
Norme internationale



4120

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Analyse sensorielle — Méthodologie — Essai triangulaire

Sensory analysis — Methodology — Triangular test

Première édition — 1983-11-01

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 4120:1983](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/34a44c06-03fe-4c65-993a-a9a59080dccc/iso-4120-1983)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/34a44c06-03fe-4c65-993a-a9a59080dccc/iso-4120-1983>

CDU 543.92

Réf. n° : ISO 4120-1983 (F)

Descripteurs : analyse sensorielle, essai triangulaire, échantillonnage, conditions d'essai.

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 confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme internationale ISO 4120 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 34, *Produits agricoles alimentaires*, et a été soumise aux comités membres en décembre 1982.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée : <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/34a44c06-03fe-4c65-993a-a9a59080dccc/iso-4120-1983>

Afrique du Sud, Rép. d'	Inde	Royaume-Uni
Allemagne, R. F.	Iran	Tanzanie
Australie	Iraq	Tchécoslovaquie
Autriche	Israël	Thaïlande
Brésil	Mexique	Turquie
Canada	Nouvelle-Zélande	URSS
Égypte, Rép. arabe d'	Pays-Bas	USA
Espagne	Pologne	Yougoslavie
France	Portugal	
Hongrie	Roumanie	

Aucun comité membre ne l'a désapprouvée.

Analyse sensorielle — Méthodologie — Essai triangulaire

1 Objet

La présente Norme internationale spécifie une méthode d'analyse sensorielle permettant de détecter s'il y a des différences perçues entre des échantillons de deux produits par comparaison triangulaire.

La méthode décrite concerne l'essai triangulaire simple. Des informations complémentaires sur les extensions possibles de l'essai sont données dans l'annexe A.

2 Domaine d'application

La méthode est applicable lorsqu'il s'agit de déceler s'il existe de faibles différences entre des échantillons de produits. Les différences peuvent porter sur l'ensemble des propriétés ou sur une seule des propriétés des échantillons.

La méthode peut être utilisée pour sélectionner et entraîner les sujets, et pour contrôler leurs performances.

Elle convient, en particulier :

- a) lorsque le nombre de sujets dont on dispose est peu important;
- b) lorsqu'il n'y a pas de problème de fatigue sensorielle.

3 Références

ISO 3534, *Statistique — Vocabulaire et symboles*.

ISO 5492, *Analyse sensorielle — Vocabulaire*.

ISO 6658, *Analyse sensorielle — Méthodologie — Guide général*.¹⁾

4 Définitions

Pour les définitions des termes concernant l'analyse sensorielle, voir l'ISO 5492, et pour les définitions des termes statistiques, voir l'ISO 3534.

5 Principe

Présentation simultanée aux sujets d'un jeu de trois échantillons pour essai dont deux sont identiques, et désignation de l'échantillon différent.

À la suite de l'essai, réponse écrite des sujets et interprétation des réponses obtenues.

6 Appareillage

L'appareillage doit être choisi par l'organisateur des essais, selon la nature du produit à analyser, le nombre d'échantillons, etc., et ne doit avoir aucune influence sur les résultats des essais.

Si un appareil normalisé répond aux besoins de l'essai, il doit être utilisé.

7 Échantillonnage

Se reporter aux Normes internationales concernant l'échantillonnage en vue de l'analyse sensorielle, du ou des produits à examiner.

La méthode d'échantillonnage doit tenir compte des objectifs de l'essai et, s'il n'existe pas de Norme internationale pour le produit concerné, doit faire l'objet d'un accord entre les parties concernées.

8 Conditions générales d'essai

8.1 Local

Pour les caractéristiques du local dans lequel les essais doivent être effectués, voir l'ISO 6658.

8.2 Sujets

8.2.1 Qualification, sélection, disposition

Pour les conditions auxquelles doivent répondre les sujets voir l'ISO 6658.

1) Actuellement au stade de projet.

ISO 4120-1983 (F)

Tous les sujets doivent avoir le même niveau de qualification qui doit être choisie en fonction du but de l'essai.

8.2.2 Nombre de sujets

Le nombre minimal de sujets à retenir dépend du but de l'essai. Ainsi pour une stricte utilisation de la table statistique (voir chapitre 10), et selon le niveau de signification adopté, il est possible d'opérer, par exemple, avec un minimum de 5 sujets si l'on choisit les niveaux de signification de 5 % ou de 1 %, et avec un minimum de 7 sujets si l'on choisit le niveau de signification de 0,1 %.

8.2.3 Participation de l'organisateur à l'essai

Normalement, l'organisateur de l'essai ne doit pas y prendre part. S'il y participe, il ne doit pas connaître les codes.

8.3 Préliminaires

Il est souhaitable que l'organisateur des essais fasse une présentation préliminaire du problème posé et de la nature des échantillons, à condition que cette présentation ne puisse pas biaiser les jugements futurs.

Si l'essai en cours est relatif à la détection de saveurs particulières, cette présentation préliminaire doit être complétée si possible par l'examen d'un échantillon exempt de cette saveur particulière et par l'examen de la saveur particulière recherchée.

9 Mode opératoire

9.1 Préparation des échantillons pour essai

(répartition, dilution, cuisson, etc.)

9.1.1 Prévoir une quantité suffisante des deux produits A et B, pour le nombre de jeux de trois échantillons pour essai souhaité.

9.1.2 À partir des échantillons pour laboratoire, préparer un nombre égal de jeux (jusqu'à épuisement) selon les six présentations possibles suivantes :

ABB	BAA
AAB	BBA
ABA	BAB

9.1.3 Les sujets ne doivent pas être à même de tirer des conclusions relatives à la nature des échantillons pour essai à partir de la façon dont ils leur sont présentés.

Les divers jeux d'échantillons pour essai doivent être préparés de façon identique [récipients et vaisselle identiques, mêmes quantités de produits, et même disposition (en triangle, en ligne, etc.)].

9.1.4 La température des échantillons pour essai constituant chaque jeu doit être identique, ainsi que, si possible, celle de tous les autres échantillons dans une série d'essais.

9.1.5 Les récipients contenant les échantillons pour essai doivent obligatoirement être codés, de préférence à l'aide de nombres à trois chiffres pris au hasard. Le codage doit être différent pour chaque essai.

9.2 Technique de l'essai

9.2.1 Les sujets doivent être informés du but de l'essai dans la mesure où cette information ne risque pas d'influencer leurs réponses (voir 8.3).

9.2.2 Les jeux préparés en 9.1.2 doivent être répartis au hasard parmi les sujets. Ainsi, certains sujets recevront indifféremment deux récipients contenant l'échantillon A et un récipient contenant l'échantillon B, et d'autres deux récipients contenant l'échantillon B et un contenant l'échantillon A.

9.2.3 Les sujets doivent examiner les échantillons pour essai composant chaque jeu dans un ordre déterminé à l'avance qui doit leur être précisé, et qui doit toujours être le même pour une série de jeux d'échantillons pour essai (par exemple en commençant toujours par l'échantillon de gauche, ou par celui de droite, etc.).

Les sujets doivent avoir cependant la possibilité de faire des prises d'essai répétées sur chaque échantillon pour essai, au cours de l'évaluation d'un même jeu de trois échantillons pour essai.

La quantité ou le volume de chaque prise d'essai peut éventuellement être précisé(e) aux sujets.

Si le nombre de sujets n'est pas un nombre multiple de six, il est possible

- de ne pas utiliser le ou les jeux supplémentaires, (ce qui dans une première approche d'un problème peut être suffisant);
- d'utiliser une deuxième fois une partie des sujets (dans ce cas, les résultats ne peuvent être analysés statistiquement);
- de présenter les six jeux à chaque sujet, en plusieurs séances.

9.2.4 L'organisateur des essais doit choisir l'une des possibilités suivantes :

- selon l'option du «choix forcé», obliger les sujets à désigner l'échantillon pour essai différent des deux autres, même s'ils déclarent ne pas détecter de différence;
- permettre la réponse «aucune différence», si le sujet ne peut détecter de différence.

L'option du «choix forcé» doit être obligatoirement retenue si l'on veut que l'analyse statistique des résultats soit strictement valable selon la table.

Des spécimens de formulaires de réponses font l'objet de l'annexe B.

10 Expression et interprétation des résultats

10.1 Option du «choix forcé»

Totaliser le nombre de réponses exactes, et se référer à la table pour déterminer s'il y a une différence significative entre les échantillons.

NOTE — Voir, en annexe C, un exemple pratique d'application.

10.2 Réponses «aucune différence»

Selon le but de l'essai, on peut traiter ces réponses de manière différente, par exemple

- a) les ignorer, c'est-à-dire les soustraire du nombre total de réponses du jury;
- b) en tenir compte des façons suivantes possibles :
 - allouer un tiers des réponses «aucune différence» aux réponses correctes;
 - les placer parmi les réponses incorrectes;
 - les examiner à part.

Une proportion importante de réponses «aucune différence» apporte un renseignement intéressant et peut être utile lors des essais ultérieurs. Elle peut signifier, notamment, que la différence entre les échantillons se trouve en-dessous du seuil de perception des sujets. Ceci peut également traduire une technique expérimentale imparfaite, refléter l'existence d'une variation physiologique importante des sujets au sein du jury ou même une non-motivation de certains sujets pour les essais auxquels ils participent.

10.3 Utilisation de l'approche progressive

Cette méthode ne peut être utilisée qu'avec l'option du «choix forcé».

Avec la technique de l'approche progressive, les résultats sont contrôlés au cours de l'essai, et celui-ci est interrompu dès qu'une décision peut être prise. La décision d'accepter ou de rejeter la présence d'une différence est généralement prise d'après le graphique comportant des limites horizontales, verticales ou obliques (voir la figure).

Le déroulement de l'essai est indiqué sur le graphique en ajoutant un nouveau point à chaque fois que l'on obtient un résultat. Lorsque les points placés tombent en dehors de l'une ou l'autre des limites, une décision est prise, et l'essai est arrêté.¹⁾

Les positions des limites sont calculées à partir d'informations telles que :

- a) la probabilité d'obtenir un résultat correct par chance;
- b) le niveau de signification requis;
- c) l'aptitude nécessaire pour détecter des différences d'une importance donnée.

11 Procès-verbal d'essai

Le procès-verbal d'essai doit faire référence à la présente Norme internationale, et doit donner les indications suivantes :

- a) tous les renseignements permettant l'identification complète de l'échantillon (quantité, forme, température);
- b) les paramètres de l'essai ayant été retenus et, notamment, le nombre de présentations de jeux de trois échantillons;
- c) toutes autres recommandations données au cours de l'essai;
- d) le nombre d'essais et le nombre de sujets par essai et leur qualification;
- e) toutes les conditions d'essai, et en particulier si l'on a utilisé l'option du «choix forcé»;
- f) les résultats obtenus, la conclusion tirée et le niveau de signification choisi;
- g) la date, l'heure et les conditions des essais;
- h) le nom de l'organisateur des essais.

1) Se référer à la littérature spécialisée pour la description précise de la méthode d'établissement de ce type de schéma.

Table — Nombre minimal de réponses correctes pour établir une différence à différents niveaux de signification pour l'essai triangulaire

Nombre de réponses	Nombre minimal de réponses correctes pour une différenciation au niveau de signification de			Nombre de réponses	Nombre minimal de réponses correctes pour une différenciation au niveau de signification de			Nombre de réponses	Nombre minimal de réponses correctes pour une différenciation au niveau de signification de		
	5 %	1 %	0,1 %		5 %	1 %	0,1 %		5 %	1 %	0,1 %
5	4	5	—	37	18	20	22	69	31	33	36
6	5	6	—	38	19	21	23	70	31	34	37
7	5	6	7	39	19	21	23	71	31	34	37
8	6	7	8	40	19	21	24	72	32	34	38
9	6	7	8	41	20	22	24	73	32	35	38
10	7	8	9	42	20	22	25	74	32	35	39
11	7	8	10	43	20	23	25	75	33	36	39
12	8	9	10	44	21	23	26	76	33	36	39
13	8	9	11	45	21	24	26	77	34	36	40
14	9	10	11	46	22	24	27	78	34	37	40
15	9	10	12	47	22	24	27	79	34	37	41
16	9	11	12	48	22	25	27	80	35	38	41
17	10	11	13	49	23	25	28	81	35	38	41
18	10	12	13	50	23	26	28	82	35	38	42
19	11	12	14	51	24	26	29	83	36	39	42
20	11	13	14	52	24	26	29	84	36	39	43
21	12	13	15	53	24	27	30	85	37	40	43
22	12	14	15	54	25	27	30	86	37	40	44
23	12	14	16	55	25	28	30	87	37	40	44
24	13	15	16	56	26	28	31	88	38	41	44
25	13	15	17	57	26	28	31	89	38	41	45
26	14	15	17	58	26	29	32	90	38	42	45
27	14	16	18	59	27	29	32	91	39	42	46
28	15	16	18	60	27	30	33	92	39	42	46
29	15	17	19	61	27	30	33	93	40	43	46
30	15	17	19	62	28	30	33	94	40	43	47
31	16	18	20	63	28	31	34	95	40	44	47
32	16	18	20	64	29	31	34	96	41	44	48
33	17	18	21	65	29	32	35	97	41	44	48
34	17	19	21	66	29	32	35	98	41	45	48
35	17	19	22	67	30	33	36	99	42	45	49
36	18	20	22	68	30	33	36	100	42	46	49

NOTES

1 Les valeurs données dans la table ont été calculées à partir de la formule exacte de la loi binomiale de paramètre $p = 1/3$ avec n répétitions (réponses).

2 Lorsque le nombre de réponses est supérieur à 100 ($n > 100$), il est nécessaire d'utiliser la formule suivante, basée sur l'approximation de la loi binomiale par la loi normale et qui donne le nombre réel de jugements effectivement exprimés à obtenir, avec une erreur au plus égale à 1 unité.

Le nombre minimal de réponses (X) = la valeur entière la plus proche de

$$X = 0,4714 z \sqrt{n} + \frac{(2n + 3)}{6}$$

où

$$z = 1,64 \text{ pour } \alpha < 0,05$$

$$z = 2,33 \text{ pour } \alpha < 0,01$$

$$z = 3,10 \text{ pour } \alpha < 0,001$$

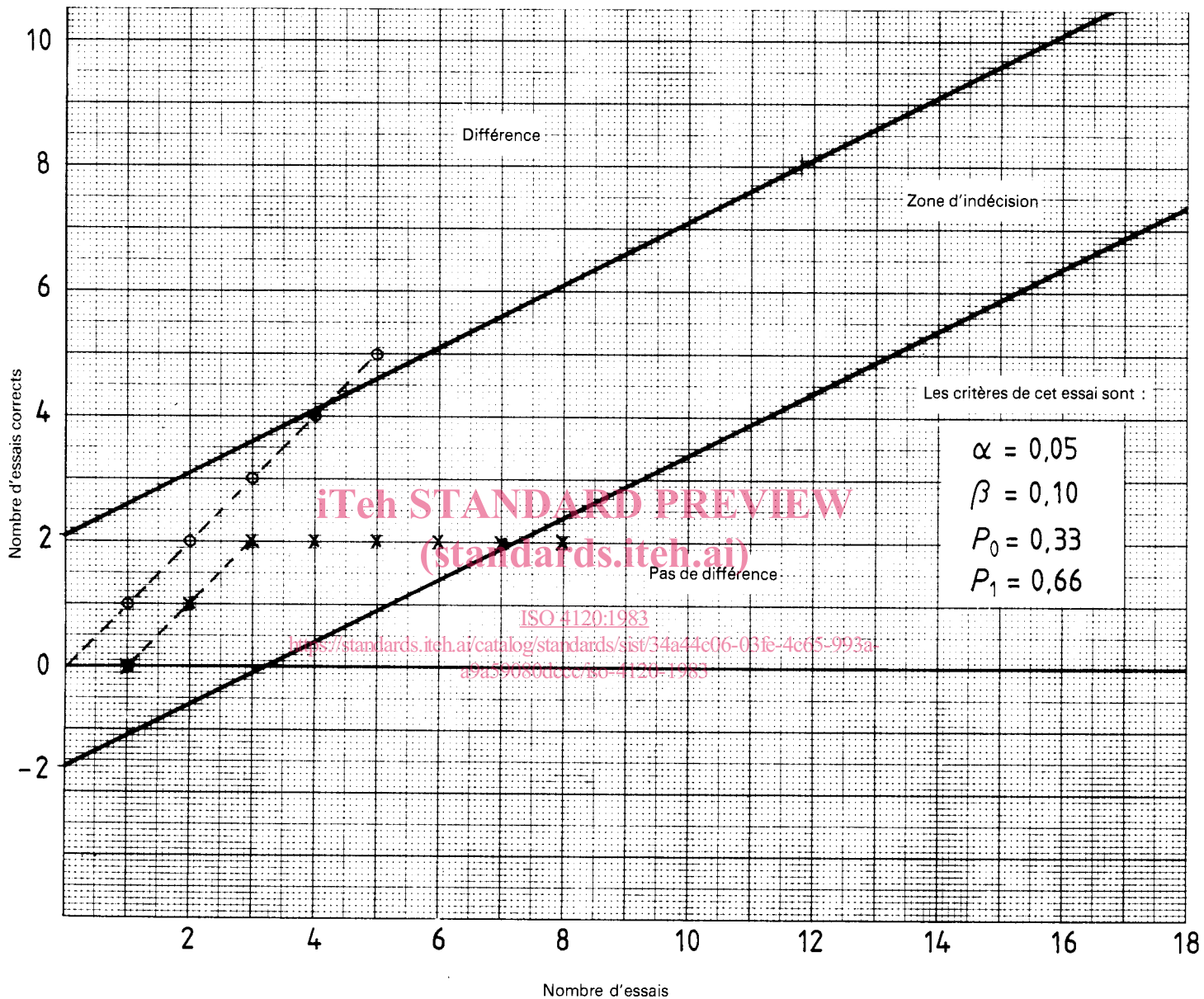


Figure — Méthode séquentielle pour l'essai triangulaire
 (d'après WALD A., *Sequential analysis* (1947), Wiley and Sons, New York, USA)

α est la probabilité d'indiquer qu'il y a une différence alors qu'il n'y en a pas;

β est la probabilité d'indiquer qu'il n'y a pas de différence alors qu'il y en a;

P_0 est la proportion de réponses correctes supposée lorsque les échantillons sont identiques;

P_1 est la proportion de réponses correctes supposée lorsque l'échantillon isolé est détecté (autrement qu'en devinant) sur la moitié du nombre total d'occasions.

Annexe A

Extensions possibles de l'essai triangulaire

Dans certains cas, l'essai triangulaire peut être élargi, sous la responsabilité de l'organisateur de l'essai, pour donner des informations complémentaires sur, par exemple :

- le caractère de la différence perçue;
- l'intensité ou le degré de la différence perçue;
- le développement dans le temps de cette différence, etc.

Quelques échantillons typiques des produits à analyser peuvent être présentés au cours de la présentation préliminaire prévue en 8.3. Ceux-ci doivent être limités en nombre (deux ou trois) mais doivent être représentatifs du stimulus à examiner.

Utiliser le spécimen de formulaire de réponses (voir annexe B, chapitre B.2).

L'organisateur de l'essai doit prendre les précautions nécessaires pour ne pas surcharger les sujets et provoquer ainsi une fatigue sensorielle, et il ne doit pas poser des questions qui pourraient fausser les réponses.

Si des essais complémentaires ont été réalisés, il doit en être fait mention dans le procès-verbal d'essai.

iteh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 4120:1983](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/34a44c06-03fe-4c65-993a-a9a59080dccc/iso-4120-1983)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/34a44c06-03fe-4c65-993a-a9a59080dccc/iso-4120-1983>

Annexe B

Spécimens de formulaires de réponses

B.1 Essai triangulaire simple («choix forcé»)¹⁾

Échantillon :	Date :
	Nom du sujet :
Examinez les trois échantillons pour essai dans l'ordre indiqué. Entourez le numéro de l'échantillon pour essai que vous trouvez différent. Il est indispensable que vous fassiez un choix.	
Échantillon pour essai n° : 	

B.2 Essai triangulaire élargi («choix forcé»)¹⁾

Échantillon :	iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)	Date :
		Nom du sujet :
Examinez les trois échantillons pour essai dans l'ordre indiqué. Entourez le numéro de l'échantillon pour essai que vous trouvez différent. Il est indispensable que vous fassiez un choix. ¹⁹⁸³		
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/54a44c06-03fc-4c65-993a-a9a59080dccc/iso-4120-1983		
Échantillon pour essai n° : a9a59080dccc/iso-4120-1983		
Décrivez la différence :		

B.3 Essai triangulaire élargi (les réponses «aucune différence» sont permises)

Échantillon :	Date :
	Nom du sujet :
Examinez les trois échantillons pour essai dans l'ordre indiqué. Entourez le numéro de l'échantillon pour essai que vous trouvez différent, s'il y a lieu.	
Échantillon pour essai n° : 	
Entourez la différence en intensité que vous trouvez : nulle très faible faible moyenne forte très forte	

1) Si, pour des raisons de commodité, on veut regrouper plusieurs essais sur un même formulaire, cela est toujours possible, mais il faut savoir que cette façon de procéder peut introduire des biais.