agglomération Parisienne*	22	38	31	**91**	3	6^{++}
UTILISATION DE BOUGIES OU D'ENCENS						
– Des bougies non parfumées	37	35	19	**91**	8	1
– Des bougies parfumées	38	30	20	**88**	12	0
– ST Utilise des bougies	36	32	20	**89**	11	1
– Des bâtonnets d'encens	30	34	23	**87**	12	1
– Des cônes d'encens	40	31	19	**90**	8	2
– ST Utilise de l'encens	32	33	22	**87**	12	1
– Du papier d'Arménie	29	40	22	**91**	9	0

(*) En raison de la faiblesse des effectifs, les résultats sont à interpréter avec prudence.

Les personnes présentes dans la pièce lors de l'utilisation d'encens

Question : En général, qui se trouve dans cette pièce au moment de l'utilisation d'encens ?

— Base : Utilisateurs d'encens se trouvant dans la pièce lors de l'utilisation, soit 87% des utilsateurs d'encens —

Vous uniquement	**33**
Vous avec d'autres personnes mais pas d'enfants	27
Vous avec d'autres personnes y compris des enfants	20
Une seule autre personne	5
Plusieurs autres personnes mais pas d'enfants	7
Plusieurs autres personnes y compris des enfants	7
Sans réponse	1
	100%

Question : En général, qui se trouve dans cette pièce au moment de l'utilisation d'encens ?

Utilisateurs d'encens se trouvant dans la pièce lors de l'utilisation, soit 87% des utilsateurs d'encens ***La valeur la plus élevée sur chaque ligne est en rouge gras***	Vous uniquement	Vous avec d'autres personnes mais pas d'enfants	Vous avec d'autres personnes y compris des enfants	Une seule autre personne	Plusieurs autres personnes mais pas d'enfants	Plusieurs autres personnes y compris des enfants	Sans réponse
TOTAL	**33**	27	20	5	7	7	1
SEXE							
– Homme	**32**	28	19	5	8	8	0
– Femme	**34**	26	20	5	6	6	3
AGE							
– *ST Moins de 35 ans*	28	**30**	19	2	11	10	0
– 35-49 ans	**28**	23	**28**	7	4	8	2
– 50-64 ans*	**49**$^{+}$	27	10	1	7	4	2
– *ST 35 ans et plus*	**36**	25	20	6	5	6	2
PROFESSION DE LA PERSONNE DE RÉFÉRENCE							
– *ST PCS +*	**33**	30	20	2	6	8	1
– Cadre, profession intellectuelle*	**40**	27	9	0	14	10	0
– *ST PCS -*	**30**	21	24	3	9	10	3
– Ouvrier*	**26**	24	**26**	3	8	9	4
– *ST Inactif,retraité*	**38**	30	11	14^{++}	6	1	0
TYPE DE LOGEMENT							
– Une maison individuelle	**28**	26	25	6	6	9	0
– Un appartement dans un immeuble collectif	**41**	30	11	4	9	3	2
PRÉSENCE D'ENFANT DE MOINS DE 15 ANS AU SEIN DU FOYER							
– Aucun	**39**	33	8^{--}	7	7	4	2
PRÉSENCE DE FUMEUR (S) AU SEIN DU FOYER							
– Oui	**33**	25	22	5	5	10	0
– Non	**33**	28	18	5	9	4	3
RÉGION							
– Ouest*	**43**	15^{-}	24	6	4	8	0
– Nord-Est*	**31**	30	11	6	11	6	5^{+}
– Sud-Est*	**31**	30	25	7	7	0^{-}	0
CATÉGORIE D'AGGLOMÉRATION							
– Moins de 2 000 habitants *(Rural)**	**41**	18	33^{+}	4	0^{-}	4	0
– Plus de 100 000 habitants	**32**	29	14	7	13	5	0
UTILISATION DE BOUGIES OU D'ENCENS							
– Des bougies non parfumées	26	**29**	25	5	4	9	2
– Des bougies parfumées	**31**	26	21	6	8	7	1
– *ST Utilise des bougies*	**31**	26	21	6	6	8	2
– Des bâtonnets d'encens	**31**	28	21	5	6	7	2
– Des cônes d'encens	**36**	18	18	8	8	11	1
– *ST Utilise de l'encens*	**33**	27	20	5	7	7	1
– Du papier d'Arménie*	27	**28**	15	4	7	14	5^{+}

(*) En raison de la faiblesse des effectifs, les résultats sont à interpréter avec prudence.

L'aération pendant ou après l'utilisation d'encens

Question : Aérez-vous la pièce pendant ou après l'utilisation d'encens?

— Base : Utilisateurs d'encens, soit 21% de l'échantillon —

Systématiquement	25
Parfois	38
Total Oui	**63**
Jamais	34
Sans réponse	3
	100%

Question : Aérez-vous la pièce pendant ou après l'utilisation d'encens?

Utilisateurs d'encens, soit 21% de l'échantillon ***La valeur la plus élevée sur chaque ligne est en rouge gras***	Systématiquement	Parfois	**Total aère la pièce pendant l'utilisation**	Jamais	Sans réponse
TOTAL	25	38	**63**	34	3
SEXE					
– Homme	27	39	**66**	32	2
– Femme	24	36	**60**	37	3
AGE					
– ST Moins de 35 ans	28	42	**70**	24	6
– 35-49 ans	28	38	**66**	34	0
– 50-64 ans	28	31	**59**	37	4
– ST 35 ans et plus	24	36	**60**	39	1
PROFESSION DE LA PERSONNE DE RÉFÉRENCE					
– ST PCS +	28	36	**64**	33	3
– Cadre, profession intellectuelle*	37	40	**77**$^{+}$	20^{-}	3
– Profession intermédiaire*	25	29	**54**	41	5
– ST PCS -	28	35	**63**	33	4
– Employé*	34	23	**57**	34	9
– Ouvrier*	24	43	**67**	33	0
– ST Inactif,retraité	17	46	**63**	37	0
TYPE DE LOGEMENT					
– Une maison individuelle	23	39	**62**	37	1
– Un appartement dans un immeuble collectif	30	36	**66**	29	5
PRÉSENCE D'ENFANT DE MOINS DE 15 ANS AU SEIN DU FOYER					
– Aucun	23	41	**64**	35	1
PRÉSENCE DE FUMEUR (S) AU SEIN DU FOYER					
– Oui	24	36	**60**	37	3
– Non	26	40	**66**	32	2
RÉGION					
– Région parisienne*	28	27	**55**	38	7
– Ouest*	9^{--}	58^{++}	**67**	33	0
– Nord-Est*	31	28	**59**	41	0
– Sud-Est	33	33	**66**	33	1
CATÉGORIE D'AGGLOMÉRATION					
– Moins de 2 000 habitants *(Rural)*	11^{--}	49	**60**	38	2
– 20 000 à 100 000 habitants	19	42	**61**	39	0
– Plus de 100 000 habitants	35	30	**65**	32	3
– Agglomération Parisienne*	29	31	**60**	31	9
UTILISATION DE BOUGIES OU D'ENCENS					
– Des bougies non parfumées	33	35	**68**	30	2
– Des bougies parfumées	24	39	**63**	36	1
– ST Utilise des bougies	26	36	**62**	35	3
– Des bâtonnets d'encens	24	39	**63**	35	2
– Des cônes d'encens	29	33	**62**	34	4
– ST Utilise de l'encens	25	38	**63**	34	3
– Du papier d'Arménie	29	40	**69**	28	3

(*) En raison de la faiblesse des effectifs, les résultats sont à interpréter avec prudence.

Les modes d'aération après l'utilisation d'encens

Question : Comment aérez-vous la pièce ?

— Base : Utilisateurs d'encens aérant la pièce pendant ou après l'utilisation d'encens, soit 63% des utilisateurs d'encens —

En ouvrant une fenêtre ou une porte qui donne sur l'extérieur	**96**
En ouvrant une porte qui donne sur une autre pièce	6
En faisant fonctionner un système de ventilation	2
	% (1)

(1) Le total des pourcentages est supérieur à 100, les personnes interrogées ayant pu donner plusieurs réponses.

Question : Comment aérez-vous la pièce ?

Utilisateurs d'encens aérant la pièce pendant ou après l'utilisation d'encens, soit 63% des utilisateurs d'encens ***La valeur la plus élevée sur chaque ligne est en rouge gras***	En ouvrant une fenêtre ou une porte qui donne sur l'extérieur	En ouvrant une porte qui donne sur une autre pièce	En faisant fonctionner un système de ventilation
TOTAL % (1)	**96**	6	2
SEXE			
– Homme	**97**	3	4
– Femme	**95**	9	2
AGE			
*– ST Moins de 35 ans**	**90**	12	3
– 35-49 ans	**100**	2	4
– 50-64 ans*	**97**	6	3
– ST 35 ans et plus	**99**	3	3
PROFESSION DE LA PERSONNE DE RÉFÉRENCE			
– ST PCS +	**99**	3	5
– ST PCS -	**94**	10	2
– ST Inactif,retraité	**95**	5	0
TYPE DE LOGEMENT			
– Une maison individuelle	**94**	9	5
– Un appartement dans un immeuble collectif*	**100**	0-	0
PRÉSENCE D'ENFANT DE MOINS DE 15 ANS AU SEIN DU FOYER			
– Aucun	**96**	7	3
PRÉSENCE DE FUMEUR (S) AU SEIN DU FOYER			
– Oui	**95**	7	2
– Non	**97**	5	3
RÉGION			
– Ouest*	**96**	12	7
– Nord-Est*	**87-**	16+	4
– Sud-Est*	**100**	0	0
CATÉGORIE D'AGGLOMÉRATION			
– Moins de 2 000 habitants *(Rural)*	**100**	11	4
– Plus de 100 000 habitants	**96**	4	0
UTILISATION DE BOUGIES OU D'ENCENS			
– Des bougies non parfumées	**97**	5	3
– Des bougies parfumées	**95**	7	3
– ST Utilise des bougies	**96**	7	2
– Des bâtonnets d'encens	**96**	6	3
– Des cônes d'encens	**100**	4	0
– ST Utilise de l'encens	**96**	6	3
– Du papier d'Arménie	**96**	13	0

(1) Le total des pourcentages est supérieur à 100, les personnes interrogées ayant pu donner plusieurs réponses.
(*) En raison de la faiblesse des effectifs, les résultats sont à interpréter avec prudence.

L'aération en détail

Question : Quand aérez-vous la pièce ?

— Base : Utilisateurs d'encens aérant la pièce pendant ou après l'utilisation d'encens, soit 63% des utilisateurs d'encens —

Pendant toute la durée d'utilisation	18
Pendant l'utilisation mais pas tout au long	13
Total pendant l'utilisation	**31**
Après l'utilisation et moins de 15 minutes	45
Après l'utilisation et plus de 15 minutes	27
Total après l'utilisation	**69**
Sans réponse	6
	% (1)

(1) Le total des pourcentages est supérieur à 100, les personnes interrogées ayant pu donner plusieurs réponses.

Question : Quand aérez-vous la pièce ?

Utilisateurs d'encens aérant la pièce pendant ou après l'utilisation d'encens, soit 63% des utilisateurs d'encens ***La valeur la plus élevée sur chaque ligne est en rouge gras***	Pendant toute la durée d'utilisation	Pendant l'utilisation mais pas tout au long	**Total pendant l'utilisation**	Après l'utilisation et moins de 15 minutes	Après l'utilisation et plus de 15 minutes	**Total après l'utilisation**	Sans réponse
TOTAL	18	13	**31**	45	27	**69**	6
SEXE							
– Homme	15	10	**24**	52	32	**78**	4
– Femme	20	17	**37**	37	23	**60**	8
AGE							
*– ST Moins de 35 ans**	19	20	**39**	45	23	**63**	4
– 35-49 ans	9	10	**19**	46	34	**80**	6
– 50-64 ans	25	14	**36**	43	31	**68**	3
– ST 35 ans et plus	17	10	**26**	44	30	**72**	7
PROFESSION DE LA PERSONNE DE RÉFÉRENCE							
– ST PCS +	18	18	**36**	42	35	**75**	1
– ST PCS -	14	14	**26**	47	27	**67**	7
– ST Inactif,retraité	22	4	**26**	45	16	**61**	13
TYPE DE LOGEMENT							
– Une maison individuelle	15	13	**27**	53	24	**74**	4
– Un appartement dans un immeuble collectif*	24	15	**39**	33	30	**60**	8
PRÉSENCE D'ENFANT DE MOINS DE 15 ANS AU SEIN DU FOYER							
– Aucun	17	13	**30**	45	28	**69**	7
PRÉSENCE DE FUMEUR (S) AU SEIN DU FOYER							
– Oui	17	15	**32**	43	26	**65**	7
– Non	18	11	**28**	46	29	**73**	5
RÉGION							
– Ouest*	8	12	**20**	36	33	**69**	12
– Nord-Est*	23	11	**31**	43	35	**71**	4
– Sud-Est*	17	15	**32**	53	17	**67**	3
CATÉGORIE D'AGGLOMÉRATION							
– Moins de 2 000 habitants *(Rural)**	5-	10	**13-**	55	35	**84**	9
– Plus de 100 000 habitants*	26	11	**37**	48	20	**65**	4
UTILISATION DE BOUGIES OU D'ENCENS							
– Des bougies non parfumées	20	18	**36**	41	28	**66**	3
– Des bougies parfumées	17	10	**26**	45	26	**69**	7
– ST Utilise des bougies	18	13	**30**	44	26	**68**	6
– Des bâtonnets d'encens	17	13	**29**	45	28	**70**	5
– Des cônes d'encens	22	9	**31**	36	24	**60**	11
– ST Utilise de l'encens	18	13	**30**	45	27	**69**	6
– Du papier d'Arménie	12	17	**29**	42	37	**76**	4

(*) En raison de la faiblesse des effectifs, les résultats sont à interpréter avec prudence.

Le lieu d'achat d'encens

Question : Où achetez-vous ces produits ?

— Base : Utilisateurs d'encens, soit 21% de l'échantillon —

En grande surface	**47**
En boutique spécialisée « bien-être »	41
Auprès d'artisans	11
A l'étranger	8
Ailleurs	7
Vous n'achetez pas vous-même votre encens	8
Sans réponse	3
	% (1)

(1) Le total des pourcentages est supérieur à 100, les personnes interrogées ayant pu donner plusieurs réponses.

Question : Où achetez-vous ces produits ?

Utilisateurs d'encens, soit 21% de l'échantillon ***La valeur la plus élevée sur chaque ligne est en rouge gras***	En grande surface	En boutique spécialisée « bien-être »	Auprès d'artisans	A l'étranger	Ailleurs	Vous n'achetez pas vous-même votre encens	Sans réponse
TOTAL % (1)	**47**	41	11	8	7	8	3
SEXE							
– Homme	**51**	35	10	6	4	11	3
– Femme	43	**46**	11	10	10	6	2
AGE							
– ST Moins de 35 ans	**43**	34	9	9	5	12	6
– 35-49 ans	**52**	38	10	9	6	7	1
– 50-64 ans	42	**56**$^{+}$	12	4	9	8	0
– ST 35 ans et plus	**49**	43	11	8	8	7	1
PROFESSION DE LA PERSONNE DE RÉFÉRENCE							
– ST PCS +	32^{--}	**46**	13	8	13	11	1
– Cadre, profession intellectuelle*	27^{--}	**53**	14	10	10	9	3
– Profession intermédiaire*	43	**47**	13	7	10	16	0
– ST PCS -	**66**$^{++}$	28^{-}	8	6	1^{-}	4	5
– Employé*	**56**	29	5	7	0	10	9
– Ouvrier*	**72**$^{++}$	28	11	5	2	0^{-}	2
– ST Inactif,retraité	47	**49**	10	11	6	9	2
TYPE DE LOGEMENT							
– Une maison individuelle	**51**	41	10	7	8	6	3
– Un appartement dans un immeuble collectif	**40**	39	12	11	4	13	3
PRÉSENCE D'ENFANT DE MOINS DE 15 ANS AU SEIN DU FOYER							
– Aucun	**46**	43	12	8	7	8	2
PRÉSENCE DE FUMEUR (S) AU SEIN DU FOYER							
– Oui	**54**	32	9	8	9	7	3
– Non	41	**48**	11	8	5	9	2
RÉGION							
– Région parisienne*	**36**	34	7	5	8	19^{++}	8
– Ouest*	**52**	39	6	6	14	6	0
– Nord-Est*	**62**$^{+}$	32	13	10	4	8	2
– Sud-Est	37	**51**	20^{+}	10	4	3	1
CATÉGORIE D'AGGLOMÉRATION							
– Moins de 2 000 habitants *(Rural)*	**45**	38	11	6	14	4	2
– 20 000 à 100 000 habitants	**66**$^{++}$	47	8	4	3	2	3
– Plus de 100 000 habitants	**48**	40	11	13	5	14	1
– Agglomération Parisienne*	33	**39**	8	6	7	18^{+}	9
UTILISATION DE BOUGIES OU D'ENCENS							
– Des bougies non parfumées	**51**	40	9	9	10	5	1
– Des bougies parfumées	**51**	39	13	11	8	10	0^{--}
– ST Utilise des bougies	**50**	38	11	9	9	9	1
– Des bâtonnets d'encens	**47**	42	11	8	7	9	2
– Des cônes d'encens	**56**	34	16	10	7	10	2
– ST Utilise de l'encens	**47**	41	11	8	7	8	3
– Du papier d'Arménie	37	**56**$^{++}$	13	9	12	3	0

(1) Le total des pourcentages est supérieur à 100, les personnes interrogées ayant pu donner plusieurs réponses.
(*) En raison de la faiblesse des effectifs, les résultats sont à interpréter avec prudence.

La perception de l'impact de l'utilisation d'encens sur la qualité de l'air intérieur

Question : Selon vous, quel est l'impact de l'utilisation d'encens sur la qualité de l'air intérieur ?

	Ensemble	*Utilisateurs d'encens*
L'utilisation d'encens améliore la qualité de votre air intérieur	13	26
L'utilisation d'encens n'a pas d'effet sur la qualité de votre air intérieur	25	32
L'utilisation d'encens dégrade la qualité de votre air intérieur	**47**	**36**
Sans opinion	15	6
	100%	100%

Question : Selon vous, quel est l'impact de l'utilisation d'encens sur la qualité de l'air intérieur ?

Ensemble ***La valeur la plus élevée sur chaque ligne est en rouge gras***	L'utilisation d'encens améliore la qualité de votre air intérieur	L'utilisation d'encens n'a pas d'effet sur la qualité de votre air intérieur	L'utilisation d'encens dégrade la qualité de votre air intérieur	Sans opinion
TOTAL	13	25	**47**	15
SEXE				
– Homme	15	24	**45**	16
– Femme	12	26	**49**	13
AGE				
– 18-24 ans	17	21	**50**	12
– 25-34 ans	11	27	**51**	11
– *ST Moins de 35 ans*	17^{+}	24	**49**	10^{--}
– 35-49 ans	14	24	**53**$^{+}$	9^{--}
– 50-64 ans	12	28	**47**	13
– 65 ans et plus	9	24	**39**$^{--}$	28^{++}
– *ST 35 ans et plus*	12	25	**47**	16
PROFESSION DE LA PERSONNE DE RÉFÉRENCE				
– *ST PCS +*	14	23	**55**$^{++}$	8^{--}
– Commerçant, artisan, chef d'entreprise*	13	19	**56**	12
– Cadre, profession intellectuelle	16	25	**51**	8^{--}
– Profession intermédiaire	11	21	**59**$^{++}$	9^{-}
– *ST PCS -*	12	27	**51**	10^{--}
– Employé	9	25	**57**$^{++}$	9^{-}
– Ouvrier	14	29	**46**	11
– *ST Inactif,retraité*	13	25	**38**$^{--}$	24^{++}
TYPE DE LOGEMENT				
– Une maison individuelle	12	25	**50**	13
– Autre *(péniche, caravane)*	15	21	**53**	11
PRÉSENCE D'ENFANT DE MOINS DE 15 ANS AU SEIN DU FOYER				
– 1 enfant	18	21	**51**	10
– 2 enfants	7^{--}	30	**56**$^{+}$	7^{--}
– 3 enfants et plus	18	16	**54**	12
– Aucun	13	25	**45**	17
PRÉSENCE DE FUMEUR (S) AU SEIN DU FOYER				
– Oui	14	27	**46**	13
– Non	13	24	**48**	15
RÉGION				
– Région parisienne	8^{-}	28	**50**	14
– Ouest	14	28	**44**	14
– Nord-Est	15	20	**52**	13
– Sud-Ouest	12	27	**44**	17
– Sud-Est	15	23	**47**	15
CATÉGORIE D'AGGLOMÉRATION				
– Moins de 2 000 habitants *(Rural)*	11	24	**51**	14
– 2 000 à 20 000 habitants	12	28	**48**	12
– 20 000 à 100 000 habitants	14	19	**52**	15
– Plus de 100 000 habitants	17^{+}	25	**42**	16
– Agglomération Parisienne	10	27	**49**	14
UTILISATION DE BOUGIES OU D'ENCENS				
– Des bougies non parfumées	14	24	**50**	12
– Des bougies parfumées	18^{++}	27	**42**$^{-}$	13
– *ST Utilise des bougies*	17^{++}	26	**44**	13
– Des bâtonnets d'encens	25^{++}	33^{++}	**36**$^{--}$	6^{--}
– Des cônes d'encens	30^{++}	28	**39**	3^{--}
– De la résine d'encens	26	15	**59**	0
– *ST Utilise de l'encens*	26^{++}	32^{++}	**36**$^{--}$	6^{--}
– Du papier d'Arménie	22^{++}	18^{-}	**47**	13

(*) En raison de la faiblesse des effectifs, les résultats sont à interpréter avec prudence.

L'intérêt porté aux informations sur les pratiques liées à l'utilisation de ces produits

Question : Si une information sur les bonnes pratiques liées à l'utilisation de ces produits existait, les liriez-vous ?

	Ensemble	*Utilisateurs de bougies*	*Utilisateurs d'encens*
Oui je les lirais, c'est certain	25	34	37
Oui je les lirais probablement	34	38	40
Total oui	**59**	**72**	**77**
Non je ne les lirais probablement pas	16	14	10
Non je ne les lirais pas, c'est certain	24	13	12
Total non	**40**	**27**	**22**
Sans opinion	1	1	1
	100%	100%	100%

Question : Si une information sur les bonnes pratiques liées à l'utilisation de ces produits existait, les liriez-vous ?

Ensemble ***La valeur la plus élevée sur chaque ligne est en rouge gras***	Oui je les lirais, c'est certain	Oui je les lirais probablement	**Total oui**	Non je ne les lirais probablement pas	Non je ne les lirais pas, c'est certain	**Total non**	Sans opinion
TOTAL	25	34	**59**	16	24	**40**	1
SEXE							
– Homme	23	34	**57**	18	24	**42**	1
– Femme	26	36	**62**	14	23	**37**	1
AGE							
– 18-24 ans	14^{--}	39	**53**	31^{++}	16^{-}	**47**	0
– 25-34 ans	24	44^{++}	$\mathbf{68}^{++}$	13	19	$\mathbf{32}^{-}$	0
– *ST Moins de 35 ans*	19^{--}	43^{++}	**62**	21^{+}	17^{--}	**38**	0^{-}
– 35-49 ans	32^{++}	36	$\mathbf{68}^{++}$	14	18^{--}	$\mathbf{32}^{--}$	0
– 50-64 ans	30	30	**60**	11^{--}	26	**37**	3^{++}
– 65 ans et plus	18^{--}	26^{--}	$\mathbf{44}^{--}$	17	37^{++}	$\mathbf{54}^{++}$	2
– *ST 35 ans et plus*	27	31	**58**	14	26	**40**	2^{+}
PROFESSION DE LA PERSONNE DE RÉFÉRENCE							
– *ST PCS +*	28	34	**62**	18	19^{-}	**37**	1
– Commerçant, artisan, chef d'entreprise*	33	17^{--}	**50**	27^{++}	21	**48**	2
– Cadre, profession intellectuelle	25	37	**62**	17	21	**38**	0
– Profession intermédiaire	29	37	**66**	16	17^{-}	**33**	1
– *ST PCS -*	26	40^{+}	$\mathbf{66}^{++}$	14	19^{-}	$\mathbf{33}^{--}$	1
– Employé	25	43^{++}	$\mathbf{68}^{+}$	16	16^{--}	$\mathbf{32}^{-}$	0
– Ouvrier	27	37	**64**	14	21	**35**	1
– *ST Inactif,retraité*	21	30	$\mathbf{51}^{--}$	15	32^{++}	$\mathbf{47}^{++}$	2
TYPE DE LOGEMENT							
– Une maison individuelle	24	33	**57**	16	26	**42**	1
– Un appartement dans un immeuble collectif	26	39	$\mathbf{65}^{+}$	16	18^{--}	$\mathbf{34}^{-}$	1
– Autre *(péniche, caravane)*	27	37	**64**	4	32	**36**	0
PRÉSENCE D'ENFANT DE MOINS DE 15 ANS AU SEIN DU FOYER							
– 1 enfant	21	44^{++}	**65**	15	19	**34**	1
– 2 enfants	27	38	**65**	21	13^{--}	**34**	1
– 3 enfants et plus	32	24	**56**	13	29	**42**	2
– Aucun	25	33	**58**	16	25	**41**	1
PRÉSENCE DE FUMEUR (S) AU SEIN DU FOYER							
– Oui	27	36	**63**	18	18^{--}	**36**	1
– Non	24	33	**57**	15	26	**41**	2^{+}
RÉGION							
– Région parisienne	21	44^{++}	**65**	18	16^{--}	**34**	1
– Ouest	23	32	**55**	16	28	**44**	1
– Nord-Est	28	31	**59**	15	25	**40**	1
– Sud-Ouest	29	32	**61**	12	24	**36**	3^{+}
– Sud-Est	25	34	**59**	17	23	**40**	1
CATÉGORIE D'AGGLOMÉRATION							
– Moins de 2 000 habitants *(Rural)*	27	33	**60**	12	27	**39**	1
– 2 000 à 20 000 habitants	22	33	**55**	16	27	**43**	2
– 20 000 à 100 000 habitants	25	30	**55**	18	27	**45**	0
– Plus de 100 000 habitants	26	33	**59**	18	22	**40**	1
– Agglomération Parisienne	22	45^{++}	$\mathbf{67}^{+}$	16	16^{--}	$\mathbf{32}^{-}$	1
UTILISATION DE BOUGIES OU D'ENCENS							
– Des bougies non parfumées	38^{++}	34	$\mathbf{72}^{++}$	16	12^{--}	$\mathbf{28}^{--}$	0^{-}
– Des bougies parfumées	34^{++}	39^{+}	$\mathbf{73}^{++}$	13	12^{--}	$\mathbf{25}^{--}$	2
– *ST Utilise des bougies*	34^{++}	38	$\mathbf{72}^{++}$	14	13^{--}	$\mathbf{27}^{--}$	1
– Des bâtonnets d'encens	36^{++}	40	$\mathbf{76}^{++}$	10^{--}	12^{--}	$\mathbf{22}^{--}$	2
– Des cônes d'encens	44^{++}	34	$\mathbf{78}^{++}$	9	13^{--}	$\mathbf{22}^{--}$	0
– De la résine d'encens	45^{+}	37	$\mathbf{82}^{+}$	13	5^{-}	$\mathbf{18}^{-}$	0
– *ST Utilise de l'encens*	37^{++}	40	$\mathbf{77}^{++}$	10^{--}	12^{--}	$\mathbf{22}^{--}$	1
– Du papier d'Arménie	37^{++}	34	$\mathbf{71}^{++}$	15	14^{--}	$\mathbf{29}^{--}$	0

(*) En raison de la faiblesse des effectifs, les résultats sont à interpréter avec prudence.

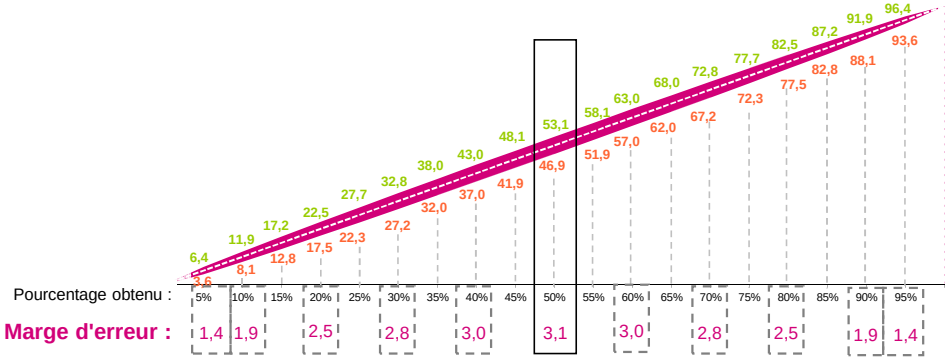
Précisions techniques

Les marges d'erreurs :

Remarque préalable : si les marges d'erreurs réelles dans les sondages dont l'échantillonnage est construit selon la méthode des quotas ne sont pas mesurables scientifiquement, on estime en pratique qu'elles sont proches de celles calculées dans le cas d'un échantillonnage aléatoire.

La marge d'erreur dépend à la fois de la taille de l'échantillon interrogé et de la proportion à laquelle on l'applique.

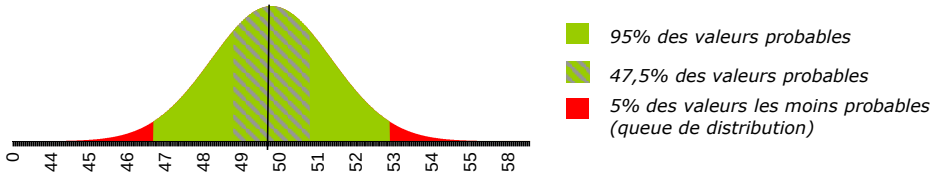
Le graphique ci-dessous représente les marges d'erreur en fonction du pourcentage obtenu pour un échantillon de 1000 personnes interrogées et un niveau de confiance de 95% :



Par exemple, un pourcentage de 50% mesuré auprès de 1000 individus a une marge d'erreur de **3,1 points** à un niveau de confiance de 95%. Autrement dit, il y a 95% de chances que l'intervalle de confiance [46,9% ; 53,1%] contienne la proportion réelle dans l'ensemble de la population.

Cependant, le pourcentage le plus probable est 50%. Plus précisément, comme le montre la courbe de distribution des valeurs possibles ci-dessous* :

- la probabilité pour que la vraie proportion soit comprise entre 46,9% et 53,1% est de 95%
- la probabilité pour que la vraie proportion soit comprise entre 49% et 51% est de 47,5%
- la probabilité pour que la vraie proportion soit supérieure à 53,1% ou inférieure à 46,9% est de 5%



**En toute rigueur, il s'agit de la distribution des valeurs possibles des estimations en supposant connue la valeur sur la population. Par souci de simplification, nous interprétons ici volontairement les intervalles de confiance à 47.5% et 95% comme des intervalles de crédibilité qu'on obtiendrait, en statistique bayesienne, à partir d'une loi a priori faiblement informative.*

Remarque sur les écarts entre deux valeurs :

Soit le cas où l'on estime deux proportions à partir d'un échantillon de 1000 personnes : 48% et 52%.

Nous savons qu'il existe une marge d'erreur pour chacune de ces estimations : cela laisse donc une possibilité pour que la proportion estimée à 48% soit en réalité supérieure dans la population à celle ayant donné lieu à une estimation de 52%. Toutefois, ces estimations laissent penser que c'est bien la seconde proportion qui est réellement supérieure à la première : en effet, à supposer que le premier paramètre soit en réalité supérieur au second, il y aurait moins de 10,3% de chance pour qu'on observe un tel écart dans les estimations (c'est-à-dire 48% pour le premier paramètre contre 52% pour le second).

La Direction scientifique de TNS Sofres

Ce rapport a été rédigé dans le respect des procédures Qualité de TNS Sofres

Equipe projet

Nom : Eddy VAUTRIN-DUMAINE

Fonction : Chargé d'études

Responsable

Nom : Laure SALVAING

Fonction : Directrice de clientèle

Pollution intérieure

Utilisation des bougies et de l'encens

Présentation

23 mai 2014

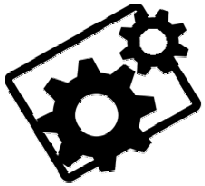
48UE91

© TNS 2014

Rappel méthodologique

Echantillon

- Enquête réalisée auprès d'un échantillon national de 1002 personnes, représentatif de l'ensemble de la population française âgée de 15 ans et plus.
- Méthode des quotas (sexe, âge, profession de la personne de référence) et stratification par région et catégorie d'agglomération.



Mode de recueil

- Interviews réalisées par téléphone.

Dates de terrain

- Le terrain s'est déroulé du 8 au 12 avril 2014.

Note de lecture : Dans ce rapport, lorsque la somme des pourcentages est différente de 100%, cela s'explique par les « non-réponses » qui n'ont pas toujours été indiquées afin d'alléger la lecture.

Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie

TNS Sofres

Laure Salvaing

- laure.salvaing@tns-sofres.com
- 01 40 92 66 13

Eddy Vautrin-Dumaine

- eddy.vautrin-dumaine@tns-sofres.com
- 01 40 92 45 60

© TNS 2014

Des utilisateurs de bougies et d'encens nombreux et dans l'attente de conseils pour une meilleure utilisation

- **L'utilisation de bougies et d'encens est très répandue** : 48% des Français utilisent des bougies et 21% de l'encens au sein de leur foyer.

- Pour autant, **l'attente d'informations reste élevée**, preuve que les bonnes pratiques ne sont pas jugées suffisamment connues : des doutes subsistent dans l'esprit des utilisateurs quant à l'impact des bougies et de l'encens sur la qualité de leur air intérieur.

Les bougies

- Un objet de **convivialité** avant tout, dont on profite généralement entouré d'autres personnes
- Des usages bien ancrés dans les pratiques
- Des croyances sur l'impact sur la qualité de l'air intérieur souvent erronées, dans tous les cas peu claires

L'encens

- Une pratique centrée sur la **sensorialité**, et notamment les propriétés olfactives de l'encens
- Des usages bien ancrés dans les pratiques malgré une utilisation en moyenne moins fréquente que celle des bougies
- Une inquiétude légèrement plus marquée vis-à-vis de l'effet de l'encens sur la qualité de l'air, mais des pratiques d'aération proches de celles des utilisateurs de bougies

© TNS 2014

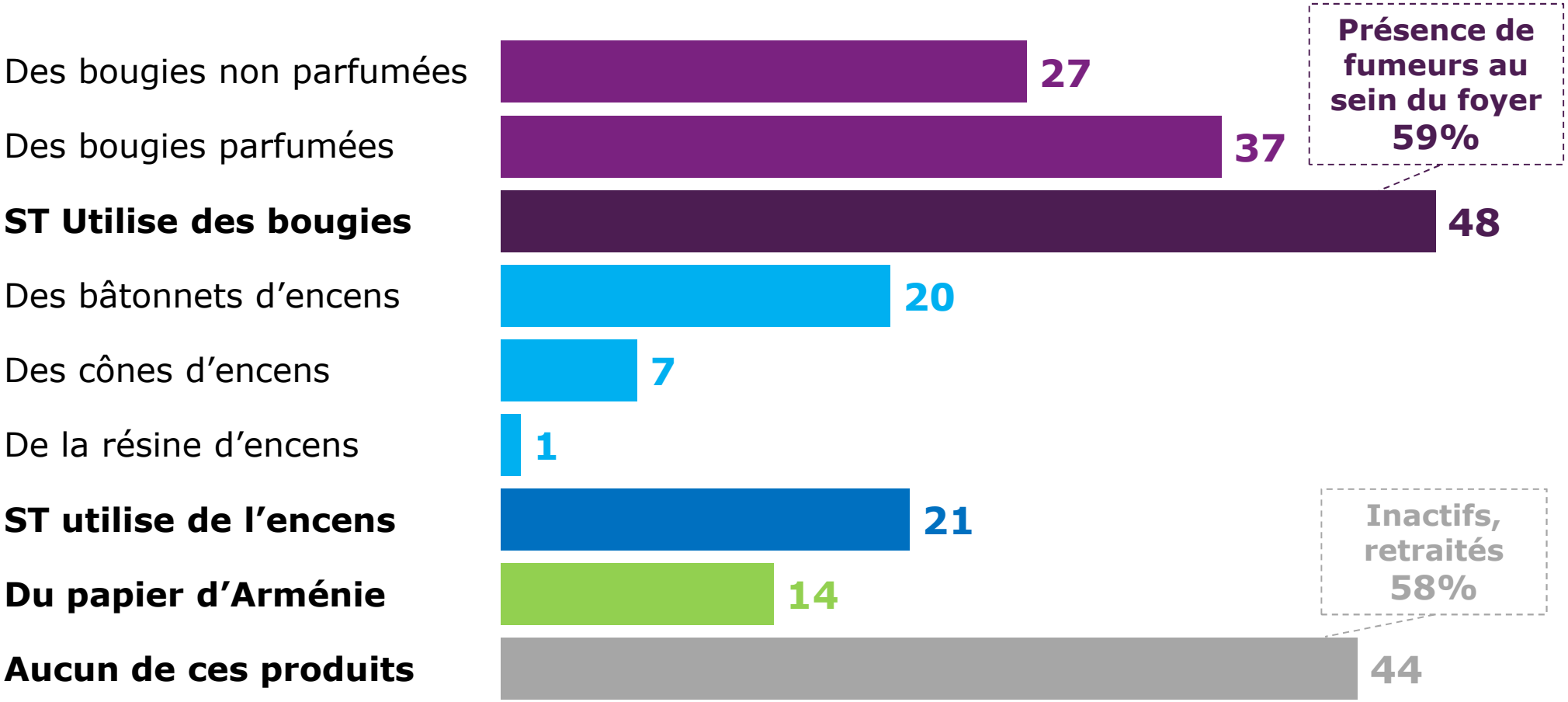
1

L’utilisation de bougies ou d’encens, une pratique qui concerne plus de la moitié des Français

© TNS 2014

Plus de la moitié des Français utilise occasionnellement des bougies, de l'encens ou du papier d'Arménie

Pouvez-vous me dire si vous-même ou une autre personne de votre foyer utilise les produits suivants ? Par utilisation, nous entendons le fait d'allumer ou de faire brûler ces produits.



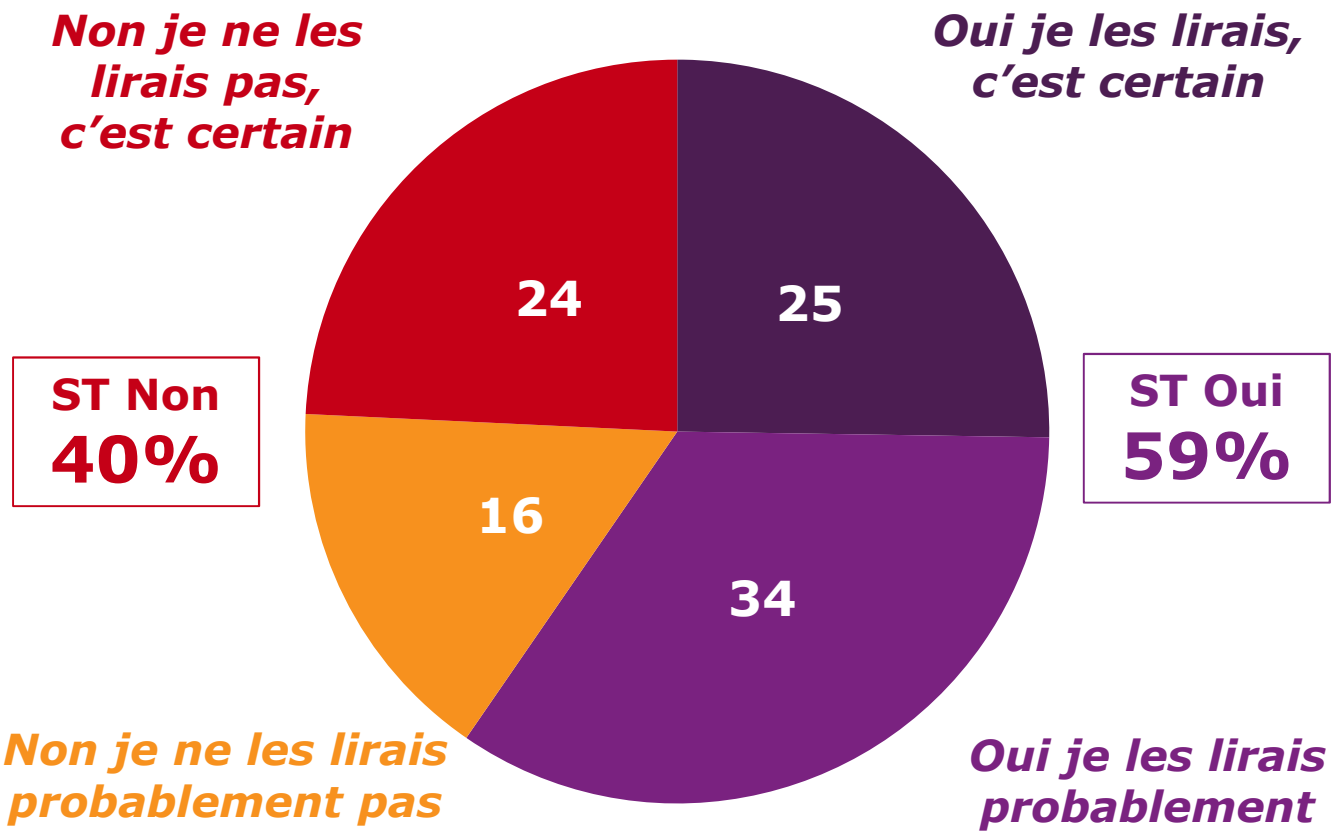
Le total des pourcentages est supérieur à 100, les personnes interrogées ayant pu donner plusieurs réponses.

Base : Ensemble (N = 1002)

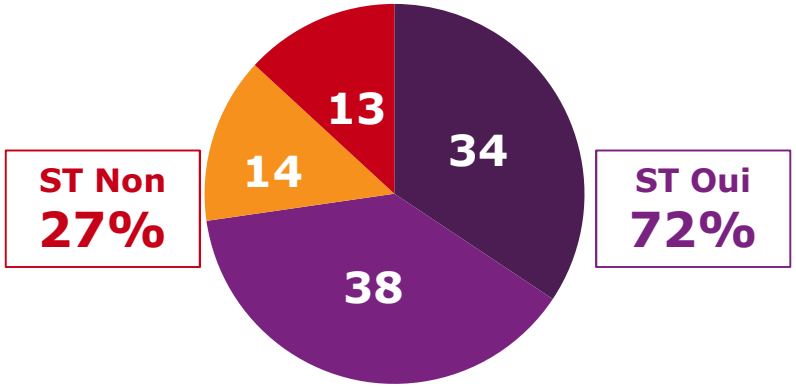
© TNS 2014

Les trois quarts des utilisateurs de bougies et d'encens seraient intéressés par une information sur les bonnes pratiques d'utilisation de ces produits

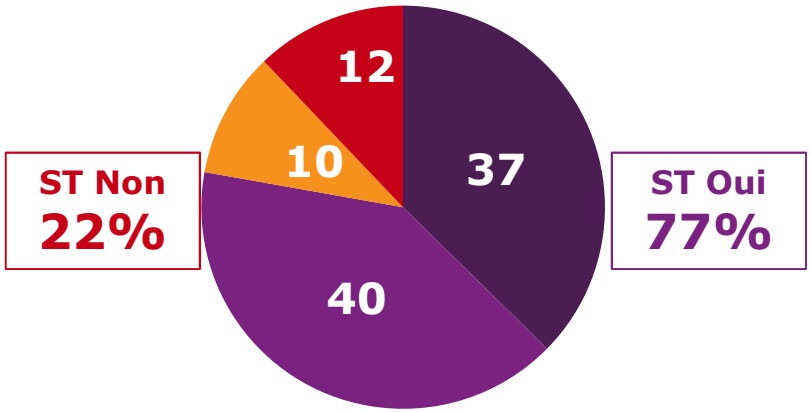
Si une information sur les bonnes pratiques liées à l'utilisation de ces produits existait, les liriez-vous ?



Base : Ensemble (N = 1002)



Base : Utilisateurs de bougies, soit 48% de l'échantillon (N = 479)



Base : Utilisateurs d'encens, soit 21% de l'échantillon (N = 208)

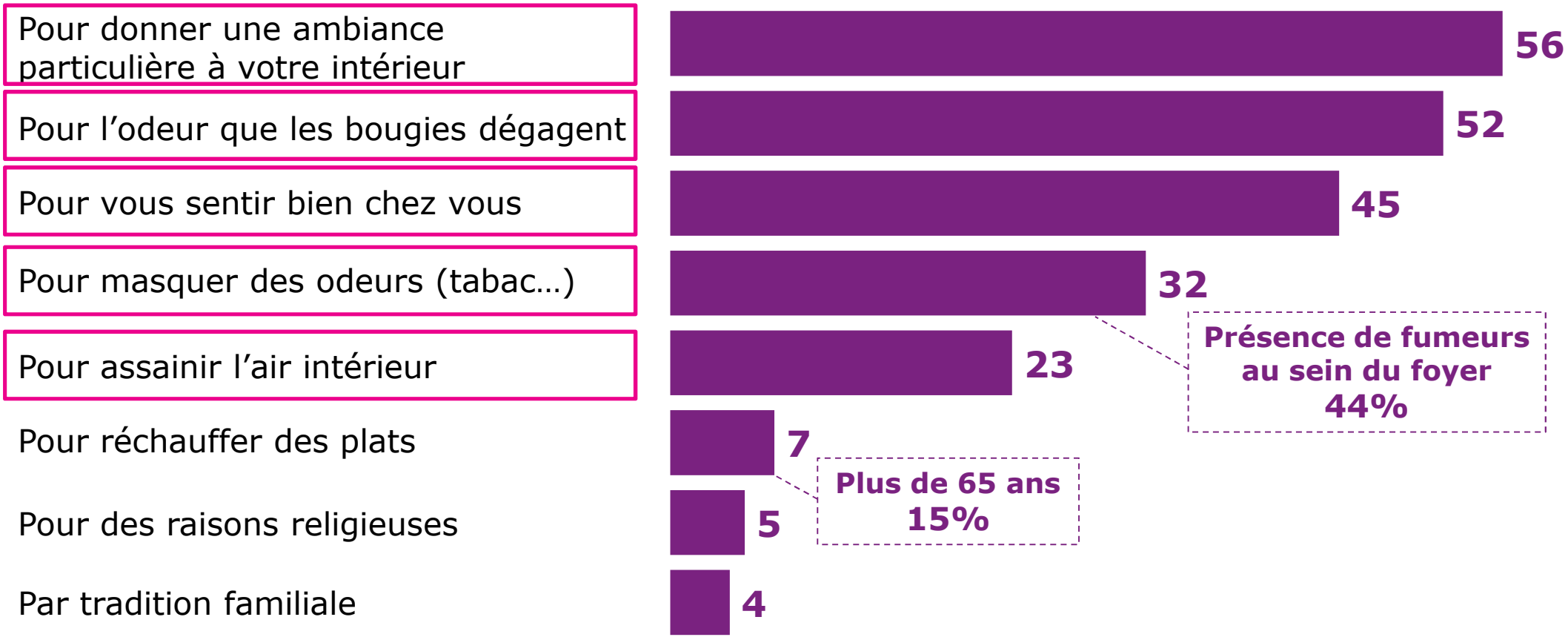
© TNS 2014

2
Focus sur l’utilisation de bougies

© TNS 2014

Les bougies sont principalement utilisées pour des raisons de bien-être olfactif et/ou visuel

Pour quelles raisons utilisez-vous des bougies chez vous ? Tenez compte de toutes les raisons pour lesquelles vous pouvez allumer des bougies, qu'elles soient parfumées ou non



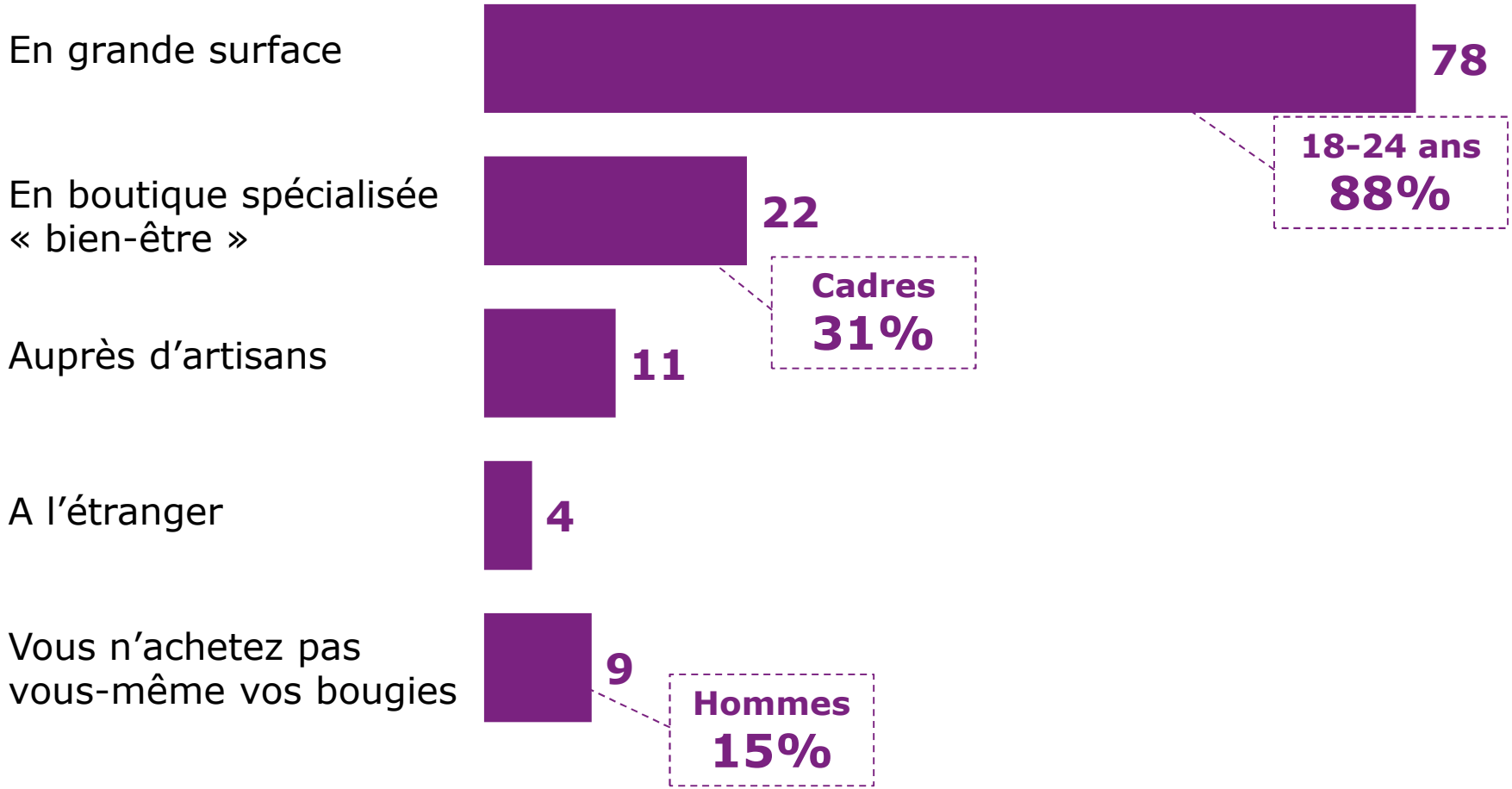
Le total des pourcentages est supérieur à 100, les personnes interrogées ayant pu donner plusieurs réponses.

Base : Utilisateurs de bougies, soit 48% de l'échantillon (N = 479)

© TNS 2014

Les bougies sont généralement achetées en grande surface

Où achetez-vous ces produits ?



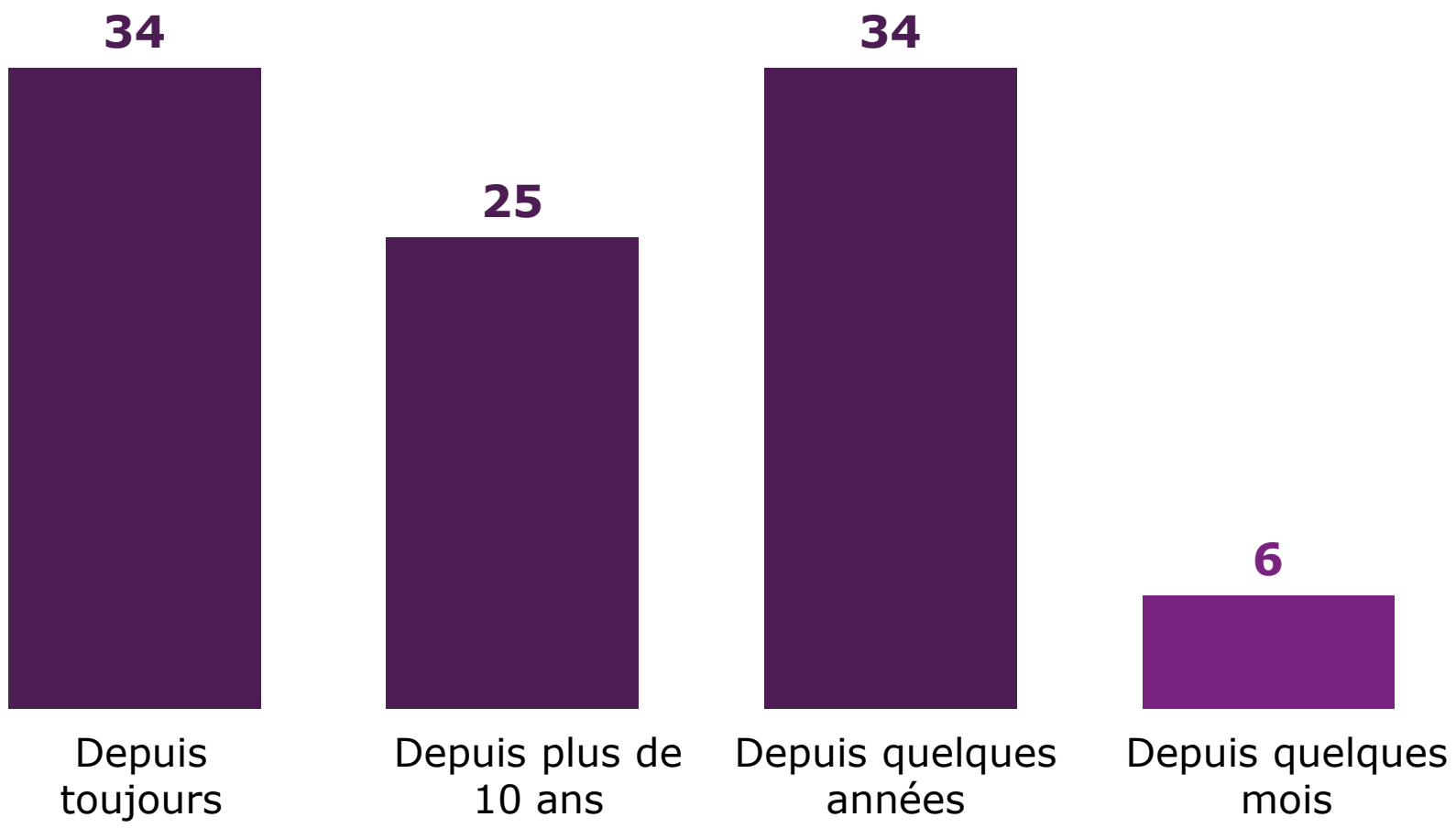
Le total des pourcentages est supérieur à 100, les personnes interrogées ayant pu donner plusieurs réponses.

Base : Utilisateurs de bougies, soit 48% de l'échantillon (N = 479)

© TNS 2014

La quasi-totalité des sondés utilise des bougies depuis plusieurs années…

Depuis combien de temps utilisez-vous des bougies ?

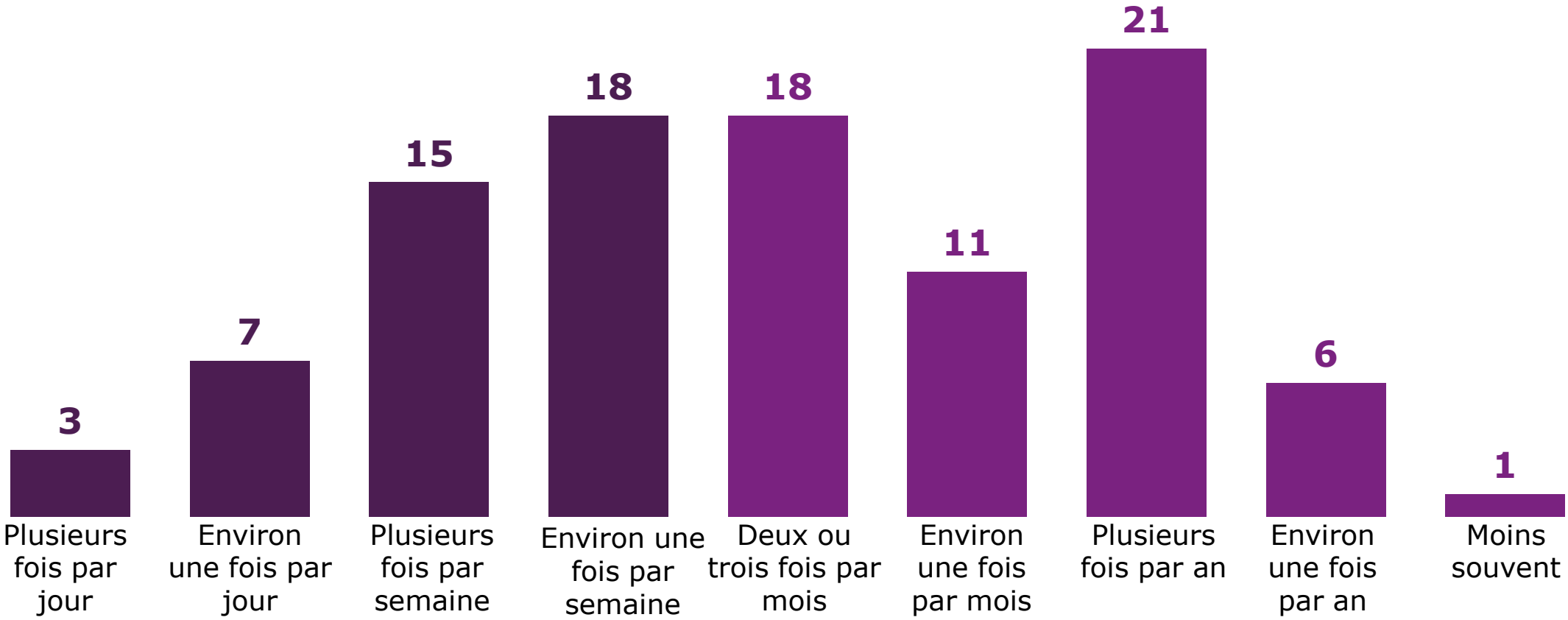


Base : Utilisateurs de bougies, soit 48% de l'échantillon (N = 479)

© TNS 2014

… Et près de la moitié des utilisateurs de bougies en allume au moins une fois par semaine

A quelle fréquence utilisez-vous des bougies dans votre foyer, qu'elles soient parfumées ou non parfumées ?



ST Au moins une fois par semaine
43%

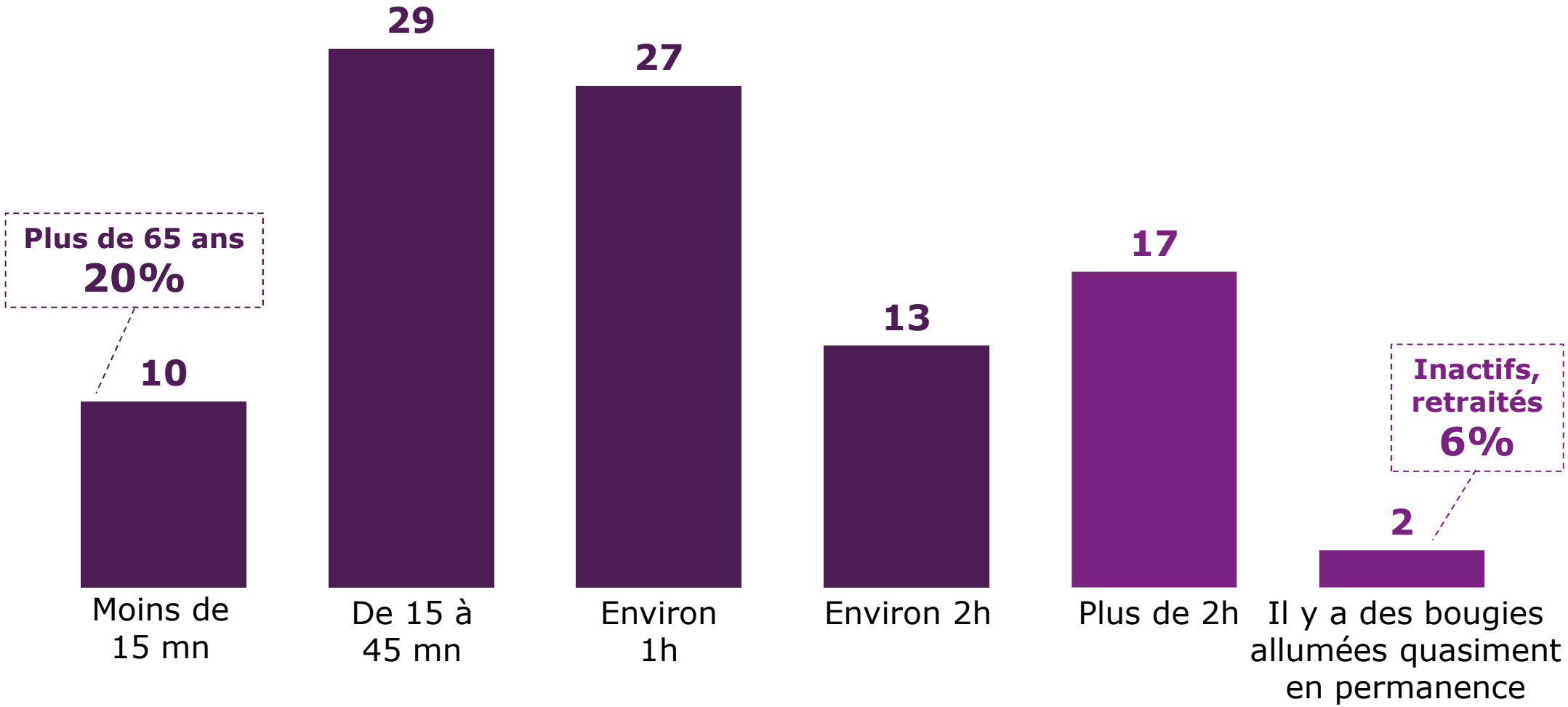
ST Moins d'une fois par semaine
57%

Base : Utilisateurs de bougies, soit 48% de l'échantillon (N = 479)

© TNS 2014

80% des utilisateurs de bougies les laissent brûler 2h ou moins…

Combien de temps dure en moyenne chaque utilisation ?

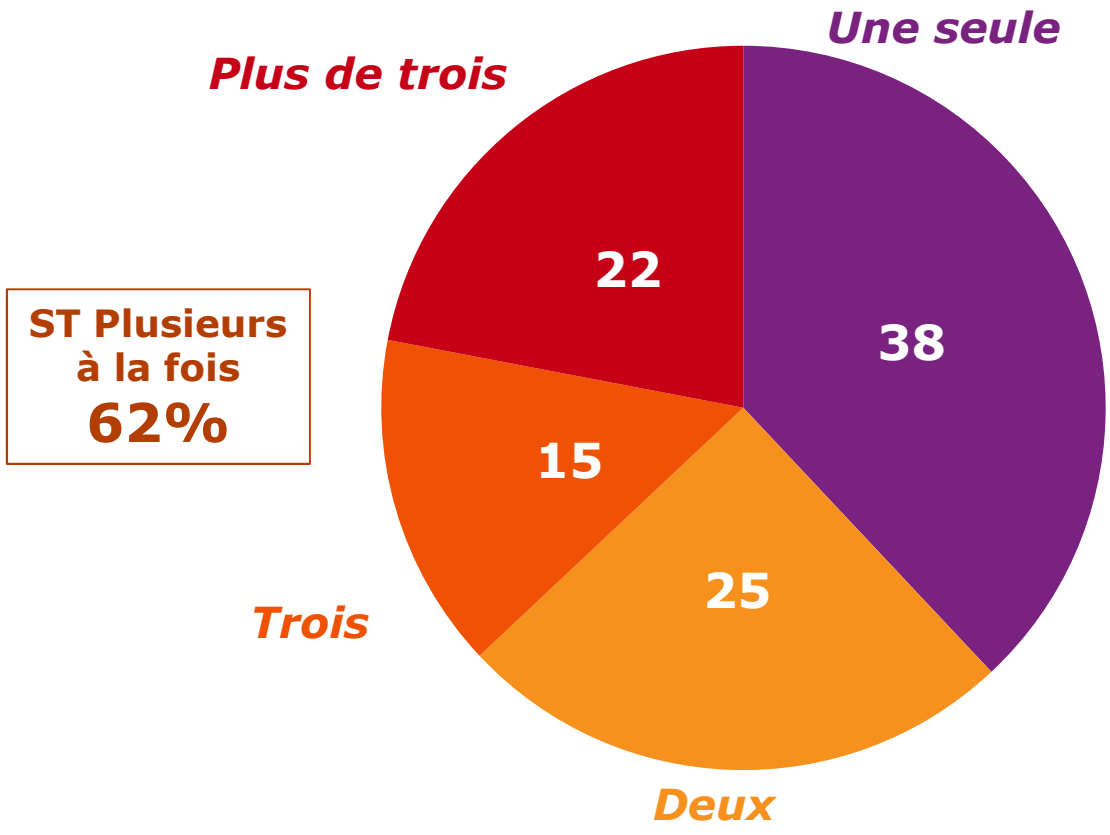


Base : Utilisateurs de bougies, soit 48% de l'échantillon (N = 479)

© TNS 2014

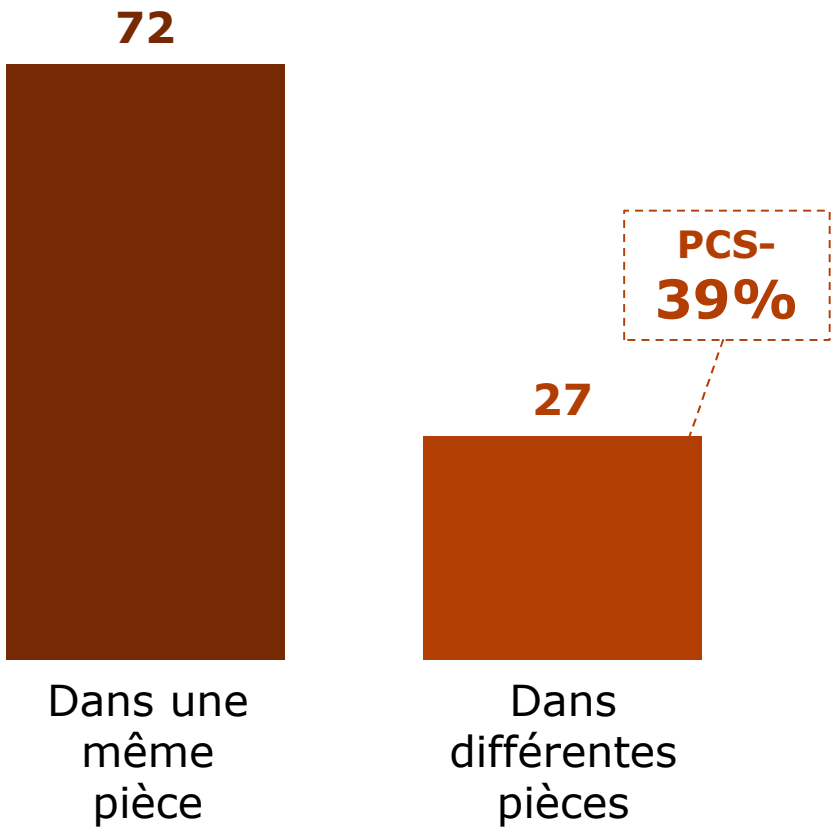
… Et en utilisent, 45% du temps, plusieurs à la fois dans une même pièce

Combien de bougies utilisez-vous en même temps, en moyenne ?



Base : Utilisateurs de bougies, soit 48% de l'échantillon (N = 479)

Lorsque vous allumez plusieurs bougies en même temps, est-ce dans une même pièce ou dans différentes pièces ?

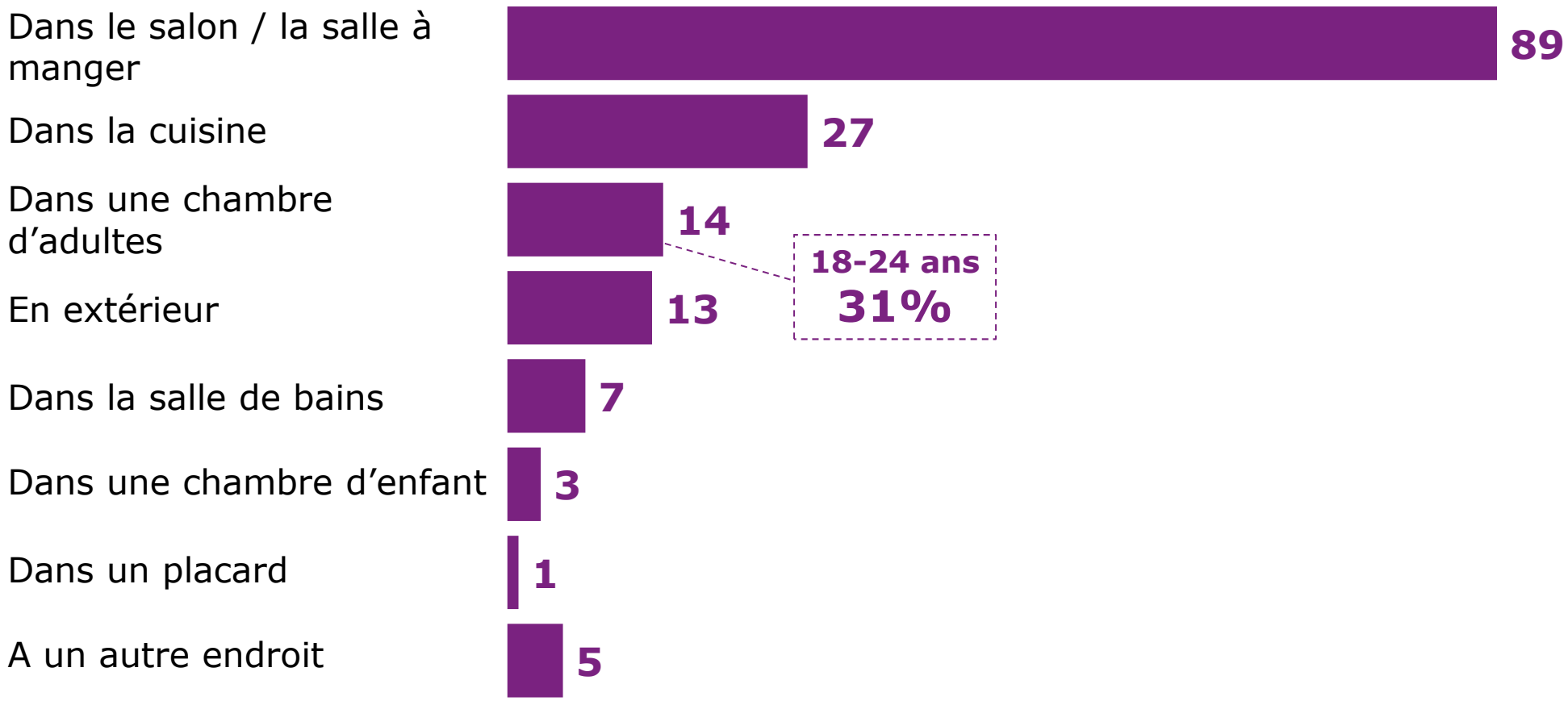


Base : Utilisateurs de bougies utilisant plusieurs bougies à la fois, soit 62% des utilisateurs de bougies (N = 296)

© TNS 2014

Le salon/salle à manger est un lieu privilégié pour faire brûler des bougies

Où utilisez-vous des bougies ?



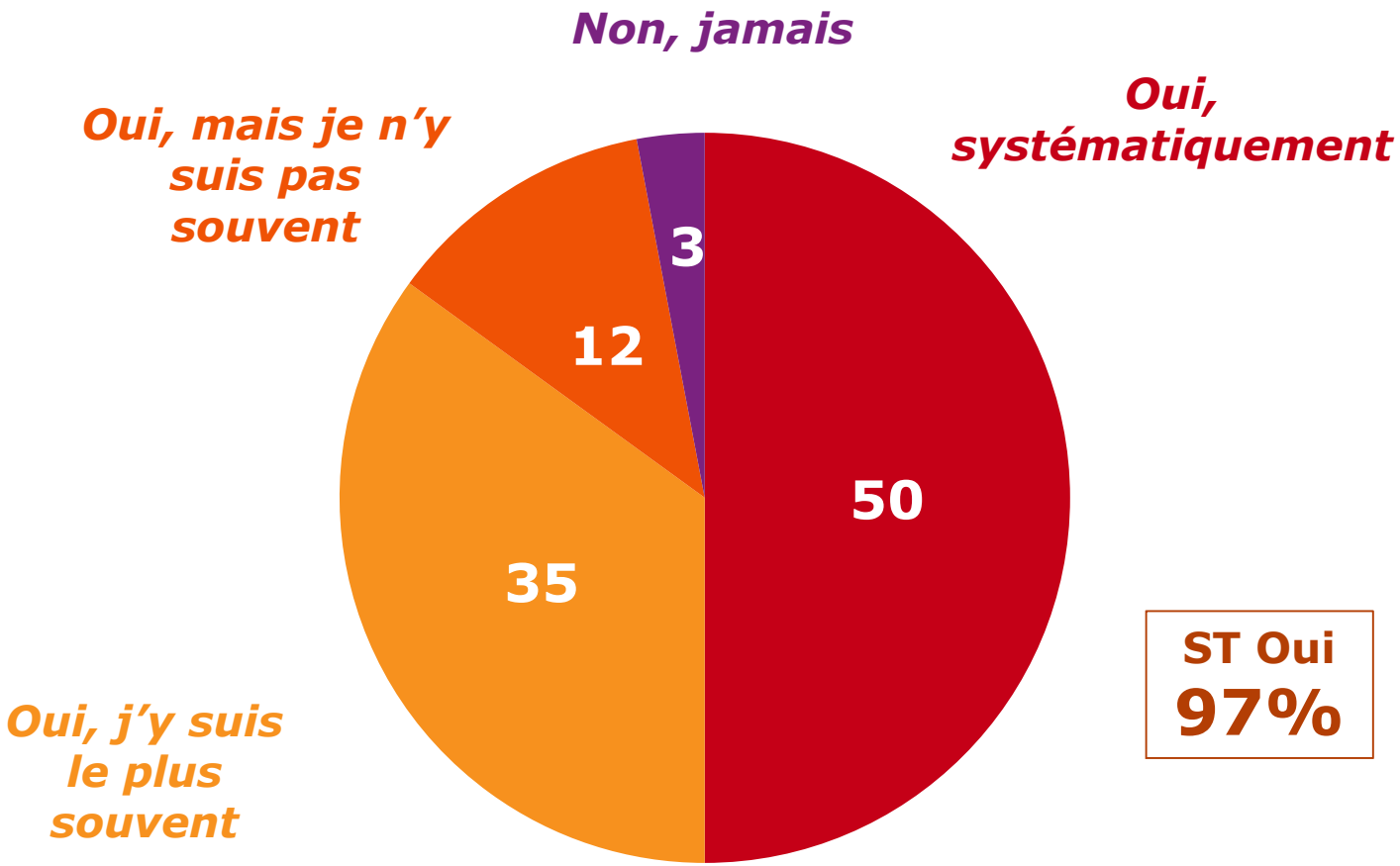
Le total des pourcentages est supérieur à 100, les personnes interrogées ayant pu donner plusieurs réponses.

Base : Utilisateurs de bougies, soit 48% de l'échantillon (N = 479)

© TNS 2014

L'utilisation de bougies se fait quasiment toujours dans une pièce où se trouvent des membres du foyer

Restez-vous (vous-même ou quelqu'un de votre foyer) dans la pièce pendant l'utilisation de la bougie ?

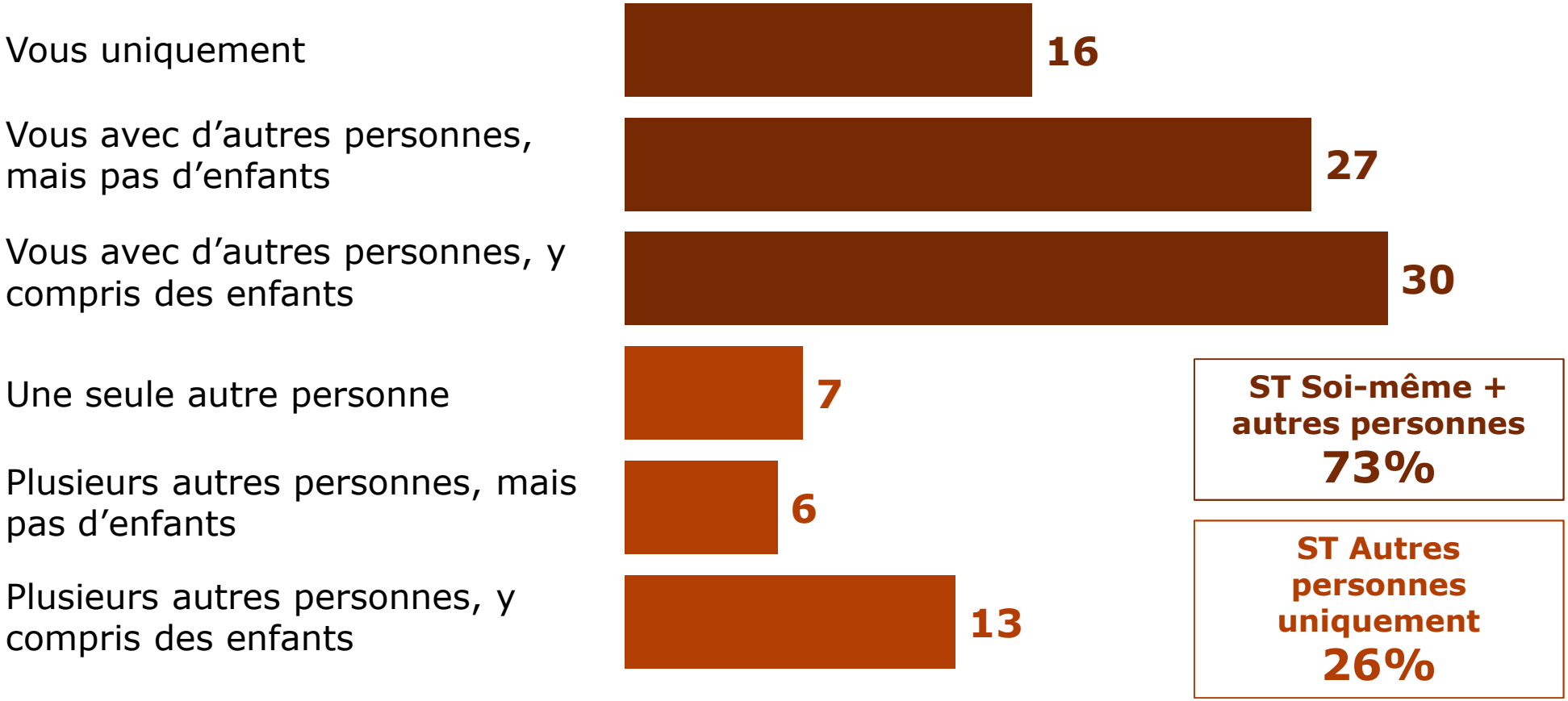


Base : Utilisateurs de bougies, soit 48% de l'échantillon (N = 479)

© TNS 2014

Lorsqu'ils font brûler des bougies, près des trois quarts des Français restent dans la pièce, seuls ou avec d'autres personnes

En général, qui se trouve dans cette pièce au moment de l'utilisation de la ou des bougie(s) ?

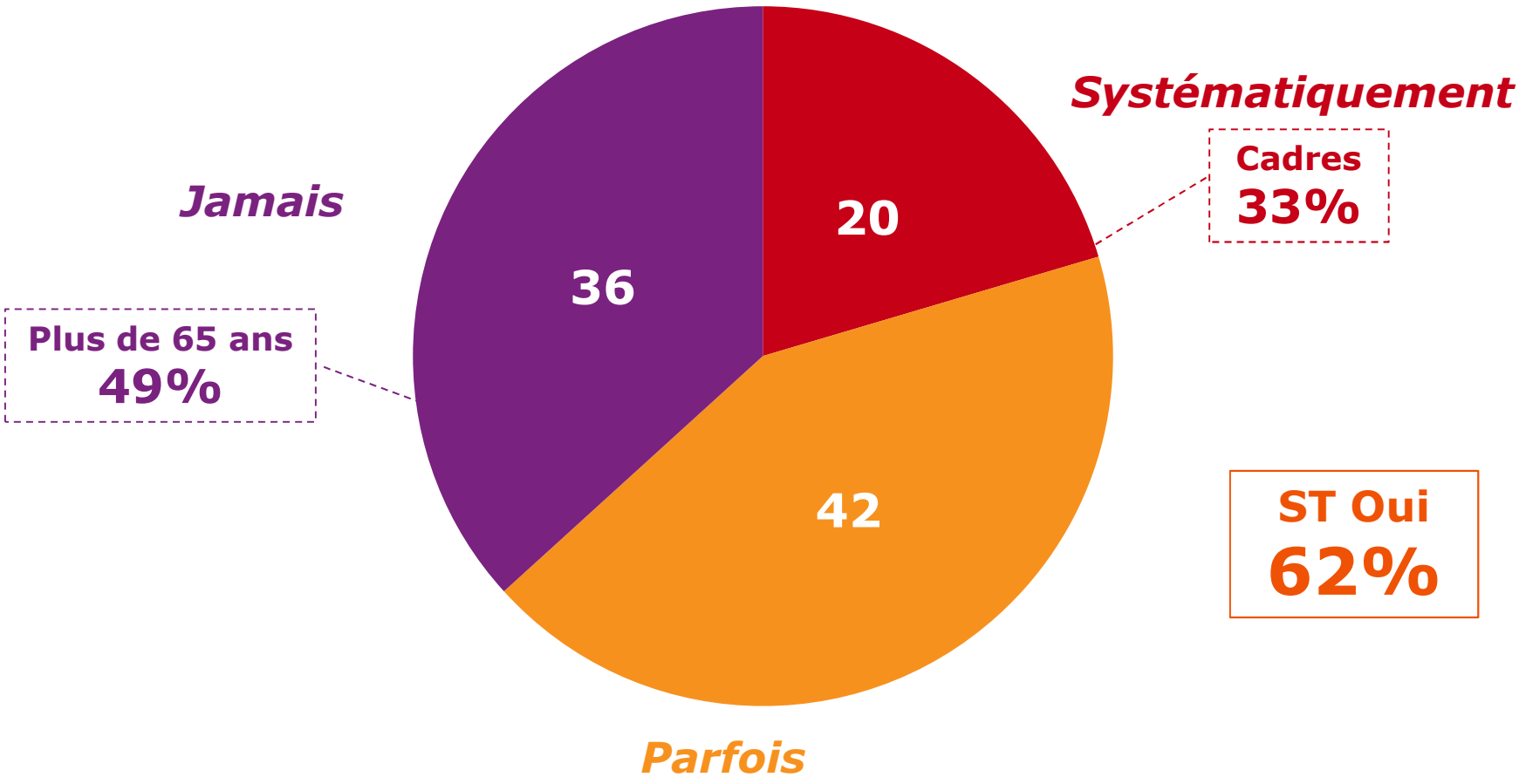


Base : Utilisateurs de bougies restant dans la pièce lors de l'utilisation, soit 97% des utilisateurs de bougies (N = 465)

© TNS 2014

Près des deux tiers des Français aèrent la pièce pendant ou après l'utilisation de bougies

Aérez-vous la pièce pendant ou après l'utilisation d'une bougie ?

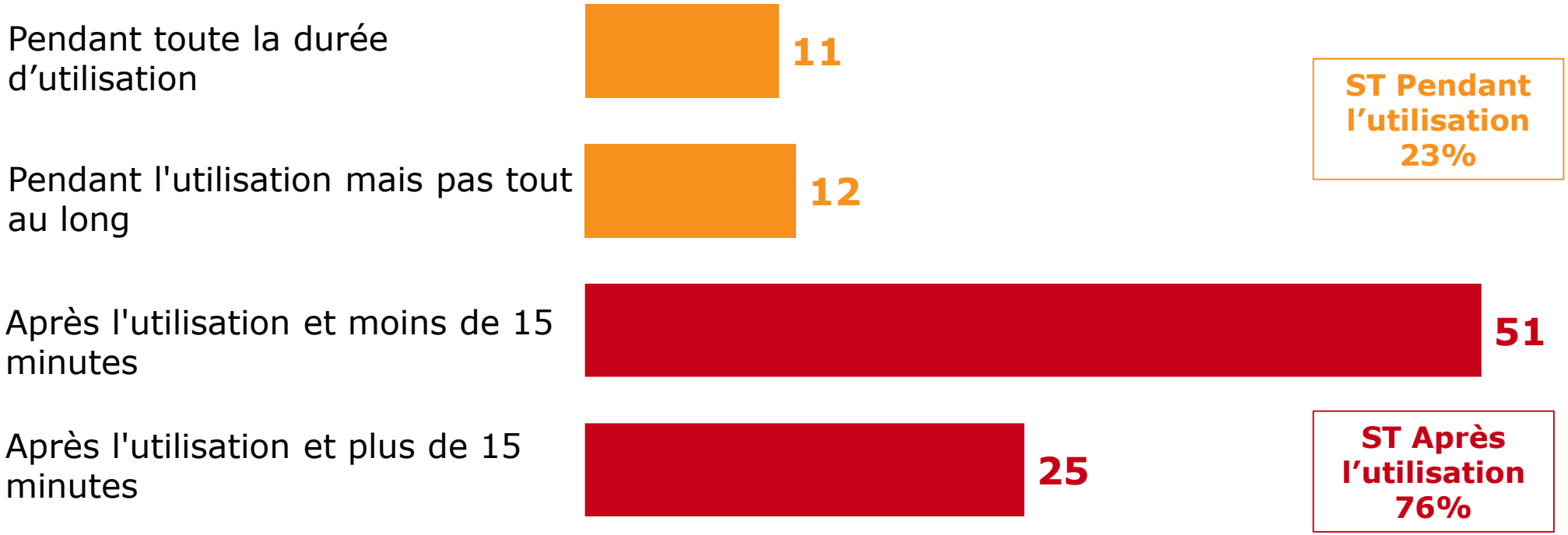


Base : Utilisateurs de bougies, soit 48% de l'échantillon (N = 479)

© TNS 2014

L’aération est généralement effectuée après l’utilisation

Quand aérez-vous la pièce ?



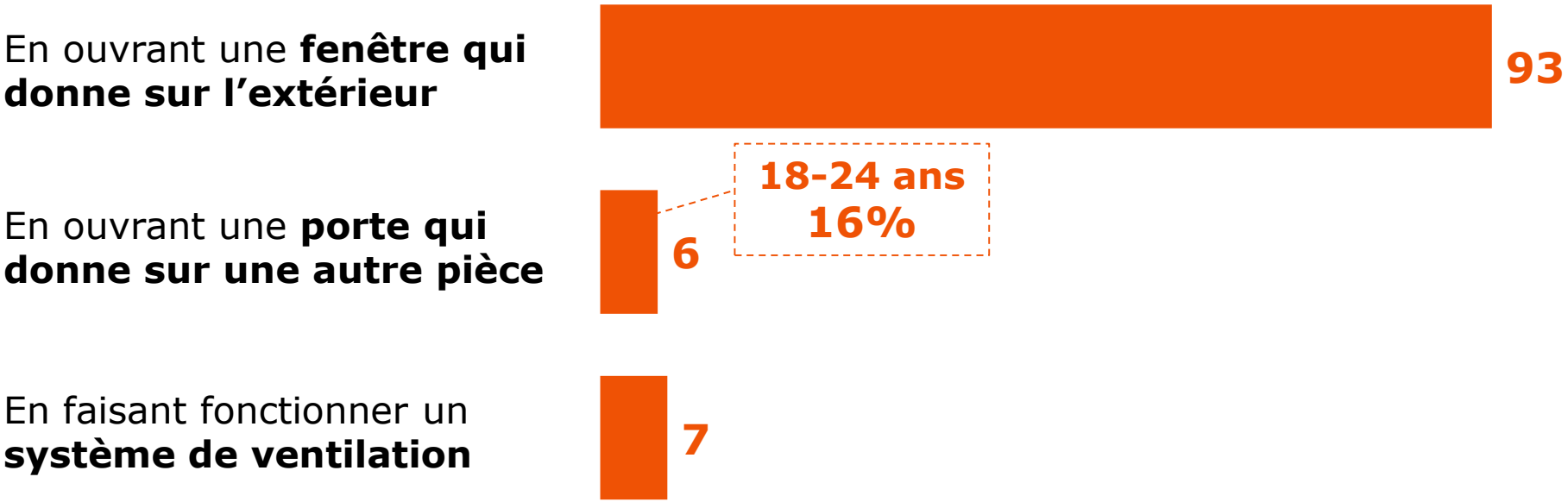
Le total des pourcentages est supérieur à 100, les personnes interrogées ayant pu donner plusieurs réponses.

Base : Utilisateurs de bougies qui aèrent la pièce pendant ou après l’utilisation, soit 62% des utilisateurs de bougies (N = 302)

© TNS 2014

L'aération est généralement effectuée en ouvrant une fenêtre

Comment aérez-vous la pièce ?



Le total des pourcentages est supérieur à 100, les personnes interrogées ayant pu donner plusieurs réponses.

Base : Utilisateurs de bougies qui aèrent la pièce pendant ou après l'utilisation, soit 62% des utilisateurs de bougies (N = 302)

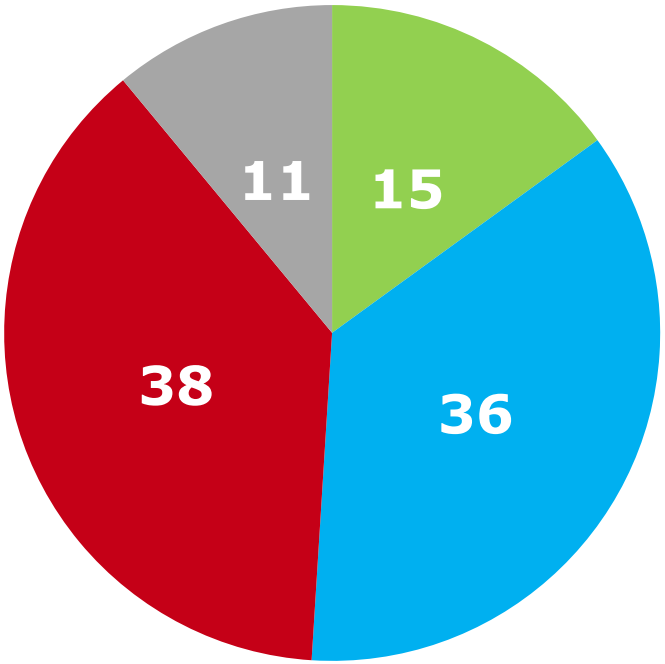
© TNS 2014

Les utilisateurs de bougies sont moins nombreux à percevoir des conséquences néfastes des bougies sur la qualité de l'air intérieur

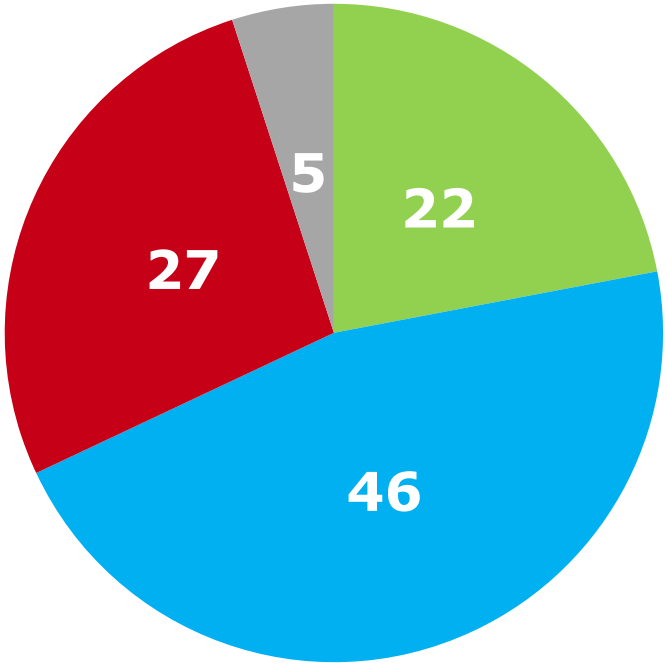
Selon vous, quel est l'impact de l'utilisation des bougies sur la qualité de l'air intérieur ?

- L'utilisation de bougies améliore la qualité de votre air intérieur
- L'utilisation de bougies n'a pas d'effet sur la qualité de votre air intérieur
- L'utilisation de bougies dégrade la qualité de votre air intérieur
- Sans opinion

Ensemble



Utilisateurs de bougies



© TNS 2014

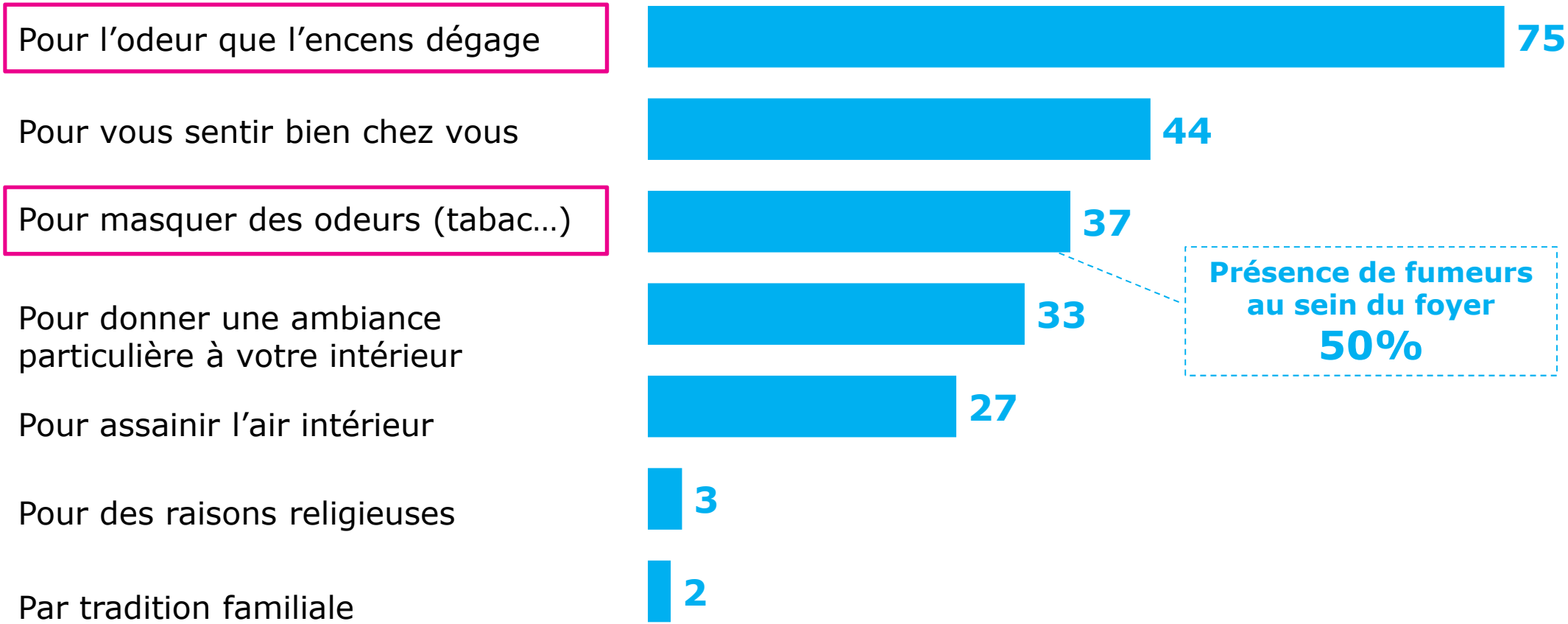
3

Focus sur l’utilisation d’encens

© TNS 2014

L’encens est principalement utilisé pour ses propriétés olfactives

Pour quelles raisons utilisez-vous de l’encens chez vous ?
Tenez compte de toutes les raisons pour lesquelles vous pouvez brûler de l’encens, quelle que soit sa forme



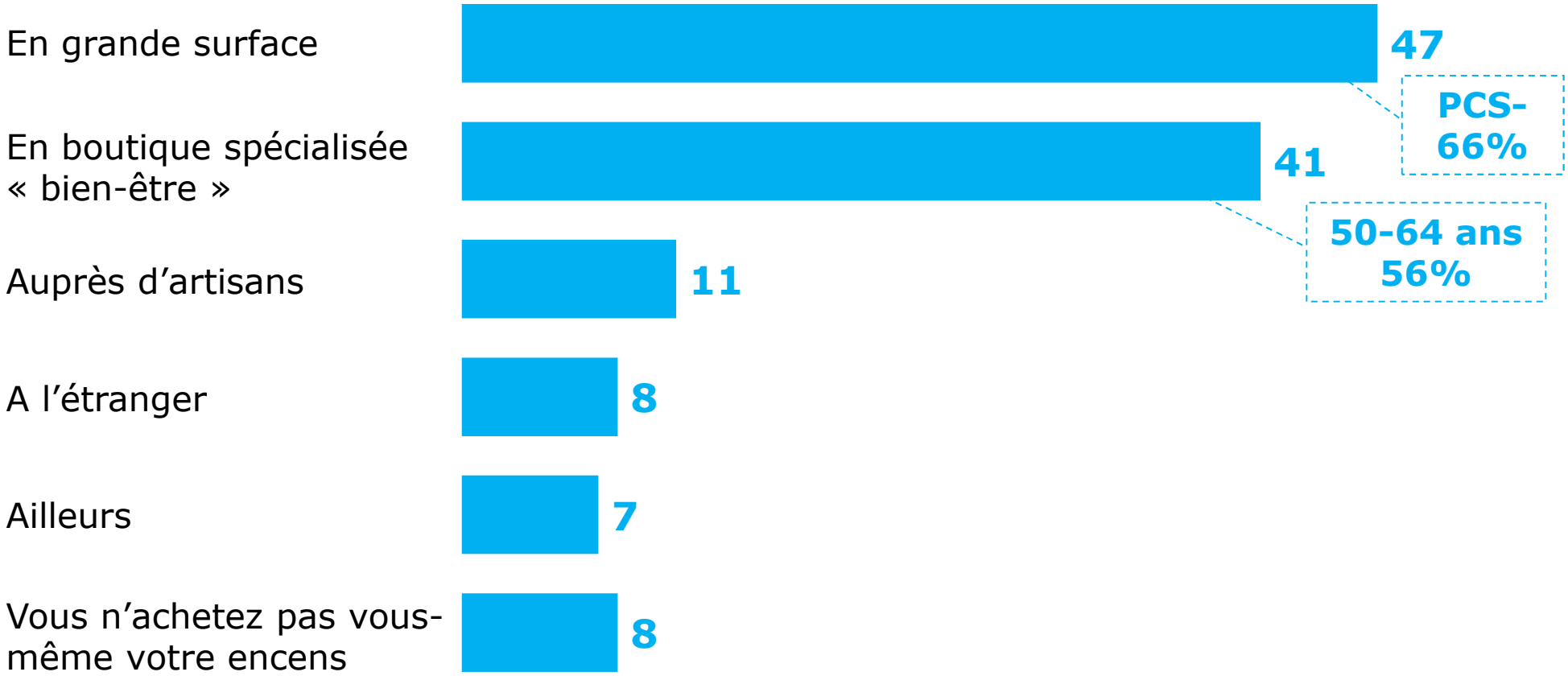
Le total des pourcentages est supérieur à 100, les personnes interrogées ayant pu donner plusieurs réponses.

Base : Utilisateurs d’encens, soit 21% de l’échantillon (N = 208)

© TNS 2014

L'encens est principalement acheté soit en grande surface, soit en boutique spécialisée « bien-être »

Où achetez-vous ces produits ?



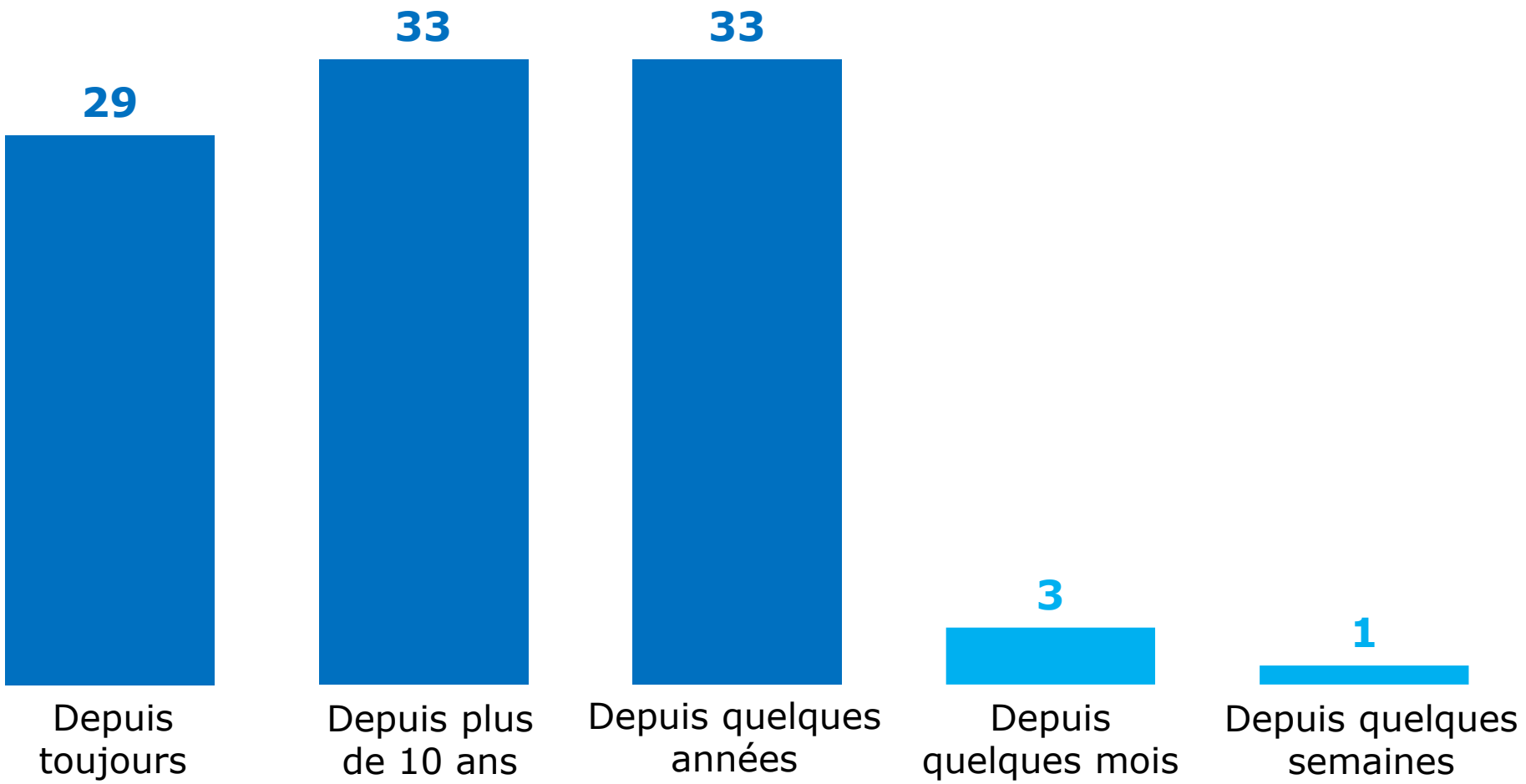
Le total des pourcentages est supérieur à 100, les personnes interrogées ayant pu donner plusieurs réponses.

Base : Utilisateurs d'encens, soit 21% de l'échantillon (N = 208)

© TNS 2014

La quasi-totalité des utilisateurs d'encens en utilise depuis plusieurs années…

Depuis combien de temps utilisez-vous de l'encens ?

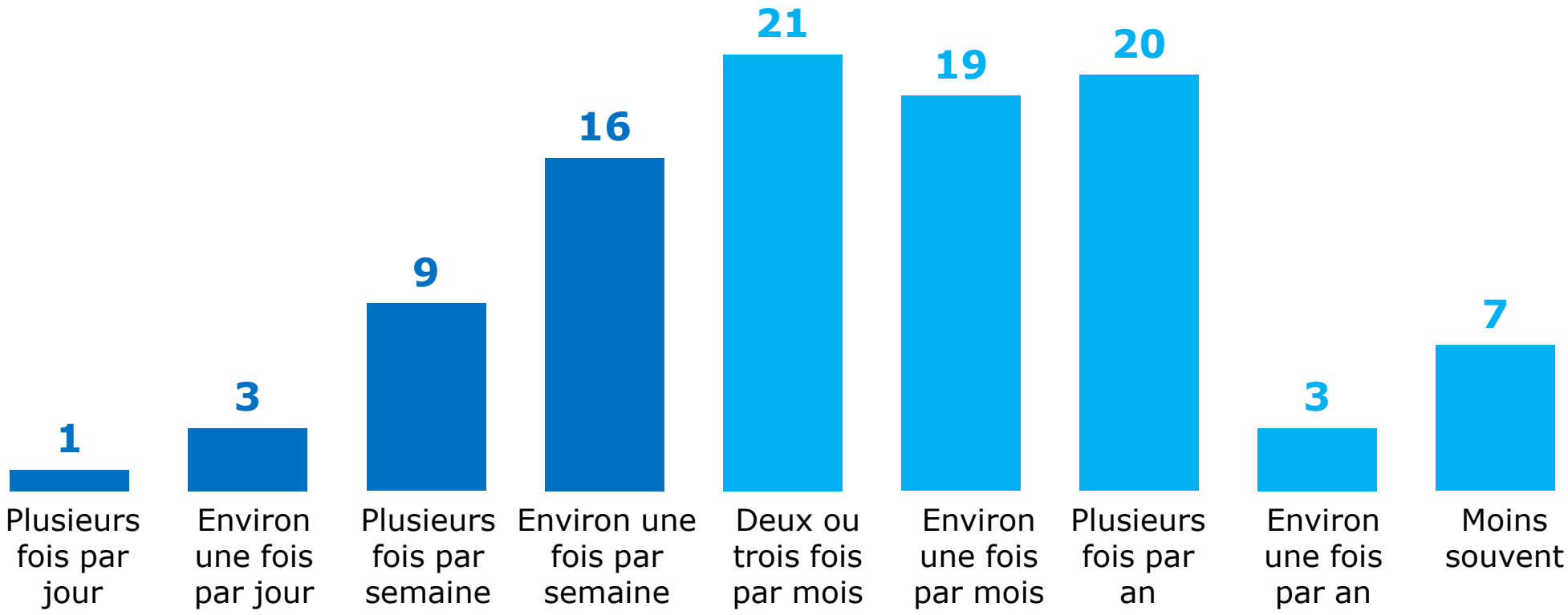


Base : Utilisateurs d'encens, soit 21% de l'échantillon (N = 208)

© TNS 2014

… Mais l'utilisation d'encens est moins fréquente que celle de bougies, avec moins d'un tiers des sondés utilisant de l'encens toutes les semaines

A quelle fréquence utilisez-vous de l'encens dans votre foyer, quelle que soit sa forme ?



ST Au moins une fois par semaine
29%

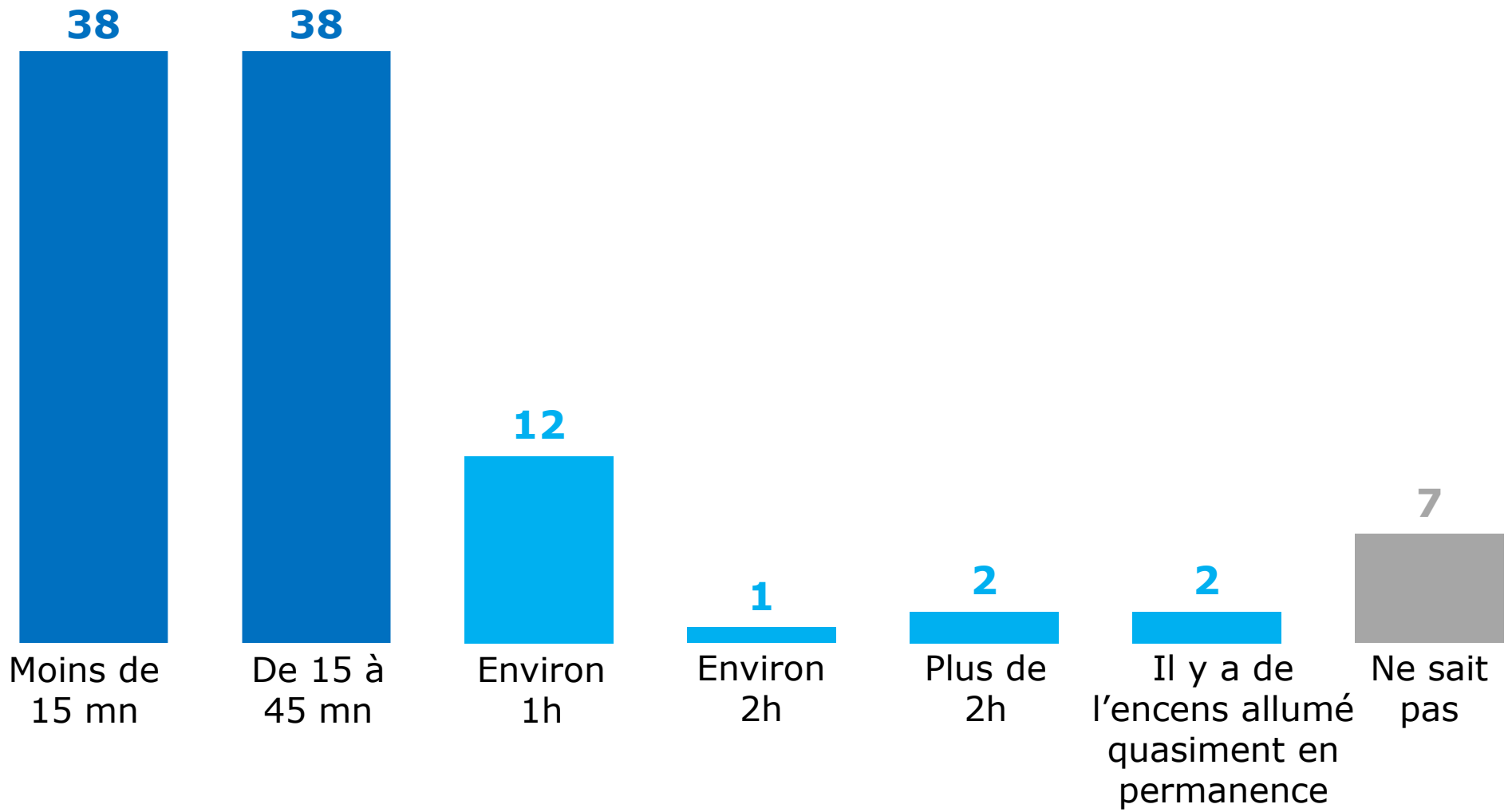
ST Moins d'une fois par semaine
70%

Base : Utilisateurs d'encens, soit 21% de l'échantillon (N = 208)

© TNS 2014

Les trois quarts des utilisateurs d'encens s'en servent pendant 45 minutes ou moins à chaque utilisation

Combien de temps dure en moyenne chaque utilisation ?



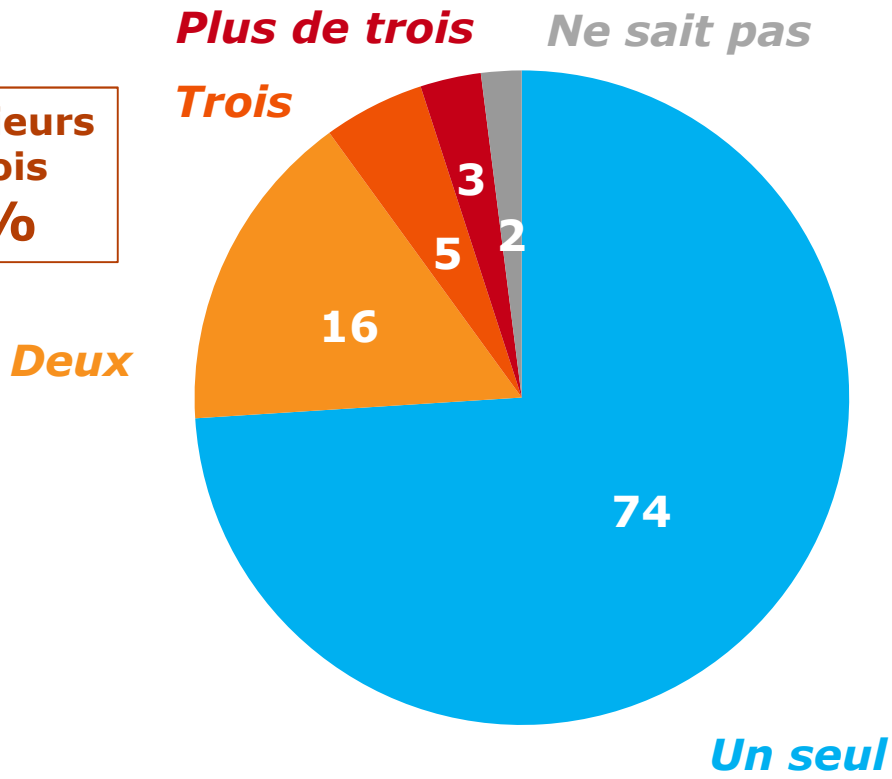
Base : Utilisateurs d'encens, soit 21% de l'échantillon (N = 208)

© TNS 2014

Seuls 14% des répondants utilisent plusieurs bâtonnets / cônes d'encens en même temps dans la même pièce

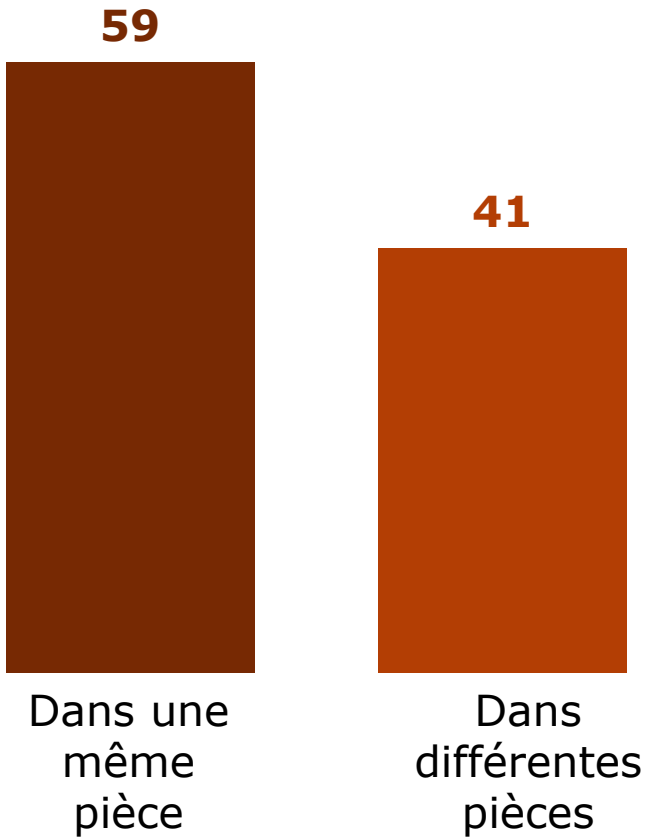
Combien de bâtonnets / cônes / morceaux de résine utilisez-vous en même temps, en moyenne ?

ST Plusieurs à la fois
24%



Base : Utilisateurs d'encens, soit 21% de l'échantillon (N = 208)

Lorsque vous utilisez plusieurs bâtonnets, cônes, etc. d'encens en même temps, est-ce dans une même pièce ou dans différentes pièces ?

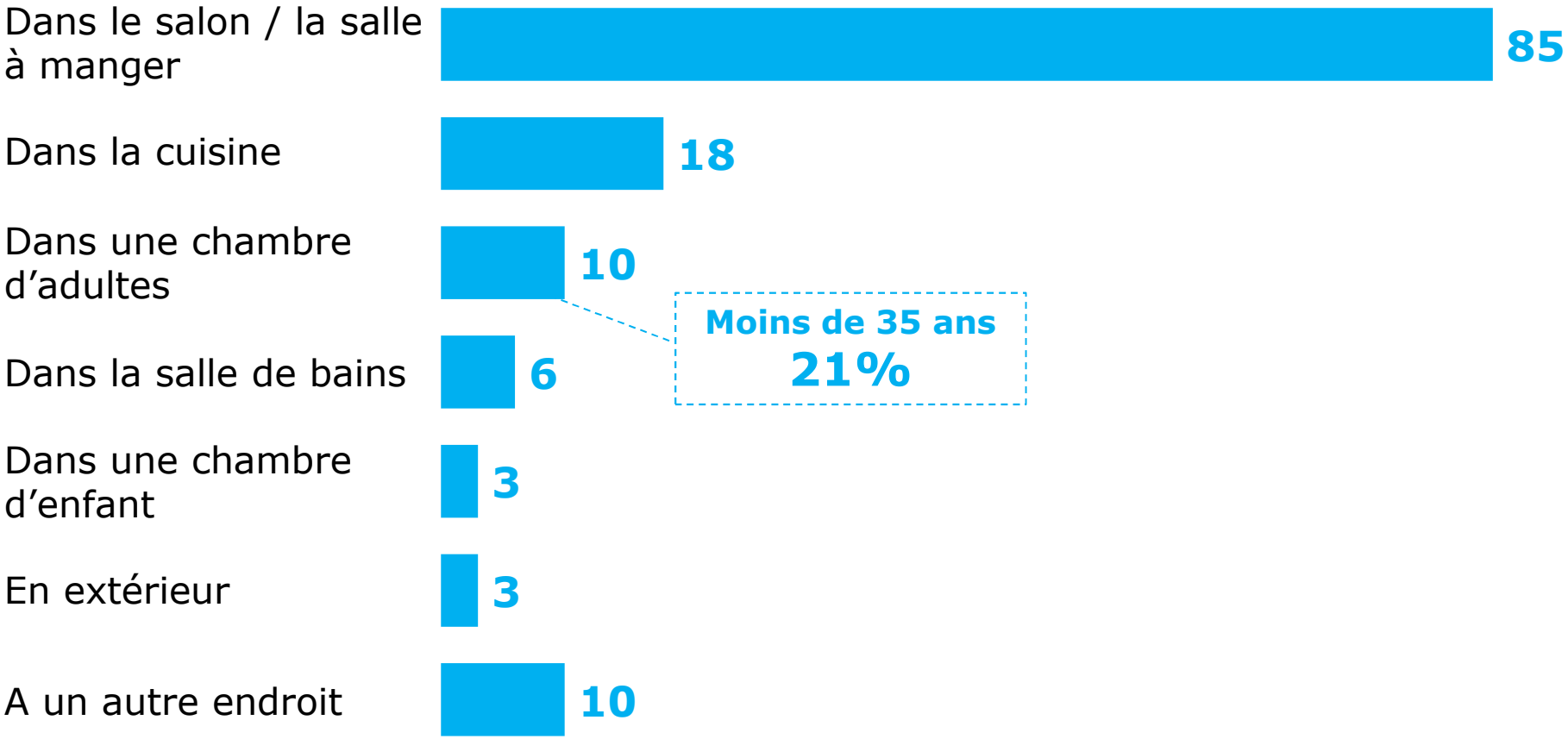


Base : Utilisateurs d'encens utilisant plusieurs bâtonnets / cônes / morceaux à la fois, soit 24% des utilisateurs d'encens (N = 49)

© TNS 2014

A nouveau, le salon/salle à manger est un lieu privilégié pour faire brûler de l'encens

Où utilisez-vous de l'encens ?



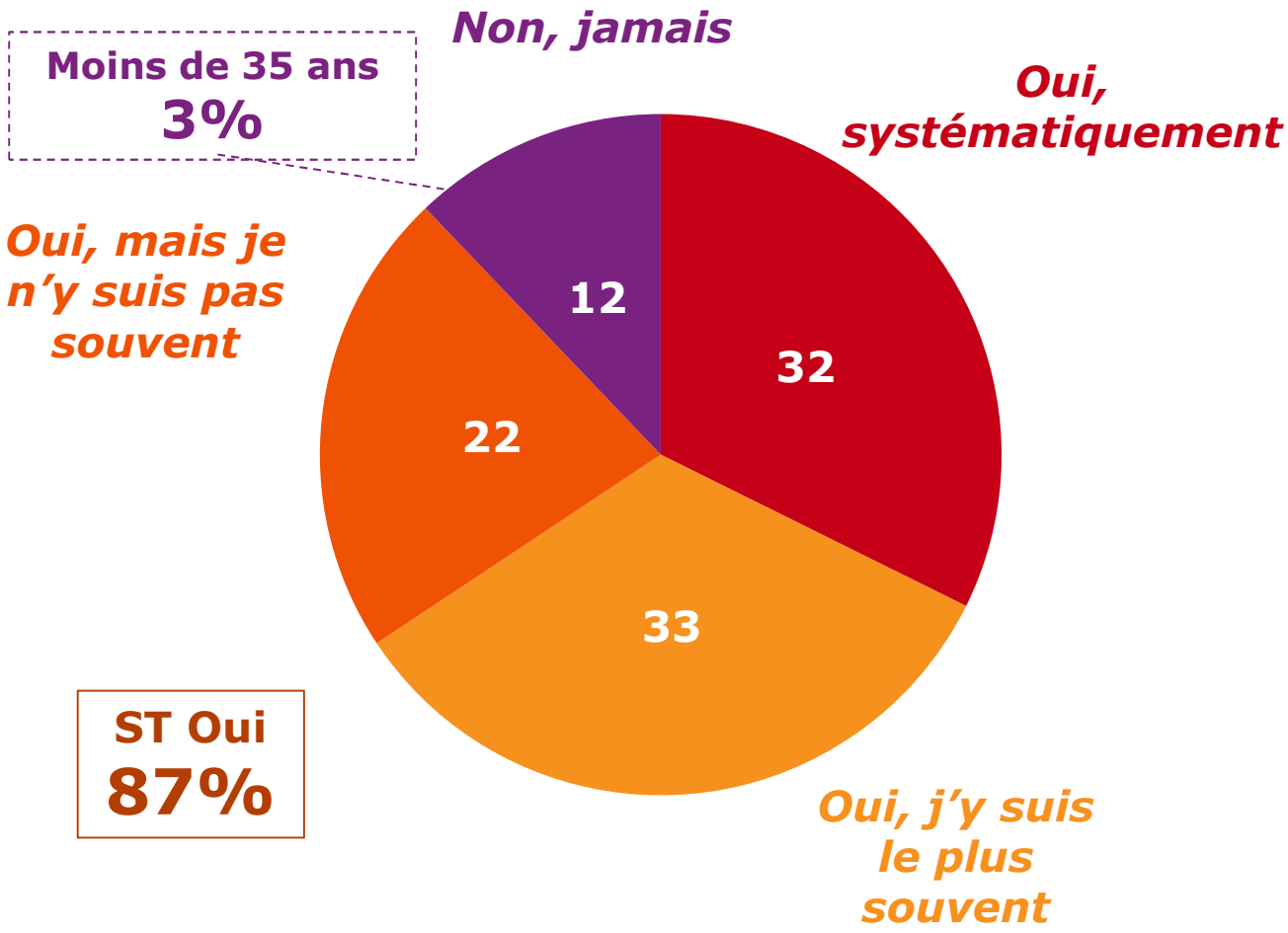
Le total des pourcentages est supérieur à 100, les personnes interrogées ayant pu donner plusieurs réponses.

Base : Utilisateurs d'encens, soit 21% de l'échantillon (N = 208)

© TNS 2014

Environ 1 utilisateur sur 10 fait généralement brûler de l'encens dans une pièce vide

Restez-vous (vous-même ou quelqu'un de votre foyer) dans la pièce pendant l'utilisation d'encens ?

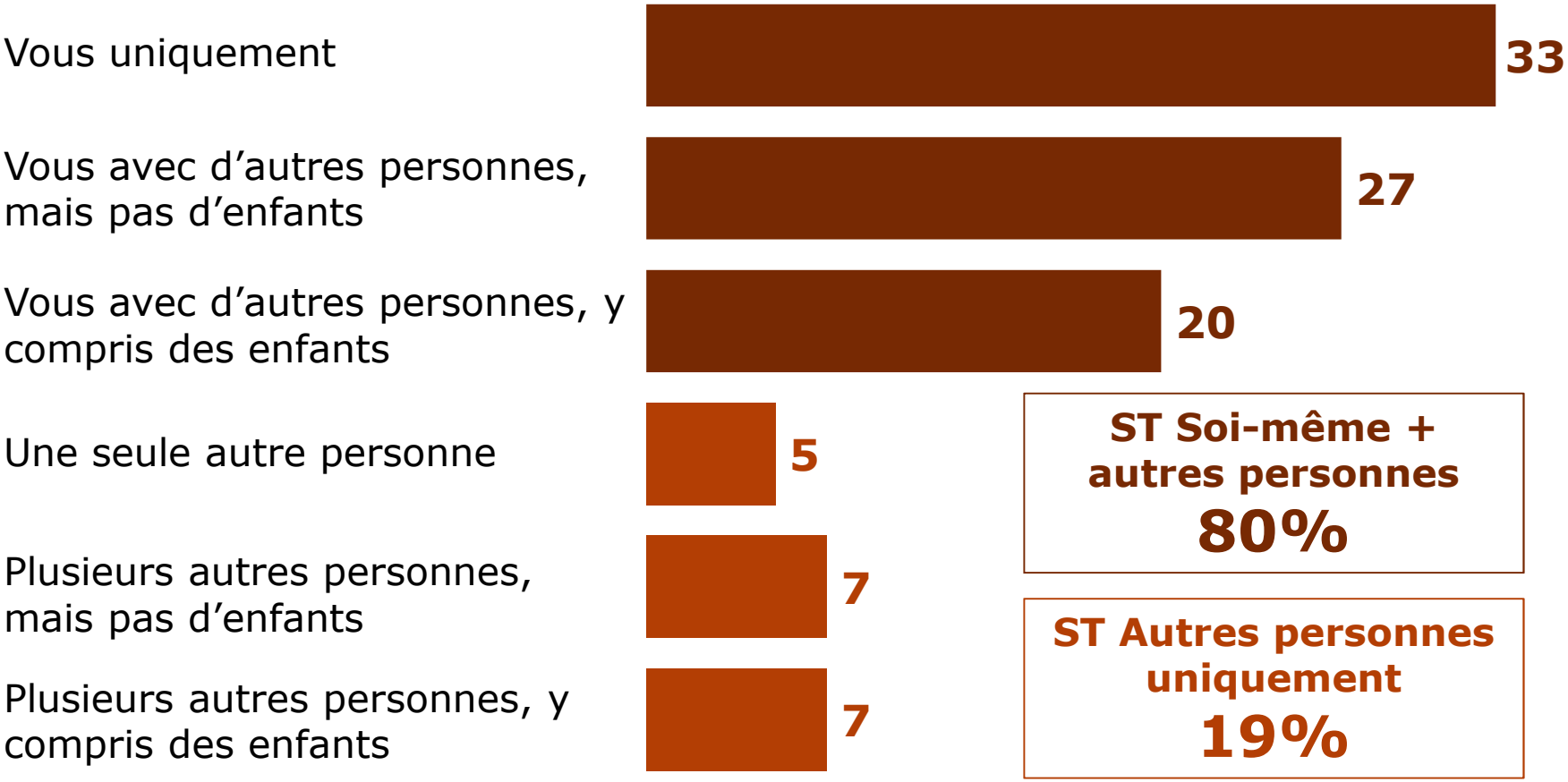


Base : Utilisateurs d'encens, soit 21% de l'échantillon (N = 208)

© TNS 2014

Un tiers des utilisateurs qui restent dans la pièce pendant la combustion y restent seuls

En général, qui se trouve dans cette pièce au moment de l'utilisation d'encens ?

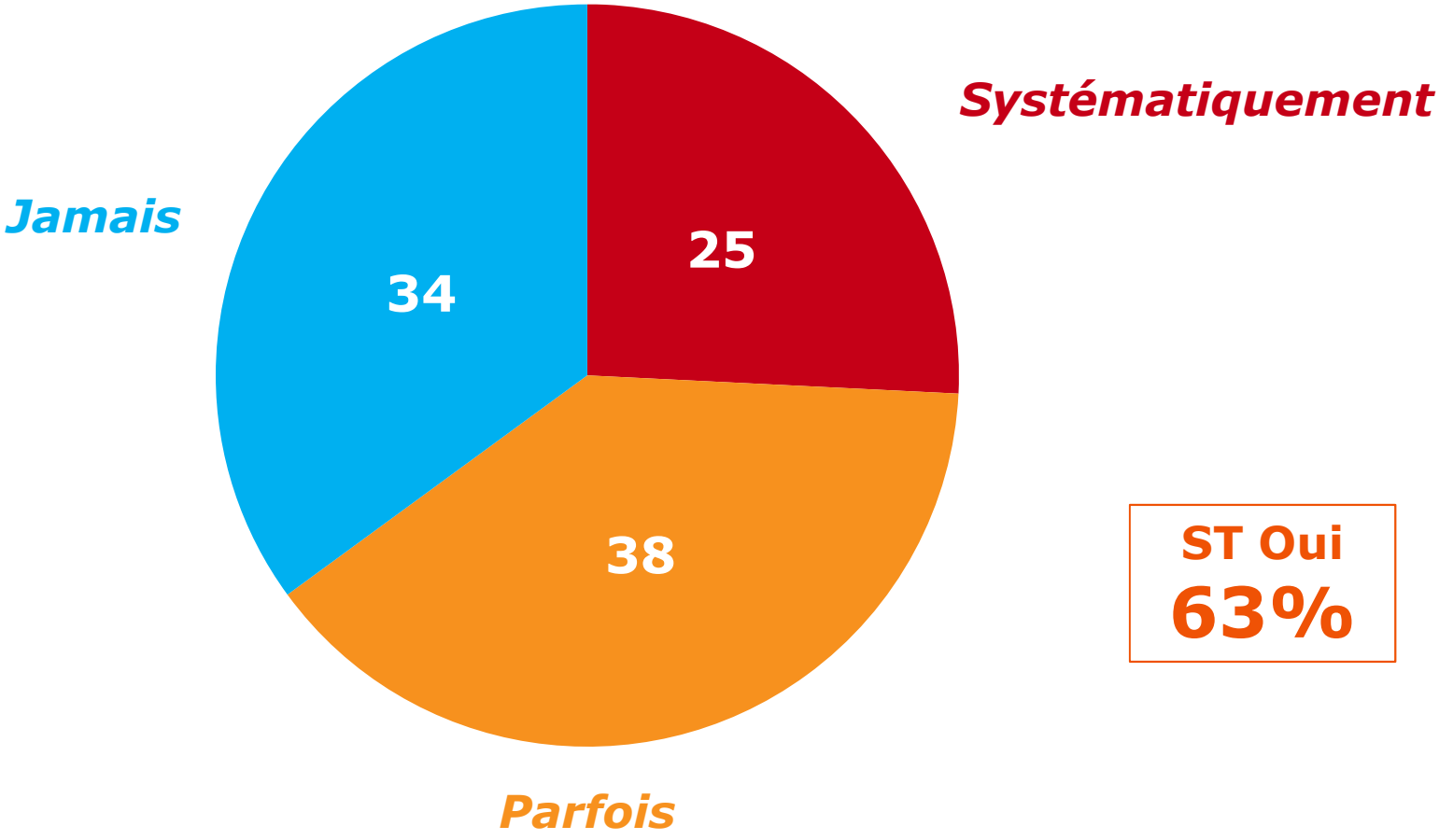


Base : Utilisateurs d'encens se trouvant dans la pièce lors de l'utilisation, soit 87% des utilisateurs d'encens (N = 181)

© TNS 2014

Les deux tiers des utilisateurs d'encens aèrent la pièce pendant ou après l'utilisation

Aérez-vous la pièce pendant ou après l'utilisation d'encens ?



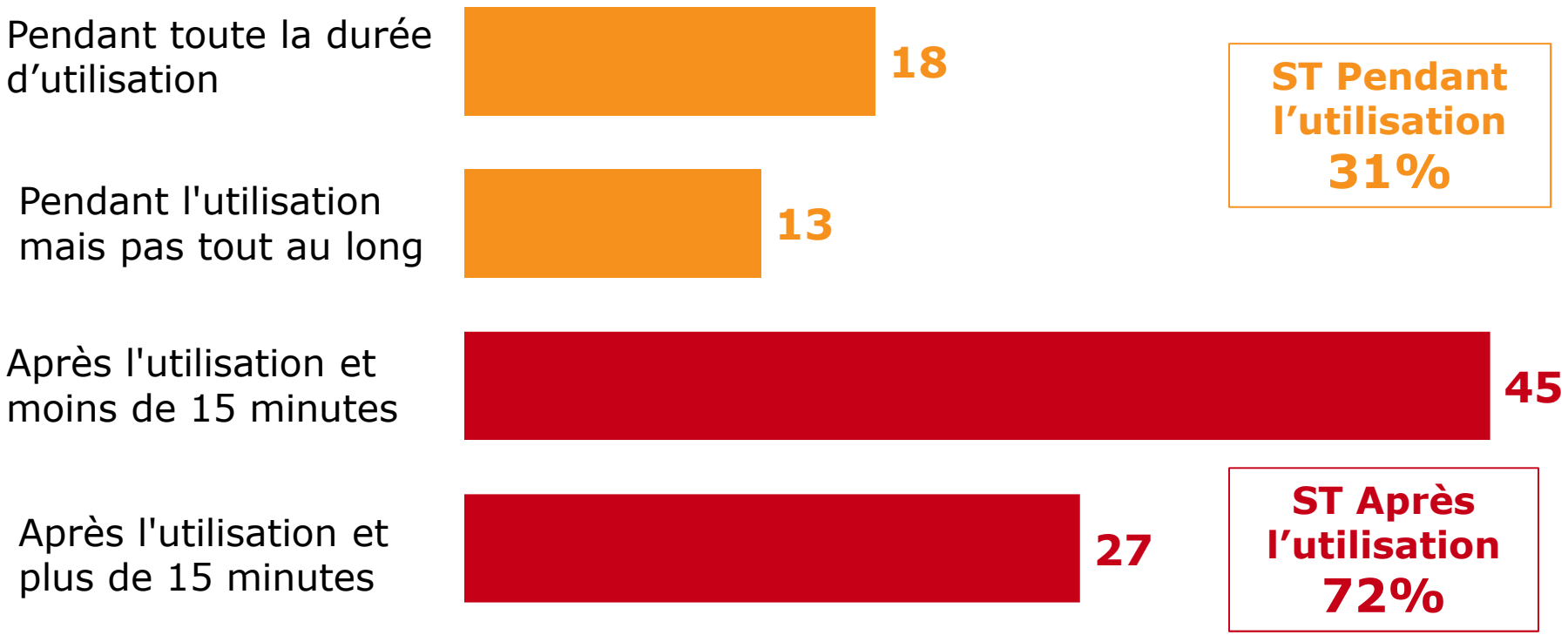
ST Oui
63%

Base : Utilisateurs d'encens, soit 21% de l'échantillon (N = 208)

© TNS 2014

L’aération est généralement effectuée après l’utilisation

Quand aérez-vous la pièce ?



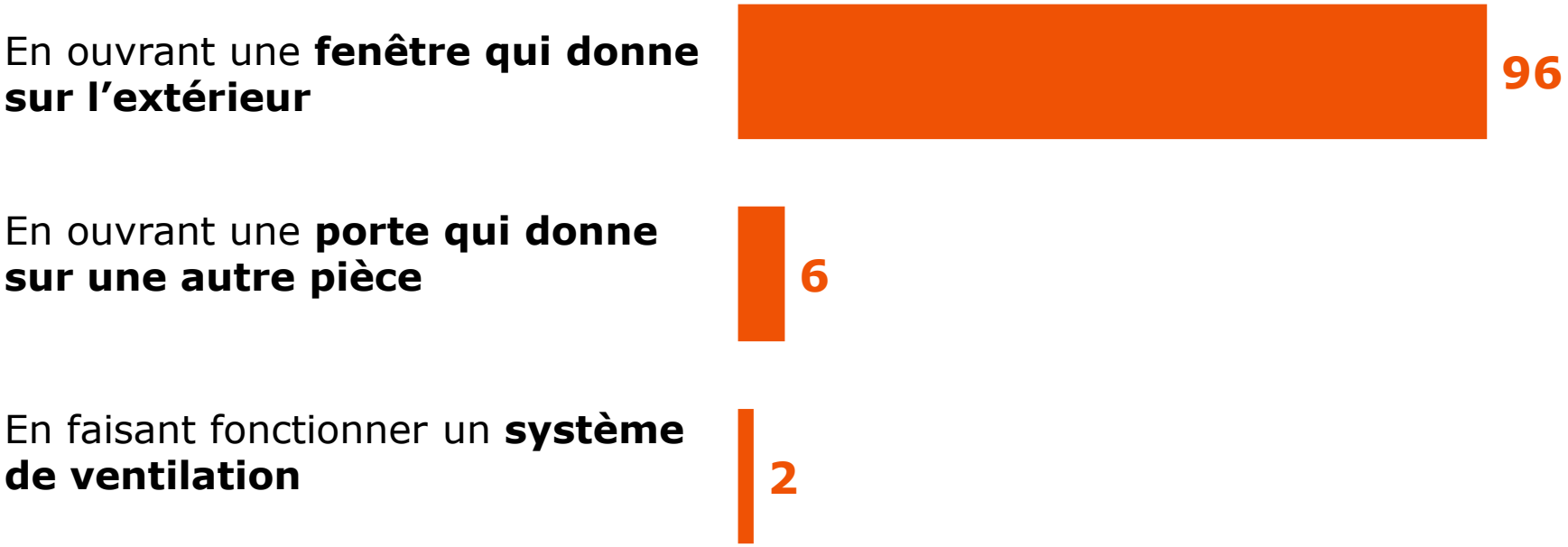
Le total des pourcentages est supérieur à 100, les personnes interrogées ayant pu donner plusieurs réponses.

Base : Utilisateurs d'encens aérant la pièce pendant ou après l'utilisation d'encens, soit 63% des utilisateurs d'encens (N = 131)

© TNS 2014

L’aération est généralement effectuée en ouvrant une fenêtre

Comment aérez-vous la pièce ?



Le total des pourcentages est supérieur à 100, les personnes interrogées ayant pu donner plusieurs réponses.

Base : Utilisateurs d'encens aérant la pièce pendant ou après l'utilisation d'encens, soit 63% des utilisateurs d'encens (N = 131)

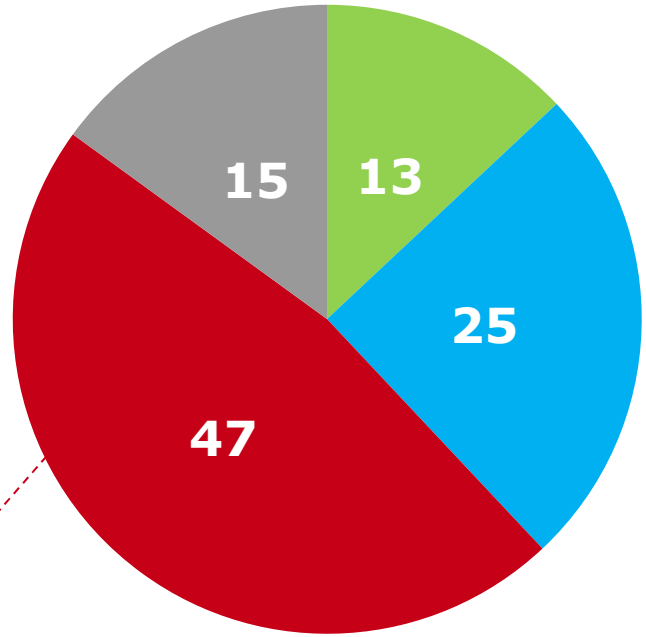
© TNS 2014

L’utilisation d’encens est perçue comme plus néfaste sur la qualité de l’air intérieur que l’utilisation de bougies

Selon vous, quel est l’impact de l’utilisation d’encens sur la qualité de l’air intérieur ?

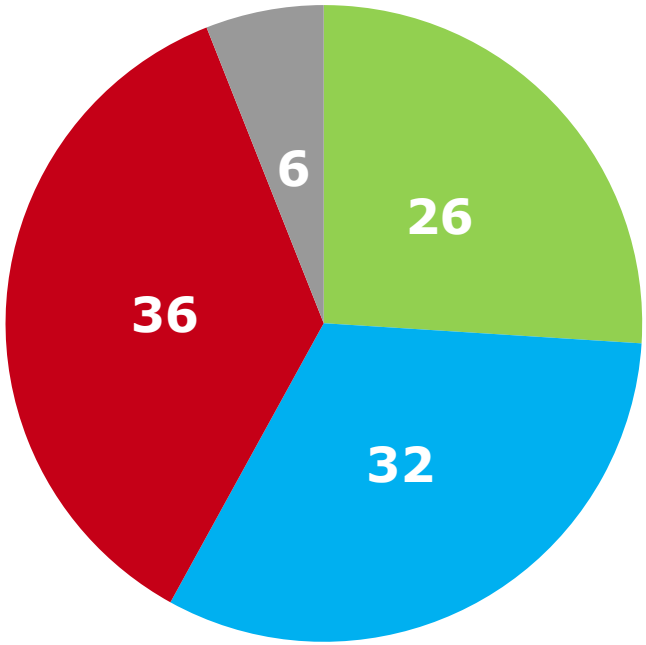
- L'utilisation de bougies améliore la qualité de votre air intérieur
- L'utilisation de bougies n'a pas d'effet sur la qualité de votre air intérieur
- L'utilisation de bougies dégrade la qualité de votre air intérieur
- Sans opinion

Ensemble



PCS+
55%
3 enfants et +
54%

Utilisateurs d’encens



© TNS 2014

Annexe 2 : Rapport CSTB Caractérisation des émissions de polluants volatils et de particules par des encens - Version 2 datée du 11 juillet 2014 - Concentrations en COV et en aldéhydes dans la maison expérimentale MARIA

DIRECTION SANTE CONFORT
Division Physico-Chimie : Sources et Transferts de Polluants

Caractérisation des émissions de polluants volatils et de particules par des encens

Version 2 du 11 juillet 2014

Concentrations en COV, aldéhydes et particules dans la maison expérimentale MARIA

Rapport provisoire

A LA DEMANDE DE : **Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie**
Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR)
Bureau de la Prospective, de l'Evaluation et des Données (BPED)
Arche de la Défense (Paroi Nord)
92055 La Défense cedex

1. CONTEXTE DE L'ETUDE 3
2. METHODOLOGIE POUR LA CARACTERISATION DES EMISSIONS DE POLLUANTS PAR 20 ENCENS DANS LA MAISON EXPERIMENTALE MARIA 3
3. CARACTERISTIQUES DES 20 ENCENS TESTES 4
4. DONNEES D'ESSAI 6
4.1. TEMPERATURE, HUMIDITE RELATIVE ET DEBIT D'AIR EXTRAIT DANS MARIA 6
4.2. DUREE DE COMBUSTION ET MASSE BRULEE 7
5. CONCENTRATIONS EN COV ET EN ALDEHYDES 9
5.1. RESULTATS 9
5.2. SYNHTESE DES DONNEES ALDEHYDES 16
5.3. SYNHTESE DES DONNEES COV 18
6. CONCENTRATIONS EN PARTICULES 20
7. BIBLIOGRAPHIE 24

Rapport provisoire

1. CONTEXTE DE L'ETUDE

Des travaux de recherche récents ont montré l'impact des désodorisants d'intérieur, et notamment des encens, sur la qualité de l'air intérieur. Ces études ont ainsi identifié, quantifié et caractérisé les émissions de polluants volatils, dont benzène et formaldéhyde (Maupetit et Squinazi, 2009 ; Manoukian et al., 2013) et de particules fines et ultrafines (Géhin et al., 2008 ; Ji et al., 2010) lors de la combustion d'encens.

Sur la base de ces travaux expérimentaux, une proposition pour l'étiquetage des émissions de composés volatils et de particules des bougies et encens a été établie (INERIS, 2011).

En parallèle, des travaux de normalisation ont débuté au CEN pour la mise au point d'une méthode normalisée pour la caractérisation des polluants volatils et particulaires par les désodorisants d'intérieur à combustion, et notamment les bougies parfumées (CEN, 2013).

Récemment, dans le cadre de la présentation du Plan d'actions sur la Qualité de l'Air Intérieur (2013), il a été annoncé que « les produits les plus polluants, par exemple les encens qui émettent plus de 2 µg.m-3 de benzène, seront interdits ».

Dans ce contexte, l'objet de la présente proposition d'étude est double et consiste à :

- Caractériser les émissions de polluants volatils par 20 bâtons d'encens représentatifs du marché français actuel.
- Proposer une méthode simple de caractérisation de ces émissions, en complément des méthodes disponibles actuellement.

2. METHODOLOGIE POUR LA CARACTERISATION DES EMISSIONS DE POLLUANTS PAR 20 ENCENS DANS LA MAISON EXPERIMENTALE MARIA

Au CSTB, la plupart des études sur la caractérisation des émissions de polluants volatils et particulaires par les encens ont été réalisés à l'échelle 1, dans une pièce de la maison expérimentale MARIA. Cette pièce correspond à une chambre à coucher. Elle est vide de tout mobilier et les revêtements de finition sont minimaux : sol en béton brut, murs en plaque de plâtre peintes, plafond en béton peint. Le volume de la pièce est de 32 m^3. Les conditions de ventilation dans la pièce sont parfaitement maitrisées. L'entrée d'air est effectuée par une bouche d'aération (arrivée d'air extérieur) et l'extraction de l'air de la pièce se fait de manière forcée à travers une fausse porte. Le débit d'air extrait est de 19 m3.h-1, soit un taux de renouvellement d'air d'environ 0,5 h^{-1}.

Les prélèvements de polluants volatils et pariculaires sont réalisés au niveau de l'extraction afin de fournir une concentration moyenne représentative de la pièce et un facteur d'émission global du produit testé à l'intérieur de la pièce.

Les polluants testés seront ceux proposés par l'INERIS pour l'étiquetage des encens :

- benzène
- éthylbenzène
- naphtalène
- toluène
- formaldéhyde
- acétaldéhyde
- acroléine
- particules

Les prélèvements et analyses des COV (dont benzène, éthylbenzène, toluène et naphtalène) sont réalisés selon la norme NF ISO 16000-6 (Air intérieur – Partie 6 : Dosage des composés organiques volatils dans l'air intérieur des locaux et enceintes d'essai par échantillonnage actif sur le sorbant Tenax TA, désorption thermique et chromatographie en phase gazeuse utilisant MS ou MS-FID, AFNOR, 2012).

Les prélèvements et analyses du formaldéhyde et des composés carbonylés (dont acétaldéhyde et acroléine) sont réalisés selon la norme NF ISO 16000-3 (Air intérieur – Partie 3 : Dosage du formaldéhyde et d'autres composés carbonylés dans l'air intérieur et dans l'air des chambres d'essai

Rapport provisoire

– Méthode par échantillonnage actif, AFNOR, 2011). Les prélèvements sont réalisés par pompage sur cartouche de gel de silice imprégnée de DNPH et l'analyse sera effectuée par HPLC.

Les particules sont mesurées à l'aide d'un compteur de noyaux de condensation portable (TSI, modèle 3007) dont le principe de mesure repose sur la détection optique des particules après grossissement grâce à l'isopropylalcool. Cet équipement permet la mesure en continu des particules dont la taille est comprise entre 0,01 µm et à 1,0 µm.

Pour bien caractériser la dynamique de l'émission des encens, le principe des essais est de réaliser 4 prélèvements et analyses successifs :

- Prélèvement 1 : combustion du bâton d'encens (durée = durée de combustion, 1 heure max)
- Prélèvement 2 : 1 heure après combustion du bâton d'encens (durée = 1 heure)
- Prélèvement 3 : 2 heures après combustion du bâton d'encens (durée = 1 heure)
- Prélèvement 4 : 3 heures après combustion du bâton d'encens (durée = 1 heure)

3. CARACTERISTIQUES DES 20 ENCENS TESTES

Les 20 encens testés ont été achetés dans différents point de négoce (Figure 1):

- Grande distribution ;
- Magasin spécialisés ;
- Vente sur internet.

Le Tableau 1 présente les caractéristiques des 20 encens sélectionnés pour cette étude. Parmi ces encens, sont retrouvés différents typologies également présentées sur la Figure 1.

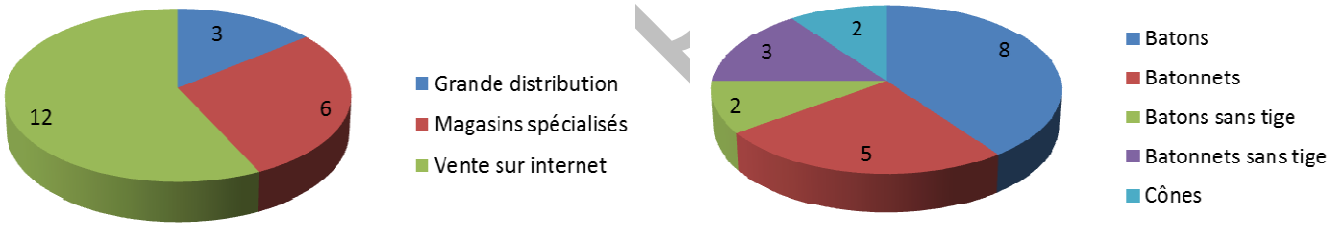


Figure 1 : Origine et Typologie des 20 encens testés dans MARIA

Rapport provisoire

Tableau 1 : Caractéristiques des 20 encens testés dans la maison expérimentalre MARIA [NB : anonymisé par l'INERIS]

Référence Pollem	Conditionnement	Quantité
En-1	bâtons	25
En-2	bâtonnets	25
En-3	bâtons	24
En-4	bâtons sans tige	50
En-5	bâtons sans tige	30
En-6	bâtons	20
En-7	bâtons sans tige	16
En-8	bâtonnets	16
En-9	bâtonnets sans tige	35
En-10	bâtonnets sans tige	30
En-11	bâtons	20
En-12	bâtons	20
En-13	bâtons	20
En-14	cônes	10
En-15	bâtonnets	10
En-16	cônes	10
En-17	bâtonnets	10
En-18	bâtonnets	10
En-19	bâtons	10
En-20	bâtons	10

Rapport provisoire

4. DONNEES D'ESSAI

4.1. TEMPERATURE, HUMIDITE RELATIVE ET DEBIT D'AIR EXTRAIT DANS MARIA

La température, l'humidité relative et le débit d'air extrait ont été mesuré en continu au cours des essais à l'aide d'équipements spécifiques dédiés. Les résultats de ces mesures sont présentées dans le Tableau 2.

Tableau 2 : Température, humidité relative et débit d'air extrait dans MARIA (nd : données non disponibles)

Référence Encens	Température (°C)		Humidité relative (%)		Débit d'air extrait (m^3/h)	
	moyenne	écart-type	moyenne	écart-type	moyenne	écart-type
En-1	20.7	0.6	29.4	0.4	20.8	4.0
En-2	21.1	0.8	33.9	2.4	20.8	4.0
En-3	20.5	0.5	29.7	0.3	20.8	4.0
En-4	22.8	0.9	32.9	0.6	20.8	4.0
En-5	20.6	0.2	35.5	0.2	20.8	4.0
En-6	20.6	0.5	33.6	0.2	20.8	4.0
En-7	21.6	0.7	32.1	0.3	20.8	4.0
En-8	21.5	0.7	33.5	0.4	20.8	4.0
En-9	21.1	0.5	35.4	0.1	20.8	4.0
En-10	20.7	0.3	36.4	0.3	20.8	4.0
En-11	18.8	0.2	39.5	1.0	20.8	4.0
En-12	16.1	0.6	33.8	0.3	20.8	4.0
En-13	*nd*	*nd*	34.1	0.2	20.8	4.0
En-14	19.8	0.6	37.9	0.5	20.8	4.0
En-15	18.2	0.4	37.4	0.2	20.8	4.0
En-16	22.0	0.5	46.7	0.5	20.8	4.0
En-17	20.2	0.1	40.9	1.1	20.8	4.0
En-18	17.9	0.3	37.8	0.4	20.8	4.0
En-19	19.6	0.2	*nd*	*nd*	21.2	3.8
En-20	19.4	0.4	*nd*	*nd*	21.3	3.8

La température varie de 16.1 à 22°C tandis que l'humidité relative présent des valeurs comprises entre 29.4 et 46.7%.

Le débit d'air extrait est stable au cours des différents essais : il est égal à 20.8 m^3/h pour les 18 premiers essais et 21.3 m^3/h pour les deux derniers, pour un écart-type inférieur à 20%.

Les représentations graphiques de ces données sont présentées sur la Figure 2.

Rapport

4.2. DUREE DE COMBUSTION ET MASSE BRULEE

Les masses de matière brulée ainsi que les durées de combustion des 20 encens testés dans MARIA sont rassemblées dans le Tableau 3. A partir de ces données, sont calculées les vitesses de combustion de chaque encens représentant le rapport entre la quantité de matière brûlée et la durée totale de combustion.

Tableau 3 : Masses brûlées et durées de combustion des 20 encens testés dans MARIA

Référence Encens	Masse brûlée (g)	Durée Combustion (min)	Vitesse de combustion (mg/min)
En-1	0.374	32	12
En-2	0.488	27	18
En-3	0.964	56	17
En-4	0.278	30	9
En-5	0.297	30	10
En-6	0.780	45	17
En-7	1.014	60	17
En-8	0.516	28	18
En-9	0.237	22	11
En-10	0.274	30	9
En-11	0.987	54	18
En-12	0.970	45	22
En-13	0.723	43	17
En-14	2.166	20	108
En-15	0.817	38	22
En-16	2.378	29	82
En-17	1.192	55	22
En-18	0.894	44	20
En-19	0.486	62	8
En-20	1.033	46	22

Les masses brûlées varient de 0.237 à 2.378 g, les valeurs les plus importantes étant observées pour les encens EN-14 et EN-16 qui représentent les deux cônes testés.

Les durées de combustion varient 22 à 62 minutes. Il n'apparait pas de comportement lié à la combustion particulier selon la typologie d'encens.

Les vitesses de combustion des encens sont globalement inférieures à 22 mg/minute, exception faite des deux cônes dont les vitesses sont égales à 82 et 108 mg/minute.

Les représentations graphiques de ces données sont présentées sur la Figure 3.

Rapport

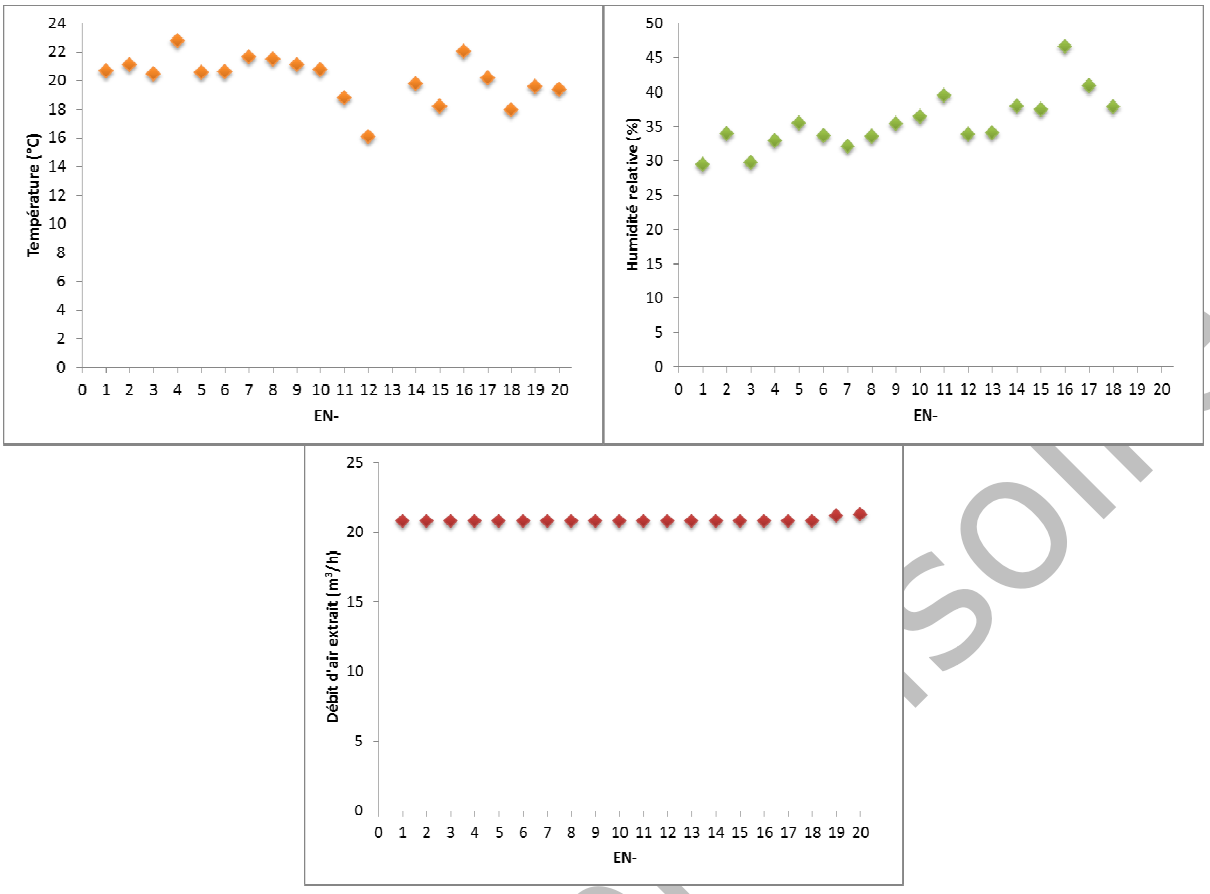


Figure 2 : Température, humidité relative et débit d'air extrait au cours des essais dans MARIA

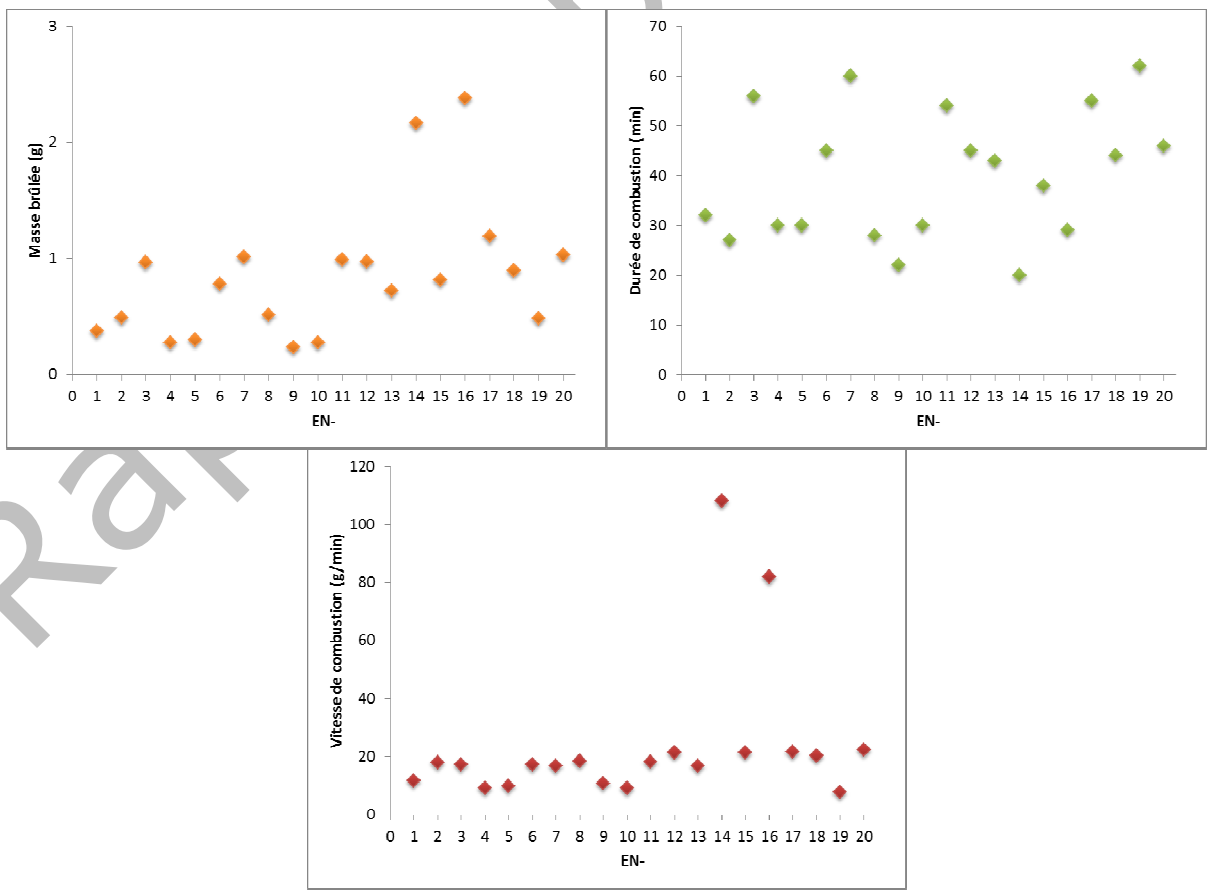


Figure 3 : Masses brûlées, durées et vitesses de combustion des 20 encens testés dans MARIA

5. CONCENTRATIONS EN COV ET EN ALDEHYDES

L'ensemble des données de concentrations présentées dans les tableaux suivants correspond à la moyenne des 2 prélèvements réalisés en duplicat, corrigée du bruit de fond de la chambre d'étude.

Les incertitudes analytiques associées à la mesure des COV et des aldéhydes selon les normes NF ISO 16000-6 et NF ISO 16000-3 sont estimées à 15% d'après des essais interlaboratoires.

5.1. RESULTATS

5.1.1. En-1

Durée de combustion = 32 min.

Masse brulée = 0.374 g.

Tableau 4 : Concentrations en COV et en aldéhydes mesurées dans MARIA pour l'encens EN-1

Composés	N° CAS	Combustion	Post-Conbustion 1h	Post-Conbustion 2h	Post-Conbustion 3h
Benzène	71-43-2	31.2	40.1	21.1	11.2
Toluène	108-88-3	10.0	13.9	7.8	5.2
Ethylbenzène	100-41-4	1.4	1.7	0.9	0.6
Naphtalène	91-20-3	1.6	1.3	0.6	0.4
Formaldéhyde	50-00-0	10.8	10.8	3.7	4.9
Acétaldéhyde	75-07-0	14.3	18.1	9.9	7.4
Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD

5.1.2. En-2

Durée de combustion = 27 min.

Masse brulée = 0.488 g.

Tableau 5 : Concentrations en COV et en aldéhydes mesurées dans MARIA pour l'encens EN-2

Composés	N° CAS	Combustion	Post-Conbustion 1h	Post-Conbustion 2h	Post-Conbustion 3h
Benzène	71-43-2	13.2	13.4	18.6	4.8
Toluène	108-88-3	5.2	6.5	4.3	2.2
Ethylbenzène	100-41-4	0.9	1.1	0.7	0.4
Naphtalène	91-20-3	0.2	<LD	<LD	<LD
Formaldéhyde	50-00-0	42.3	27.5	13.8	9.2
Acétaldéhyde	75-07-0	28.1	34.3	20.0	12.7
Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD

Rapport provisoire

5.1.3. En-3

Durée de combustion = 56 min.

Masse brulée = 0.964 g.

Tableau 6 : Concentrations en COV et en aldéhydes mesurées dans MARIA pour l'encens EN-3

Composés	N° CAS	Combustion	Post-Conbustion 1h	Post-Conbustion 2h	Post-Conbustion 3h
Benzène	71-43-2	131.9	154.4	88.8	55.9
Toluène	108-88-3	13.3	15.0	8.0	4.3
Ethylbenzène	100-41-4	1.4	1.6	0.9	0.4
Naphtalène	91-20-3	1.1	1.0	0.4	0.3
Formaldéhyde	50-00-0	16.2	9.3	5.7	3.7
Acétaldéhyde	75-07-0	39.2	48.6	26.3	16.9
Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD

5.1.4. En-4

Durée de combustion = 30 min.

Masse brulée = 0.278 g.

Tableau 7 : Concentrations en COV et en aldéhydes mesurées dans MARIA pour l'encens EN-4

Composés	N° CAS	Combustion	Post-Conbustion 1h	Post-Conbustion 2h	Post-Conbustion 3h
Benzène	71-43-2	3.4	3.5	1.7	0.7
Toluène	108-88-3	2.5	3.1	1.4	0.3
Ethylbenzène	100-41-4	0.5	0.5	0.3	0.3
Naphtalène	91-20-3	0.2	0.1	0.1	0.1
Formaldéhyde	50-00-0	14.0	16.7	15.2	17.2
Acétaldéhyde	75-07-0	10.3	13.5	6.7	7.0
Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD

5.1.5. En-5

Durée de combustion = 30 min.

Masse brulée = 0.297 g.

Tableau 8 : Concentrations en COV et en aldéhydes mesurées dans MARIA pour l'encens EN-5

Composés	N° CAS	Combustion	Post-Conbustion 1h	Post-Conbustion 2h	Post-Conbustion 3h
Benzène	71-43-2	2.0	2.3	1.0	0.9
Toluène	108-88-3	1.0	1.3	0.7	0.3
Ethylbenzène	100-41-4	<LD	0.2	<LD	<LD
Naphtalène	91-20-3	0.2	<LD	<LD	<LD
Formaldéhyde	50-00-0	10.5	6.0	2.0	4.4
Acétaldéhyde	75-07-0	6.9	6.6	3.9	2.5
Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD

Rapport provisoire

5.1.6. En-6

Durée de combustion = 45 min.

Masse brulée = 0.780 g.

Tableau 9 : Concentrations en COV et en aldéhydes mesurées dans MARIA pour l'encens EN-6

Composés	N° CAS	Combustion	Post-Conbustion 1h	Post-Conbustion 2h	Post-Conbustion 3h
Benzène	71-43-2	23.5	25.1	13.1	6.8
Toluène	108-88-3	24.4	28.0	14.3	8.5
Ethylbenzène	100-41-4	4.4	4.9	2.4	1.6
Naphtalène	91-20-3	1.6	0.9	0.4	0.3
Formaldéhyde	50-00-0	25.9	17.6	7.9	8.8
Acétaldéhyde	75-07-0	24.8	26.3	15.1	9.4
Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD

5.1.7. En-7

Durée de combustion = 60 min.

Masse brulée = 1.014 g.

Tableau 10 : Concentrations en COV et en aldéhydes mesurées dans MARIA pour l'encens EN-7

Composés	N° CAS	Combustion	Post-Conbustion 1h	Post-Conbustion 2h	Post-Conbustion 3h
Benzène	71-43-2	15.4	14.1	7.4	4.0
Toluène	108-88-3	16.2	15.4	7.7	2.8
Ethylbenzène	100-41-4	1.8	1.7	0.8	0.3
Naphtalène	91-20-3	1.3	0.8	0.3	0.2
Formaldéhyde	50-00-0	22.1	14.1	11.7	14.4
Acétaldéhyde	75-07-0	34.9	37.6	21.8	14.6
Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD

5.1.8. En-8

Durée de combustion = 28 min.

Masse brulée = 0.516 g.

Tableau 11 : Concentrations en COV et en aldéhydes mesurées dans MARIA pour l'encens EN-8

Composés	N° CAS	Combustion	Post-Conbustion 1h	Post-Conbustion 2h	Post-Conbustion 3h
Benzène	71-43-2	10.9	8.9	5.3	1.8
Toluène	108-88-3	6.4	5.7	2.7	0.6
Ethylbenzène	100-41-4	1.2	0.7	0.3	0.1
Naphtalène	91-20-3	0.6	0.3	0.1	0.1
Formaldéhyde	50-00-0	40.6	18.3	13.0	15.1
Acétaldéhyde	75-07-0	24.6	22.0	12.2	7.9
Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD

Rapport provisoire

5.1.9. En-9

Durée de combustion = 22 min.

Masse brulée = 0.237 g.

Tableau 12 : Concentrations en COV et en aldéhydes mesurées dans MARIA pour l'encens EN-9

Composés	N° CAS	Combustion	Post-Conbustion 1h	Post-Conbustion 2h	Post-Conbustion 3h
Benzène	71-43-2	4.9	5.7	2.7	1.9
Toluène	108-88-3	2.1	3.7	1.8	1.0
Ethylbenzène	100-41-4	0.3	0.7	0.3	0.1
Naphtalène	91-20-3	0.1	0.1	0.0	0.0
Formaldéhyde	50-00-0	13.0	16.6	2.2	3.5
Acétaldéhyde	75-07-0	9.9	15.6	7.6	5.0
Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD

5.1.10. En-10

Durée de combustion = 30 min.

Masse brulée = 0.274 g.

Tableau 13 : Concentrations en COV et en aldéhydes mesurées dans MARIA pour l'encens EN-10

Composés	N° CAS	Combustion	Post-Conbustion 1h	Post-Conbustion 2h	Post-Conbustion 3h
Benzène	71-43-2	3.3	3.7	2.0	0.9
Toluène	108-88-3	1.8	1.7	1.4	0.3
Ethylbenzène	100-41-4	0.3	0.2	0.2	0.1
Naphtalène	91-20-3	0.1	0.1	0.1	<LD
Formaldéhyde	50-00-0	18.6	10.8	4.1	4.4
Acétaldéhyde	75-07-0	11.9	14.5	7.8	4.9
Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD

5.1.11. En-11

Durée de combustion = 54 min.

Masse brulée = 0.987 g.

Tableau 14 : Concentrations en COV et en aldéhydes mesurées dans MARIA pour l'encens EN-11

Composés	N° CAS	Combustion	Post-Conbustion 1h	Post-Conbustion 2h	Post-Conbustion 3h
Benzène	71-43-2	13.3	19.3	11.7	6.4
Toluène	108-88-3	6.7	10.0	5.6	3.6
Ethylbenzène	100-41-4	0.8	1.1	0.6	0.5
Naphtalène	91-20-3	0.6	0.6	0.2	0.1
Formaldéhyde	50-00-0	48.0	32.2	10.8	5.1
Acétaldéhyde	75-07-0	45.4	56.5	31.5	19.1
Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD

Rapport provisoire

5.1.12. En-12

Durée de combustion = 45 min.

Masse brulée = 0.970 g.

Tableau 15 : Concentrations en COV et en aldéhydes mesurées dans MARIA pour l'encens EN-12

Composés	N° CAS	Combustion	Post-Conbustion 1h	Post-Conbustion 2h	Post-Conbustion 3h
Benzène	71-43-2	10.8	13.1	7.5	4.5
Toluène	108-88-3	10.0	11.3	5.7	2.9
Ethylbenzène	100-41-4	1.5	1.5	0.7	0.3
Naphtalène	91-20-3	0.6	0.4	0.2	0.1
Formaldéhyde	50-00-0	42.1	28.7	12.7	8.0
Acétaldéhyde	75-07-0	37.6	42.2	24.4	15.5
Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD

5.1.13. En-13

Durée de combustion = 43 min.

Masse brulée = 0.723 g.

Tableau 16 : Concentrations en COV et en aldéhydes mesurées dans MARIA pour l'encens EN-13

Composés	N° CAS	Combustion	Post-Conbustion 1h	Post-Conbustion 2h	Post-Conbustion 3h
Benzène	71-43-2	22.2	32.2	21.1	12.5
Toluène	108-88-3	19.3	28.9	18.5	10.6
Ethylbenzène	100-41-4	3.8	5.4	3.6	2.3
Naphtalène	91-20-3	0.2	0.2	0.2	0.1
Formaldéhyde	50-00-0	45.7	28.1	16.1	15.3
Acétaldéhyde	75-07-0	45.3	50.3	29.7	18.3
Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD

5.1.14. En-14

Durée de combustion = 20 min.

Masse brulée = 2.166 g.

Tableau 17 : Concentrations en COV et en aldéhydes mesurées dans MARIA pour l'encens EN-14

Composés	N° CAS	Combustion	Post-Conbustion 1h	Post-Conbustion 2h	Post-Conbustion 3h
Benzène	71-43-2	39.9	70.7	40.5	24.1
Toluène	108-88-3	13.3	26.6	16.5	8.8
Ethylbenzène	100-41-4	1.4	2.4	1.4	0.8
Naphtalène	91-20-3	1.0	1.3	0.5	0.3
Formaldéhyde	50-00-0	64.5	54.6	20.9	18.8
Acétaldéhyde	75-07-0	58.8	93.9	53.0	33.5
Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD

Rapport provisoire

5.1.15. En-15

Durée de combustion = 38 min.

Masse brulée = 0.817 g.

Tableau 18 : Concentrations en COV et en aldéhydes mesurées dans MARIA pour l'encens EN-15

Composés	N° CAS	Combustion	Post-Conbustion 1h	Post-Conbustion 2h	Post-Conbustion 3h
Benzène	71-43-2	10.5	15.3	8.3	5.1
Toluène	108-88-3	6.5	9.4	4.9	2.7
Ethylbenzène	100-41-4	0.8	1.1	0.5	0.3
Naphtalène	91-20-3	0.5	0.5	0.1	<LD
Formaldéhyde	50-00-0	32.7	24.0	9.6	6.8
Acétaldéhyde	75-07-0	30.8	41.6	23.2	15.0
Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD

5.1.16. En-16

Durée de combustion = 29 min.

Masse brulée = 2.378 g.

Tableau 19 : Concentrations en COV et en aldéhydes mesurées dans MARIA pour l'encens EN-16

Composés	N° CAS	Combustion	Post-Conbustion 1h	Post-Conbustion 2h	Post-Conbustion 3h
Benzène	71-43-2	52.9	120.1	75.6	42.4
Toluène	108-88-3	19.2	49.0	28.9	17.4
Ethylbenzène	100-41-4	2.6	6.1	2.9	1.9
Naphtalène	91-20-3	0.4	1.0	0.3	0.3
Formaldéhyde	50-00-0	56.0	62.8	28.2	23.6
Acétaldéhyde	75-07-0	55.6	110.5	62.2	38.8
Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD

5.1.17. En-17

Durée de combustion = 55 min.

Masse brulée = 1.192 g.

Tableau 20 : Concentrations en COV et en aldéhydes mesurées dans MARIA pour l'encens EN-17

Composés	N° CAS	Combustion	Post-Conbustion 1h	Post-Conbustion 2h	Post-Conbustion 3h
Benzène	71-43-2	147.1	192.2	106.4	61.7
Toluène	108-88-3	43.5	53.3	30.4	18.6
Ethylbenzène	100-41-4	9.3	11.0	6.2	3.9
Naphtalène	91-20-3	2.2	1.5	0.6	0.3
Formaldéhyde	50-00-0	26.5	19.0	5.0	1.8
Acétaldéhyde	75-07-0	36.5	43.3	24.3	14.8
Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD

Rapport provisoire

5.1.18. En-18

Durée de combustion = 44 min.

Masse brulée = 0.894 g.

Tableau 21 : Concentrations en COV et en aldéhydes mesurées dans MARIA pour l'encens EN-18

Composés	N° CAS	Combustion	Post-Conbustion 1h	Post-Conbustion 2h	Post-Conbustion 3h
Benzène	71-43-2	97.3	127.6	70.6	46.3
Toluène	108-88-3	16.0	22.3	11.0	6.9
Ethylbenzène	100-41-4	2.5	3.1	1.4	0.9
Naphtalène	91-20-3	1.8	1.7	0.5	0.4
Formaldéhyde	50-00-0	24.0	17.2	5.9	11.0
Acétaldéhyde	75-07-0	20.6	27.1	15.1	10.1
Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD

5.1.19. En-19

Durée de combustion = 62 min.

Masse brulée = 0.486 g.

Tableau 22 : Concentrations en COV et en aldéhydes mesurées dans MARIA pour l'encens EN-19

Composés	N° CAS	Combustion	Post-Conbustion 1h	Post-Conbustion 2h	Post-Conbustion 3h
Benzène	71-43-2	79.3	127.0	66.2	40.7
Toluène	108-88-3	9.3	14.0	9.3	5.5
Ethylbenzène	100-41-4	1.3	2.0	1.2	0.6
Naphtalène	91-20-3	1.0	1.0	0.4	0.3
Formaldéhyde	50-00-0	34.1	25.7	12.1	8.1
Acétaldéhyde	75-07-0	26.5	15.4	19.8	12.0
Acroléine	107-02-8	0.2	0.2	0.1	0.0

5.1.20. En-20

Durée de combustion = 46 min.

Masse brulée = 1.033 g.

Tableau 23 : Concentrations en COV et en aldéhydes mesurées dans MARIA pour l'encens EN-20

Composés	N° CAS	Combustion	Post-Conbustion 1h	Post-Conbustion 2h	Post-Conbustion 3h
Benzène	71-43-2	75.3	95.5	51.1	33.2
Toluène	108-88-3	10.4	13.9	7.8	4.5
Ethylbenzène	100-41-4	1.6	1.8	1.0	0.6
Naphtalène	91-20-3	1.2	1.0	0.4	0.3
Formaldéhyde	50-00-0	17.4	15.6	8.5	10.0
Acétaldéhyde	75-07-0	25.3	32.6	18.6	11.4
Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD

Rapport provisoire

5.2. SYNHTESE DES DONNEES ALDEHYDES

5.2.1. Formaldéhyde

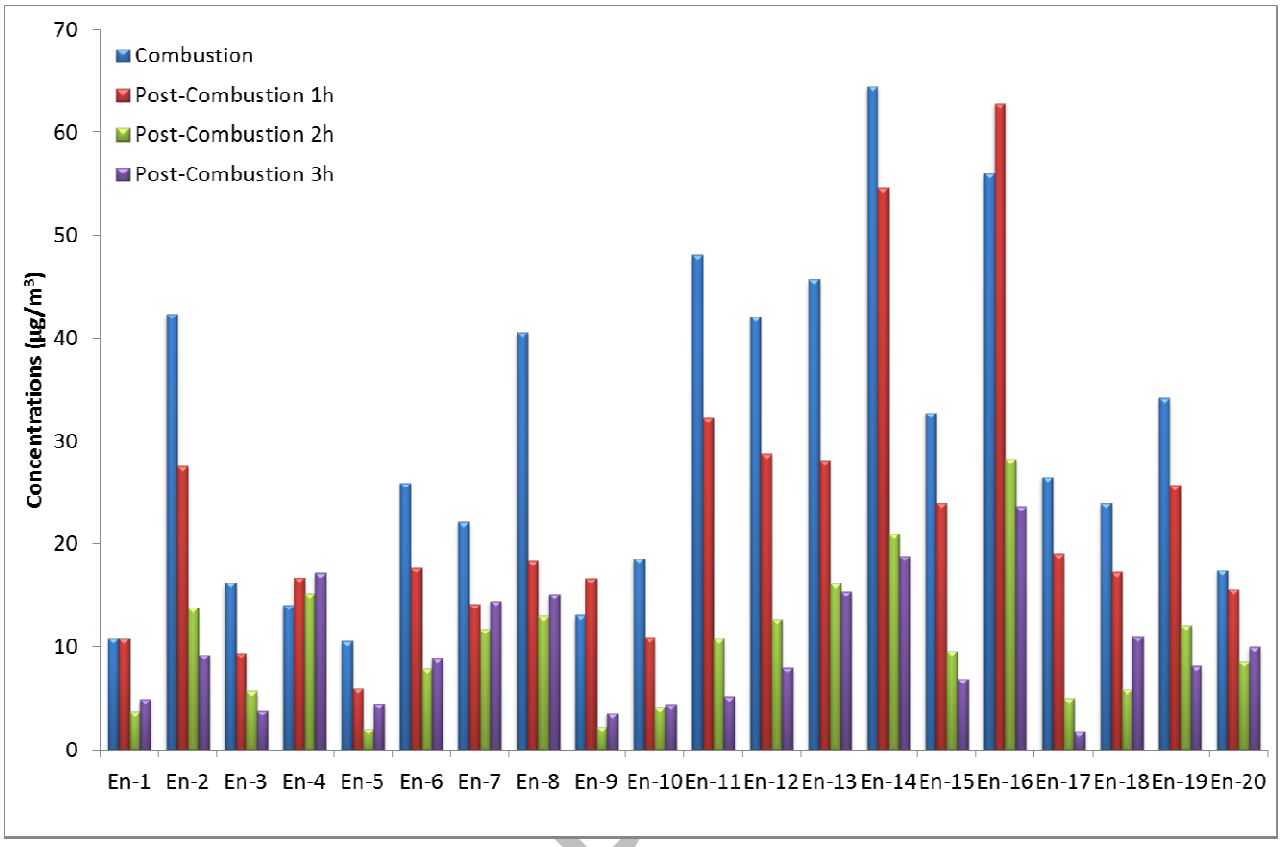


Figure 4 : Concentrations en formaldéhyde mesurées au cours des essais réalisés dans MARIA

Rapport

5.2.2. Acétaldéhyde

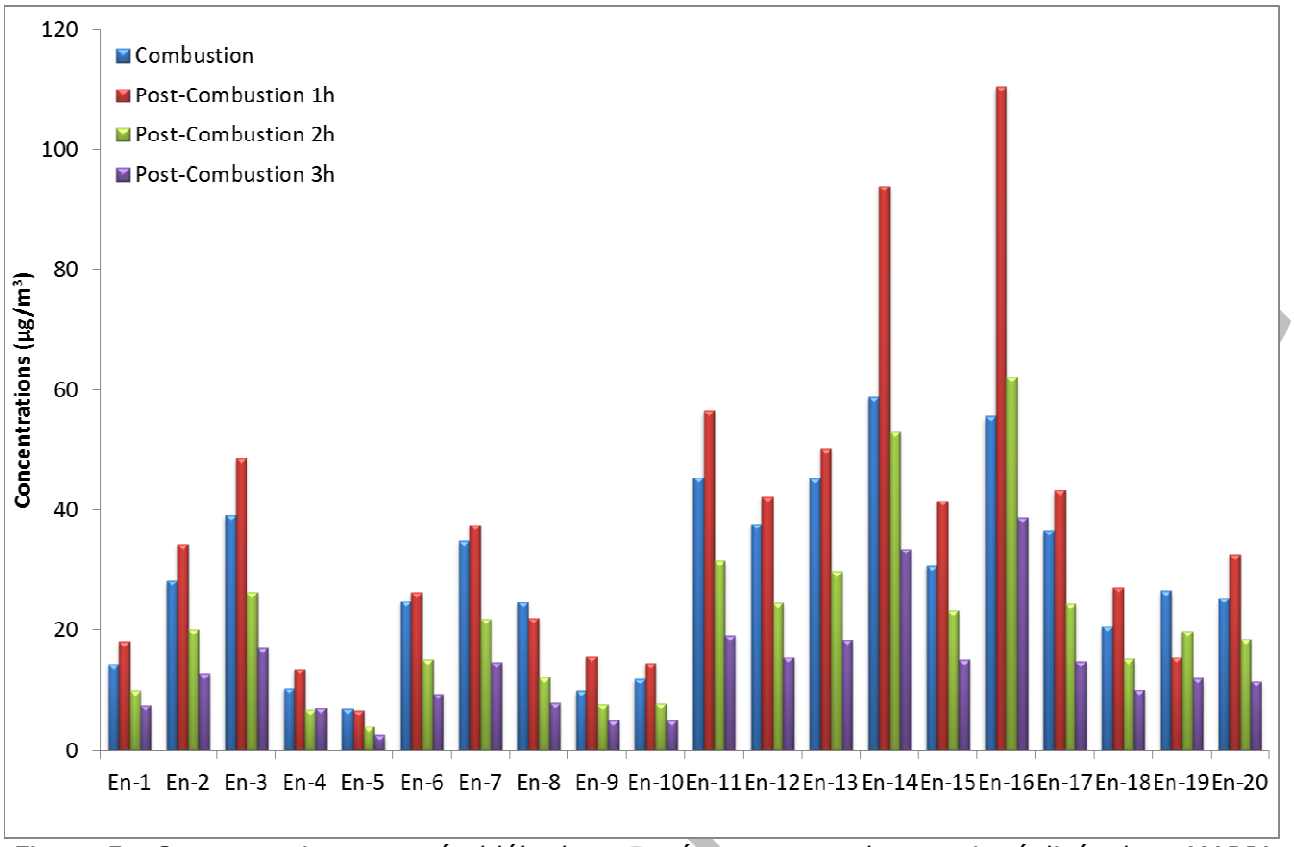


Figure 5 : Concentrations en acétaldéhyde mesurées au cours des essais réalisés dans MARIA

Rapport p

5.3. SYNHTESE DES DONNEES COV

5.3.1. Benzène

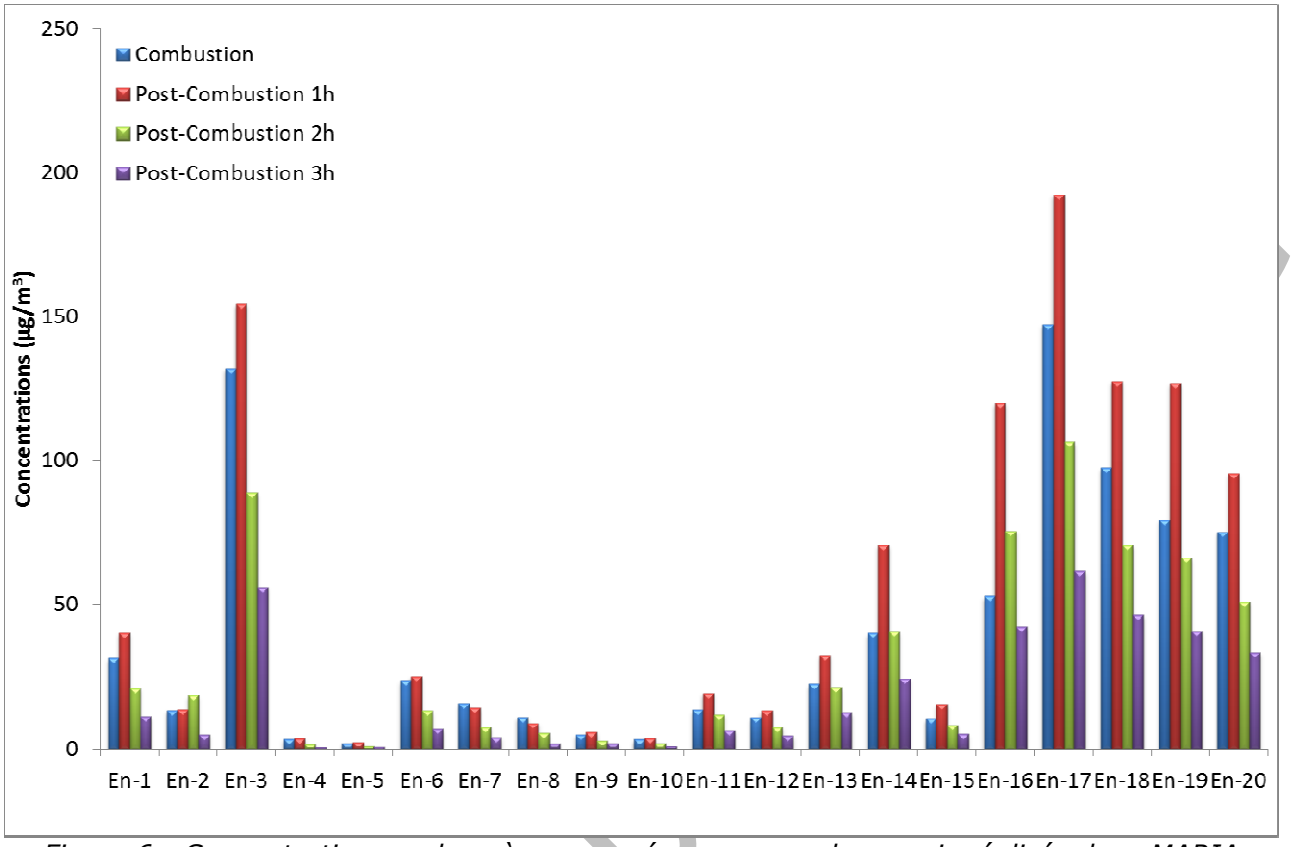


Figure 6 : Concentrations en benzène mesurées au cours des essais réalisés dans MARIA

Rapport P

5.3.2. Toluène

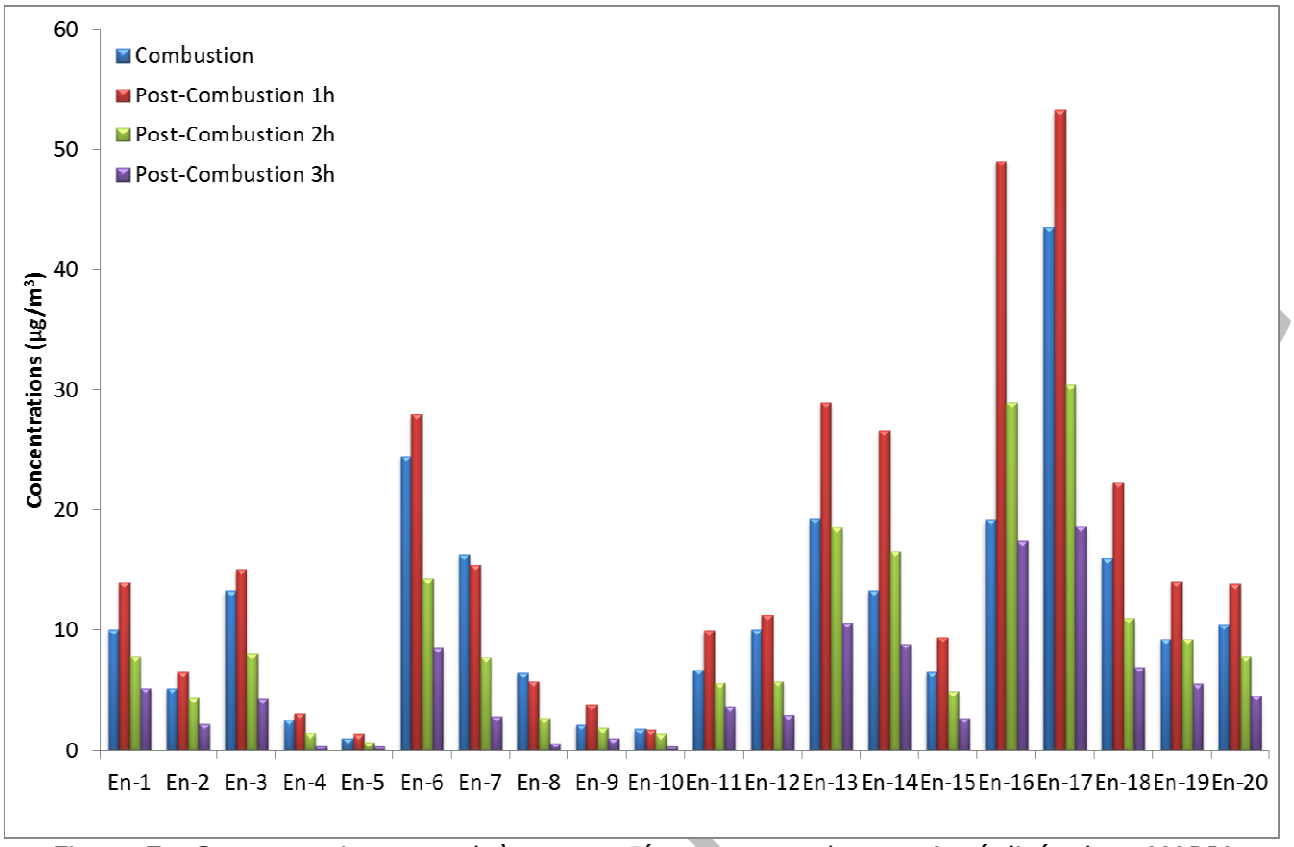


Figure 7 : Concentrations en toluène mesurées au cours des essais réalisés dans MARIA

Rapport p

6. CONCENTRATIONS EN PARTICULES

L'évolution du nombre de particules par cm^3 mesuré au cours du temps dans la chambre expérimentale MARIA lors des 20 essais est présentée sur la Figure 8.

Le Tableau 24 rassemble les valeurs de bruit de fond de la chambre d'essai, les valeurs maximales observées lors de chaque essai ainsi que le temps correspondant (post-combustion). Ces données permettent de déterminer la vitesse d'augmentation des particules par cm^3 et par minute, pour chaque encens testé.

Tableau 24 : Synthèse des mesures de particules lors des essais dans MARIA

Référence Encens	Valeur T0 (nb de particules / cm^3)	Valeur Max (nb de particules / cm^3)	Temps Max (min)	Vitesse (nb de particules / cm^3 / min)
En-1	11769	75161	33	1921
En-2	5313	82813	27	2870
En-3	12120	156323	57	2530
En-4	6040	36746	35	877
En-5	4920	92805	22	3995
En-6	8780	126519	40	2943
En-7	8975	119050	54	2038
En-8	11382	87081	33	2294
En-9	3648	37983	28	1226
En-10	6409	40543	33	1034
En-11	12113	126192	59	1934
En-12	6573	151685	46	3155
En-13	13526	160397	51	2880
En-14	7508	192355	25	7394
En-15	7602	121906	42	2722
En-16	3620	181888	38	4691
En-17	5769	150524	62	2335
En-18	11663	142397	53	2467
En-19	5488	133292	71	1800
En-20	7050	133593	61	2074

Les représentations graphiques de ces données sont illustrées sur la Figure 9.

Le nombre maximal de particules mesuré lors des essais varie de 36 746 à 192 355 particules / cm^3.

Les vitesses d'augmentation des particules calculées présentent des valeurs comprises entre 877 et 7394 particules / cm^3 / minute.

Les valeurs les plus importantes sont observées pour les encens EN_14 et EN_16, soient les deux cônes testés.

Rapp

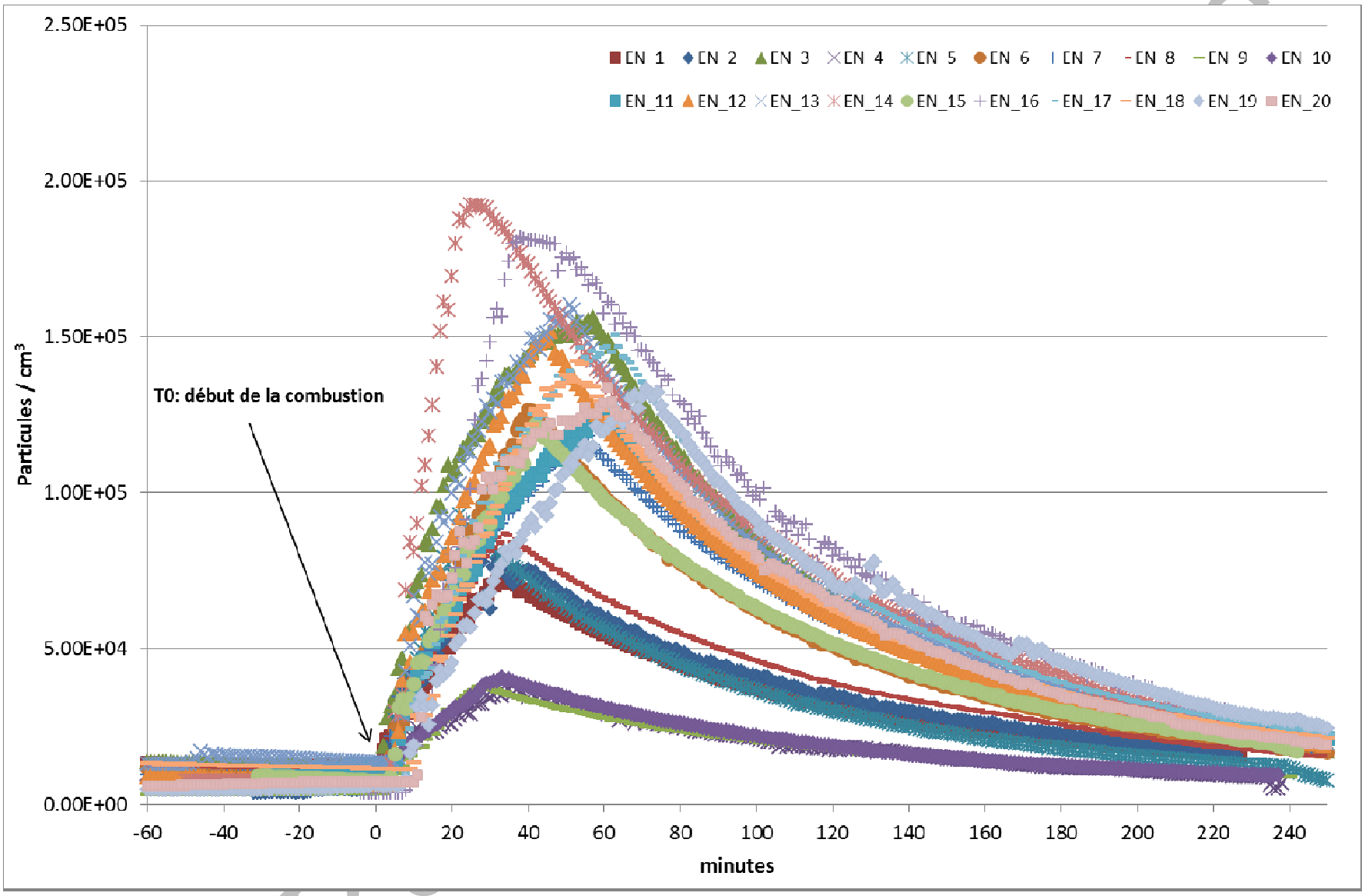
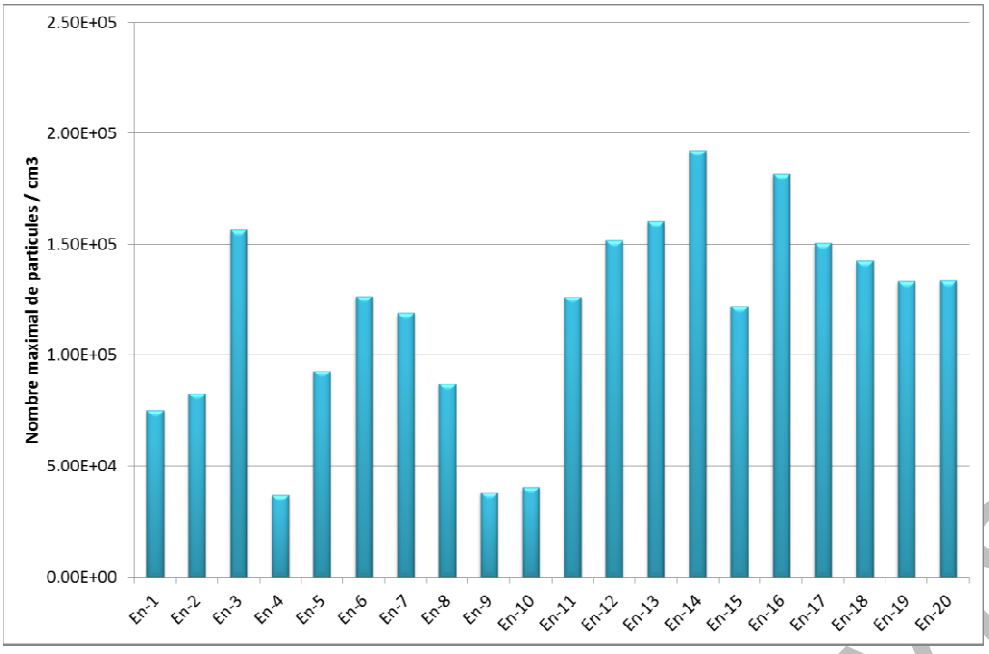


Figure 8 : Evolution du nombre de particules par cm³ au cours du temps, mesuré dans MARIA



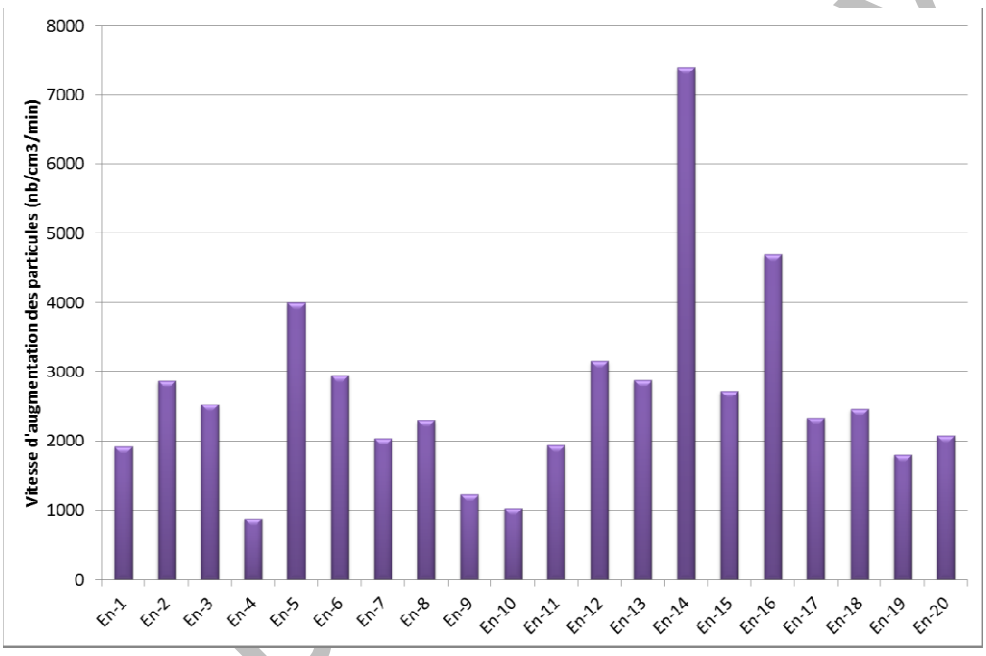


Figure 9 : Nombre maximal de particules / cm^3 mesuré pour chaque essai et vitesse d'augmentation des particules pour chaque encens testé

Les valeurs maximales sont généralement obtenues dans les minutes suivant la fin de la combustion, sauf pour les encens EN_5, 6 et 7 (Figure 9).

Rapport provisoire

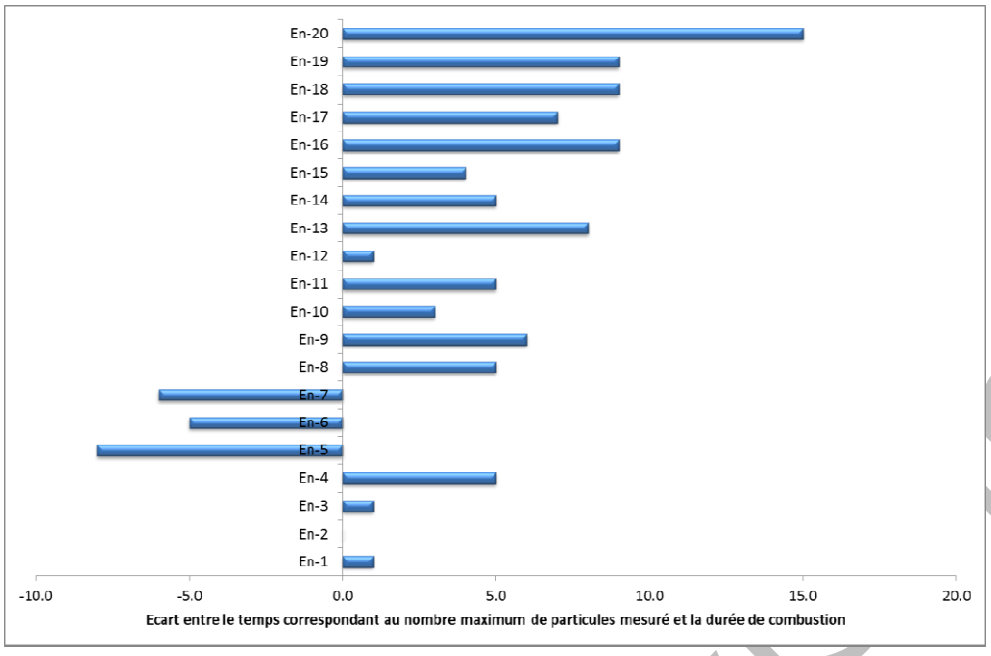


Figure 10 : Ecart entre le temps correspondant au nombre maximal de particules / cm^3 mesuré et la durée de combsution

Rapport provisoire

7. BIBLIOGRAPHIE

AFNOR (2011). NF ISO 16000-3 : Air intérieur – Partie 3 : Dosage du formaldéhyde et d'autres composés carbonylés dans l'air intérieur et l'air des chambres d'essai – Méthode par échantillonnage actif.

AFNOR (2012). NF ISO 16000-6 : Air intérieur – Partie 6 : Dosage des composés organiques volatils dans l'air intérieur des locaux et enceintes d'essai par échantillonnage actif sur le sorbant Tenax TA, désorption thermique et chromatographie en phase gazeuse utilisant MS ou MS-FID.

CEN (2013). Emission safety of combustible air fresheners – Test methods. CEN/TC 421 N46.

Derudi M., Gelosa S., Sliepcevich A. Cattaneo A., Rota R., Cavallo D., Nano G. (2012). Emissions of air pollutants from scented candles burning in a test chamber. Atmospheric Environment, 55, 257-262.

Géhin E., Ramalho O., Kirchner S. (2008). Size distribution an emission rate measurement of fine and ultrafine particle from indoor human activities. Atmospheric Environment, 42, 8341-8352.

INERIS (2011). Deuxième rapport préliminaire en vue de l'étiquetage des produits de grande consommation – Classement des bougies et des encens en fonction des émissions de composés organiques volatils et de particules dans l'air intérieur. Rapport n° INERIS-DRC-11-115731-06669B.

Ji X., Le Bihan O., Ramalho O., Mandin C., D'Anna B., Martinon L., Nicolas M., Bard D., Pairon J.C. (2010) Characterization of particles emmitted by incense burning in an experimental house. Indoor Air, 20, 147-158.

Manoukian A., Quivet E., Temime-Roussel B., Nicolas M., Maupetit F., Wortham H. (2013). Emission characteristics of air pollutants from incense and candle burning in indoor atmospheres. Environmental Science and Pollution Research, 20, 4659-4670.

Maupetit F. et Squinazi F. (2009). Caractérisation des émissions de benzène et de formaldéhyde lors de la combustion d'encens et de bougies d'intérieur : élaboration de scénarios d'exposition et conseils d'utilisation. Environnement, Risques & Santé, 8, 109-118.

Plan d'actions sur la Qualité de l'Air Intérieur (2013). http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Plan_QAI__23_10_2013.pdf

Rapport provisoire

Annexe 3 : Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires – comparaison des concentrations moyennes inhalées aux VGAI – comparaison des concentrations moyennes inhalées aux valeurs repères d'aide à la gestion du HCSP – Scénario n°1

Paramètres Scénario n°1

Présence journalière dans la pièce (h/j)	Fréquence d'utilisation (nb/jour)	Années d'exposition (années)	Nombre d'encens brûlés simultanément (nb)	Taux de renouvellement d'air (h-1)	Aération (o/n)	Facteurs mutlipilicatifs - TNS/CSTB: volume de la pièce	Facteurs mutlipilicatifs - TNS/CSTB: Durée de combustion
5,8	0,07	70	1	0,35	o	0,36	20 / Durée CSTB (min)

-

Produit	Durée de combustion (min)	Masse brulée (g)	Composés	N° CAS	Concentrations mesurées (µg/m3)					Concentrations mesurées corrigées par rapport au TRA					Concentration moyenne "CSTB" (µg/m3)	Concentration Moyenne Inhalée Scénario 1 - CMI_1 (µg/m3)	QD	ERI	Comparaison des CMI_1 aux VGAI LT	Comparaison des CMI_1 aux valeurs repères d'aide à la gestion du HCSP			
					Combustion	Post-Conbustion 1h	Post-Conbustion 2h	Post-Conbustion 3h	Max	Combustion	Post-Conbustion 1h	Post-Conbustion 2h	Post-Conbustion 3h	Max						cible	repère	information et recommandations	action rapide
En-1	32	0,374	Acétaldéhyde	75-07-0	14,3	18,1	9,9	7,4	18,1	14,9	20,1	11,6	9,0	20,1	0,5	0,002	1,2E-05	3,7E-09	1,1E-05	-	-	-	-
En-2	27	0,488	Acétaldéhyde	75-07-0	28,1	34,3	20	12,7	34,3	29,0	37,8	23,3	15,5	37,8	0,8	0,003	2,4E-05	7,5E-09	2,1E-05	-	-	-	-
En-3	56	0,964	Acétaldéhyde	75-07-0	39,2	48,6	26,3	16,9	48,6	41,8	55,1	31,3	21,0	55,1	2,0	0,004	2,9E-05	9,0E-09	2,6E-05	-	-	-	-
En-4	30	0,278	Acétaldéhyde	75-07-0	10,3	13,5	6,7	7	13,5	10,7	14,9	7,8	8,5	14,9	0,3	0,001	8,9E-06	2,7E-09	7,8E-06	-	-	-	-
En-5	30	0,297	Acétaldéhyde	75-07-0	6,9	6,6	3,9	2,5	6,9	7,2	7,3	4,6	3,1	7,3	0,2	0,001	5,4E-06	1,7E-09	4,8E-06	-	-	-	-
En-6	45	0,78	Acétaldéhyde	75-07-0	24,8	26,3	15,1	9,4	26,3	26,2	29,5	17,8	11,6	29,5	1,0	0,003	1,9E-05	5,7E-09	1,6E-05	-	-	-	-
En-7	60	1,014	Acétaldéhyde	75-07-0	34,9	37,6	21,8	14,6	37,6	37,4	42,8	26,1	18,2	42,8	1,9	0,004	2,5E-05	7,8E-09	2,2E-05	-	-	-	-
En-8	28	0,516	Acétaldéhyde	75-07-0	24,6	22	12,2	7,9	24,6	25,4	24,3	14,2	9,6	25,4	0,7	0,003	1,9E-05	6,0E-09	1,7E-05	-	-	-	-
En-9	22	0,237	Acétaldéhyde	75-07-0	9,9	15,6	7,6	5	15,6	10,2	17,1	8,8	6,1	17,1	0,3	0,001	1,0E-05	3,1E-09	8,9E-06	-	-	-	-
En-10	30	0,274	Acétaldéhyde	75-07-0	11,9	14,5	7,8	4,9	14,5	12,3	16,0	9,1	6,0	16,0	0,4	0,001	1,0E-05	3,1E-09	8,8E-06	-	-	-	-
En-11	54	0,987	Acétaldéhyde	75-07-0	45,4	56,5	31,5	19,1	56,5	48,4	63,9	37,5	23,7	63,9	2,3	0,005	3,4E-05	1,1E-08	3,0E-05	-	-	-	-
En-12	45	0,97	Acétaldéhyde	75-07-0	37,6	42,2	24,4	15,5	42,2	39,7	47,3	28,8	19,1	47,3	1,6	0,004	2,9E-05	8,8E-09	2,5E-05	-	-	-	-
En-13	43	0,723	Acétaldéhyde	75-07-0	45,3	50,3	29,7	18,3	50,3	47,7	56,3	35,0	22,5	56,3	1,8	0,005	3,5E-05	1,1E-08	3,0E-05	-	-	-	-
En-14	20	2,166	Acétaldéhyde	75-07-0	58,8	93,9	53	33,5	93,9	60,3	102,8	61,4	40,6	102,8	1,6	0,009	6,3E-05	2,0E-08	5,6E-05	-	-	-	-
En-15	38	0,817	Acétaldéhyde	75-07-0	30,8	41,6	23,2	15	41,6	32,2	46,4	27,3	18,4	46,4	1,2	0,004	2,5E-05	7,8E-09	2,2E-05	-	-	-	-
En-16	29	2,378	Acétaldéhyde	75-07-0	55,6	110,5	62,2	38,8	110,5	57,6	122,1	72,6	47,3	122,1	2,0	0,008	5,7E-05	1,7E-08	5,0E-05	-	-	-	-
En-17	55	1,192	Acétaldéhyde	75-07-0	36,5	43,3	24,3	14,8	43,3	38,9	49,0	28,9	18,4	49,0	1,8	0,004	2,7E-05	8,4E-09	2,4E-05	-	-	-	-
En-18	44	0,894	Acétaldéhyde	75-07-0	20,6	27,1	15,1	10,1	27,1	21,7	30,4	17,8	12,4	30,4	0,9	0,002	1,6E-05	5,0E-09	1,4E-05	-	-	-	-
En-19	62	0,486	Acétaldéhyde	75-07-0	26,5	15,4	19,8	12	26,5	28,5	17,6	23,7	15,0	28,5	1,3	0,002	1,8E-05	5,5E-09	1,6E-05	-	-	-	-
En-20	46	1,033	Acétaldéhyde	75-07-0	25,3	32,6	18,6	11,4	32,6	26,7	36,6	22,0	14,1	36,6	1,1	0,003	2,0E-05	6,1E-09	1,7E-05	-	-	-	-
En-1	32	0,374	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
En-2	27	0,488	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
En-3	56	0,964	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
En-4	30	0,278	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
En-5	30	0,297	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
En-6	45	0,78	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
En-7	60	1,014	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
En-8	28	0,516	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
En-9	22	0,237	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
En-10	30	0,274	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
En-11	54	0,987	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
En-12	45	0,97	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
En-13	43	0,723	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
En-14	20	2,166	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
En-15	38	0,817	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
En-16	29	2,378	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
En-17	55	1,192	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
En-18	44	0,894	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
En-19	62	0,486	Acroléine	107-02-8	0,2	0,2	0,1	0,0	0,2	0,2	0,2	0,1	0,0	0,2	0,01	0,00002	2,5E-04	-	-	-	-	-	-
En-20	46	1,033	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
En-1	32	0,374	Benzène	71-43-2	31,2	40,1	21,1	11,2	40,1	32,4	44,4	24,7	13,7	44,4	1,0	0,004	3,8E-04	9,6E-08	1,8E-03	1,8E-03	7,4E-04	-	3,7E-04
En-2	27	0,488	Benzène	71-43-2	13,2	13,4	18,6	4,8	18,6	13,6	14,8	21,7	5,8	21,7	0,4	0,002	1,6E-04	4,0E-08	7,6E-04	7,6E-04	3,0E-04	-	1,5E-04
En-3	56	0,964	Benzène	71-43-2	131,9	154,4	88,8	55,9	154,4	140,8	175,0	105,8	69,4	175,0	6,7	0,014	1,4E-03	3,6E-07	6,8E-03	6,8E-03	2,7E-03	-	1,4E-03
En-4	30	0,278	Benzène	71-43-2	3,4	3,5	1,7	0,7	3,5	3,5	3,9	2,0	0,9	3,9	0,1	0,000	3,9E-05	1,0E-08	1,9E-04	1,9E-04	7,7E-05	-	3,8E-05
En-5	30	0,297	Benzène	71-43-2	2	2,3	1	0,9	2,3	2,1	2,5	1,2	1,1	2,5	0,1	0,000	2,4E-05	6,0E-09	1,2E-04	1,2E-04	4,6E-05	-	2,3E-05
En-6	45	0,78	Benzène	71-43-2	23,5	25,1	13,1	6,8	25,1	24,8	28,2	15,5	8,4	28,2	1,0	0,002	2,5E-04	6,4E-08	1,2E-03	1,2E-03	4,9E-04	-	2,5E-04
En-7	60	1,014	Benzène	71-43-2	15,4	14,1	7,4	4	15,4	16,5	16,0	8,8	5,0	16,5	0,8	0,002	1,6E-04	4,0E-08	7,6E-04	7,6E-04	3,1E-04	-	1,5E-04
En-8	28	0,516	Benzène	71-43-2	10,9	8,9	5,3	1,8	10,9	11,3	9,8	6,2	2,2	11,3	0,3	0,001	1,2E-04	3,1E-08	5,9E-04	5,9E-04	2,4E-04	-	1,2E-04
En-9	22	0,237	Benzène	71-43-2	4,9	5,7	2,7	1,9	5,7	5,0	6,3	3,1	2,3	6,3	0,1	0,001	6,4E-05	1,6E-08	3,1E-04	3,1E-04	1,3E-04	-	6,3E-05
En-10	30	0,274	Benzène	71-43-2	3,3	3,7	2	0,9	3,7	3,4	4,1	2,3	1,1	4,1	0,1	0,000	3,9E-05	9,9E-09	1,9E-04	1,9E-04	7,6E-05	-	3,8E-05
En-11	54	0,987	Benzène	71-43-2	13,3	19,3	11,7	6,4	19,3	14,2	21,8	13,9	7,9	21,8	0,7	0,001	1,5E-04	3,8E-08	7,2E-04	7,2E-04	2,9E-04	-	1,4E-04
En-12	45	0,97	Benzène	71-43-2	10,8	13,1	7,5	4,5	13,1	11,4	14,7	8,9	5,5	14,7	0,5	0,001	1,2E-04	3,0E-08	5,8E-04	5,8E-04	2,3E-04	-	1,2E-04
En-13	43	0,723	Benzène	71-43-2	22,2	32,2	21,1	12,5	32,2	23,4	36,1	24,9	15,4	36,1	0,9	0,003	2,6E-04	6,6E-08	1,3E-03	1,3E-03	5,1E-04	-	2,5E-04
En-14	20	2,166	Benzène	71-43-2	39,9	70,7	40,5	24,1	70,7	40,9	77,4	46,9	29,2	77,4	1,1	0,006	6,5E-04	1,6E-07	3,2E-03	3,2E-03	1,3E-03	-	6,3E-04
En-15	38	0,817	Benzène	71-43-2	10,5	15,3	8,3	5,1	15,3	11,0	17,1	9,8	6,3	17,1	0,4	0,001	1,3E-04	3,2E-08	6,2E-04	6,2E-04	2,5E-04	-	1,2E-04
En-16	29	2,378	Benzène	71-43-2	52,9	120,1	75,6	42,4	120,1	54,8	132,7	88,2	51,7	132,7	2,0	0,008	8,2E-04	2,1E-07	4,0E-03	4,0E-03	1,6E-03	-	8,0E-04
En-17	55	1,192	Benzène	71-43-2	147,1	192,2	106,4	61,7	192,2	156,9	217,7	126,7	76,6	217,7	7,5	0,016	1,6E-03	4,1E-07	7,8E-03	7,8E-03	3,1E-03	-	1,6E-03
En-18	44	0,894	Benzène	71-43-2	97,3	127,6	70,6	46,3	127,6	102,5	143,0	83,4	57,1	143,0	4,1	0,011	1,1E-03	2,8E-07	5,4E-03	5,4E-03	2,1E-03	-	1,1E-03
En-19	62	0,486	Benzène	71-43-2	79,3	127	66,2	40,7	127	85,2	144,7	79,3	50,7	144,7	4,7	0,009	8,9E-04	2,2E-07	4,3E-03	4,3E-03	1,7E-03	-	8,6E-04
En-20	46	1,033	Benzène	71-43-2	75,3	95,5	51,1	33,2	95,5	79,5	107,3	60,4	41,0	107,3	3,3	0,008	8,4E-04	2,1E-07	4,1E-03	4,1E-03	1,6E-03	-	8,2E-04
En-1	32	0,374	Ethylbenzène	100-41-4	1,4	1,7	0,9	0,6	1,7	1,5	1,9	1,1	0,7	1,9	0,05	0,0002	1,5E-04	4,1E-10	-	-	-	-	-
En-2	27	0,488	Ethylbenzène	100-41-4	0,9	1,1	0,7	0,4	1,1	0,9	1,2	0,8	0,5	1,2	0,03	0,0001	8,6E-05	2,7E-10	-	-	-	-	-
En-3	56	0,964	Ethylbenzène	100-41-4	1,4	1,6	0,9	0,4	1,6	1,5	1,8	1,1	0,5	1,8	0,1	0,0001	2,4E-04	3,6E-10	-	-	-	-	-
En-4	30	0,278	Ethylbenzène	100-41-4	0,5	0,5	0,3	0,3	0,5	0,5	0,6	0,4	0,4	0,6	0,01	0,0001	4,9E-05	1,4E-10	-	-	-	-	-
En-5	30	0,297	Ethylbenzène	100-41-4	<LD	0,2	<LD	<LD	0,2	-	0,2	-	-	0,2	0,002	0,00001	5,1E-06	1,5E-11	-	-	-	-	-
En-6	45	0,78	Ethylbenzène	100-41-4	4,4	4,9	2,4	1,6	4,9	4,6	5,5	2,8	2,0	5,5	0,2	0,000	6,1E-04	1,2E-09	-	-	-	-	-
En-7	60	1,014	Ethylbenzène	100-41-4	1,8	1,7	0,8	0,3	1,8	1,9	1,9	1,0	0,4	1,9	0,1	0,000	3,1E-04	4,5E-10	-	-	-	-	-
En-8	28	0,516	Ethylbenzène	100-41-4	1,2	0,7	0,3	0,1	1,2	1,2	0,8	0,3	0,1	1,2	0,03	0,000	9,8E-05	3,0E-10	-	-	-	-	-
En-9	22	0,237	Ethylbenzène	100-41-4	0,3	0,7	0,3	0,1	0,7	0,3	0,8	0,3	0,1	0,8	0,01	0,000	3,3E-05	1,3E-10	-	-	-	-	-
En-10	30	0,274	Ethylbenzène	100-41-4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,3	0,01	0,000	2,7E-05	7,7E-11	-	-	-	-	-
En-11	54	0,987	Ethylbenzène	100-41-4	0,8	1,1	0,6	0,5	1,1	0,9	1,2	0,7	0,6	1,2	0,04	0,000	1,4E-04	2,2E-10	-	-	-	-	-
En-12	45	0,97	Ethylbenzène	100-41-4	1,5	1,5	0,7	0,3	1,5	1,6	1,7	0,8	0,4	1,7	0,1	0,000	2,0E-04	3,9E-10	-	-	-	-	-
En-13	43	0,723	Ethylbenzène	100-41-4	3,8	5,4	3,6	2,3	5,4	4,0	6,0	4,2	2,8	6,0	0,2	0,000	5,4E-04	1,1E-09	-	-	-	-	-

Produit	Durée de combustion (min)	Masse brulée (g)	Composés	N° CAS	Concentrations mesurées (µg/m3)					Concentrations mesurées corrigées par rapport au TRA					Concentration moyenne "CSTB" (µg/m3)	Concentration Moyenne Inhalée Scénario 1 - CMI_1 (µg/m3)	QD	ERI	Comparaison des CMI_1 aux VGAI LT	Comparaison des CMI_1 aux valeurs repères d'aide à la gestion du HCSP			
					Combustion	Post-Conbustion 1h	Post-Conbustion 2h	Post-Conbustion 3h	Max	Combustion	Post-Conbustion 1h	Post-Conbustion 2h	Post-Conbustion 3h	Max						cible	repère	information et recommandations	action rapide
En-14	20	2,166	Ethylbenzène	100-41-4	1,4	2,4	1,4	0,8	2,4	1,4	2,6	1,6	1,0	2,6	0,04	0,000	1,3E-04	5,5E-10		-	-	-	-
En-15	38	0,817	Ethylbenzène	100-41-4	0,8	1,1	0,5	0,3	1,1	0,8	1,2	0,6	0,4	1,2	0,03	0,000	1,0E-04	2,3E-10		-	-	-	-
En-16	29	2,378	Ethylbenzène	100-41-4	2,6	6,1	2,9	1,9	6,1	2,7	6,7	3,4	2,3	6,7	0,1	0,000	3,4E-04	1,0E-09		-	-	-	-
En-17	55	1,192	Ethylbenzène	100-41-4	9,3	11	6,2	3,9	11	9,9	12,5	7,4	4,8	12,5	0,5	0,001	1,6E-03	2,4E-09		-	-	-	-
En-18	44	0,894	Ethylbenzène	100-41-4	2,5	3,1	1,4	0,9	3,1	2,6	3,5	1,7	1,1	3,5	0,1	0,000	3,5E-04	6,8E-10		-	-	-	-
En-19	62	0,486	Ethylbenzène	100-41-4	1,3	2	1,2	0,6	2	1,4	2,3	1,4	0,7	2,3	0,1	0,000	2,5E-04	3,5E-10					
En-20	46	1,033	Ethylbenzène	100-41-4	1,6	1,8	1	0,6	1,8	1,7	2,0	1,2	0,7	2,0	0,1	0,000	2,3E-04	4,2E-10					
En-1	32	0,374	Formaldéhyde	50-00-0	10,8	10,8	3,7	4,9	10,8	11,2	12,0	4,3	6,0	12,0	0,3	0,001	1,3E-04	6,3E-09	1,2E-04	1,2E-04	4,0E-05	2,4E-05	1,2E-05
En-2	27	0,488	Formaldéhyde	50-00-0	42,3	27,5	13,8	9,2	42,3	43,7	30,3	16,1	11,2	43,7	1,0	0,004	4,9E-04	2,3E-08	4,4E-04	4,4E-04	1,5E-04	8,7E-05	4,4E-05
En-3	56	0,964	Formaldéhyde	50-00-0	16,2	9,3	5,7	3,7	16,2	17,3	10,5	6,8	4,6	17,3	0,7	0,002	1,7E-04	8,0E-09	1,5E-04	1,5E-04	5,1E-05	3,1E-05	1,5E-05
En-4	30	0,278	Formaldéhyde	50-00-0	14	16,7	15,2	17,2	17,2	14,5	18,5	17,7	21,0	21,0	0,4	0,002	1,8E-04	8,7E-09	1,6E-04	1,6E-04	5,5E-05	3,3E-05	1,6E-05
En-5	30	0,297	Formaldéhyde	50-00-0	10,5	6	2	4,4	10,5	10,9	6,6	2,3	5,4	10,9	0,3	0,001	1,2E-04	5,5E-09	1,0E-04	1,0E-04	3,5E-05	2,1E-05	1,0E-05
En-6	45	0,78	Formaldéhyde	50-00-0	25,9	17,6	7,9	8,8	25,9	27,3	19,7	9,3	10,9	27,3	1,0	0,003	2,8E-04	1,3E-08	2,5E-04	2,5E-04	8,4E-05	5,0E-05	2,5E-05
En-7	60	1,014	Formaldéhyde	50-00-0	22,1	14,1	11,7	14,4	22,1	23,7	16,0	14,0	17,9	23,7	1,1	0,002	2,3E-04	1,1E-08	2,1E-04	2,1E-04	7,0E-05	4,2E-05	2,1E-05
En-8	28	0,516	Formaldéhyde	50-00-0	40,6	18,3	13	15,1	40,6	42,0	20,2	15,2	18,4	42,0	1,0	0,004	4,4E-04	2,1E-08	3,9E-04	3,9E-04	1,3E-04	7,8E-05	3,9E-05
En-9	22	0,237	Formaldéhyde	50-00-0	13	16,6	2,2	3,5	16,6	13,4	18,2	2,6	4,3	18,2	0,3	0,002	1,9E-04	9,1E-09	1,7E-04	1,7E-04	5,7E-05	3,4E-05	1,7E-05
En-10	30	0,274	Formaldéhyde	50-00-0	18,6	10,8	4,1	4,4	18,6	19,3	11,9	4,8	5,4	19,3	0,5	0,002	2,1E-04	9,7E-09	1,9E-04	1,9E-04	6,2E-05	3,7E-05	1,9E-05
En-11	54	0,987	Formaldéhyde	50-00-0	48	32,2	10,8	5,1	48	51,1	36,4	12,9	6,3	51,1	2,2	0,005	5,1E-04	2,4E-08	4,6E-04	4,6E-04	1,5E-04	9,2E-05	4,6E-05
En-12	45	0,97	Formaldéhyde	50-00-0	42,1	28,7	12,7	8	42,1	44,4	32,2	15,0	9,9	44,4	1,6	0,004	4,6E-04	2,2E-08	4,1E-04	4,1E-04	1,4E-04	8,2E-05	4,1E-05
En-13	43	0,723	Formaldéhyde	50-00-0	45,7	28,1	16,1	15,3	45,7	48,1	31,5	19,0	18,8	48,1	1,7	0,004	4,9E-04	2,3E-08	4,4E-04	4,4E-04	1,5E-04	8,8E-05	4,4E-05
En-14	20	2,166	Formaldéhyde	50-00-0	64,5	54,6	20,9	18,8	64,5	66,1	59,8	24,2	22,8	66,1	1,3	0,008	8,5E-04	4,0E-08	7,6E-04	7,6E-04	2,5E-04	1,5E-04	7,6E-05
En-15	38	0,817	Formaldéhyde	50-00-0	32,7	24	9,6	6,8	32,7	34,2	26,7	11,3	8,3	34,2	1,1	0,003	3,6E-04	1,7E-08	3,3E-04	3,3E-04	1,1E-04	6,6E-05	3,3E-05
En-16	29	2,378	Formaldéhyde	50-00-0	56	62,8	28,2	23,6	62,8	58,0	69,4	32,9	28,8	69,4	1,6	0,007	7,2E-04	3,4E-08	6,5E-04	6,5E-04	2,2E-04	1,3E-04	6,5E-05
En-17	55	1,192	Formaldéhyde	50-00-0	26,5	19	5	1,8	26,5	28,3	21,5	6,0	2,2	28,3	1,2	0,003	2,8E-04	1,3E-08	2,6E-04	2,6E-04	8,5E-05	5,1E-05	2,6E-05
En-18	44	0,894	Formaldéhyde	50-00-0	24	17,2	5,9	11	24	25,3	19,3	7,0	13,6	25,3	0,9	0,002	2,6E-04	1,2E-08	2,4E-04	2,4E-04	7,9E-05	4,7E-05	2,4E-05
En-19	62	0,486	Formaldéhyde	50-00-0	34,1	25,7	12,1	8,1	34,1	36,6	29,3	14,5	10,1	36,6	1,8	0,003	3,7E-04	1,7E-08	3,3E-04	3,3E-04	1,1E-04	6,6E-05	3,3E-05
En-20	46	1,033	Formaldéhyde	50-00-0	17,4	15,6	8,5	10	17,4	18,4	17,5	10,1	12,3	18,4	0,7	0,002	2,0E-04	9,3E-09	1,8E-04	1,8E-04	5,9E-05	3,5E-05	1,8E-05
En-1	32	0,374	Naphtalène	91-20-3	1,6	1,3	0,6	0,4	1,6	1,7	1,4	0,7	0,5	1,7	0,05	0,00017	4,5E-06	9,4E-10	1,7E-05		1,7E-05		3,4E-06
En-2	27	0,488	Naphtalène	91-20-3	0,2	<LD	<LD	<LD	0,2	0,2	-	-	-	0,2	0,004	0,00002	4,4E-07	9,2E-11	1,6E-06		1,6E-06		3,3E-07
En-3	56	0,964	Naphtalène	91-20-3	1,1	1	0,4	0,3	1,1	1,2	1,1	0,5	0,4	1,2	0,05	0,00011	3,0E-06	6,1E-10	1,1E-05		1,1E-05		2,2E-06
En-4	30	0,278	Naphtalène	91-20-3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,005	0,00002	5,3E-07	1,1E-10	1,9E-06		1,9E-06		3,9E-07
En-5	30	0,297	Naphtalène	91-20-3	0,2	<LD	<LD	<LD	0,2	0,2	-	-	-	0,2	0,004	0,00002	4,5E-07	9,2E-11	1,6E-06		1,6E-06		3,3E-07
En-6	45	0,78	Naphtalène	91-20-3	1,6	0,9	0,4	0,3	1,6	1,7	1,0	0,5	0,4	1,7	0,1	0,00015	4,1E-06	8,5E-10	1,5E-05		1,5E-05		3,0E-06
En-7	60	1,014	Naphtalène	91-20-3	1,3	0,8	0,3	0,2	1,3	1,4	0,9	0,4	0,2	1,4	0,1	0,00012	3,3E-06	6,9E-10	1,2E-05		1,2E-05		2,5E-06
En-8	28	0,516	Naphtalène	91-20-3	0,6	0,3	0,1	0,1	0,6	0,6	0,3	0,1	0,1	0,6	0,01	0,00006	1,6E-06	3,3E-10	5,9E-06		5,9E-06		1,2E-06
En-9	22	0,237	Naphtalène	91-20-3	0,1	0,1	0	0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,00	0,00001	3,3E-07	6,8E-11	1,2E-06		1,2E-06		2,4E-07
En-10	30	0,274	Naphtalène	91-20-3	0,1	0,1	0,1	<LD	0,1	0,1	0,1	0,1	-	0,1	0,00	0,00001	3,0E-07	6,3E-11	1,1E-06		1,1E-06		2,2E-07
En-11	54	0,987	Naphtalène	91-20-3	0,6	0,6	0,2	0,1	0,6	0,6	0,7	0,2	0,1	0,7	0,03	0,00006	1,6E-06	3,4E-10	6,1E-06		6,1E-06		1,2E-06
En-12	45	0,97	Naphtalène	91-20-3	0,6	0,4	0,2	0,1	0,6	0,6	0,4	0,2	0,1	0,6	0,02	0,00006	1,6E-06	3,3E-10	5,8E-06		5,8E-06		1,2E-06
En-13	43	0,723	Naphtalène	91-20-3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,01	0,00002	5,6E-07	1,2E-10	2,1E-06		2,1E-06		4,2E-07
En-14	20	2,166	Naphtalène	91-20-3	1	1,3	0,5	0,3	1,3	1,0	1,4	0,6	0,4	1,4	0,02	0,00014	3,7E-06	7,7E-10	1,4E-05		1,4E-05		2,8E-06
En-15	38	0,817	Naphtalène	91-20-3	0,5	0,5	0,1	<LD	0,5	0,5	0,6	0,1	-	0,6	0,02	0,00005	1,4E-06	3,0E-10	5,3E-06		5,3E-06		1,1E-06
En-16	29	2,378	Naphtalène	91-20-3	0,4	1	0,3	0,3	1	0,4	1,1	0,3	0,4	1,1	0,02	0,00006	1,7E-06	3,5E-10	6,3E-06		6,3E-06		1,3E-06
En-17	55	1,192	Naphtalène	91-20-3	2,2	1,5	0,6	0,3	2,2	2,3	1,7	0,7	0,4	2,3	0,1	0,00021	5,7E-06	1,2E-09	2,1E-05		2,1E-05		4,2E-06
En-18	44	0,894	Naphtalène	91-20-3	1,8	1,7	0,5	0,4	1,8	1,9	1,9	0,6	0,5	1,9	0,1	0,00019	5,0E-06	1,0E-09	1,9E-05		1,9E-05		3,7E-06
En-19	62	0,486	Naphtalène	91-20-3	1	1	0,4	0,3	1	1,1	1,1	0,5	0,4	1,1	0,1	0,000	2,7E-06	5,6E-10	1,0E-05		1,0E-05		2,0E-06
En-20	46	1,033	Naphtalène	91-20-3	1,2	1	0,4	0,3	1,2	1,3	1,1	0,5	0,4	1,3	0,0	0,000	3,2E-06	6,7E-10	1,2E-05		1,2E-05		2,4E-06
En-1	32	0,374	Toluène	108-88-3	10	13,9	7,8	5,2	13,9	10,4	15,4	9,1	6,4	15,4	0,3	0,001	4,0E-07						
En-2	27	0,488	Toluène	108-88-3	5,2	6,5	4,3	2,2	6,5	5,4	7,2	5,0	2,7	7,2	0,2	0,001	2,1E-07						
En-3	56	0,964	Toluène	108-88-3	13,3	15	8	4,3	15	14,2	17,0	9,5	5,3	17,0	0,7	0,001	4,6E-07						
En-4	30	0,278	Toluène	108-88-3	2,5	3,1	1,4	0,3	3,1	2,6	3,4	1,6	0,4	3,4	0,1	0,0003	9,9E-08						
En-5	30	0,297	Toluène	108-88-3	1	1,3	0,7	0,3	1,3	1,0	1,4	0,8	0,4	1,4	0,03	0,0001	4,0E-08						
En-6	45	0,78	Toluène	108-88-3	24,4	28	14,3	8,5	28	25,7	31,4	16,9	10,5	31,4	1,0	0,003	8,7E-07						
En-7	60	1,014	Toluène	108-88-3	16,2	15,4	7,7	2,8	16,2	17,4	17,5	9,2	3,5	17,5	0,8	0,002	5,4E-07						
En-8	28	0,516	Toluène	108-88-3	6,4	5,7	2,7	0,6	6,4	6,6	6,3	3,1	0,7	6,6	0,2	0,001	2,4E-07						
En-9	22	0,237	Toluène	108-88-3	2,1	3,7	1,8	1	3,7	2,2	4,1	2,1	1,2	4,1	0,1	0,000	1,1E-07						
En-10	30	0,274	Toluène	108-88-3	1,8	1,7	1,4	0,3	1,8	1,9	1,9	1,6	0,4	1,9	0,05	0,000	6,6E-08						
En-11	54	0,987	Toluène	108-88-3	6,7	10	5,6	3,6	10	7,1	11,3	6,7	4,5	11,3	0,3	0,001	2,4E-07						
En-12	45	0,97	Toluène	108-88-3	10	11,3	5,7	2,9	11,3	10,5	12,7	6,7	3,6	12,7	0,4	0,001	3,5E-07						
En-13	43	0,723	Toluène	108-88-3	19,3	28,9	18,5	10,6	28,9	20,3	32,4	21,8	13,1	32,4	0,8	0,002	7,4E-07						
En-14	20	2,166	Toluène	108-88-3	13,3	26,6	16,5	8,8	26,6	13,6	29,1	19,1	10,7	29,1	0,4	0,002	7,5E-07						
En-15	38	0,817	Toluène	108-88-3	6,5	9,4	4,9	2,7	9,4	6,8	10,5	5,8	3,3	10,5	0,3	0,001	2,5E-07						
En-16	29	2,378	Toluène	108-88-3	19,2	49	28,9	17,4	49	19,9	54,1	33,7	21,2	54,1	0,8	0,003	1,0E-06						
En-17	55	1,192	Toluène	108-88-3	43,5	53,3	30,4	18,6	53,3	46,4	60,4	36,2	23,1	60,4	2,2	0,005	1,5E-06						
En-18	44	0,894	Toluène	108-88-3	16	22,3	11	6,9	22,3	16,9	25,0	13,0	8,5	25,0	0,7	0,002	6,0E-07						
En-19	62	0,486	Toluène	108-88-3	9,3	14	9,3	5,5	14	10,0	16,0	11,1	6,9	16,0	0,5	0,001	3,3E-07						
En-20	46	1,033	Toluène	108-88-3	10,4	13,9	7,8	4,5	13,9	11,0	15,6	9,2	5,6	15,6	0,5	0,001	3,8E-07						

Annexe 4 : Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires – comparaison des concentrations moyennes inhalées aux VGAI – comparaison des concentrations moyennes inhalées aux valeurs repères d'aide à la gestion du HCSP – Scénario n°2

Paramètres Scénario 2

Présence journalière dans la pièce (h/j)	Fréquence d'utilisation (nb/jour)	Années d'exposition (années)	Nombre d'encens brûlés simultanément (nb)	Taux de renouvellement d'air (h-1)	Aération (o/n)	Facteurs mutlipilicatifs - TNS/CSTB: volume de la pièce	Facteurs mutlipilicatifs - TNS/CSTB: Durée de combustion
5,8	0,5	70	2	0,35	n	0,36	60 / Durée CSTB (min)

-

Produit	Durée de combustion (min)	Masse brulée (g)	Composés	N° CAS	Concentrations mesurées (µg/m3)					Concentrations mesurées corrigées par rapport au TRA					Concentration moyenne "CSTB" (µg/m3)	Concentration Moyenne Inhalée Scénario 2 - CMI_2 (µg/m3)	QD	ERI	Comparaison des CMI_2 aux VGAI LT	Comparaison des CMI_2 aux valeurs repères d'aide à la gestion du HCSP			
					Combustion	Post-Conbustion 1h	Post-Conbustion 2h	Post-Conbustion 3h	Max	Combustion	Post-Conbustion 1h	Post-Conbustion 2h	Post-Conbustion 3h	Max						cible	repère	information et recommandations	action rapide
En-1	32	0,374	Acétaldéhyde	75-07-0	14,3	18,1	9,9	7,4	18,1	14,9	20,1	11,6	9,0	20,1	3,6	5,7E-01	4,1E-03	1,3E-06	3,6E-03				
En-2	27	0,488	Acétaldéhyde	75-07-0	28,1	34,3	20	12,7	34,3	29,0	37,8	23,3	15,5	37,8	6,6	1,3E+00	9,0E-03	2,8E-06	7,9E-03				
En-3	56	0,964	Acétaldéhyde	75-07-0	39,2	48,6	26,3	16,9	48,6	41,8	55,1	31,3	21,0	55,1	10,5	9,6E-01	6,9E-03	2,1E-06	6,0E-03				
En-4	30	0,278	Acétaldéhyde	75-07-0	10,3	13,5	6,7	7	13,5	10,7	14,9	7,8	8,5	14,9	2,6	4,5E-01	3,2E-03	9,9E-07	2,8E-03				
En-5	30	0,297	Acétaldéhyde	75-07-0	6,9	6,6	3,9	2,5	6,9	7,2	7,3	4,6	3,1	7,3	1,0	1,7E-01	1,2E-03	3,8E-07	1,1E-03				
En-6	45	0,78	Acétaldéhyde	75-07-0	24,8	26,3	15,1	9,4	26,3	26,2	29,5	17,8	11,6	29,5	5,6	6,4E-01	4,5E-03	1,4E-06	4,0E-03				
En-7	60	1,014	Acétaldéhyde	75-07-0	34,9	37,6	21,8	14,6	37,6	37,4	42,8	26,1	18,2	42,8	8,4	7,2E-01	5,2E-03	1,6E-06	4,5E-03				
En-8	28	0,516	Acétaldéhyde	75-07-0	24,6	22	12,2	7,9	24,6	25,4	24,3	14,2	9,6	25,4	3,5	6,5E-01	4,6E-03	1,4E-06	4,1E-03				
En-9	22	0,237	Acétaldéhyde	75-07-0	9,9	15,6	7,6	5	15,6	10,2	17,1	8,8	6,1	17,1	2,9	6,8E-01	4,9E-03	1,5E-06	4,3E-03				
En-10	30	0,274	Acétaldéhyde	75-07-0	11,9	14,5	7,8	4,9	14,5	12,3	16,0	9,1	6,0	16,0	2,8	4,9E-01	3,5E-03	1,1E-06	3,0E-03				
En-11	54	0,987	Acétaldéhyde	75-07-0	45,4	56,5	31,5	19,1	56,5	48,4	63,9	37,5	23,7	63,9	12,1	1,2E+00	8,2E-03	2,5E-06	7,2E-03				
En-12	45	0,97	Acétaldéhyde	75-07-0	37,6	42,2	24,4	15,5	42,2	39,7	47,3	28,8	19,1	47,3	8,8	1,0E+00	7,2E-03	2,2E-06	6,3E-03				
En-13	43	0,723	Acétaldéhyde	75-07-0	45,3	50,3	29,7	18,3	50,3	47,7	56,3	35,0	22,5	56,3	10,5	1,3E+00	9,0E-03	2,8E-06	7,8E-03				
En-14	20	2,166	Acétaldéhyde	75-07-0	58,8	93,9	53	33,5	93,9	60,3	96,2	61,4	40,6	96,2	16,3	4,2E+00	3,0E-02	9,2E-06	2,6E-02				
En-15	38	0,817	Acétaldéhyde	75-07-0	30,8	41,6	23,2	15	41,6	32,2	46,4	27,3	18,4	46,4	8,3	1,1E+00	8,0E-03	2,5E-06	7,0E-03				
En-16	29	2,378	Acétaldéhyde	75-07-0	55,6	110,5	62,2	38,8	110,5	57,6	122,1	72,6	47,3	122,1	20,8	3,7E+00	2,6E-02	8,1E-06	2,3E-02				
En-17	55	1,192	Acétaldéhyde	75-07-0	36,5	43,3	24,3	14,8	43,3	38,9	49,0	28,9	18,4	49,0	9,4	8,8E-01	6,3E-03	1,9E-06	5,5E-03				
En-18	44	0,894	Acétaldéhyde	75-07-0	20,6	27,1	15,1	10,1	27,1	21,7	30,4	17,8	12,4	30,4	5,5	6,5E-01	4,6E-03	1,4E-06	4,1E-03				
En-19	62	0,486	Acétaldéhyde	75-07-0	26,5	15,4	19,8	12	26,5	28,5	17,6	23,7	15,0	28,5	4,6	3,8E-01	2,7E-03	8,4E-07	2,4E-03				
En-20	46	1,033	Acétaldéhyde	75-07-0	25,3	32,6	18,6	11,4	32,6	26,7	36,6	22,0	14,1	36,6	6,7	7,5E-01	5,4E-03	1,7E-06	4,7E-03				
En-1	32	0,374	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
En-2	27	0,488	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
En-3	56	0,964	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
En-4	30	0,278	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
En-5	30	0,297	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
En-6	45	0,78	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
En-7	60	1,014	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
En-8	28	0,516	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
En-9	22	0,237	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
En-10	30	0,274	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
En-11	54	0,987	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
En-12	45	0,97	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
En-13	43	0,723	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
En-14	20	2,166	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
En-15	38	0,817	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
En-16	29	2,378	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
En-17	55	1,192	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
En-18	44	0,894	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
En-19	62	0,486	Acroléine	107-02-8	0,2	0,2	0,1	0	0,2	0,2	0,2	0,1	0,0	0,2	0,0	3,8E-03	4,8E-02						
En-20	46	1,033	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-							
En-1	32	0,374	Benzène	71-43-2	31,2	40,1	21,1	11,2	40,1	32,4	44,4	24,7	13,7	44,4	7,9	1,3E+00	1,3E-01	**3,3E-05**	6,3E-01	6,3E-01	2,5E-01		1,3E-01
En-2	27	0,488	Benzène	71-43-2	13,2	13,4	18,6	4,8	18,6	13,6	14,8	21,7	5,8	21,7	4,4	8,3E-01	8,5E-02	**2,2E-05**	4,2E-01	4,2E-01	1,7E-01		8,3E-02
En-3	56	0,964	Benzène	71-43-2	131,9	154,4	88,8	55,9	154,4	140,8	175,0	105,8	69,4	175,0	33,6	3,1E+00	3,2E-01	**8,0E-05**	**1,5E+00**	**1,5E+00**	6,2E-01		3,1E-01
En-4	30	0,278	Benzène	71-43-2	3,4	3,5	1,7	0,7	3,5	3,5	3,9	2,0	0,9	3,9	0,7	1,2E-01	1,2E-02	3,1E-06	6,0E-02	6,0E-02	2,4E-02		1,2E-02
En-5	30	0,297	Benzène	71-43-2	2	2,3	1	0,9	2,3	2,1	2,5	1,2	1,1	2,5	0,5	7,8E-02	8,0E-03	2,0E-06	3,9E-02	3,9E-02	1,6E-02		7,8E-03
En-6	45	0,78	Benzène	71-43-2	23,5	25,1	13,1	6,8	25,1	24,8	28,2	15,5	8,4	28,2	5,3	6,1E-01	6,2E-02	**1,6E-05**	3,0E-01	3,0E-01	1,2E-01		6,1E-02
En-7	60	1,014	Benzène	71-43-2	15,4	14,1	7,4	4	15,4	16,5	16,0	8,8	5,0	16,5	2,7	2,3E-01	2,3E-02	5,9E-06	1,1E-01	1,1E-01	4,6E-02		2,3E-02
En-8	28	0,516	Benzène	71-43-2	10,9	8,9	5,3	1,8	10,9	11,3	9,8	6,2	2,2	11,3	1,6	2,9E-01	2,9E-02	7,5E-06	1,4E-01	1,4E-01	5,7E-02		2,9E-02
En-9	22	0,237	Benzène	71-43-2	4,9	5,7	2,7	1,9	5,7	5,0	6,3	3,1	2,3	6,3	1,1	2,5E-01	2,6E-02	6,6E-06	1,3E-01	1,3E-01	5,1E-02		2,5E-02
En-10	30	0,274	Benzène	71-43-2	3,3	3,7	2	0,9	3,7	3,4	4,1	2,3	1,1	4,1	0,7	1,3E-01	1,3E-02	3,3E-06	6,3E-02	6,3E-02	2,5E-02		1,3E-02
En-11	54	0,987	Benzène	71-43-2	13,3	19,3	11,7	6,4	19,3	14,2	21,8	13,9	7,9	21,8	4,0	3,9E-01	4,0E-02	**1,0E-05**	1,9E-01	1,9E-01	7,7E-02		3,9E-02
En-12	45	0,97	Benzène	71-43-2	10,8	13,1	7,5	4,5	13,1	11,4	14,7	8,9	5,5	14,7	2,7	3,1E-01	3,2E-02	8,1E-06	1,6E-01	1,6E-01	6,2E-02		3,1E-02
En-13	43	0,723	Benzène	71-43-2	22,2	32,2	21,1	12,5	32,2	23,4	36,1	24,9	15,4	36,1	6,5	7,8E-01	8,0E-02	**2,0E-05**	3,9E-01	3,9E-01	1,6E-01		7,8E-02
En-14	20	2,166	Benzène	71-43-2	39,9	70,7	40,5	24,1	70,7	40,9	77,4	46,9	29,2	77,4	13,0	3,4E+00	3,4E-01	**8,7E-05**	**1,7E+00**	**1,7E+00**	6,7E-01		3,4E-01
En-15	38	0,817	Benzène	71-43-2	10,5	15,3	8,3	5,1	15,3	11,0	17,1	9,8	6,3	17,1	3,0	4,1E-01	4,2E-02	**1,1E-05**	2,1E-01	2,1E-01	8,2E-02		4,1E-02
En-16	29	2,378	Benzène	71-43-2	52,9	120,1	75,6	42,4	120,1	54,8	132,7	88,2	51,7	132,7	22,4	4,0E+00	4,1E-01	**1,0E-04**	**2,0E+00**	**2,0E+00**	8,0E-01		4,0E-01
En-17	55	1,192	Benzène	71-43-2	147,1	192,2	106,4	61,7	192,2	156,9	217,7	126,7	76,6	217,7	41,0	3,8E+00	3,9E-01	**1,0E-04**	**1,9E+00**	**1,9E+00**	7,7E-01		3,8E-01
En-18	44	0,894	Benzène	71-43-2	97,3	127,6	70,6	46,3	127,6	102,5	143,0	83,4	57,1	143,0	26,1	3,1E+00	3,1E-01	**8,0E-05**	**1,5E+00**	**1,5E+00**	6,1E-01		3,1E-01
En-19	62	0,486	Benzène	71-43-2	79,3	127	66,2	40,7	127	85,2	144,7	79,3	50,7	144,7	26,9	2,2E+00	2,3E-01	**5,8E-05**	**1,1E+00**	**1,1E+00**	4,5E-01		2,2E-01
En-20	46	1,033	Benzène	71-43-2	75,3	95,5	51,1	33,2	95,5	79,5	107,3	60,4	41,0	107,3	19,8	2,2E+00	2,3E-01	**5,8E-05**	**1,1E+00**	**1,1E+00**	4,4E-01		2,2E-01
En-1	32	0,374	Ethylbenzène	100-41-4	1,4	1,7	0,9	0,6	1,7	1,5	1,9	1,1	0,7	1,9	0,3	5,4E-02	1,1E-03	1,3E-07					
En-2	27	0,488	Ethylbenzène	100-41-4	0,9	1,1	0,7	0,4	1,1	0,9	1,2	0,8	0,5	1,2	0,2	4,1E-02	7,1E-04	1,0E-07					
En-3	56	0,964	Ethylbenzène	100-41-4	1,4	1,6	0,9	0,4	1,6	1,5	1,8	1,1	0,5	1,8	0,3	3,2E-02	1,2E-03	8,0E-08					
En-4	30	0,278	Ethylbenzène	100-41-4	0,5	0,5	0,3	0,3	0,5	0,5	0,6	0,4	0,4	0,6	0,1	1,7E-02	3,3E-04	4,3E-08					
En-5	30	0,297	Ethylbenzène	100-41-4	<LD	0,2	<LD	<LD	0,2	-	0,2	-	-	0,2	0,04	6,2E-03	1,2E-04	1,6E-08					
En-6	45	0,78	Ethylbenzène	100-41-4	4,4	4,9	2,4	1,6	4,9	4,6	5,5	2,8	2,0	5,5	1,0	1,2E-01	3,4E-03	2,9E-07					
En-7	60	1,014	Ethylbenzène	100-41-4	1,8	1,7	0,8	0,3	1,8	1,9	1,9	1,0	0,4	1,9	0,4	3,4E-02	1,3E-03	8,4E-08					
En-8	28	0,516	Ethylbenzène	100-41-4	1,2	0,7	0,3	0,1	1,2	1,2	0,8	0,3	0,1	1,2	0,2	3,2E-02	5,7E-04	7,9E-08					
En-9	22	0,237	Ethylbenzène	100-41-4	0,3	0,7	0,3	0,1	0,7	0,3	0,8	0,3	0,1	0,8	0,1	3,0E-02	4,3E-04	7,5E-08					
En-10	30	0,274	Ethylbenzène	100-41-4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,3	0,04	7,5E-03	1,5E-04	1,9E-08					
En-11	54	0,987	Ethylbenzène	100-41-4	0,8	1,1	0,6	0,5	1,1	0,9	1,2	0,7	0,6	1,2	0,2	2,2E-02	7,7E-04	5,5E-08					
En-12	45	0,97	Ethylbenzène	100-41-4	1,5	1,5	0,7	0,3	1,5	1,6	1,7	0,8	0,4	1,7	0,3	3,7E-02	1,1E-03	9,2E-08					
En-13	43	0,723	Ethylbenzène	100-41-4	3,8	5,4	3,6	2,3	5,4	4,0	6,0	4,2	2,8	6,0	1,1	1,3E-01	3,6E-03	3,3E-07					
En-14	20	2,166	Ethylbenzène	100-41-4	1,4	2,4	1,4	0,8	2,4	1,4	2,6	1,6	1,0	2,6	0,4	1,1E-01	1,5E-03	2,8E-07					
En-15	38	0,817	Ethylbenzène	100-41-4	0,8	1,1	0,5	0,3	1,1	0,8	1,2	0,6	0,4	1,2	0,2	3,0E-02	7,3E-04	7,4E-08					
En-16	29	2,378	Ethylbenzène	100-41-4	2,6	6,1	2,9	1,9	6,1	2,7	6,7	3,4	2,3	6,7	1,1	2,0E-01	3,8E-03	5,1E-07					
En-17	55	1,192	Ethylbenzène	100-41-4	9,3	11	6,2	3,9	11	9,9	12,5	7,4	4,8	12,5	2,4	2,2E-01	7,9E-03	5,6E-07					
En-18	44	0,894	Ethylbenzène	100-41-4	2,5	3,1	1,4	0,9	3,1	2,6	3,5	1,7	1,1	3,5	0,6	7,5E-02	2,1E-03	1,9E-07					
En-19	62	0,486	Ethylbenzène	100-41-4	1,3	2	1,2	0,6	2	1,4	2,3	1,4	0,7	2,3	0,4	3,5E-02	1,4E-03	8,9E-08					
En-20	46	1,033	Ethylbenzène	100-41-4	1,6	1,8	1	0,6	1,8	1,7	2,0	1,2	0,7	2,0	0,4	4,2E-02	1,3E-03	1,1E-07					

Produit	Durée de combustion (min)	Masse brulée (g)	Composés	N° CAS	Concentrations mesurées (µg/m3)					Concentrations mesurées corrigées par rapport au TRA					Concentration moyenne "CSTB" (µg/m3)	Concentration Moyenne Inhalée Scénario 2 - CMI_2 (µg/m3)	QD	ERI	Comparaison des CMI_2 aux VGAI LT	Comparaison des CMI_2 aux valeurs repères d'aide à la gestion du HCSP			
					Combustion	Post-Conbustion 1h	Post-Conbustion 2h	Post-Conbustion 3h	Max	Combustion	Post-Conbustion 1h	Post-Conbustion 2h	Post-Conbustion 3h	Max						cible	repère	information et recommandations	action rapide
En-1	32	0,374	Formaldéhyde	50-00-0	10,8	10,8	3,7	4,9	10,8	11,2	12,0	4,3	6,0	12,0	2,2	3,5E-01	3,9E-02	1,8E-06	3,5E-02	3,5E-02	1,2E-02	7,0E-03	3,5E-03
En-2	27	0,488	Formaldéhyde	50-00-0	42,3	27,5	13,8	9,2	42,3	43,7	30,3	16,1	11,2	43,7	6,0	1,1E+00	1,3E-01	6,0E-06	1,1E-01	1,1E-01	3,8E-02	2,3E-02	1,1E-02
En-3	56	0,964	Formaldéhyde	50-00-0	16,2	9,3	5,7	3,7	16,2	17,3	10,5	6,8	4,6	17,3	2,7	2,5E-01	2,8E-02	1,3E-06	2,5E-02	2,5E-02	8,4E-03	5,0E-03	2,5E-03
En-4	30	0,278	Formaldéhyde	50-00-0	14	16,7	15,2	17,2	17,2	14,5	18,5	17,7	21,0	21,0	5,2	8,9E-01	9,9E-02	4,7E-06	8,9E-02	8,9E-02	3,0E-02	1,8E-02	8,9E-03
En-5	30	0,297	Formaldéhyde	50-00-0	10,5	6	2	4,4	10,5	10,9	6,6	2,3	5,4	10,9	1,5	2,6E-01	2,9E-02	1,4E-06	2,6E-02	2,6E-02	8,7E-03	5,2E-03	2,6E-03
En-6	45	0,78	Formaldéhyde	50-00-0	25,9	17,6	7,9	8,8	25,9	27,3	19,7	9,3	10,9	27,3	4,1	4,7E-01	5,2E-02	2,5E-06	4,7E-02	4,7E-02	1,6E-02	9,4E-03	4,7E-03
En-7	60	1,014	Formaldéhyde	50-00-0	22,1	14,1	11,7	14,4	22,1	23,7	16,0	14,0	17,9	23,7	3,8	3,3E-01	3,6E-02	1,7E-06	3,3E-02	3,3E-02	1,1E-02	6,5E-03	3,3E-03
En-8	28	0,516	Formaldéhyde	50-00-0	40,6	18,3	13	15,1	40,6	42,0	20,2	15,2	18,4	42,0	5,8	1,1E+00	1,2E-01	5,6E-06	1,1E-01	1,1E-01	3,6E-02	2,1E-02	1,1E-02
En-9	22	0,237	Formaldéhyde	50-00-0	13	16,6	2,2	3,5	16,6	13,4	18,2	2,6	4,3	18,2	3,1	7,3E-01	8,1E-02	3,9E-06	7,3E-02	7,3E-02	2,4E-02	1,5E-02	7,3E-03
En-10	30	0,274	Formaldéhyde	50-00-0	18,6	10,8	4,1	4,4	18,6	19,3	11,9	4,8	5,4	19,3	2,7	4,6E-01	5,1E-02	2,4E-06	4,6E-02	4,6E-02	1,5E-02	9,3E-03	4,6E-03
En-11	54	0,987	Formaldéhyde	50-00-0	48	32,2	10,8	5,1	48	51,1	36,4	12,9	6,3	51,1	8,0	7,6E-01	8,5E-02	4,0E-06	7,6E-02	7,6E-02	2,5E-02	1,5E-02	7,6E-03
En-12	45	0,97	Formaldéhyde	50-00-0	42,1	28,7	12,7	8	42,1	44,4	32,2	15,0	9,9	44,4	6,7	7,6E-01	8,5E-02	4,0E-06	7,6E-02	7,6E-02	2,5E-02	1,5E-02	7,6E-03
En-13	43	0,723	Formaldéhyde	50-00-0	45,7	28,1	16,1	15,3	45,7	48,1	31,5	19,0	18,8	48,1	7,2	8,6E-01	9,5E-02	4,5E-06	8,6E-02	8,6E-02	2,9E-02	1,7E-02	8,6E-03
En-14	20	2,166	Formaldéhyde	50-00-0	64,5	54,6	20,9	18,8	64,5	66,1	59,8	24,2	22,8	66,1	8,8	2,3E+00	2,5E-01	**1,2E-05**	2,3E-01	2,3E-01	7,5E-02	4,5E-02	2,3E-02
En-15	38	0,817	Formaldéhyde	50-00-0	32,7	24	9,6	6,8	32,7	34,2	26,7	11,3	8,3	34,2	5,0	6,8E-01	7,5E-02	3,6E-06	6,8E-02	6,8E-02	2,3E-02	1,4E-02	6,8E-03
En-16	29	2,378	Formaldéhyde	50-00-0	56	62,8	28,2	23,6	62,8	58,0	69,4	32,9	28,8	69,4	12,3	2,2E+00	2,4E-01	**1,2E-05**	2,2E-01	2,2E-01	7,3E-02	4,4E-02	2,2E-02
En-17	55	1,192	Formaldéhyde	50-00-0	26,5	19	5	1,8	26,5	28,3	21,5	6,0	2,2	28,3	4,4	4,2E-01	4,6E-02	2,2E-06	4,2E-02	4,2E-02	1,4E-02	8,3E-03	4,2E-03
En-18	44	0,894	Formaldéhyde	50-00-0	24	17,2	5,9	11	24	25,3	19,3	7,0	13,6	25,3	3,8	4,4E-01	4,9E-02	2,3E-06	4,4E-02	4,4E-02	1,5E-02	8,9E-03	4,4E-03
En-19	62	0,486	Formaldéhyde	50-00-0	34,1	25,7	12,1	8,1	34,1	36,6	29,3	14,5	10,1	36,6	5,9	4,9E-01	5,5E-02	2,6E-06	4,9E-02	4,9E-02	1,6E-02	9,9E-03	4,9E-03
En-20	46	1,033	Formaldéhyde	50-00-0	17,4	15,6	8,5	10	17,4	18,4	17,5	10,1	12,3	18,4	2,8	3,1E-01	3,5E-02	1,6E-06	3,1E-02	3,1E-02	1,0E-02	6,2E-03	3,1E-03
En-1	32	0,374	Naphtalène	91-20-3	1,6	1,3	0,6	0,4	1,6	1,7	1,4	0,7	0,5	1,7	0,2	3,8E-02	1,0E-03	2,1E-07	3,8E-03		3,8E-03		7,6E-04
En-2	27	0,488	Naphtalène	91-20-3	0,2	<LD	<LD	<LD	0,2	0,2	-	-	-	0,2	0,03	5,4E-03	1,5E-04	3,0E-08	5,4E-04		5,4E-04		1,1E-04
En-3	56	0,964	Naphtalène	91-20-3	1,1	1	0,4	0,3	1,1	1,2	1,1	0,5	0,4	1,2	0,19	1,7E-02	4,6E-04	9,6E-08	1,7E-03		1,7E-03		3,4E-04
En-4	30	0,278	Naphtalène	91-20-3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,03	5,0E-03	1,3E-04	2,8E-08	5,0E-04		5,0E-04		1,0E-04
En-5	30	0,297	Naphtalène	91-20-3	0,2	<LD	<LD	<LD	0,2	0,2	-	-	-	0,2	0,03	5,0E-03	1,3E-04	2,8E-08	5,0E-04		5,0E-04		1,0E-04
En-6	45	0,78	Naphtalène	91-20-3	1,6	0,9	0,4	0,3	1,6	1,7	1,0	0,5	0,4	1,7	0,25	2,9E-02	7,9E-04	1,6E-07	2,9E-03		2,9E-03		5,8E-04
En-7	60	1,014	Naphtalène	91-20-3	1,3	0,8	0,3	0,2	1,3	1,4	0,9	0,4	0,2	1,4	0,22	1,9E-02	5,2E-04	1,1E-07	1,9E-03		1,9E-03		3,8E-04
En-8	28	0,516	Naphtalène	91-20-3	0,6	0,3	0,1	0,1	0,6	0,6	0,3	0,1	0,1	0,6	0,09	1,6E-02	4,3E-04	8,9E-08	1,6E-03		1,6E-03		3,2E-04
En-9	22	0,237	Naphtalène	91-20-3	0,1	0,1	0	0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,02	4,5E-03	1,2E-04	2,5E-08	4,5E-04		4,5E-04		9,0E-05
En-10	30	0,274	Naphtalène	91-20-3	0,1	0,1	0,1	<LD	0,1	0,1	0,1	0,1	-	0,1	0,03	4,4E-03	1,2E-04	2,5E-08	4,4E-04		4,4E-04		8,8E-05
En-11	54	0,987	Naphtalène	91-20-3	0,6	0,6	0,2	0,1	0,6	0,6	0,7	0,2	0,1	0,7	0,1	1,3E-02	3,4E-04	7,1E-08	1,3E-03		1,3E-03		2,5E-04
En-12	45	0,97	Naphtalène	91-20-3	0,6	0,4	0,2	0,1	0,6	0,6	0,4	0,2	0,1	0,6	0,1	1,1E-02	2,9E-04	6,1E-08	1,1E-03		1,1E-03		2,2E-04
En-13	43	0,723	Naphtalène	91-20-3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,05	6,4E-03	1,7E-04	3,6E-08	6,4E-04		6,4E-04		1,3E-04
En-14	20	2,166	Naphtalène	91-20-3	1	1,3	0,5	0,3	1,3	1,0	1,4	0,6	0,4	1,4	0,2	6,3E-02	1,7E-03	3,5E-07	6,3E-03		6,3E-03		1,3E-03
En-15	38	0,817	Naphtalène	91-20-3	0,5	0,5	0,1	<LD	0,5	0,5	0,6	0,1	-	0,6	0,1	1,4E-02	3,8E-04	7,9E-08	1,4E-03		1,4E-03		2,8E-04
En-16	29	2,378	Naphtalène	91-20-3	0,4	1	0,3	0,3	1	0,4	1,1	0,3	0,4	1,1	0,2	3,3E-02	8,9E-04	1,9E-07	3,3E-03		3,3E-03		6,6E-04
En-17	55	1,192	Naphtalène	91-20-3	2,2	1,5	0,6	0,3	2,2	2,3	1,7	0,7	0,4	2,3	0,4	3,5E-02	9,3E-04	1,9E-07	3,5E-03		3,5E-03		6,9E-04
En-18	44	0,894	Naphtalène	91-20-3	1,8	1,7	0,5	0,4	1,8	1,9	1,9	0,6	0,5	1,9	0,3	3,3E-02	9,0E-04	1,9E-07	3,3E-03		3,3E-03		6,6E-04
En-19	62	0,486	Naphtalène	91-20-3	1	1	0,4	0,3	1	1,1	1,1	0,5	0,4	1,1	0,2	1,9E-02	5,2E-04	1,1E-07	1,9E-03		1,9E-03		3,8E-04
En-20	46	1,033	Naphtalène	91-20-3	1,2	1	0,4	0,3	1,2	1,3	1,1	0,5	0,4	1,3	0,2	2,1E-02	5,8E-04	1,2E-07	2,1E-03		2,1E-03		4,3E-04
En-1	32	0,374	Toluène	108-88-3	10	13,9	7,8	5,2	13,9	10,4	15,4	9,1	6,4	15,4	2,7	4,4E-01	1,5E-04						
En-2	27	0,488	Toluène	108-88-3	5,2	6,5	4,3	2,2	6,5	5,4	7,2	5,0	2,7	7,2	1,3	2,4E-01	8,0E-05						
En-3	56	0,964	Toluène	108-88-3	13,3	15	8	4,3	15	14,2	17,0	9,5	5,3	17,0	3,3	3,0E-01	1,0E-04						
En-4	30	0,278	Toluène	108-88-3	2,5	3,1	1,4	0,3	3,1	2,6	3,4	1,6	0,4	3,4	0,6	1,0E-01	3,5E-05						
En-5	30	0,297	Toluène	108-88-3	1	1,3	0,7	0,3	1,3	1,0	1,4	0,8	0,4	1,4	0,3	4,3E-02	1,4E-05						
En-6	45	0,78	Toluène	108-88-3	24,4	28	14,3	8,5	28	25,7	31,4	16,9	10,5	31,4	5,9	6,7E-01	2,2E-04						
En-7	60	1,014	Toluène	108-88-3	16,2	15,4	7,7	2,8	16,2	17,4	17,5	9,2	3,5	17,5	2,8	2,4E-01	8,0E-05						
En-8	28	0,516	Toluène	108-88-3	6,4	5,7	2,7	0,6	6,4	6,6	6,3	3,1	0,7	6,6	0,9	1,7E-01	5,6E-05						
En-9	22	0,237	Toluène	108-88-3	2,1	3,7	1,8	1	3,7	2,2	4,1	2,1	1,2	4,1	0,7	1,6E-01	5,4E-05						
En-10	30	0,274	Toluène	108-88-3	1,8	1,7	1,4	0,3	1,8	1,9	1,9	1,6	0,4	1,9	0,3	4,5E-02	1,5E-05						
En-11	54	0,987	Toluène	108-88-3	6,7	10	5,6	3,6	10	7,1	11,3	6,7	4,5	11,3	2,1	2,0E-01	6,6E-05						
En-12	45	0,97	Toluène	108-88-3	10	11,3	5,7	2,9	11,3	10,5	12,7	6,7	3,6	12,7	2,4	2,7E-01	9,0E-05						
En-13	43	0,723	Toluène	108-88-3	19,3	28,9	18,5	10,6	28,9	20,3	32,4	21,8	13,1	32,4	5,8	7,0E-01	2,3E-04						
En-14	20	2,166	Toluène	108-88-3	13,3	26,6	16,5	8,8	26,6	13,6	29,1	19,1	10,7	29,1	4,9	1,3E+00	4,2E-04						
En-15	38	0,817	Toluène	108-88-3	6,5	9,4	4,9	2,7	9,4	6,8	10,5	5,8	3,3	10,5	1,9	2,5E-01	8,4E-05						
En-16	29	2,378	Toluène	108-88-3	19,2	49	28,9	17,4	49	19,9	54,1	33,7	21,2	54,1	9,1	1,6E+00	5,4E-04						
En-17	55	1,192	Toluène	108-88-3	43,5	53,3	30,4	18,6	53,3	46,4	60,4	36,2	23,1	60,4	11,5	1,1E+00	3,6E-04						
En-18	44	0,894	Toluène	108-88-3	16	22,3	11	6,9	22,3	16,9	25,0	13,0	8,5	25,0	4,5	5,3E-01	1,8E-04						
En-19	62	0,486	Toluène	108-88-3	9,3	14	9,3	5,5	14	10,0	16,0	11,1	6,9	16,0	3,0	2,5E-01	8,3E-05						
En-20	46	1,033	Toluène	108-88-3	10,4	13,9	7,8	4,5	13,9	11,0	15,6	9,2	5,6	15,6	2,9	3,2E-01	1,1E-04						

Annexe 5 : Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires – comparaison des concentrations moyennes inhalées aux VGAI – comparaison des concentrations moyennes inhalées aux valeurs repères d'aide à la gestion du HCSP – Scénario n°3

Paramètres Scénario 3

Présence journalière dans la pièce (h/j)	Fréquence d'utilisation (nb/jour)	Années d'exposition (années)	Nombre d'encens brûlés simultanément (nb)	Taux de renouvellement d'air (h-1)	Aération (o/n)	Facteurs mutlipilicatifs - TNS/CSTB: volume de la pièce	Facteurs mutlipilicatifs - TNS/CSTB: Durée de combustion
8,3	Permanent hors nuit	70	3	0,1	n	0,71	100 / Durée CSTB (min)

-

Produit	Durée de combustion (min)	Masse brulée (g)	Composés	N° CAS	Concentrations mesurées (µg/m3)					Concentrations mesurées corrigées par rapport au TRA					Concentration moyenne "CSTB" (µg/m3)	Concentration Moyenne Inhalée Scénario 3 - CMI_3 (µg/m3)	QD	ERI	Comparaison des CMI_3 aux VGAI LT	Comparaison des CMI_3 aux valeurs repères d'aide à la gestion du HCSP			
					Combustion	Post-Conbustion 1h	Post-Conbustion 2h	Post-Conbustion 3h	Max	Combustion	Post-Conbustion 1h	Post-Conbustion 2h	Post-Conbustion 3h	Max						cible	repère	Information et recommandations	action rapide
En-1	32	0,374	Acétaldéhyde	75-07-0	14,3	18,1	9,9	7,4	18,1	15,9	24,0	15,4	13,3	24,0	10,3	2,4E+02	1,7E+00	5,2E-04	1,5E+00				
En-2	27	0,488	Acétaldéhyde	75-07-0	28,1	34,3	20	12,7	34,3	30,7	44,9	30,8	22,5	44,9	19,2	5,2E+02	3,7E+00	1,2E-03	3,3E+00				
En-3	56	0,964	Acétaldéhyde	75-07-0	39,2	48,6	26,3	16,9	48,6	46,8	68,9	43,5	31,9	68,9	30,3	4,0E+02	2,8E+00	8,8E-04	2,5E+00				
En-4	30	0,278	Acétaldéhyde	75-07-0	10,3	13,5	6,7	7	13,5	11,4	17,8	10,4	12,5	17,8	7,6	1,9E+02	1,3E+00	4,1E-04	1,2E+00				
En-5	30	0,297	Acétaldéhyde	75-07-0	6,9	6,6	3,9	2,5	6,9	7,6	8,7	6,0	4,5	8,7	3,0	7,4E+01	5,3E-01	1,6E-04	4,7E-01				
En-6	45	0,78	Acétaldéhyde	75-07-0	24,8	26,3	15,1	9,4	26,3	28,7	36,2	24,3	17,4	36,2	15,9	2,6E+02	1,9E+00	5,7E-04	1,6E+00				
En-7	60	1,014	Acétaldéhyde	75-07-0	34,9	37,6	21,8	14,6	37,6	42,2	53,9	36,4	27,8	53,9	24,0	2,9E+02	2,1E+00	6,5E-04	1,8E+00				
En-8	28	0,516	Acétaldéhyde	75-07-0	24,6	22	12,2	7,9	24,6	26,9	28,9	18,8	14,1	28,9	10,7	2,8E+02	2,0E+00	6,2E-04	1,8E+00				
En-9	22	0,237	Acétaldéhyde	75-07-0	9,9	15,6	7,6	5	15,6	10,6	20,1	11,5	8,8	20,1	8,5	2,9E+02	2,0E+00	6,3E-04	1,8E+00				
En-10	30	0,274	Acétaldéhyde	75-07-0	11,9	14,5	7,8	4,9	14,5	13,1	19,1	12,1	8,8	19,1	8,2	2,0E+02	1,4E+00	4,4E-04	1,3E+00				
En-11	54	0,987	Acétaldéhyde	75-07-0	45,4	56,5	31,5	19,1	56,5	53,9	79,7	51,8	36,0	79,7	34,9	4,8E+02	3,4E+00	1,0E-03	3,0E+00				
En-12	45	0,97	Acétaldéhyde	75-07-0	37,6	42,2	24,4	15,5	42,2	43,4	58,1	39,3	28,6	58,1	25,4	4,2E+02	3,0E+00	9,1E-04	2,6E+00				
En-13	43	0,723	Acétaldéhyde	75-07-0	45,3	50,3	29,7	18,3	50,3	52,0	68,9	47,6	33,7	68,9	30,0	5,2E+02	3,7E+00	1,1E-03	3,2E+00				
En-14	20	2,166	Acétaldéhyde	75-07-0	58,8	93,9	53	33,5	93,9	62,8	120,4	80,1	58,5	120,4	50,9	1,9E+03	1,3E+01	4,1E-03	1,2E+01				
En-15	38	0,817	Acétaldéhyde	75-07-0	30,8	41,6	23,2	15	41,6	34,8	56,2	36,7	27,3	56,2	24,2	4,7E+02	3,4E+00	1,0E-03	2,9E+00				
En-16	29	2,378	Acétaldéhyde	75-07-0	55,6	110,5	62,2	38,8	110,5	61,1	145,4	96,2	69,2	145,4	61,5	1,6E+03	1,1E+01	3,4E-03	9,8E+00				
En-17	55	1,192	Acétaldéhyde	75-07-0	36,5	43,3	24,3	14,8	43,3	43,5	61,3	40,1	27,9	61,3	26,9	3,6E+02	2,6E+00	7,9E-04	2,3E+00				
En-18	44	0,894	Acétaldéhyde	75-07-0	20,6	27,1	15,1	10,1	27,1	23,7	37,2	24,2	18,6	37,2	16,1	2,7E+02	1,9E+00	5,9E-04	1,7E+00				
En-19	62	0,486	Acétaldéhyde	75-07-0	26,5	15,4	19,8	12	26,5	32,2	22,2	33,2	23,0	33,2	13,5	1,6E+02	1,1E+00	3,5E-04	1,0E+00				
En-20	46	1,033	Acétaldéhyde	75-07-0	25,3	32,6	18,6	11,4	32,6	29,3	45,0	30,0	21,1	45,0	19,5	3,1E+02	2,2E+00	6,9E-04	2,0E+00				
En-1	32	0,374	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-							
En-2	27	0,488	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-							
En-3	56	0,964	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-							
En-4	30	0,278	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-							
En-5	30	0,297	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-							
En-6	45	0,78	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-							
En-7	60	1,014	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-							
En-8	28	0,516	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-							
En-9	22	0,237	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-							
En-10	30	0,274	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-							
En-11	54	0,987	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-							
En-12	45	0,97	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-							
En-13	43	0,723	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-							
En-14	20	2,166	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-							
En-15	38	0,817	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-							
En-16	29	2,378	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-							
En-17	55	1,192	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-							
En-18	44	0,894	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-							
En-19	62	0,486	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-							
En-20	46	1,033	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-							
En-1	32	0,374	Benzène	71-43-2	31,2	40,1	21,1	11,2	40,1	34,6	53,2	32,9	20,1	53,2	22,8	5,3E+02	5,4E+01	1,4E-02	2,6E+02	2,6E+02	1,1E+02		5,3E+01
En-2	27	0,488	Benzène	71-43-2	13,2	13,4	18,6	4,8	18,6	14,4	17,5	28,6	8,5	28,6	12,7	3,5E+02	3,6E+01	9,0E-03	1,7E+02	1,7E+02	7,0E+01		3,5E+01
En-3	56	0,964	Benzène	71-43-2	131,9	154,4	88,8	55,9	154,4	157,6	219,0	146,7	105,7	219,0	96,5	1,3E+03	1,3E+02	3,3E-02	6,4E+02	6,4E+02	2,5E+02		1,3E+02
En-4	30	0,278	Benzène	71-43-2	3,4	3,5	1,7	0,7	3,5	3,7	4,6	2,6	1,3	4,6	2,0	4,9E+01	5,0E+00	1,3E-03	2,5E+01	2,5E+01	9,8E+00		4,9E+00
En-5	30	0,297	Benzène	71-43-2	2	2,3	1	0,9	2,3	2,2	3,0	1,6	1,6	3,0	1,3	3,2E+01	3,3E+00	8,3E-04	1,6E+01	1,6E+01	6,4E+00		3,2E+00
En-6	45	0,78	Benzène	71-43-2	23,5	25,1	13,1	6,8	25,1	27,2	34,6	21,1	12,6	34,6	15,1	2,5E+02	2,5E+01	6,4E-03	1,2E+02	1,2E+02	5,0E+01		2,5E+01
En-7	60	1,014	Benzène	71-43-2	15,4	14,1	7,4	4	15,4	18,6	20,2	12,3	7,6	20,2	7,8	9,5E+01	9,8E+00	2,5E-03	4,8E+01	4,8E+01	1,9E+01		9,5E+00
En-8	28	0,516	Benzène	71-43-2	10,9	8,9	5,3	1,8	10,9	11,9	11,7	8,2	3,2	11,9	4,7	1,2E+02	1,3E+01	3,2E-03	6,2E+01	6,2E+01	2,5E+01		1,2E+01
En-9	22	0,237	Benzène	71-43-2	4,9	5,7	2,7	1,9	5,7	5,3	7,4	4,1	3,3	7,4	3,1	1,1E+02	1,1E+01	2,7E-03	5,3E+01	5,3E+01	2,1E+01		1,1E+01
En-10	30	0,274	Benzène	71-43-2	3,3	3,7	2	0,9	3,7	3,6	4,9	3,1	1,6	4,9	2,1	5,2E+01	5,3E+00	1,3E-03	2,6E+01	2,6E+01	1,0E+01		5,2E+00
En-11	54	0,987	Benzène	71-43-2	13,3	19,3	11,7	6,4	19,3	15,8	27,2	19,2	12,0	27,2	11,8	1,6E+02	1,7E+01	4,2E-03	8,1E+01	8,1E+01	3,2E+01		1,6E+01
En-12	45	0,97	Benzène	71-43-2	10,8	13,1	7,5	4,5	13,1	12,5	18,0	12,1	8,3	18,0	7,8	1,3E+02	1,3E+01	3,3E-03	6,4E+01	6,4E+01	2,6E+01		1,3E+01
En-13	43	0,723	Benzène	71-43-2	22,2	32,2	21,1	12,5	32,2	25,5	44,1	33,8	23,0	44,1	19,0	3,3E+02	3,3E+01	8,5E-03	1,6E+02	1,6E+02	6,5E+01		3,3E+01
En-14	20	2,166	Benzène	71-43-2	39,9	70,7	40,5	24,1	70,7	42,6	90,7	61,2	42,1	90,7	38,2	1,4E+03	1,4E+02	3,7E-02	7,1E+02	7,1E+02	2,8E+02		1,4E+02
En-15	38	0,817	Benzène	71-43-2	10,5	15,3	8,3	5,1	15,3	11,9	20,7	13,1	9,3	20,7	8,9	1,7E+02	1,8E+01	4,5E-03	8,6E+01	8,6E+01	3,4E+01		1,7E+01
En-16	29	2,378	Benzène	71-43-2	52,9	120,1	75,6	42,4	120,1	58,1	158,1	116,9	75,6	158,1	66,7	1,7E+03	1,7E+02	4,4E-02	8,5E+02	8,5E+02	3,4E+02		1,7E+02
En-17	55	1,192	Benzène	71-43-2	147,1	192,2	106,4	61,7	192,2	175,2	271,9	175,4	116,4	271,9	118,9	1,6E+03	1,6E+02	4,1E-02	8,0E+02	8,0E+02	3,2E+02		1,6E+02
En-18	44	0,894	Benzène	71-43-2	97,3	127,6	70,6	46,3	127,6	112,1	175,2	113,3	85,3	175,2	75,8	1,3E+03	1,3E+02	3,3E-02	6,4E+02	6,4E+02	2,5E+02		1,3E+02
En-19	62	0,486	Benzène	71-43-2	79,3	127	66,2	40,7	127	96,5	183,1	111,0	77,9	183,1	79,6	9,5E+02	9,7E+01	2,5E-02	4,7E+02	4,7E+02	1,9E+02		9,5E+01
En-20	46	1,033	Benzène	71-43-2	75,3	95,5	51,1	33,2	95,5	87,3	131,8	82,4	61,4	131,8	57,3	9,2E+02	9,4E+01	2,4E-02	4,6E+02	4,6E+02	1,8E+02		9,2E+01
En-1	32	0,374	Ethylbenzène	100-41-4	1,4	1,7	0,9	0,6	1,7	1,6	2,3	1,4	1,1	2,3	1,0	2,2E+01	3,2E-03	5,6E-05					
En-2	27	0,488	Ethylbenzène	100-41-4	0,9	1,1	0,7	0,4	1,1	1,0	1,4	1,1	0,7	1,4	0,6	1,7E+01	2,1E-03	4,2E-05					
En-3	56	0,964	Ethylbenzène	100-41-4	1,4	1,6	0,9	0,4	1,6	1,7	2,3	1,5	0,8	2,3	1,0	1,3E+01	3,3E-03	3,3E-05					
En-4	30	0,278	Ethylbenzène	100-41-4	0,5	0,5	0,3	0,3	0,5	0,6	0,7	0,5	0,5	0,7	0,3	7,0E+00	9,5E-04	1,8E-05					
En-5	30	0,297	Ethylbenzène	100-41-4	<LD	0,2	<LD	<LD	0,2	-	0,3	-	-	0,3	0,11	2,7E+00	3,7E-04	6,9E-06					
En-6	45	0,78	Ethylbenzène	100-41-4	4,4	4,9	2,4	1,6	4,9	5,1	6,7	3,9	3,0	6,7	2,9	4,8E+01	9,8E-03	1,2E-04					
En-7	60	1,014	Ethylbenzène	100-41-4	1,8	1,7	0,8	0,3	1,8	2,2	2,4	1,3	0,6	2,4	1,1	1,3E+01	3,7E-03	3,4E-05					
En-8	28	0,516	Ethylbenzène	100-41-4	1,2	0,7	0,3	0,1	1,2	1,3	0,9	0,5	0,2	1,3	0,5	1,4E+01	1,7E-03	3,4E-05					
En-9	22	0,237	Ethylbenzène	100-41-4	0,3	0,7	0,3	0,1	0,7	0,3	0,9	0,5	0,2	0,9	0,4	1,3E+01	1,3E-03	3,2E-05					
En-10	30	0,274	Ethylbenzène	100-41-4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,13	3,2E+00	4,4E-04	8,1E-06					
En-11	54	0,987	Ethylbenzène	100-41-4	0,8	1,1	0,6	0,5	1,1	1,0	1,6	1,0	0,9	1,6	0,7	9,2E+00	2,3E-03	2,3E-05					
En-12	45	0,97	Ethylbenzène	100-41-4	1,5	1,5	0,7	0,3	1,5	1,7	2,1	1,1	0,6	2,1	0,9	1,5E+01	3,0E-03	3,7E-05					
En-13	43	0,723	Ethylbenzène	100-41-4	3,8	5,4	3,6	2,3	5,4	4,4	7,4	5,8	4,2	7,4	3,2	5,5E+01	1,1E-02	1,4E-04					
En-14	20	2,166	Ethylbenzène	100-41-4	1,4	2,4	1,4	0,8	2,4	1,5	3,1	2,1	1,4	3,1	1,3	4,8E+01	4,3E-03	1,2E-04					
En-15	38	0,817	Ethylbenzène	100-41-4	0,8	1,1	0,5	0,3	1,1	0,9	1,5	0,8	0,5	1,5	0,6	1,2E+01	2,1E-03	3,1E-05					
En-16	29	2,378	Ethylbenzène	100-41-4	2,6	6,1	2,9	1,9	6,1	2,9	8,0	4,5	3,4	8,0	3,4	8,6E+01	1,1E-02	2,2E-04					
En-17	55	1,192	Ethylbenzène	100-41-4	9,3	11	6,2	3,9	11	11,1	15,6	10,2	7,4	15,6	6,8	9,2E+01	2,3E-02	2,3E-04					
En-18	44	0,894	Ethylbenzène	100-41-4	2,5	3,1	1,4	0,9	3,1	2,9	4,3	2,2	1,7	4,3	1,8	3,1E+01	6,2E-03	7,7E-05					
En-19	62	0,486	Ethylbenzène	100-41-4	1,3	2	1,2	0,6	2	1,6	2,9	2,0	1,1	2,9	1,3	1,5E+01	4,2E-03	3,7E-05					
En-20	46	1,033	Ethylbenzène	100-41-4	1,6	1,8	1	0,6	1,8	1,9	2,5	1,6	1,1	2,5	1,1	1,7E+01	3,6E-03	4,4E-05					
En-1	32	0,374	Formaldéhyde	50-00-0	10,8	10,8	3,7	4,9	10,8	12,0	14,3	5,8	8,8	14,3	6,2	1,4E+02	1,6E+01	7,5E-04	1,4E+01	1,4E+01	4,8E+00	2,9E+00	1,4E+00
En-2	27	0,488	Formaldéhyde	50-00-0	42,3	27,5	13,8	9,2	42,3	46,2	36,0	21,2	16,3	46,2	18,3	5,0E+02	5,6E+01	2,6E-03	5,0E+01	5,0E+01	1,7E+01	1,0E+01	5,0E+00
En-3	56	0,964	Formaldéhyde	50-00-0	16,2	9,3	5,7	3,7	16,2	19,4	13,2	9,4	7,0	19,4	8,0	1,1E+02	1,2E+01	5,6E-04	1,1E+01	1,1E+01	3,5E+00	2,1E+00	1,1E+00

Produit	Durée de combustion (min)	Masse brulée (g)	Composés	N° CAS	Concentrations mesurées (µg/m3)					Concentrations mesurées corrigées par rapport au TRA					Concentration moyenne "CSTB" (µg/m3)	Concentration Moyenne Inhalée Scénario 3 - CMI_3 (µg/m3)	QD	ERI	Comparaison des CMI_3 aux VGAI LT	Comparaison des CMI_3 aux valeurs repères d'aide à la gestion du HCSP			
					Combustion	Post-Conbustion 1h	Post-Conbustion 2h	Post-Conbustion 3h	Max	Combustion	Post-Conbustion 1h	Post-Conbustion 2h	Post-Conbustion 3h	Max						cible	repère	information et recommandations	action rapide
En-4	30	0,278	Formaldéhyde	50-00-0	14	16,7	15,2	17,2	17,2	15,4	22,0	23,6	30,7	30,7	14,7	3,6E+02	4,0E+01	1,9E-03	3,6E+01	3,6E+01	1,2E+01	7,2E+00	3,6E+00
En-5	30	0,297	Formaldéhyde	50-00-0	10,5	6	2	4,4	10,5	11,6	7,9	3,1	7,9	11,6	4,6	1,1E+02	1,3E+01	6,0E-04	1,1E+01	1,1E+01	3,8E+00	2,3E+00	1,1E+00
En-6	45	0,78	Formaldéhyde	50-00-0	25,9	17,6	7,9	8,8	25,9	29,9	24,2	12,7	16,3	29,9	12,2	2,0E+02	2,2E+01	1,1E-03	2,0E+01	2,0E+01	6,7E+00	4,0E+00	2,0E+00
En-7	60	1,014	Formaldéhyde	50-00-0	22,1	14,1	11,7	14,4	22,1	26,7	20,2	19,5	27,5	27,5	11,1	1,4E+02	1,5E+01	7,2E-04	1,4E+01	1,4E+01	4,6E+00	2,7E+00	1,4E+00
En-8	28	0,516	Formaldéhyde	50-00-0	40,6	18,3	13	15,1	40,6	44,5	24,0	20,0	26,9	44,5	17,6	4,6E+02	5,2E+01	2,4E-03	4,6E+01	4,6E+01	1,5E+01	9,3E+00	4,6E+00
En-9	22	0,237	Formaldéhyde	50-00-0	13	16,6	2,2	3,5	16,6	14,0	21,4	3,3	6,1	21,4	9,1	3,1E+02	3,4E+01	1,6E-03	3,1E+01	3,1E+01	1,0E+01	6,1E+00	3,1E+00
En-10	30	0,274	Formaldéhyde	50-00-0	18,6	10,8	4,1	4,4	18,6	20,5	14,3	6,4	7,9	20,5	8,2	2,0E+02	2,2E+01	1,1E-03	2,0E+01	2,0E+01	6,7E+00	4,0E+00	2,0E+00
En-11	54	0,987	Formaldéhyde	50-00-0	48	32,2	10,8	5,1	48	57,0	45,4	17,8	9,6	57,0	23,5	3,2E+02	3,6E+01	1,7E-03	3,2E+01	3,2E+01	1,1E+01	6,4E+00	3,2E+00
En-12	45	0,97	Formaldéhyde	50-00-0	42,1	28,7	12,7	8	42,1	48,6	39,5	20,4	14,8	48,6	19,8	3,2E+02	3,6E+01	1,7E-03	3,2E+01	3,2E+01	1,1E+01	6,5E+00	3,2E+00
En-13	43	0,723	Formaldéhyde	50-00-0	45,7	28,1	16,1	15,3	45,7	52,5	38,5	25,8	28,1	52,5	21,3	3,7E+02	4,1E+01	1,9E-03	3,7E+01	3,7E+01	1,2E+01	7,3E+00	3,7E+00
En-14	20	2,166	Formaldéhyde	50-00-0	64,5	54,6	20,9	18,8	64,5	68,9	70,0	31,6	32,9	70,0	27,0	9,9E+02	1,1E+02	5,2E-03	9,9E+01	9,9E+01	3,3E+01	2,0E+01	9,9E+00
En-15	38	0,817	Formaldéhyde	50-00-0	32,7	24	9,6	6,8	32,7	37,0	32,4	15,2	12,4	37,0	14,9	2,9E+02	3,2E+01	1,5E-03	2,9E+01	2,9E+01	9,6E+00	5,8E+00	2,9E+00
En-16	29	2,378	Formaldéhyde	50-00-0	56	62,8	28,2	23,6	62,8	61,5	82,7	43,6	42,1	82,7	35,5	9,0E+02	1,0E+02	4,8E-03	9,0E+01	9,0E+01	3,0E+01	1,8E+01	9,0E+00
En-17	55	1,192	Formaldéhyde	50-00-0	26,5	19	5	1,8	26,5	31,6	26,9	8,2	3,4	31,6	13,1	1,8E+02	1,9E+01	9,2E-04	1,8E+01	1,8E+01	5,8E+00	3,5E+00	1,8E+00
En-18	44	0,894	Formaldéhyde	50-00-0	24	17,2	5,9	11	24	27,6	23,6	9,5	20,3	27,6	11,2	1,9E+02	2,1E+01	9,9E-04	1,9E+01	1,9E+01	6,3E+00	3,8E+00	1,9E+00
En-19	62	0,486	Formaldéhyde	50-00-0	34,1	25,7	12,1	8,1	34,1	41,5	37,0	20,3	15,5	41,5	17,3	2,1E+02	2,3E+01	1,1E-03	2,1E+01	2,1E+01	6,9E+00	4,1E+00	2,1E+00
En-20	46	1,033	Formaldéhyde	50-00-0	17,4	15,6	8,5	10	17,4	20,2	21,5	13,7	18,5	21,5	8,2	1,3E+02	1,5E+01	6,9E-04	1,3E+01	1,3E+01	4,4E+00	2,6E+00	1,3E+00
En-1	32	0,374	Naphtalène	91-20-3	1,6	1,3	0,6	0,4	1,6	1,8	1,7	0,9	0,7	1,8	0,7	1,6E+01	4,4E-01	9,1E-05	1,6E+00		1,6E+00		3,3E-01
En-2	27	0,488	Naphtalène	91-20-3	0,2	<LD	<LD	<LD	0,2	0,2	-		-	0,2	0,09	2,4E+00	6,4E-02	1,3E-05	2,4E-01		2,4E-01		4,7E-02
En-3	56	0,964	Naphtalène	91-20-3	1,1	1	0,4	0,3	1,1	1,3	1,4	0,7	0,6	1,4	0,54	7,2E+00	1,9E-01	4,0E-05	7,2E-01		7,2E-01		1,4E-01
En-4	30	0,278	Naphtalène	91-20-3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,09	2,2E+00	5,8E-02	1,2E-05	2,2E-01		2,2E-01		4,3E-02
En-5	30	0,297	Naphtalène	91-20-3	0,2	<LD	<LD	<LD	0,2	0,2	-	-	-	0,2	0,09	2,2E+00	5,8E-02	1,2E-05	2,2E-01		2,2E-01		4,3E-02
En-6	45	0,78	Naphtalène	91-20-3	1,6	0,9	0,4	0,3	1,6	1,8	1,2	0,6	0,6	1,8	0,75	1,2E+01	3,3E-01	6,9E-05	1,2E+00		1,2E+00		2,5E-01
En-7	60	1,014	Naphtalène	91-20-3	1,3	0,8	0,3	0,2	1,3	1,6	1,1	0,5	0,4	1,6	0,65	8,1E+00	2,2E-01	4,5E-05	8,1E-01		8,1E-01		1,6E-01
En-8	28	0,516	Naphtalène	91-20-3	0,6	0,3	0,1	0,1	0,6	0,7	0,4	0,2	0,2	0,7	0,26	6,9E+00	1,9E-01	3,8E-05	6,9E-01		6,9E-01		1,4E-01
En-9	22	0,237	Naphtalène	91-20-3	0,1	0,1	0	0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,06	1,9E+00	5,0E-02	1,0E-05	1,9E-01		1,9E-01		3,7E-02
En-10	30	0,274	Naphtalène	91-20-3	0,1	0,1	0,1	<LD	0,1	0,1	0,1	0,2	-	0,2	0,07	1,8E+00	4,7E-02	9,8E-06	1,8E-01		1,8E-01		3,5E-02
En-11	54	0,987	Naphtalène	91-20-3	0,6	0,6	0,2	0,1	0,6	0,7	0,8	0,3	0,2	0,8	0,4	5,1E+00	1,4E-01	2,9E-05	5,1E-01		5,1E-01		1,0E-01
En-12	45	0,97	Naphtalène	91-20-3	0,6	0,4	0,2	0,1	0,6	0,7	0,6	0,3	0,2	0,7	0,3	4,6E+00	1,3E-01	2,6E-05	4,6E-01		4,6E-01		9,3E-02
En-13	43	0,723	Naphtalène	91-20-3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3	0,15	2,6E+00	6,9E-02	1,4E-05	2,6E-01		2,6E-01		5,1E-02
En-14	20	2,166	Naphtalène	91-20-3	1	1,3	0,5	0,3	1,3	1,1	1,7	0,8	0,5	1,7	0,7	2,6E+01	7,0E-01	1,5E-04	2,6E+00		2,6E+00		5,2E-01
En-15	38	0,817	Naphtalène	91-20-3	0,5	0,5	0,1	<LD	0,5	0,6	0,7	0,2	-	0,7	0,3	5,7E+00	1,5E-01	3,2E-05	5,7E-01		5,7E-01		1,1E-01
En-16	29	2,378	Naphtalène	91-20-3	0,4	1	0,3	0,3	1	0,4	1,3	0,5	0,5	1,3	0,6	1,4E+01	3,8E-01	7,9E-05	1,4E+00		1,4E+00		2,8E-01
En-17	55	1,192	Naphtalène	91-20-3	2,2	1,5	0,6	0,3	2,2	2,6	2,1	1,0	0,6	2,6	1,1	1,5E+01	3,9E-01	8,1E-05	1,5E+00		1,5E+00		2,9E-01
En-18	44	0,894	Naphtalène	91-20-3	1,8	1,7	0,5	0,4	1,8	2,1	2,3	0,8	0,7	2,3	0,8	1,4E+01	3,8E-01	7,9E-05	1,4E+00		1,4E+00		2,8E-01
En-19	62	0,486	Naphtalène	91-20-3	1	1	0,4	0,3	1	1,2	1,4	0,7	0,6	1,4	0,6	7,7E+00	2,1E-01	4,3E-05	7,7E-01		7,7E-01		1,5E-01
En-20	46	1,033	Naphtalène	91-20-3	1,2	1	0,4	0,3	1,2	1,4	1,4	0,6	0,6	1,4	0,6	9,1E+00	2,5E-01	5,1E-05	9,1E-01		9,1E-01		1,8E-01
En-1	32	0,374	Toluène	108-88-3	10	13,9	7,8	5,2	13,9	11,1	18,5	12,2	9,3	18,5	7,9	1,8E+02	6,1E-02						
En-2	27	0,488	Toluène	108-88-3	5,2	6,5	4,3	2,2	6,5	5,7	8,5	6,6	3,9	8,5	3,6	9,9E+01	3,3E-02						
En-3	56	0,964	Toluène	108-88-3	13,3	15	8	4,3	15	15,9	21,3	13,2	8,1	21,3	9,4	1,2E+02	4,1E-02						
En-4	30	0,278	Toluène	108-88-3	2,5	3,1	1,4	0,3	3,1	2,8	4,1	2,2	0,5	4,1	1,8	4,3E+01	1,4E-02						
En-5	30	0,297	Toluène	108-88-3	1	1,3	0,7	0,3	1,3	1,1	1,7	1,1	0,5	1,7	0,7	1,8E+01	6,0E-03						
En-6	45	0,78	Toluène	108-88-3	24,4	28	14,3	8,5	28	28,2	38,5	23,0	15,7	38,5	16,8	2,8E+02	9,2E-02						
En-7	60	1,014	Toluène	108-88-3	16,2	15,4	7,7	2,8	16,2	19,6	22,1	12,8	5,3	22,1	8,2	1,0E+02	3,3E-02						
En-8	28	0,516	Toluène	108-88-3	6,4	5,7	2,7	0,6	6,4	7,0	7,5	4,2	1,1	7,5	2,8	7,3E+01	2,4E-02						
En-9	22	0,237	Toluène	108-88-3	2,1	3,7	1,8	1	3,7	2,3	4,8	2,7	1,8	4,8	2,0	6,8E+01	2,3E-02						
En-10	30	0,274	Toluène	108-88-3	1,8	1,7	1,4	0,3	1,8	2,0	2,2	2,2	0,5	2,2	0,8	1,9E+01	6,5E-03						
En-11	54	0,987	Toluène	108-88-3	6,7	10	5,6	3,6	10	8,0	14,1	9,2	6,8	14,1	6,1	8,4E+01	2,8E-02						
En-12	45	0,97	Toluène	108-88-3	10	11,3	5,7	2,9	11,3	11,6	15,6	9,2	5,4	15,6	6,8	1,1E+02	3,7E-02						
En-13	43	0,723	Toluène	108-88-3	19,3	28,9	18,5	10,6	28,9	22,2	39,6	29,6	19,5	39,6	17,0	2,9E+02	9,7E-02						
En-14	20	2,166	Toluène	108-88-3	13,3	26,6	16,5	8,8	26,6	14,2	34,1	24,9	15,4	34,1	14,4	5,3E+02	1,8E-01						
En-15	38	0,817	Toluène	108-88-3	6,5	9,4	4,9	2,7	9,4	7,3	12,7	7,7	4,9	12,7	5,4	1,1E+02	3,5E-02						
En-16	29	2,378	Toluène	108-88-3	19,2	49	28,9	17,4	49	21,1	64,5	44,7	31,0	64,5	27,2	6,9E+02	2,3E-01						
En-17	55	1,192	Toluène	108-88-3	43,5	53,3	30,4	18,6	53,3	51,8	75,4	50,1	35,1	75,4	33,1	4,4E+02	1,5E-01						
En-18	44	0,894	Toluène	108-88-3	16	22,3	11	6,9	22,3	18,4	30,6	17,7	12,7	30,6	13,2	2,2E+02	7,4E-02						
En-19	62	0,486	Toluène	108-88-3	9,3	14	9,3	5,5	14	11,3	20,2	15,6	10,5	20,2	8,8	1,0E+02	3,5E-02						
En-20	46	1,033	Toluène	108-88-3	10,4	13,9	7,8	4,5	13,9	12,1	19,2	12,6	8,3	19,2	8,3	1,3E+02	4,4E-02						

Annexe 6 : Comparaison des concentrations mesurées maximales aux VTR_{aigue} et aux VGAI Court Terme

TRA (h^{-1}) : 0,35

Produit	Durée de combustion (min)	Masse brulée (g)	Composés	N° CAS	Concentrations mesurées (µg/m3)					Concentrations mesurées corrigées par rapport au TRA					Max / VTR aigue	Max / VGAI CT
					Combustion	Post-Conbustion 1h	Post-Conbustion 2h	Post-Conbustion 3h	Max	Combustion	Post-Conbustion 1h	Post-Conbustion 2h	Post-Conbustion 3h	Max		
En-1	32	0,374	Acétaldéhyde	75-07-0	14,3	18,1	9,9	7,4	18,1	14,9	20,1	11,6	9,0	20,1	0,04	0,007
En-2	27	0,488	Acétaldéhyde	75-07-0	28,1	34,3	20	12,7	34,3	29,0	37,8	23,3	15,5	37,8	0,08	0,013
En-3	56	0,964	Acétaldéhyde	75-07-0	39,2	48,6	26,3	16,9	48,6	41,8	55,1	31,3	21,0	55,1	0,12	0,018
En-4	30	0,278	Acétaldéhyde	75-07-0	10,3	13,5	6,7	7	13,5	10,7	14,9	7,8	8,5	14,9	0,03	0,005
En-5	30	0,297	Acétaldéhyde	75-07-0	6,9	6,6	3,9	2,5	6,9	7,2	7,3	4,6	3,1	7,3	0,02	0,002
En-6	45	0,78	Acétaldéhyde	75-07-0	24,8	26,3	15,1	9,4	26,3	26,2	29,5	17,8	11,6	29,5	0,06	0,010
En-7	60	1,014	Acétaldéhyde	75-07-0	34,9	37,6	21,8	14,6	37,6	37,4	42,8	26,1	18,2	42,8	0,09	0,014
En-8	28	0,516	Acétaldéhyde	75-07-0	24,6	22	12,2	7,9	24,6	25,4	24,3	14,2	9,6	25,4	0,05	0,008
En-9	22	0,237	Acétaldéhyde	75-07-0	9,9	15,6	7,6	5	15,6	10,2	17,1	8,8	6,1	17,1	0,04	0,006
En-10	30	0,274	Acétaldéhyde	75-07-0	11,9	14,5	7,8	4,9	14,5	12,3	16,0	9,1	6,0	16,0	0,03	0,005
En-11	54	0,987	Acétaldéhyde	75-07-0	45,4	56,5	31,5	19,1	56,5	48,4	63,9	37,5	23,7	63,9	0,14	0,021
En-12	45	0,97	Acétaldéhyde	75-07-0	37,6	42,2	24,4	15,5	42,2	39,7	47,3	28,8	19,1	47,3	0,10	0,016
En-13	43	0,723	Acétaldéhyde	75-07-0	45,3	50,3	29,7	18,3	50,3	47,7	56,3	35,0	22,5	56,3	0,12	0,019
En-14	20	2,166	Acétaldéhyde	75-07-0	58,8	93,9	53	33,5	93,9	60,3	102,8	61,4	40,6	102,8	0,22	0,034
En-15	38	0,817	Acétaldéhyde	75-07-0	30,8	41,6	23,2	15	41,6	32,2	46,4	27,3	18,4	46,4	0,10	0,015
En-16	29	2,378	Acétaldéhyde	75-07-0	55,6	110,5	62,2	38,8	110,5	57,6	122,1	72,6	47,3	122,1	0,26	0,041
En-17	55	1,192	Acétaldéhyde	75-07-0	36,5	43,3	24,3	14,8	43,3	38,9	49,0	28,9	18,4	49,0	0,10	0,016
En-18	44	0,894	Acétaldéhyde	75-07-0	20,6	27,1	15,1	10,1	27,1	21,7	30,4	17,8	12,4	30,4	0,06	0,010
En-19	62	0,486	Acétaldéhyde	75-07-0	26,5	15,4	19,8	12	26,5	28,5	17,6	23,7	15,0	28,5	0,06	0,009
En-20	46	1,033	Acétaldéhyde	75-07-0	25,3	32,6	18,6	11,4	32,6	26,7	36,6	22,0	14,1	36,6	0,08	0,012
En-1	32	0,374	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-
En-2	27	0,488	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-
En-3	56	0,964	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-
En-4	30	0,278	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-
En-5	30	0,297	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-
En-6	45	0,78	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-
En-7	60	1,014	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-
En-8	28	0,516	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-
En-9	22	0,237	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-
En-10	30	0,274	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-
En-11	54	0,987	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-
En-12	45	0,97	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-
En-13	43	0,723	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-
En-14	20	2,166	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-
En-15	38	0,817	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-
En-16	29	2,378	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-
En-17	55	1,192	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-
En-18	44	0,894	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-	-	-
En-19	62	0,486	Acroléine	107-02-8	0,2	0,2	0,1	0	0,2	0,2	0,2	0,1	0,0	0,2	0,1	-
En-20	46	1,033	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-		-
En-1	32	0,374	Benzène	71-43-2	31,2	40,1	21,1	11,2	40,1	32,4	44,4	24,7	13,7	44,4	**1,6**	**1,5**
En-2	27	0,488	Benzène	71-43-2	13,2	13,4	18,6	4,8	18,6	13,6	14,8	21,7	5,8	21,7	0,8	0,7
En-3	56	0,964	Benzène	71-43-2	131,9	154,4	88,8	55,9	154,4	140,8	175,0	105,8	69,4	175,0	**6,5**	**5,8**
En-4	30	0,278	Benzène	71-43-2	3,4	3,5	1,7	0,7	3,5	3,5	3,9	2,0	0,9	3,9	0,1	0,1
En-5	30	0,297	Benzène	71-43-2	2	2,3	1	0,9	2,3	2,1	2,5	1,2	1,1	2,5	0,1	0,1
En-6	45	0,78	Benzène	71-43-2	23,5	25,1	13,1	6,8	25,1	24,8	28,2	15,5	8,4	28,2	**1,0**	0,9
En-7	60	1,014	Benzène	71-43-2	15,4	14,1	7,4	4	15,4	16,5	16,0	8,8	5,0	16,5	0,6	0,6
En-8	28	0,516	Benzène	71-43-2	10,9	8,9	5,3	1,8	10,9	11,3	9,8	6,2	2,2	11,3	0,4	0,4
En-9	22	0,237	Benzène	71-43-2	4,9	5,7	2,7	1,9	5,7	5,0	6,3	3,1	2,3	6,3	0,2	0,2
En-10	30	0,274	Benzène	71-43-2	3,3	3,7	2	0,9	3,7	3,4	4,1	2,3	1,1	4,1	0,2	0,1
En-11	54	0,987	Benzène	71-43-2	13,3	19,3	11,7	6,4	19,3	14,2	21,8	13,9	7,9	21,8	0,8	0,7
En-12	45	0,97	Benzène	71-43-2	10,8	13,1	7,5	4,5	13,1	11,4	14,7	8,9	5,5	14,7	0,5	0,5
En-13	43	0,723	Benzène	71-43-2	22,2	32,2	21,1	12,5	32,2	23,4	36,1	24,9	15,4	36,1	**1,3**	**1,2**
En-14	20	2,166	Benzène	71-43-2	39,9	70,7	40,5	24,1	70,7	40,9	77,4	46,9	29,2	77,4	**2,9**	**2,6**
En-15	38	0,817	Benzène	71-43-2	10,5	15,3	8,3	5,1	15,3	11,0	17,1	9,8	6,3	17,1	0,6	0,6
En-16	29	2,378	Benzène	71-43-2	52,9	120,1	75,6	42,4	120,1	54,8	132,7	88,2	51,7	132,7	**4,9**	**4,4**
En-17	55	1,192	Benzène	71-43-2	147,1	192,2	106,4	61,7	192,2	156,9	217,7	126,7	76,6	217,7	**8,1**	**7,3**
En-18	44	0,894	Benzène	71-43-2	97,3	127,6	70,6	46,3	127,6	102,5	143,0	83,4	57,1	143,0	**5,3**	**4,8**
En-19	62	0,486	Benzène	71-43-2	79,3	127	66,2	40,7	127	85,2	144,7	79,3	50,7	144,7	**2,6**	**4,8**
En-20	46	1,033	Benzène	71-43-2	75,3	95,5	51,1	33,2	95,5	79,5	107,3	60,4	41,0	107,3	**2,0**	**3,6**
En-1	32	0,374	Ethylbenzène	100-41-4	1,4	1,7	0,9	0,6	1,7	1,5	1,9	1,1	0,7	1,9		
En-2	27	0,488	Ethylbenzène	100-41-4	0,9	1,1	0,7	0,4	1,1	0,9	1,2	0,8	0,5	1,2	-	-
En-3	56	0,964	Ethylbenzène	100-41-4	1,4	1,6	0,9	0,4	1,6	1,5	1,8	1,1	0,5	1,8	-	-
En-4	30	0,278	Ethylbenzène	100-41-4	0,5	0,5	0,3	0,3	0,5	0,5	0,6	0,4	0,4	0,6	-	-
En-5	30	0,297	Ethylbenzène	100-41-4	<LD	0,2	<LD	<LD	0,2	-	0,2	-	-	0,2	-	-
En-6	45	0,78	Ethylbenzène	100-41-4	4,4	4,9	2,4	1,6	4,9	4,6	5,5	2,8	2,0	5,5	-	-
En-7	60	1,014	Ethylbenzène	100-41-4	1,8	1,7	0,8	0,3	1,8	1,9	1,9	1,0	0,4	1,9	-	-
En-8	28	0,516	Ethylbenzène	100-41-4	1,2	0,7	0,3	0,1	1,2	1,2	0,8	0,3	0,1	1,2	-	-
En-9	22	0,237	Ethylbenzène	100-41-4	0,3	0,7	0,3	0,1	0,7	0,3	0,8	0,3	0,1	0,8	-	-
En-10	30	0,274	Ethylbenzène	100-41-4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,3	-	-
En-11	54	0,987	Ethylbenzène	100-41-4	0,8	1,1	0,6	0,5	1,1	0,9	1,2	0,7	0,6	1,2	-	-
En-12	45	0,97	Ethylbenzène	100-41-4	1,5	1,5	0,7	0,3	1,5	1,6	1,7	0,8	0,4	1,7	-	-
En-13	43	0,723	Ethylbenzène	100-41-4	3,8	5,4	3,6	2,3	5,4	4,0	6,0	4,2	2,8	6,0	-	-
En-14	20	2,166	Ethylbenzène	100-41-4	1,4	2,4	1,4	0,8	2,4	1,4	2,6	1,6	1,0	2,6	-	-
En-15	38	0,817	Ethylbenzène	100-41-4	0,8	1,1	0,5	0,3	1,1	0,8	1,2	0,6	0,4	1,2	-	-
En-16	29	2,378	Ethylbenzène	100-41-4	2,6	6,1	2,9	1,9	6,1	2,7	6,7	3,4	2,3	6,7	-	-
En-17	55	1,192	Ethylbenzène	100-41-4	9,3	11	6,2	3,9	11	9,9	12,5	7,4	4,8	12,5	-	-
En-18	44	0,894	Ethylbenzène	100-41-4	2,5	3,1	1,4	0,9	3,1	2,6	3,5	1,7	1,1	3,5	-	-
En-19	62	0,486	Ethylbenzène	100-41-4	1,3	2	1,2	0,6	2	1,4	2,3	1,4	0,7	2,3	-	-
En-20	46	1,033	Ethylbenzène	100-41-4	1,6	1,8	1	0,6	1,8	1,7	2,0	1,2	0,7	2,0		-
En-1	32	0,374	Formaldéhyde	50-00-0	10,8	10,8	3,7	4,9	10,8	11,2	12,0	4,3	6,0	12,0	0,2	0,2
En-2	27	0,488	Formaldéhyde	50-00-0	42,3	27,5	13,8	9,2	42,3	43,7	30,3	16,1	11,2	43,7	0,8	0,9
En-3	56	0,964	Formaldéhyde	50-00-0	16,2	9,3	5,7	3,7	16,2	17,3	10,5	6,8	4,6	17,3	0,3	0,3
En-4	30	0,278	Formaldéhyde	50-00-0	14	16,7	15,2	17,2	17,2	14,5	18,5	17,7	21,0	21,0	0,4	0,4
En-5	30	0,297	Formaldéhyde	50-00-0	10,5	6	2	4,4	10,5	10,9	6,6	2,3	5,4	10,9	0,2	0,2
En-6	45	0,78	Formaldéhyde	50-00-0	25,9	17,6	7,9	8,8	25,9	27,3	19,7	9,3	10,9	27,3	0,5	0,5
En-7	60	1,014	Formaldéhyde	50-00-0	22,1	14,1	11,7	14,4	22,1	23,7	16,0	14,0	17,9	23,7	0,4	0,5
En-8	28	0,516	Formaldéhyde	50-00-0	40,6	18,3	13	15,1	40,6	42,0	20,2	15,2	18,4	42,0	0,8	0,8
En-9	22	0,237	Formaldéhyde	50-00-0	13	16,6	2,2	3,5	16,6	13,4	18,2	2,6	4,3	18,2	0,3	0,4
En-10	30	0,274	Formaldéhyde	50-00-0	18,6	10,8	4,1	4,4	18,6	19,3	11,9	4,8	5,4	19,3	0,4	0,4
En-11	54	0,987	Formaldéhyde	50-00-0	48	32,2	10,8	5,1	48	51,1	36,4	12,9	6,3	51,1	0,9	**1,0**
En-12	45	0,97	Formaldéhyde	50-00-0	42,1	28,7	12,7	8	42,1	44,4	32,2	15,0	9,9	44,4	0,8	0,9
En-13	43	0,723	Formaldéhyde	50-00-0	45,7	28,1	16,1	15,3	45,7	48,1	31,5	19,0	18,8	48,1	0,9	1,0
En-14	20	2,166	Formaldéhyde	50-00-0	64,5	54,6	20,9	18,8	64,5	66,1	59,8	24,2	22,8	66,1	**1,2**	**1,3**
En-15	38	0,817	Formaldéhyde	50-00-0	32,7	24	9,6	6,8	32,7	34,2	26,7	11,3	8,3	34,2	0,6	0,7
En-16	29	2,378	Formaldéhyde	50-00-0	56	62,8	28,2	23,6	62,8	58,0	69,4	32,9	28,8	69,4	**1,3**	**1,4**
En-17	55	1,192	Formaldéhyde	50-00-0	26,5	19	5	1,8	26,5	28,3	21,5	6,0	2,2	28,3	0,5	0,6
En-18	44	0,894	Formaldéhyde	50-00-0	24	17,2	5,9	11	24	25,3	19,3	7,0	13,6	25,3	0,5	0,5
En-19	62	0,486	Formaldéhyde	50-00-0	34,1	25,7	12,1	8,1	34,1	36,6	29,3	14,5	10,1	36,6	0,7	0,7
En-20	46	1,033	Formaldéhyde	50-00-0	17,4	15,6	8,5	10	17,4	18,4	17,5	10,1	12,3	18,4	0,3	0,4
En-1	32	0,374	Naphtalène	91-20-3	1,6	1,3	0,6	0,4	1,6	1,7	1,4	0,7	0,5	1,7	-	-
En-2	27	0,488	Naphtalène	91-20-3	0,2	<LD	<LD	<LD	0,2	0,2	-	-	-	0,2	-	-
En-3	56	0,964	Naphtalène	91-20-3	1,1	1	0,4	0,3	1,1	1,2	1,1	0,5	0,4	1,2	-	-
En-4	30	0,278	Naphtalène	91-20-3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	-	-
En-5	30	0,297	Naphtalène	91-20-3	0,2	<LD	<LD	<LD	0,2	0,2	-	-	-	0,2	-	-
En-6	45	0,78	Naphtalène	91-20-3	1,6	0,9	0,4	0,3	1,6	1,7	1,0	0,5	0,4	1,7	-	-
En-7	60	1,014	Naphtalène	91-20-3	1,3	0,8	0,3	0,2	1,3	1,4	0,9	0,4	0,2	1,4	-	-
En-8	28	0,516	Naphtalène	91-20-3	0,6	0,3	0,1	0,1	0,6	0,6	0,3	0,1	0,1	0,6	-	-
En-9	22	0,237	Naphtalène	91-20-3	0,1	0,1	0	0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	-	-
En-10	30	0,274	Naphtalène	91-20-3	0,1	0,1	0,1	<LD	0,1	0,1	0,1	0,1	-	0,1	-	-

Produit	Durée de combustion (min)	Masse brulée (g)	Composés	N° CAS	Concentrations mesurées (µg/m3)					Concentrations mesurées corrigées par rapport au TRA					Max / VTR aigue	Max / VGAI CT
					Combustion	Post-Conbustion 1h	Post-Conbustion 2h	Post-Conbustion 3h	Max	Combustion	Post-Conbustion 1h	Post-Conbustion 2h	Post-Conbustion 3h	Max		
En-11	54	0,987	Naphtalène	91-20-3	0,6	0,6	0,2	0,1	0,6	0,6	0,7	0,2	0,1	0,7	-	-
En-12	45	0,97	Naphtalène	91-20-3	0,6	0,4	0,2	0,1	0,6	0,6	0,4	0,2	0,1	0,6	-	-
En-13	43	0,723	Naphtalène	91-20-3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	-	-
En-14	20	2,166	Naphtalène	91-20-3	1	1,3	0,5	0,3	1,3	1,0	1,4	0,6	0,4	1,4	-	-
En-15	38	0,817	Naphtalène	91-20-3	0,5	0,5	0,1	<LD	0,5	0,5	0,6	0,1	-	0,6	-	-
En-16	29	2,378	Naphtalène	91-20-3	0,4	1	0,3	0,3	1	0,4	1,1	0,3	0,4	1,1	-	-
En-17	55	1,192	Naphtalène	91-20-3	2,2	1,5	0,6	0,3	2,2	2,3	1,7	0,7	0,4	2,3	-	-
En-18	44	0,894	Naphtalène	91-20-3	1,8	1,7	0,5	0,4	1,8	1,9	1,9	0,6	0,5	1,9	-	-
En-19	62	0,486	Naphtalène	91-20-3	1	1	0,4	0,3	1	1,1	1,1	0,5	0,4	1,1	-	-
En-20	46	1,033	Naphtalène	91-20-3	1,2	1	0,4	0,3	1,2	1,3	1,1	0,5	0,4	1,3	-	-
En-1	32	0,374	Toluène	108-88-3	10	13,9	7,8	5,2	13,9	10,4	15,4	9,1	6,4	15,4	0,000	-
En-2	27	0,488	Toluène	108-88-3	5,2	6,5	4,3	2,2	6,5	5,4	7,2	5,0	2,7	7,2	0,000	-
En-3	56	0,964	Toluène	108-88-3	13,3	15	8	4,3	15	14,2	17,0	9,5	5,3	17,0	0,000	-
En-4	30	0,278	Toluène	108-88-3	2,5	3,1	1,4	0,3	3,1	2,6	3,4	1,6	0,4	3,4	0,000	-
En-5	30	0,297	Toluène	108-88-3	1	1,3	0,7	0,3	1,3	1,0	1,4	0,8	0,4	1,4	0,0000	-
En-6	45	0,78	Toluène	108-88-3	24,4	28	14,3	8,5	28	25,7	31,4	16,9	10,5	31,4	0,001	-
En-7	60	1,014	Toluène	108-88-3	16,2	15,4	7,7	2,8	16,2	17,4	17,5	9,2	3,5	17,5	0,000	-
En-8	28	0,516	Toluène	108-88-3	6,4	5,7	2,7	0,6	6,4	6,6	6,3	3,1	0,7	6,6	0,000	-
En-9	22	0,237	Toluène	108-88-3	2,1	3,7	1,8	1	3,7	2,2	4,1	2,1	1,2	4,1	0,000	-
En-10	30	0,274	Toluène	108-88-3	1,8	1,7	1,4	0,3	1,8	1,9	1,9	1,6	0,4	1,9	0,0001	-
En-11	54	0,987	Toluène	108-88-3	6,7	10	5,6	3,6	10	7,1	11,3	6,7	4,5	11,3	0,000	-
En-12	45	0,97	Toluène	108-88-3	10	11,3	5,7	2,9	11,3	10,5	12,7	6,7	3,6	12,7	0,000	-
En-13	43	0,723	Toluène	108-88-3	19,3	28,9	18,5	10,6	28,9	20,3	32,4	21,8	13,1	32,4	0,001	-
En-14	20	2,166	Toluène	108-88-3	13,3	26,6	16,5	8,8	26,6	13,6	29,1	19,1	10,7	29,1	0,001	-
En-15	38	0,817	Toluène	108-88-3	6,5	9,4	4,9	2,7	9,4	6,8	10,5	5,8	3,3	10,5	0,000	-
En-16	29	2,378	Toluène	108-88-3	19,2	49	28,9	17,4	49	19,9	54,1	33,7	21,2	54,1	0,001	-
En-17	55	1,192	Toluène	108-88-3	43,5	53,3	30,4	18,6	53,3	46,4	60,4	36,2	23,1	60,4	0,002	-
En-18	44	0,894	Toluène	108-88-3	16	22,3	11	6,9	22,3	16,9	25,0	13,0	8,5	25,0	0,001	-
En-19	62	0,486	Toluène	108-88-3	9,3	14	9,3	5,5	14	10,0	16,0	11,1	6,9	16,0	0,000	-
En-20	46	1,033	Toluène	108-88-3	10,4	13,9	7,8	4,5	13,9	11,0	15,6	9,2	5,6	15,6	0,000	-

TRA (h^{-1}) : 0,1

Produit	Durée de combustion (min)	Masse brulée (g)	Composés	N° CAS	Concentrations mesurées (µg/m3)					Concentrations mesurées corrigées par rapport au TRA					Max / VTR aigue	Max / VGAI CT
					Combustion	Post-Conbustion 1h	Post-Conbustion 2h	Post-Conbustion 3h	Max	Combustion	Post-Conbustion 1h	Post-Conbustion 2h	Post-Conbustion 3h	Max		
En-1	32	0,374	Acétaldéhyde	75-07-0	14,3	18,1	9,9	7,4	18,1	15,9	24,0	15,4	13,3	24,0	0,05	0,008
En-2	27	0,488	Acétaldéhyde	75-07-0	28,1	34,3	20	12,7	34,3	30,7	44,9	30,8	22,5	44,9	0,10	0,015
En-3	56	0,964	Acétaldéhyde	75-07-0	39,2	48,6	26,3	16,9	48,6	46,8	68,9	43,5	31,9	68,9	0,15	0,023
En-4	30	0,278	Acétaldéhyde	75-07-0	10,3	13,5	6,7	7	13,5	11,4	17,8	10,4	12,5	17,8	0,04	0,006
En-5	30	0,297	Acétaldéhyde	75-07-0	6,9	6,6	3,9	2,5	6,9	7,6	8,7	6,0	4,5	8,7	0,02	0,003
En-6	45	0,78	Acétaldéhyde	75-07-0	24,8	26,3	15,1	9,4	26,3	28,7	36,2	24,3	17,4	36,2	0,08	0,012
En-7	60	1,014	Acétaldéhyde	75-07-0	34,9	37,6	21,8	14,6	37,6	42,2	53,9	36,4	27,8	53,9	0,11	0,018
En-8	28	0,516	Acétaldéhyde	75-07-0	24,6	22	12,2	7,9	24,6	26,9	28,9	18,8	14,1	28,9	0,06	0,010
En-9	22	0,237	Acétaldéhyde	75-07-0	9,9	15,6	7,6	5	15,6	10,6	20,1	11,5	8,8	20,1	0,04	0,007
En-10	30	0,274	Acétaldéhyde	75-07-0	11,9	14,5	7,8	4,9	14,5	13,1	19,1	12,1	8,8	19,1	0,04	0,006
En-11	54	0,987	Acétaldéhyde	75-07-0	45,4	56,5	31,5	19,1	56,5	53,9	79,7	51,8	36,0	79,7	0,17	0,027
En-12	45	0,97	Acétaldéhyde	75-07-0	37,6	42,2	24,4	15,5	42,2	43,4	58,1	39,3	28,6	58,1	0,12	0,019
En-13	43	0,723	Acétaldéhyde	75-07-0	45,3	50,3	29,7	18,3	50,3	52,0	68,9	47,6	33,7	68,9	0,15	0,023
En-14	20	2,166	Acétaldéhyde	75-07-0	58,8	93,9	53	33,5	93,9	62,8	120,4	80,1	58,5	120,4	0,26	0,040
En-15	38	0,817	Acétaldéhyde	75-07-0	30,8	41,6	23,2	15	41,6	34,8	56,2	36,7	27,3	56,2	0,12	0,019
En-16	29	2,378	Acétaldéhyde	75-07-0	55,6	110,5	62,2	38,8	110,5	61,1	145,4	96,2	69,2	145,4	0,31	0,048
En-17	55	1,192	Acétaldéhyde	75-07-0	36,5	43,3	24,3	14,8	43,3	43,5	61,3	40,1	27,9	61,3	0,13	0,020
En-18	44	0,894	Acétaldéhyde	75-07-0	20,6	27,1	15,1	10,1	27,1	23,7	37,2	24,2	18,6	37,2	0,08	0,012
En-19	62	0,486	Acétaldéhyde	75-07-0	26,5	15,4	19,8	12	26,5	32,2	22,2	33,2	23,0	33,2	0,07	0,011
En-20	46	1,033	Acétaldéhyde	75-07-0	25,3	32,6	18,6	11,4	32,6	29,3	45,0	30,0	21,1	45,0	0,10	0,015
En-1	32	0,374	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-		
En-2	27	0,488	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-		
En-3	56	0,964	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-		
En-4	30	0,278	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-		
En-5	30	0,297	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-		
En-6	45	0,78	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-		
En-7	60	1,014	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-		
En-8	28	0,516	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-		
En-9	22	0,237	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-		
En-10	30	0,274	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-		
En-11	54	0,987	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-		
En-12	45	0,97	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-		
En-13	43	0,723	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-		
En-14	20	2,166	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-		
En-15	38	0,817	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-		
En-16	29	2,378	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-		
En-17	55	1,192	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-		
En-18	44	0,894	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-		
En-19	62	0,486	Acroléine	107-02-8	0,2	0,2	0,1	0	0,2	0,2	0,3	0,2	0,0	0,3	0,1	
En-20	46	1,033	Acroléine	107-02-8	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-	-	-	-	-		
En-1	32	0,374	Benzène	71-43-2	31,2	40,1	21,1	11,2	40,1	34,6	53,2	32,9	20,1	53,2	**2,0**	**1,8**
En-2	27	0,488	Benzène	71-43-2	13,2	13,4	18,6	4,8	18,6	14,4	17,5	28,6	8,5	28,6	**1,1**	1,0
En-3	56	0,964	Benzène	71-43-2	131,9	154,4	88,8	55,9	154,4	157,6	219,0	146,7	105,7	219,0	**8,1**	**7,3**
En-4	30	0,278	Benzène	71-43-2	3,4	3,5	1,7	0,7	3,5	3,7	4,6	2,6	1,3	4,6	0,2	0,2
En-5	30	0,297	Benzène	71-43-2	2	2,3	1	0,9	2,3	2,2	3,0	1,6	1,6	3,0	0,1	0,1
En-6	45	0,78	Benzène	71-43-2	23,5	25,1	13,1	6,8	25,1	27,2	34,6	21,1	12,6	34,6	**1,3**	**1,2**
En-7	60	1,014	Benzène	71-43-2	15,4	14,1	7,4	4	15,4	18,6	20,2	12,3	7,6	20,2	0,7	0,7
En-8	28	0,516	Benzène	71-43-2	10,9	8,9	5,3	1,8	10,9	11,9	11,7	8,2	3,2	11,9	0,4	0,4
En-9	22	0,237	Benzène	71-43-2	4,9	5,7	2,7	1,9	5,7	5,3	7,4	4,1	3,3	7,4	0,3	0,2
En-10	30	0,274	Benzène	71-43-2	3,3	3,7	2	0,9	3,7	3,6	4,9	3,1	1,6	4,9	0,2	0,2
En-11	54	0,987	Benzène	71-43-2	13,3	19,3	11,7	6,4	19,3	15,8	27,2	19,2	12,0	27,2	**1,0**	0,9
En-12	45	0,97	Benzène	71-43-2	10,8	13,1	7,5	4,5	13,1	12,5	18,0	12,1	8,3	18,0	0,7	0,6
En-13	43	0,723	Benzène	71-43-2	22,2	32,2	21,1	12,5	32,2	25,5	44,1	33,8	23,0	44,1	**1,6**	**1,5**
En-14	20	2,166	Benzène	71-43-2	39,9	70,7	40,5	24,1	70,7	42,6	90,7	61,2	42,1	90,7	**3,4**	**3,0**
En-15	38	0,817	Benzène	71-43-2	10,5	15,3	8,3	5,1	15,3	11,9	20,7	13,1	9,3	20,7	0,8	0,7
En-16	29	2,378	Benzène	71-43-2	52,9	120,1	75,6	42,4	120,1	58,1	158,1	116,9	75,6	158,1	**5,9**	**5,3**
En-17	55	1,192	Benzène	71-43-2	147,1	192,2	106,4	61,7	192,2	175,2	271,9	175,4	116,4	271,9	**10,1**	**9,1**
En-18	44	0,894	Benzène	71-43-2	97,3	127,6	70,6	46,3	127,6	112,1	175,2	113,3	85,3	175,2	**6,5**	**5,8**
En-19	62	0,486	Benzène	71-43-2	79,3	127	66,2	40,7	127	96,5	183,1	111,0	77,9	183,1	**3,3**	**6,1**
En-20	46	1,033	Benzène	71-43-2	75,3	95,5	51,1	33,2	95,5	87,3	131,8	82,4	61,4	131,8	**2,4**	**4,4**
En-1	32	0,374	Ethylbenzène	100-41-4	1,4	1,7	0,9	0,6	1,7	1,6	2,3	1,4	1,1	2,3		
En-2	27	0,488	Ethylbenzène	100-41-4	0,9	1,1	0,7	0,4	1,1	1,0	1,4	1,1	0,7	1,4		
En-3	56	0,964	Ethylbenzène	100-41-4	1,4	1,6	0,9	0,4	1,6	1,7	2,3	1,5	0,8	2,3		
En-4	30	0,278	Ethylbenzène	100-41-4	0,5	0,5	0,3	0,3	0,5	0,6	0,7	0,5	0,5	0,7		
En-5	30	0,297	Ethylbenzène	100-41-4	<LD	0,2	<LD	<LD	0,2	-	0,3	-	-	0,3		
En-6	45	0,78	Ethylbenzène	100-41-4	4,4	4,9	2,4	1,6	4,9	5,1	6,7	3,9	3,0	6,7		
En-7	60	1,014	Ethylbenzène	100-41-4	1,8	1,7	0,8	0,3	1,8	2,2	2,4	1,3	0,6	2,4		
En-8	28	0,516	Ethylbenzène	100-41-4	1,2	0,7	0,3	0,1	1,2	1,3	0,9	0,5	0,2	1,3		
En-9	22	0,237	Ethylbenzène	100-41-4	0,3	0,7	0,3	0,1	0,7	0,3	0,9	0,5	0,2	0,9		
En-10	30	0,274	Ethylbenzène	100-41-4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3		
En-11	54	0,987	Ethylbenzène	100-41-4	0,8	1,1	0,6	0,5	1,1	1,0	1,6	1,0	0,9	1,6		
En-12	45	0,97	Ethylbenzène	100-41-4	1,5	1,5	0,7	0,3	1,5	1,7	2,1	1,1	0,6	2,1		
En-13	43	0,723	Ethylbenzène	100-41-4	3,8	5,4	3,6	2,3	5,4	4,4	7,4	5,8	4,2	7,4		
En-14	20	2,166	Ethylbenzène	100-41-4	1,4	2,4	1,4	0,8	2,4	1,5	3,1	2,1	1,4	3,1		
En-15	38	0,817	Ethylbenzène	100-41-4	0,8	1,1	0,5	0,3	1,1	0,9	1,5	0,8	0,5	1,5		
En-16	29	2,378	Ethylbenzène	100-41-4	2,6	6,1	2,9	1,9	6,1	2,9	8,0	4,5	3,4	8,0		
En-17	55	1,192	Ethylbenzène	100-41-4	9,3	11	6,2	3,9	11	11,1	15,6	10,2	7,4	15,6		
En-18	44	0,894	Ethylbenzène	100-41-4	2,5	3,1	1,4	0,9	3,1	2,9	4,3	2,2	1,7	4,3		
En-19	62	0,486	Ethylbenzène	100-41-4	1,3	2	1,2	0,6	2	1,6	2,9	2,0	1,1	2,9		
En-20	46	1,033	Ethylbenzène	100-41-4	1,6	1,8	1	0,6	1,8	1,9	2,5	1,6	1,1	2,5		
En-1	32	0,374	Formaldéhyde	50-00-0	10,8	10,8	3,7	4,9	10,8	12,0	14,3	5,8	8,8	14,3	0,3	0,3
En-2	27	0,488	Formaldéhyde	50-00-0	42,3	27,5	13,8	9,2	42,3	46,2	36,0	21,2	16,3	46,2	0,8	0,9
En-3	56	0,964	Formaldéhyde	50-00-0	16,2	9,3	5,7	3,7	16,2	19,4	13,2	9,4	7,0	19,4	0,4	0,4
En-4	30	0,278	Formaldéhyde	50-00-0	14	16,7	15,2	17,2	17,2	15,4	22,0	23,6	30,7	30,7	0,6	0,6
En-5	30	0,297	Formaldéhyde	50-00-0	10,5	6	2	4,4	10,5	11,6	7,9	3,1	7,9	11,6	0,2	0,2
En-6	45	0,78	Formaldéhyde	50-00-0	25,9	17,6	7,9	8,8	25,9	29,9	24,2	12,7	16,3	29,9	0,5	0,6
En-7	60	1,014	Formaldéhyde	50-00-0	22,1	14,1	11,7	14,4	22,1	26,7	20,2	19,5	27,5	27,5	0,5	0,5
En-8	28	0,516	Formaldéhyde	50-00-0	40,6	18,3	13	15,1	40,6	44,5	24,0	20,0	26,9	44,5	0,8	0,9
En-9	22	0,237	Formaldéhyde	50-00-0	13	16,6	2,2	3,5	16,6	14,0	21,4	3,3	6,1	21,4	0,4	0,4
En-10	30	0,274	Formaldéhyde	50-00-0	18,6	10,8	4,1	4,4	18,6	20,5	14,3	6,4	7,9	20,5	0,4	0,4
En-11	54	0,987	Formaldéhyde	50-00-0	48	32,2	10,8	5,1	48	57,0	45,4	17,8	9,6	57,0	**1,0**	**1,1**
En-12	45	0,97	Formaldéhyde	50-00-0	42,1	28,7	12,7	8	42,1	48,6	39,5	20,4	14,8	48,6	0,9	1,0
En-13	43	0,723	Formaldéhyde	50-00-0	45,7	28,1	16,1	15,3	45,7	52,5	38,5	25,8	28,1	52,5	1,0	**1,0**
En-14	20	2,166	Formaldéhyde	50-00-0	64,5	54,6	20,9	18,8	64,5	68,9	70,0	31,6	32,9	70,0	**1,3**	**1,4**
En-15	38	0,817	Formaldéhyde	50-00-0	32,7	24	9,6	6,8	32,7	37,0	32,4	15,2	12,4	37,0	0,7	0,7
En-16	29	2,378	Formaldéhyde	50-00-0	56	62,8	28,2	23,6	62,8	61,5	82,7	43,6	42,1	82,7	**1,5**	**1,7**
En-17	55	1,192	Formaldéhyde	50-00-0	26,5	19	5	1,8	26,5	31,6	26,9	8,2	3,4	31,6	0,6	0,6
En-18	44	0,894	Formaldéhyde	50-00-0	24	17,2	5,9	11	24	27,6	23,6	9,5	20,3	27,6	0,5	0,6
En-19	62	0,486	Formaldéhyde	50-00-0	34,1	25,7	12,1	8,1	34,1	41,5	37,0	20,3	15,5	41,5	0,8	0,8
En-20	46	1,033	Formaldéhyde	50-00-0	17,4	15,6	8,5	10	17,4	20,2	21,5	13,7	18,5	21,5	0,4	0,4
En-1	32	0,374	Naphtalène	91-20-3	1,6	1,3	0,6	0,4	1,6	1,8	1,7	0,9	0,7	1,8		
En-2	27	0,488	Naphtalène	91-20-3	0,2	<LD	<LD	<LD	0,2	0,2	-	-	-	0,2		
En-3	56	0,964	Naphtalène	91-20-3	1,1	1	0,4	0,3	1,1	1,3	1,4	0,7	0,6	1,4		
En-4	30	0,278	Naphtalène	91-20-3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2		
En-5	30	0,297	Naphtalène	91-20-3	0,2	<LD	<LD	<LD	0,2	0,2	-	-	-	0,2		
En-6	45	0,78	Naphtalène	91-20-3	1,6	0,9	0,4	0,3	1,6	1,8	1,2	0,6	0,6	1,8		
En-7	60	1,014	Naphtalène	91-20-3	1,3	0,8	0,3	0,2	1,3	1,6	1,1	0,5	0,4	1,6		
En-8	28	0,516	Naphtalène	91-20-3	0,6	0,3	0,1	0,1	0,6	0,7	0,4	0,2	0,2	0,7		
En-9	22	0,237	Naphtalène	91-20-3	0,1	0,1	0	0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1		
En-10	30	0,274	Naphtalène	91-20-3	0,1	0,1	0,1	<LD	0,1	0,1	0,1	0,2	-	0,2		
En-11	54	0,987	Naphtalène	91-20-3	0,6	0,6	0,2	0,1	0,6	0,7	0,8	0,3	0,2	0,8		
En-12	45	0,97	Naphtalène	91-20-3	0,6	0,4	0,2	0,1	0,6	0,7	0,6	0,3	0,2	0,7		
En-13	43	0,723	Naphtalène	91-20-3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3		
En-14	20	2,166	Naphtalène	91-20-3	1	1,3	0,5	0,3	1,3	1,1	1,7	0,8	0,5	1,7		
En-15	38	0,817	Naphtalène	91-20-3	0,5	0,5	0,1	<LD	0,5	0,6	0,7	0,2	-	0,7		
En-16	29	2,378	Naphtalène	91-20-3	0,4	1	0,3	0,3	1	0,4	1,3	0,5	0,5	1,3		

En-17	55	1,192	Naphtalène	91-20-3	2,2	1,5	0,6	0,3	2,2	2,6	2,1	1,0	0,6	2,6		
En-18	44	0,894	Naphtalène	91-20-3	1,8	1,7	0,5	0,4	1,8	2,1	2,3	0,8	0,7	2,3		
En-19	62	0,486	Naphtalène	91-20-3	1	1	0,4	0,3	1	1,2	1,4	0,7	0,6	1,4		
En-20	46	1,033	Naphtalène	91-20-3	1,2	1	0,4	0,3	1,2	1,4	1,4	0,6	0,6	1,4		
En-1	32	0,374	Toluène	108-88-3	10	13,9	7,8	5,2	13,9	11,1	18,5	12,2	9,3	18,5	0,000	
En-2	27	0,488	Toluène	108-88-3	5,2	6,5	4,3	2,2	6,5	5,7	8,5	6,6	3,9	8,5	0,000	
En-3	56	0,964	Toluène	108-88-3	13,3	15	8	4,3	15	15,9	21,3	13,2	8,1	21,3	0,001	
En-4	30	0,278	Toluène	108-88-3	2,5	3,1	1,4	0,3	3,1	2,8	4,1	2,2	0,5	4,1	0,000	
En-5	30	0,297	Toluène	108-88-3	1	1,3	0,7	0,3	1,3	1,1	1,7	1,1	0,5	1,7	0,0000	
En-6	45	0,78	Toluène	108-88-3	24,4	28	14,3	8,5	28	28,2	38,5	23,0	15,7	38,5	0,001	
En-7	60	1,014	Toluène	108-88-3	16,2	15,4	7,7	2,8	16,2	19,6	22,1	12,8	5,3	22,1	0,001	
En-8	28	0,516	Toluène	108-88-3	6,4	5,7	2,7	0,6	6,4	7,0	7,5	4,2	1,1	7,5	0,000	
En-9	22	0,237	Toluène	108-88-3	2,1	3,7	1,8	1	3,7	2,3	4,8	2,7	1,8	4,8	0,000	
En-10	30	0,274	Toluène	108-88-3	1,8	1,7	1,4	0,3	1,8	2,0	2,2	2,2	0,5	2,2	0,0001	
En-11	54	0,987	Toluène	108-88-3	6,7	10	5,6	3,6	10	8,0	14,1	9,2	6,8	14,1	0,000	
En-12	45	0,97	Toluène	108-88-3	10	11,3	5,7	2,9	11,3	11,6	15,6	9,2	5,4	15,6	0,000	
En-13	43	0,723	Toluène	108-88-3	19,3	28,9	18,5	10,6	28,9	22,2	39,6	29,6	19,5	39,6	0,001	
En-14	20	2,166	Toluène	108-88-3	13,3	26,6	16,5	8,8	26,6	14,2	34,1	24,9	15,4	34,1	0,001	
En-15	38	0,817	Toluène	108-88-3	6,5	9,4	4,9	2,7	9,4	7,3	12,7	7,7	4,9	12,7	0,000	
En-16	29	2,378	Toluène	108-88-3	19,2	49	28,9	17,4	49	21,1	64,5	44,7	31,0	64,5	0,002	
En-17	55	1,192	Toluène	108-88-3	43,5	53,3	30,4	18,6	53,3	51,8	75,4	50,1	35,1	75,4	0,002	
En-18	44	0,894	Toluène	108-88-3	16	22,3	11	6,9	22,3	18,4	30,6	17,7	12,7	30,6	0,001	
En-19	62	0,486	Toluène	108-88-3	9,3	14	9,3	5,5	14	11,3	20,2	15,6	10,5	20,2	0,001	
En-20	46	1,033	Toluène	108-88-3	10,4	13,9	7,8	4,5	13,9	12,1	19,2	12,6	8,3	19,2	0,001	

Annexe 7 : Facteurs correctifs appliqués aux concentrations mesurées, afin de tenir compte de la différence entre le TRA de la pièce de la maison MARIA et les TRA retenus pour les scénarios d'exposition

$$C_{moy_{t1-t2}}(TRA') = C_{moy_{t1-t2}}(TRA) \times \frac{TRA}{TRA'} \times \frac{e^{-TRA' \times t1} - e^{-TRA' \times t2}}{e^{-TRA \times t1} - e^{-TRA \times t2}}$$

Où :

- $C_{moyt1\text{-}t2}$ (TRA') est la concentration moyenne entre les temps t_1 et t_2, lorsque le taux de renouvellement d'air de la pièce est égal à TRA'
- $C_{moyt1\text{-}t2}$ (TRA) est la concentration moyenne entre les temps t_1 et t_2, lorsque le taux de renouvellement d'air de la pièce est égal à TRA

Annexe 8 : analyse des dépassements de VGAI Long Terme obtenus

Les concentrations moyennes inhalées calculées ont été comparées aux VGAI Long Terme, pour chaque scénario, chaque encens et chaque substance. Le détail des résultats est présenté par l'Annexe 3 pour le scénario 1, par l'Annexe 4 pour le scénario 2 et par l'Annexe 5 pour le scénario 3.

Les principales conclusions sont les suivantes :

- Scénario n°1

  Aucune concentration moyenne inhalée ne dépasse une des VGAI recensées ;

- Scénario n°2

  Des dépassements de VGAI, de faibles à modérés, sont obtenus pour le **benzène**, dans le cas des encens 3, 14, 16, 17, 18, 19 et 20. La concentration moyenne inhalée maximale est égale à environ 2 fois la VGAI ;

- Scénario n°3

  A titre indicatif, des dépassements de VGAI, de modérés à élevés, sont obtenus pour les substances suivantes :

  - **acétaldéhyde**

    La concentration moyenne inhalée est plus élevée que la VGAI pour l'ensemble des encens testés. La concentration moyenne inhalée maximale est égale à environ 12 fois la VGAI (encens 14),

  - **benzène**

    La concentration moyenne inhalée est plus élevée que la VGAI pour l'ensemble des encens testés. La concentration moyenne inhalée maximale est égale à environ 850 fois la VGAI (encens 16),

  - **formaldéhyde**

    La concentration moyenne inhalée est plus élevée que la VGAI pour l'ensemble des encens testés. La concentration moyenne inhalée maximale est égale à environ 100 fois la VGAI (encens 14),

  - **naphtalène**

La concentration moyenne inhalée est plus élevée que la VGAI pour les encens 1, 6, 14, 16, 17 et 18. La concentration moyenne inhalée maximale est égale à environ 3 fois la VGAI (encens 14).

INERIS

maîtriser le risque
pour un développement durable

Institut national de l'environnement industriel et des risques

Parc Technologique Alata
BP 2 - 60550 Verneuil-en-Halatte

Tél. : +33 (0)3 44 55 66 77 - Fax : +33 (0)3 44 55 66 99

E-mail : ineris@ineris.fr - **Internet** : http://www.ineris.fr