
**Analyse sensorielle — Méthodologie
— Recommandations générales pour
le mesurage des seuils de détection
d'odeur, de flaveur et de goût par une
technique à choix forcé de 1 parmi 3
(3-AFC)**

iTeh STANDARD PREVIEW

*Sensory analysis — Methodology — General guidance for measuring
odour, flavour and taste detection thresholds by a three-alternative
forced-choice (3-AFC) procedure*

ISO 13301:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5310d849-514e-4783-8882-1943f2dcdfad/iso-13301-2018>



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 13301:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5310d849-514e-4783-8882-1943f2dcdfad/iso-13301-2018>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2018

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en oeuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Geneva
Tél.: +41 22 749 01 11
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	2
3 Termes et définitions	2
4 Principes	3
4.1 Techniques expérimentales.....	3
4.2 Traitement des données.....	3
5 Techniques expérimentales	4
5.1 Préparation des échantillons.....	4
5.1.1 Précautions générales.....	4
5.1.2 Gaz.....	4
5.1.3 Liquides.....	4
5.1.4 Solides.....	5
5.2 Sélection des concentrations du stimulus.....	5
5.3 Présentation des échantillons.....	5
5.3.1 Préparation.....	5
5.3.2 Gaz.....	5
5.3.3 Liquides.....	5
5.3.4 Solides.....	6
5.4 Entraînement des sujets.....	6
5.5 Sélection des sujets.....	6
5.5.1 Généralités.....	6
5.5.2 Seuil individuel.....	6
5.5.3 Distribution des seuils.....	6
5.5.4 Mesures des seuils de stimulus.....	6
5.6 Plan d'expérience.....	7
5.6.1 Seuil individuel.....	7
5.6.2 Distribution des seuils.....	7
5.6.3 Mesurage du seuil d'un stimulus pour un groupe de sujets.....	7
6 Traitement des données	10
6.1 Modèles mathématique et statistique.....	10
6.2 Contrôle préliminaire des données.....	10
6.2.1 Préparation.....	10
6.2.2 Estimation préliminaire du seuil et de la pente à l'aide de la transformation logit.....	11
6.3 Technique du Maximum de Vraisemblance pour ajuster les données à un modèle logistique et pour estimer les limites d'erreur.....	11
6.3.1 Généralités.....	11
6.3.2 Le paramètre, b	12
6.3.3 Intervalles de confiance pour les paramètres estimés.....	12
6.4 Interprétation des résultats.....	12
6.5 Sélection d'un taux de détection (p_d) différent de 0,5.....	13
6.6 Évaluation du meilleur seuil estimé (BET: Best Estimate Threshold).....	13
6.7 Expression des résultats.....	14
Annexe A (informative) Nombre estimé de sujets requis pour un degré donné de précision	15
Annexe B (informative) Exemples	16
Bibliographie	29

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 34, *Produits alimentaires*, sous-comité SC 12, *Analyse sensorielle*.

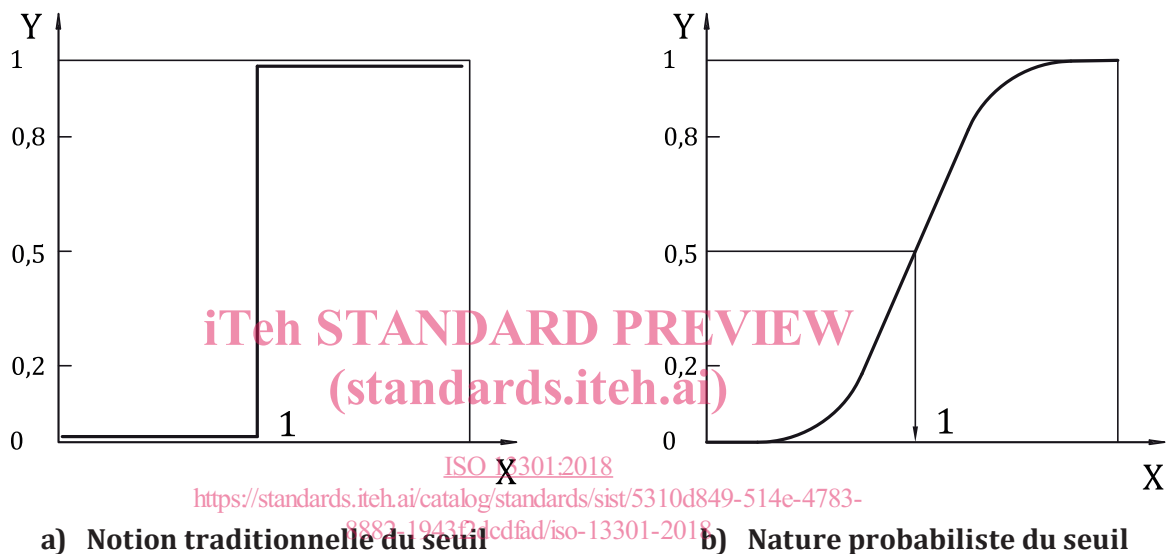
Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 13301:2002), qui a fait l'objet d'une révision technique. Les modifications apportées sont les suivantes:

- mise à jour des références bibliographiques;
- ajout d'instructions supplémentaires concernant l'utilisation de tableaux;
- correction des erreurs typographiques dans les tableaux et les exemples.

Introduction

Le concept de «seuil» est largement utilisé en analyse sensorielle et les documents sur les études sensorielles d'aliments et de boissons s'y réfèrent souvent. Les données sur les seuils sensoriels à des stimulus sont utilisées dans les études sensorielles de deux façons principales: comme mesures de la sensibilité de sujets ou de groupes de sujets à des stimulus spécifiques; et comme mesures de la capacité des substances à évoquer des réponses sensorielles chez les sujets. Dans le premier cas, la valeur du seuil est prise comme une description de la performance d'un sujet; dans le second cas, comme une mesure d'une propriété de la substance.

Le terme «seuil» a été introduit par les psychophysiciens du XIX^e siècle et employé pour indiquer une concentration du stimulus au-dessus de laquelle ce dernier pouvait être détecté et au-dessous de laquelle il ne le pouvait pas [voir la [Figure 1 a\)](#)].



Légende

- X concentration du stimulus, x
- Y probabilité de détection, p_d
- 1 seuil

Figure 1 — Notion traditionnelle et nature probabiliste du seuil

Cependant, dans la pratique, le graphique de la probabilité de détection¹⁾ par rapport à l'intensité du stimulus se présente toujours sous la forme d'une ogive (voir la [Figure 1 b\)](#)) et il est pratique de supposer, aux fins de calcul, que le seuil fluctue de sorte qu'une concentration particulière d'un stimulus le dépasse dans certaines occasions mais non dans d'autres. Le seuil peut ainsi être obtenu comme une estimation de la médiane de ces valeurs momentanées, c'est-à-dire comme la concentration du stimulus pour laquelle la probabilité de détection est égale à 0,5. Le seuil, ainsi défini, a des analogies avec les niveaux d'effet médian utilisés dans certaines branches de la biologie, comme la pharmacologie et la toxicologie, qui sont concernées par l'effet de produits chimiques sur les organismes.

Lorsque les seuils de détection d'une substance particulière dans l'air ou dans l'eau ont été mesurés dans plus d'un laboratoire, les valeurs rapportées couvrent souvent deux ou trois ordres de grandeur, voire même davantage.[6][10][14] Cette amplitude est supérieure à ce que l'on peut attendre d'erreurs

1) Le présent document est basé sur l'utilisation de la méthode 3-AFC de présentation des stimulus, et la probabilité de détection, p_d , est modélisée sous la forme $p_d = 1,5 \times p_c - 0,5$, où p_c est la probabilité d'une sélection correcte. Il s'agit là strictement d'un modèle dit «de devinement» du comportement du sujet. Ce n'est pas un modèle psychométrique du processus de décision du sujet, tel qu'un modèle de détection de signal, qui pourrait aussi être appliqué, voir la Référence [13].

expérimentales seules ou de différences dans le traitement des données; mais elle peut probablement provenir des différences dans les concepts de seuils entre les laboratoires et des différences dans le mode expérimental. La Référence [6] suggère un mode opératoire pour normaliser les seuils de détection dans l'air.

Il convient que l'utilisateur soit conscient que la détermination des seuils de détection requiert un effort expérimental plus grand que ne le laisse apparaître au premier abord cette description. Les résultats expérimentaux démontrent que lors de la répétition des essais, les seuils individuels observés tendent à diminuer, et que la différence entre les individus tend elle aussi à diminuer. Les essais de mesure de seuils sont souvent une activité peu familière et les sujets amélioreront leur sensibilité à mesure qu'ils s'habituent à la substance et aux mécanismes de l'essai. La technique 3-AFC demande que les sujets puissent reconnaître le stimulus. Les programmes d'entraînement requièrent un effort mais ils apportent à leur tour des informations nécessaires sur la plage de détection partielle de chaque sujet. Les résultats s'améliorent à mesure que l'expérimentateur apprend à adapter les concentrations présentées à la plage de chaque sujet (voir en 6.3).

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 13301:2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5310d849-514e-4783-8882-1943f2dcdfad/iso-13301-2018)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5310d849-514e-4783-8882-1943f2dcdfad/iso-13301-2018>

Analyse sensorielle — Méthodologie — Recommandations générales pour le mesurage des seuils de détection d'odeur, de flaveur et de goût par une technique à choix forcé de 1 parmi 3 (3-AFC)

1 Domaine d'application

Le présent document fournit des recommandations pour:

- obtenir des données sur la détection de stimulus qui évoquent des réponses concernant l'odeur, la flaveur et le goût par la technique 3-AFC (choix forcé, 1 parmi 3), et
- le traitement des données afin d'estimer la valeur d'un seuil et ses limites d'erreur, ainsi que d'autres statistiques liées à la détection du stimulus.

Typiquement, les techniques seront utilisées selon l'un des deux modes suivants:

- investigation sur la sensibilité des sujets à des stimulus spécifiques;
- investigation sur la capacité d'une substance chimique à stimuler les sens chimioréceptifs.

(Certaines expériences peuvent impliquer les deux modes.)

Des exemples pour le premier mode comprennent des études sur les différences de sensibilité entre des individus ou des populations spécifiées d'individus et sur les effets de l'âge, du sexe, de l'état physiologique, des maladies, de la prise de médicaments et des conditions ambiantes sur la sensibilité. Des exemples du second mode comprennent:

- des études sur la chimie de la flaveur et sur l'impact de produits chimiques spécifiés sur la flaveur des aliments,
- la classification, en fonction de leur impact sur les humains, des produits chimiques s'ils sont présents dans l'environnement,
- des études sur la relation entre la structure moléculaire et la capacité d'un produit chimique à agir comme stimulant,
- l'assurance qualité des effluents gazeux et de l'eau, des aliments et des boissons, et
- des études sur le mécanisme de l'olfaction.

Dans les deux modes, la façon dont la probabilité d'une réponse correcte change avec l'intensité du stimulus, c'est-à-dire avec la pente de la courbe dose/réponse, peut être un aspect important de l'étude, aussi bien que la valeur de seuil, et les modes de traitement des données décrits ici donnent ces informations.

Le présent document porte sur les exigences en matière de données et de modes de calcul. Concernant la validité des données, le texte se limite à énoncer des règles et des précautions générales. Il ne différencie pas les seuils de détection et les seuils de différence; fondamentalement, les modes opératoires mesurent un seuil de différence parce qu'un échantillon d'essai est comparé à un échantillon de référence. En général, l'échantillon de référence n'est pas destiné à contenir le stimulus examiné, mais les lignes directrices n'excluent pas un plan d'expérience dans lequel la référence peut contenir le stimulus, ou bien il se peut qu'on ne sache pas si la référence contient le stimulus. À noter que lignes directrices qui suivent ne sont pas applicables au mesurage du seuil de reconnaissance tel qu'il est défini dans l'ISO 5492. Elles n'abordent pas non plus la normalisation des méthodes de détermination de la qualité de l'air telles que décrites dans l'EN 13725.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 5492, *Analyse sensorielle — Vocabulaire*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'ISO 5492 ainsi que les suivants, s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>

3.1 stimulus
substance pouvant ou non provoquer une sensation détectable par un ou plusieurs sens en fonction de la quantité présente

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.2 milieu
tout matériau utilisé pour dissoudre, diluer, disperser ou absorber un *stimulus* (3.1) dont le seuil sensoriel doit être mesuré

ISO 13301:2018
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5310d849-514e-4783-8882-1943f2dcdffad/iso-13301-2018>

3.3 échantillon de référence
quantité de *milieu* (3.2) ne contenant pas de *stimulus* (3.1) ajouté

3.4 échantillon pour essai
quantité du *milieu* (3.2) auquel a été ajouté un *stimulus* (3.1) de concentration connue

3.5 essai 3-AFC
essai 1 parmi 3 à choix forcé
essai de discrimination dans lequel trois échantillons sont présentés au sujet (l'un étant un *échantillon pour essai* (3.4) contenant un *stimulus* (3.1) défini connu du sujet, les deux autres étant des références) et pendant lequel le sujet doit indiquer l'échantillon pour essai

Note 1 à l'article: L'essai normalisé 3-AFC est une méthode de discrimination spécifiée. Les sujets sont informés de l'attribut à utiliser pour prendre leur décision. Toutefois, comme pendant les essais l'attribut concerné peut être bien au-dessous du seuil de reconnaissance de chaque sujet, les sujets effectuent un essai 3-AFC non spécifié au cours duquel ils sélectionnent l'échantillon différent des deux autres, sans référence à un attribut particulier.

3.6 présentation
ensemble de trois échantillons constituant un *essai 3-AFC* (3.5)

3.7 modèle de seuil
modèle de détection sensorielle dans lequel un *stimulus* (3.1) présenté pour un essai particulier est détecté (entraînant une réponse correcte) ou n'est pas détecté (entraînant une réponse faite au hasard)

3.8**modèle de la détection du signal**

modèle de détection sensorielle dans lequel un *stimulus* (3.1) présenté lors d'un essai particulier produit un certain niveau d'évidence de sa présence

Note 1 à l'article: à l'article Cette évidence contribue à une décision du sujet concernant la présence ou l'absence du stimulus.

3.9**seuil de détection**

intensité la plus faible d'un *stimulus* (3.1) sensoriel entraînant une probabilité de détection de 0,5 dans les conditions de l'essai, calculée à partir du *modèle de seuil* (3.7)

3.10**seuil individuel**

seuil de détection (3.9) d'un seul sujet

3.11**seuil moyen**

moyenne (dans laquelle le type est spécifié, par exemple moyenne arithmétique, moyenne géométrique ou médiane) des *seuils individuels* (3.10)

3.12**seuil de groupe à partir de données combinées**

estimation obtenue en utilisant, pour ajuster le modèle statistique, la somme des résultats obtenue pour un groupe particulier de sujets à chaque concentration du *stimulus* (3.1)

4 Principes**4.1 Techniques expérimentales**

Le stimulus est présenté dans le milieu à une concentration spécifiée et il est présenté au sujet avec une paire d'échantillons de référence. Le sujet sélectionne l'un des échantillons comme contenant le stimulus ou ayant le stimulus à la plus grande concentration. Il convient que le sujet fasse un choix. En règle générale, le stimulus est dissous dans l'air ou dans l'eau. Il est peu probable qu'un gaz autre que l'air soit utilisé comme milieu gazeux dans les essais avec des sujets humains, mais des solvants autres que l'eau, solutions aqueuses ou autres solvants, ou des solides, par exemple des aliments, peuvent être utilisés comme milieux liquides ou solides pour diluer le stimulus comme le nécessite l'expérience. Il est essentiel que le milieu soit homogène de façon que les éléments de la paire de références soient identiques et soient les mêmes dans toutes les présentations.

Le stimulus est présenté à plusieurs concentrations. Les présentations sont répétées, à chaque concentration, un nombre suffisant de fois pour obtenir la précision désirée sur le seuil et sur les paramètres du modèle mathématique. La nature des essais répétés (pour un sujet, d'un sujet à l'autre et pour des combinaisons des deux) est fixée par le plan d'expérience de l'étude.

4.2 Traitement des données

Le résultat d'une présentation est un résultat binaire; l'échantillon nommé par le sujet est l'échantillon pour essai (sélection correcte) ou l'une des références (sélection incorrecte). Le modèle statistique est que le nombre de sélections correctes à une concentration particulière suit une distribution binomiale.

Pour l'essai 3-AFC, le seuil est la concentration du stimulus à laquelle la proportion de sélections correctes est égale à 2/3, ce qui correspond à la probabilité de détection = 0,50 [voir la [Formule \(1\)](#)]. Les données, exprimées en proportions de sélections correctes, peuvent être examinées simplement et interpolées pour déterminer cette concentration, mais une estimation plus précise du seuil, et de ses limites, peut être obtenue en ajustant un modèle mathématique aux données. Un modèle logistique est utilisé dans les présentes lignes directrices, et le modèle est ajusté par la technique du maximum de vraisemblance ou, de façon alternative, par la méthode des moindres carrés. L'ajustement évalue les

deux paramètres du modèle, l'un étant un paramètre de situation, l'autre un paramètre de forme. Le premier situe la courbe ajustée sur le continuum du stimulus, l'autre détermine la raideur de la courbe. La courbe ajustée permet de déduire des estimations sur les proportions des détections autres que pour la probabilité de 50 %.

Le modèle le plus simple à ajuster est celui dans lequel la distribution de la proportion des sélections correctes provient d'une seule distribution approximativement normale. Un cas type en serait celui où les données proviennent de répétitions avec un seul sujet. Une fonction logistique unique peut alors être ajustée de façon adéquate, formée d'une seule paire de valeurs pour les paramètres de la courbe. Il n'est pas rare que les sensibilités aux produits chimiques ne soient pas distribuées normalement, ni même de façon symétrique entre les sujets. Pour certains stimulus, les distributions sont nettement bimodales, mais les écarts par rapport à une distribution normale sont difficiles à démontrer, à moins que les mesurages soient faits avec un grand nombre de sujets, typiquement plus de 100. Une fonction logistique unique ne constituera pas un ajustement adéquat pour des données provenant d'une distribution qui présente une déviation significative par rapport à une distribution normale, unique, mais le modèle mathématique peut être étendu pour traiter ces cas.

5 Techniques expérimentales

5.1 Préparation des échantillons

5.1.1 Précautions générales

Voir l'ISO 6658. S'assurer que le stimulus et le milieu sont stables pour toute la durée de l'étude, qu'ils sont non toxiques et non allergènes. S'assurer qu'ils sont représentatifs de l'objet de l'étude, par exemple des gaz d'échappement peuvent varier avec le procédé qui les génère, et des substances chimiques peuvent exiger une purification pour retirer de la molécule à étudier les flaveurs étrangères ou irritantes. Préparer une quantité homogène de stimulus et de milieu, suffisamment grande pour que les sujets reçoivent des présentations identiques, à l'exception de la concentration du stimulus et de sa position dans la présentation. Préparer les échantillons dans un local conforme à l'ISO 8589. Utiliser des récipients qui n'adsorbent pas la substance d'essai et qui n'apportent ni odeur ni goût. S'assurer que la présence ou l'absence du stimulus ne peut pas être détectée de façon visuelle ou par un moyen quelconque à la disposition du sujet, autre que les sens chimiques. Stocker les échantillons à l'abri de la lumière et de la chaleur quand ils ne sont pas utilisés.

5.1.2 Gaz

Collecter ou préparer le stimulus et le milieu dans des récipients de type flacons ou ballons enduits d'un produit tel que du polytétrafluoroéthylène (PTFE). Si le stimulus est un gaz inodore contenant une impureté odorante, rincer plusieurs fois le récipient et les tubes et robinets associés avec un échantillon frais afin de saturer les parois. Pour la même raison et pour éviter les changements de volume, maintenir une température constante proche de celle qui sera utilisée pour la présentation des gaz aux sujets. Utiliser des tuyaux et des robinets lisses et enduits de PTFE exempts de points de changement soudain de pression.

5.1.3 Liquides

Pour les stimulus à présenter en milieu aqueux, s'assurer qu'il est possible d'obtenir une dissolution complète et de la conserver pendant toute la durée de l'expérience. Pour les substances partiellement hydrophobes, préparer le premier stade de dilution dans de l'éthanol ou de l'éthylène glycol purifié avec du charbon actif pour retirer les odeurs étrangères. Noter que l'eau distillée et l'alcool absolu présentent souvent des odeurs fortes; utiliser à leur place des produits de qualité alimentaire et purifier avec du charbon actif si nécessaire. Présenter les substances complètement hydrophobes dans un solvant non aqueux, par exemple de la paraffine liquide inodore ou du phtalate de dinonyl, et éviter les récipients en plastique car la substance peut se dissoudre dans le polymère. Lors de la préparation de dilutions séquentielles, ne pas oublier que plus la dilution est importante, plus la proportion de stimulus qui peut se perdre par adsorption sur la paroi du récipient est grande. Dans la mesure du possible, préparer

chaque dilution avec une microseringue ou équivalent directement à partir d'une solution de base et éviter les séquences de préparation de chaque dilution à partir de la précédente.

5.1.4 Solides

Le milieu concerné est en général un aliment, tel que du fromage, du poisson ou de la viande. À moins qu'il n'existe une technique selon laquelle le solide peut être dissous et reconstitué, le diviser finement ou l'écraser avant d'ajouter le stimulus dans un solvant approprié, puis bien mélanger et laisser le temps au produit chimique de se diffuser dans la matrice avant de préparer les échantillons pour les présenter aux sujets.

5.2 Sélection des concentrations du stimulus

Faire une série de présentations 3-AFC dont chacune est d'une concentration plus grande que la précédente d'environ un facteur X . Se guider sur la grandeur acceptable de l'erreur de l'estimation du seuil: choisir en règle générale $X \approx 3$ à 5 pour les études approximatives et $X \approx 2$ pour une plus grande précision. Pour chaque sujet, choisir une stratégie d'expérimentation qui entraînera la définition de l'ogive du modèle logistique en des points distribués sur sa plage de détection partielle. Les points de données les plus efficaces sont ceux qui correspondent à des sélections correctes entre 45 % et 90 % dans l'essai, c'est-à-dire $p_d = 0,18$ à $0,85$.

Pour ne gaspiller ni les échantillons ni le temps du sujet, commencer par situer la plage d'intérêt des concentrations pour chaque sujet à l'aide d'un facteur X élevé. Noter que ces essais initiaux servent également à montrer les mécanismes de l'essai et à apprendre aux sujets à reconnaître le stimulus quand il est au-dessus de leur plage de détection partielle.

Passer à l'ensemble définitif de présentations 3-AFC avec des concentrations adaptées à chaque sujet en utilisant un facteur X faible. Si, une fois cet ensemble terminé, il se révèle que les données ne définissent pas de façon adéquate l'ogive d'un sujet, administrer des niveaux de concentration supplémentaire jusqu'à ce que ce soit le cas. Demander régulièrement au sujet de décrire la nature du stimulus détecté pour éviter toute perte de mémoire à son égard. Le fait de poser la question peut également révéler une séquence involontaire de réponses correctes dues au hasard et non à la détection; par exemple, une série de 3 bonnes réponses par hasard se produira une fois sur 27 essais.

5.3 Présentation des échantillons

5.3.1 Préparation

Présenter les échantillons à des sujets installés dans des cabines (voir l'ISO 8589) et observer les règles de bonne pratique sensorielle, telles qu'elles sont décrites dans l'ISO 6658. Coder les échantillons avec des nombres aléatoires à trois chiffres ou placer les échantillons selon une disposition arrangée à l'avance, par exemple côte à côte devant le sujet avec le premier échantillon à gauche, en utilisant la même disposition sur la feuille de réponse. Pour éviter le biais de position, équilibrer entre les sujets les trois combinaisons des ordres de présentation, AAB, ABA, BAA. Demander aux sujets de réduire au minimum leur fatigue sensorielle en ingérant une faible quantité de chaque échantillon quand la concentration est au-dessus du seuil et en leur laissant suffisamment de temps pour leur permettre de récupérer, entre les échantillons, leur acuité sensorielle.

5.3.2 Gaz

Présenter les échantillons à l'aide d'un olfactomètre tel que ceux décrits dans les Références [8] et [12].

5.3.3 Liquides

Présenter les produits chimiques non volatils dissous dans de l'eau purifiée ou dans un solvant insipide. Utiliser des récipients qui n'absorbent pas le produit chimique, par exemple des béchers en verre de 100 ml remplis au quart. Présenter les produits chimiques volatils dans des récipients bouchés avec une large ouverture adaptée pour renifler ou prendre une petite gorgée, ou dans des récipients souples

fermés, par exemple des flacons à comprimer de 250 ml prévus pour libérer un volume donné d'espace de tête ou de liquide dans les narines ou dans la bouche.^{[4][7][11]} Si le milieu est une boisson, utiliser le type de récipient habituel pour l'évaluation sensorielle du produit.

5.3.4 Solides

Si le milieu est un aliment, présenter les échantillons sous la forme habituelle pour l'évaluation sensorielle du produit.

5.4 Entraînement des sujets

Dans la plupart des cas, le seuil d'intérêt est celui d'un observateur informé, entraîné par une exposition répétée à détecter la substance en question chaque fois que sa présence est perceptible, par exemple comme un polluant de l'air ou de l'eau, ou comme un composé ou une altération de la flaveur d'un aliment ou d'une boisson. La familiarité avec la substance est également une exigence dans l'essai 3-AFC. Un entraînement inadéquat peut étendre de façon artificielle la plage observée des seuils vers le haut de 1 à 2 ordres de grandeur. Si le seuil recherché est celui d'un observateur occasionnel, par exemple pour un agent avertisseur dans un gaz domestique, des sujets non formés et une légère distraction (par exemple bruit) peuvent être utilisés, et l'essai triangulaire ou des comparaisons par paires peuvent être substitués à l'essai 3-AFC.

Un programme d'entraînement peut consister en une présentation monadique du stimulus à des concentrations élevées, puis en une présentation du stimulus à deux concentrations (ou plus), le sujet étant invité à les classer, enfin en des épreuves à choix forcé 1 parmi 3, ce qui permet de situer la plage de détection partielle du sujet. Noter que les seuils initiaux diminuent avec la pratique et qu'ils ont tendance à se stabiliser après 3 à 5 essais et, également que les sujets peuvent présenter des différences de sensibilité de base à la substance en question selon un facteur de deux ou trois ordres de grandeur, ou plus.

ISO 13301:2018

5.5 Sélection des sujets

ITeCh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

5.5.1 Généralités

Sélectionner les sujets de façon à répondre aux objectifs de l'étude, en suivant les lignes directrices données dans l'ISO 8586.

5.5.2 Seuil individuel

L'essai peut être fait, par exemple, pour comparer le seuil d'un individu avec une valeur de la littérature, avec une valeur préalablement déterminée dans des situations différentes ou avec des valeurs obtenues pour d'autres substances. L'essai peut être fait pour diagnostiquer l'anosmie ou l'hyperosmie, l'agueusie ou l'hypergueusie.

5.5.3 Distribution des seuils

L'expérimentateur peut désirer connaître la distribution des seuils au sein d'une population. Le groupe d'essai peut être lui-même un échantillon extrait d'une population plus vaste ou il peut comporter tous les membres d'une population sélectionnée, par exemple les membres d'un jury d'essai. La sélection des populations ne fait pas partie du domaine d'application du présent document, mais il est recommandé à l'expérimentateur de définir avec soin la population ou l'échantillon de la population à soumettre à l'étude. Pour la présentation des résultats, voir en [6.7](#).

5.5.4 Mesures des seuils de stimulus

La valeur d'un seuil moyen ou de groupe pour un stimulus n'est valable que pour le jury de sujets utilisés dans les épreuves et il est recommandé à l'expérimentateur d'être prudent dans l'extrapolation des résultats hors de ce jury. Il convient que l'expérimentateur sélectionne le jury pour répondre aux