
**Analyse sensorielle — Méthodologie —
Lignes directrices générales pour la
mesure 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*
(standards.iteh.ai)

[ISO 13301:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/53b8418d-d3fb-445b-b053-10a62972e258/iso-13301-2002)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/53b8418d-d3fb-445b-b053-
10a62972e258/iso-13301-2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/53b8418d-d3fb-445b-b053-10a62972e258/iso-13301-2002)



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 13301:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/53b8418d-d3fb-445b-b053-10a62972e258/iso-13301-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/53b8418d-d3fb-445b-b053-10a62972e258/iso-13301-2002>

© ISO 2002

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax. + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.ch
Web www.iso.ch

Imprimé 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	4
5 Techniques expérimentales	4
5.1 Préparation des échantillons	4
5.2 Sélection des concentrations du stimulus	5
5.3 Présentation des échantillons	5
5.4 Entraînement des sujets	6
5.5 Sélection des sujets	6
5.6 Plan d'expérience	7
6 Traitement des données	8
6.1 Modèles mathématiques et statistiques	8
6.2 Contrôle préliminaire des données	10
6.3 Technique du maximum de vraisemblance pour ajuster les données à un modèle logistique et pour estimer les limites d'erreur	11
6.4 Interprétation des résultats	11
6.5 Les p_d différents de 0,5	12
6.6 Évaluation du meilleur seuil estimé (BET: Best Estimate Threshold)	12
6.7 Présentation des résultats	13
Annexe A (informative) Nombre estimé de sujets requis pour un degré donné de précision	14
Annexe B (informative) Exemples	15
Bibliographie	28

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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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.

L'ISO 13301 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 34, *Produits alimentaires*, sous-comité SC 12, *Analyse sensorielle*.

ITC STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Les annexes A et B de la présente Norme internationale sont données uniquement à titre d'information.

ISO 13301:2002

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/53b8418d-d3fb-445b-b053-10a62972e258/iso-13301-2002>

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 aux stimuli chimiques sont utilisées dans les études sensorielles de deux façons principales: comme mesures de la sensibilité de sujets ou de groupes de sujets aux stimuli spécifiques; comme mesures de la capacité des substances chimiques 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 de stimulus au-dessus de laquelle ce dernier pouvait être détecté et au-dessous de laquelle il ne le pouvait pas [voir Figure 1 a)].

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 Figure 1 b)] et il est pratique de supposer, aux fins de calcul, que le seuil fluctue de sorte qu'une concentration d'un stimulus particulier le dépasse dans certaines occasions mais pas dans d'autres. Le seuil peut ainsi être obtenu sous forme d'estimation de la médiane de ces valeurs momentanées, c'est-à-dire comme étant la concentration de stimulus à laquelle la probabilité de détection est de 0,5. Le seuil défini ainsi 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.

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

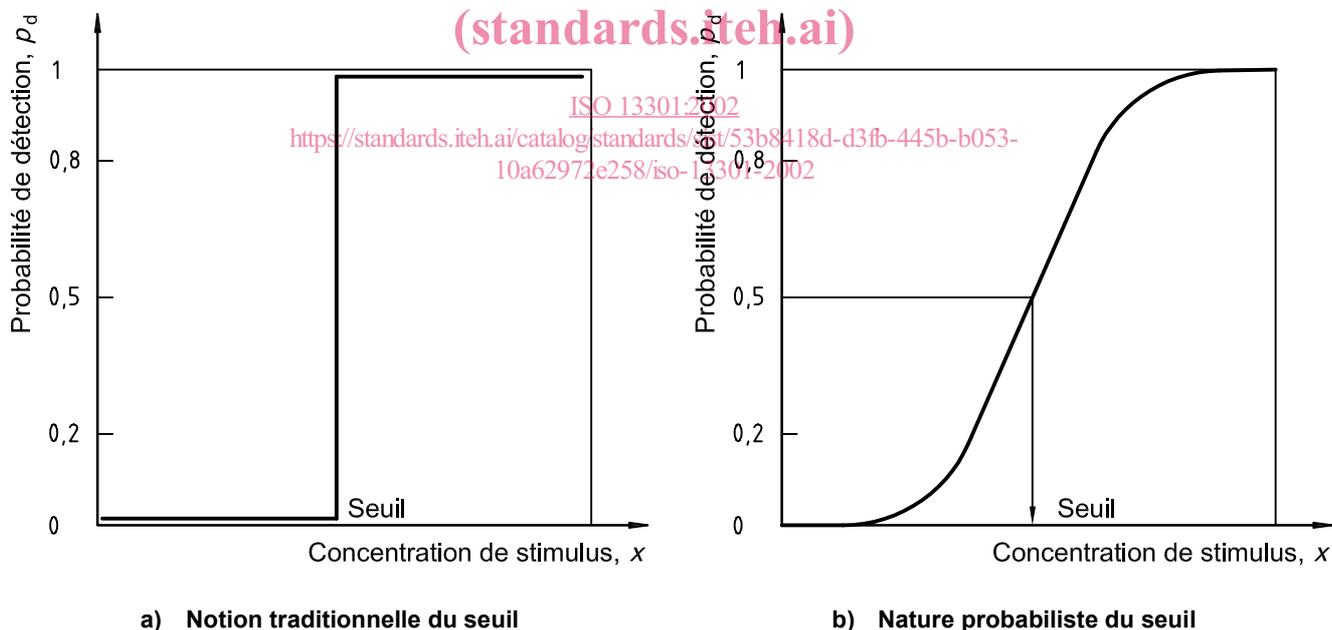


Figure 1 — Notion traditionnelle et nature probabiliste du seuil

1) La présente Norme internationale est basée sur l'utilisation de la méthode 3-AFC de présentation des stimuli, et la probabilité de détection, p_d , est modélisée sous la forme $p_d = 1,5 \times p_c - 0,5$ dans laquelle p_c est la probabilité d'une sélection correcte. Il s'agit là strictement d'un «modèle au jugé» 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 Macmillan and Creelman [13]).

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 ou davantage (Devos et al. [6], Fazzalari [10], van Gemert et al. [14]). Cette amplitude est supérieure à ce que l'on peut attendre d'erreurs 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. Devos et al. [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 cette description ne le laisse apparaître au premier abord. Les résultats expérimentaux démontrent que lors de la répétition des essais, les seuils individuels observés tendent à diminuer, et la différence entre les individus elle aussi tend 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 6.3).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 13301:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/53b8418d-d3fb-445b-b053-10a62972e258/iso-13301-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/53b8418d-d3fb-445b-b053-10a62972e258/iso-13301-2002>

Analyse sensorielle — Méthodologie — Lignes directrices générales pour la mesure 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

La présente Norme internationale fournit des lignes directrices pour

- obtenir des données sur la détection de stimuli chimiques qui évoquent des réponses concernant l'odeur, la flaveur et le goût par la technique 3-AFC (choix forcé, 1 parmi 3);
- 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.

De façon typique, les techniques seront utilisées selon l'un des deux modes suivants (bien que les expériences peuvent comprendre les deux modes):

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

Des exemples pour le premier mode comprendraient 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 les conditions ambiantes sur la sensibilité.

Des exemples pour le second mode comprendraient

- 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 de la qualité des effluents gazeux et de l'eau, des aliments et des boissons;
- 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 d'un stimulus, c'est-à-dire la pente de la courbe dose/réponse, pourrait 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.

La présente Norme internationale porte sur les prescriptions en matière de données et sur les modes de calcul. Concernant la validité des données, le texte se limite aux règles et aux précautions générales. Il ne fait pas la différence entre 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 la présente Norme internationale n'exclut pas un plan d'expérience dans lequel la référence pourrait contenir le stimulus, ou bien il se pourrait qu'on ne sache pas si la référence contient le stimulus.

La présente Norme internationale n'est pas applicable au mesurage du seuil de reconnaissance tel qu'il est défini dans l'ISO 5492. Elle n'aborde pas non plus la normalisation des méthodes de détermination de la qualité de l'air, car une Norme européenne est en préparation à ce sujet [9].

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 5492:1992, *Analyse sensorielle — Vocabulaire*

ISO 6658:1985, *Analyse sensorielle — Méthodologie — Guide général*

ISO 8586-1:1993, *Analyse sensorielle — Guide général pour la sélection, l'entraînement et le contrôle des sujets — Partie 1: Sujets qualifiés*

ISO 8586-2:1994, *Analyse sensorielle — Guide général pour la sélection, l'entraînement et le contrôle des sujets — Partie 2: Experts*

ISO 8589:1988, *Analyse sensorielle — Directives générales pour la conception de locaux destinés à l'analyse*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/53b8418d-d3fb-445b-b053-10a62972e258/iso-13301-2002>

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les termes et définitions donnés dans l'ISO 5492 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1

stimulus

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

3.2

milieu

tout matériau utilisé pour dissoudre, diluer, disperser ou absorber un stimulus dont le seuil sensoriel doit être mesuré

3.3

échantillon de référence

quantité de milieu ne contenant pas de stimulus ajouté

3.4

échantillon pour essai

quantité du milieu auquel a été ajouté un stimulus de concentration connue

3.5

essai 1 parmi 3 à choix forcé (3-AFC)

essai de discrimination dans lequel trois échantillons sont présentés au sujet (l'un étant un échantillon pour essai contenant un stimulus défini connu du sujet, les deux autres étant des références) et pendant lequel le sujet doit indiquer l'échantillon pour essai

3.6**présentation**

ensemble de trois échantillons constituant un essai 3-AFC

3.7**modèle de seuil**

modèle de détection sensorielle dans lequel un stimulus 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 présenté lors d'un essai particulier donne un certain niveau d'évidence de sa présence

NOTE Cette évidence contribue à une décision par le sujet sur la présence ou l'absence du stimulus.

3.9**seuil de détection**

intensité la plus faible d'un stimulus sensoriel qui a une probabilité de détection de 0,5 dans les conditions de l'essai, calculée à partir du modèle de seuil

3.10**seuil individuel**

seuil de détection d'un seul sujet

3.11**seuil moyen**

moyenne (dont le type doit être spécifié, par exemple moyenne arithmétique, moyenne géométrique ou médiane) des seuils individuels

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

estimation obtenue en utilisant la somme des résultats pour un groupe particulier de sujets à chaque concentration du stimulus comme apport pour ajuster le modèle statistique

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

ISO 13301:2002

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/53b8418d-d3fb-445b-b053-10a62972e258/iso-13301-2002>

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. Il est demandé au sujet de sélectionner l'un des échantillons comme contenant le stimulus ou ayant le stimulus à la plus grande concentration. Le sujet doit faire un choix. Il est nécessaire pour un essai 3-AFC que le sujet soit capable de reconnaître le stimulus.

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 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 c'est l'une des références (sélection incorrecte). Le nombre de sélections correctes est additionné pour l'ensemble des présentations et pour chaque concentration du stimulus, et forme, avec le nombre total de présentations et la concentration du stimulus, les données à traiter pour obtenir les valeurs déduites des observations. Selon le modèle statistique, 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, soit 50 % au-dessus du hasard. Les données, en tant que proportions de sélections correctes, peuvent être simplement examinées et interpolées pour déduire ce point, 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 procédure 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 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, soit une fonction avec une seule paire de valeurs pour les paramètres de la courbe. Il n'est pas rare que les sensibilités aux produits chimiques ne se répartissent pas normalement, ni même de façon symétrique parmi les sujets, et pour certains stimuli chimiques les distributions sont nettement bimodales, mais les écarts par rapport à une distribution normale sont difficiles à démontrer, à moins que les mesures ne soient faites 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 avec une distribution unique et normale, mais le modèle mathématique peut être étendu pour traiter ces cas.

ISO 13301:2002

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/53b8418d-d3fb-445b-b053-10a62972e258/iso-13301-2002>

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 les flaveurs étrangères ou les irritants de la molécule à étudier. 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 le produit chimique en 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 de Téflon (PTFE). Si le stimulus est un gaz inodore contenant une impureté odorante, rincer le récipient et les tubes et robinets associés plusieurs fois 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 stimuli 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 présentant le plus grand intérêt est en général un aliment, tel que le fromage, le poisson ou 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. Coder chaque échantillon, par exemple au moyen d'un nombre aléatoire à trois chiffres.

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 $0,85$.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/53b8418d-d3fb-445b-b053-01e29c983/iso-13301-2002>

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. Il convient de 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 à des concentrations adaptées à chaque sujet en utilisant un facteur X faible. Si, une fois 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 de façon à 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 en 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 toute erreur due à la position, équilibrer les trois combinaisons des ordres de présentation, AAB, ABA, BAA, entre les sujets. Donner instruction aux sujets de minimiser leur fatigue sensorielle en ingérant une quantité minimale de chaque échantillon dont la concentration est au-dessus du seuil et en laissant suffisamment de temps entre les échantillons pour une récupération sensorielle.

5.3.2 Gaz

Présenter les échantillons à l'aide d'un olfactomètre tel que ceux décrits dans [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 au quart pleins. 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 flacons à presser de 250 ml prévus pour libérer un volume donné d'espace de tête ou de liquide dans les narines ou dans la bouche (voir [4], [7] et [11]). Si le milieu est une boisson, utiliser le type de récipient habituel pour une évaluation sensorielle du produit.

5.3.4 Solides

Si le milieu est un aliment, présenter les échantillons sous la forme habituelle pour une 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 saveur 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. Une extension artificielle vers le bas peut provenir d'un surentraînement quand les sujets deviennent experts pour trouver l'échantillon traité par des moyens autres que sa saveur. Si le seuil recherché est celui d'un observateur fortuit, 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 remplacer l'essai 3-AFC.

Un programme d'entraînement peut être la présentation du stimulus de façon monadique à concentrations élevées, puis à deux concentrations, ou plus, qu'il est demandé au sujet de classer, puis par choix forcé 1 parmi 3 tout en situant la plage de détection partielle du sujet. Il convient de noter que les seuils initiaux diminuent avec la pratique et qu'ils auraient tendance à se stabiliser après 3 à 5 essais, également que les sujets individuels peuvent présenter des différences de leur sensibilité de base à la substance en question selon un facteur de deux ou trois ordres de grandeur, ou plus.

5.5 Sélection des sujets

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 8586-1 et dans l'ISO 8586-2.

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 ses seuils 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 comprendre 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 de la présente Norme internationale, mais il est recommandé à l'expérimentateur de