

---

---

**Analyse sensorielle — Méthodologie  
— Essai duo-trio**

*Sensory analysis — Methodology — Duo-trio test*

**iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)**

[ISO 10399:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a9fbf65e-85c6-4592-9c87-449d2e9eb332/iso-10399-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a9fbf65e-85c6-4592-9c87-449d2e9eb332/iso-10399-2017>



**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 10399:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a9fbf65e-85c6-4592-9c87-449d2e9eb332/iso-10399-2017>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2017, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401  
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland  
Tel. +41 22 749 01 11  
Fax +41 22 749 09 47  
copyright@iso.org  
www.iso.org

## Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Principe</b> .....	<b>2</b>
<b>5</b> <b>Conditions générales d'essai et exigences</b> .....	<b>3</b>
<b>6</b> <b>Sujets</b> .....	<b>4</b>
6.1    Qualification.....	4
6.2    Nombre de sujets.....	4
<b>7</b> <b>Mode opératoire</b> .....	<b>4</b>
<b>8</b> <b>Analyse et interprétation des résultats</b> .....	<b>5</b>
8.1    Lors d'un essai de différence.....	5
8.2    Lors d'un essai de similitude.....	6
<b>9</b> <b>Rapport</b> .....	<b>6</b>
<b>10</b> <b>Fidélité et erreurs systématiques</b> .....	<b>6</b>
<b>Annexe A</b> (normative) <b>Tableaux</b> .....	<b>7</b>
<b>Annexe B</b> (informative) <b>Exemples</b> .....	<b>14</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>21</b>

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a9fb65e-85c6-4592-9c87-449d2e9eb332/iso-10399-2017>  
 ISO 10399:2017  
 (standards.iteh.ai)

## 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](http://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](http://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.

(standards.iteh.ai)

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](http://www.iso.org/avant-propos).

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 34, *Produits alimentaires*, sous-comité SC 12, *Analyse sensorielle*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 10399:2004) dont elle constitue une révision mineure. Les références ont été actualisées, la définition du 3.6 a été remplacée et une expression a été corrigée en A.3.

# Analyse sensorielle — Méthodologie — Essai duo-trio

## 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie un mode opératoire permettant de déterminer s'il existe une différence sensorielle perceptible ou une similitude entre les échantillons de deux produits. La méthode est une procédure à choix forcé. Elle s'applique s'il existe une différence pour une seule propriété sensorielle ou pour plusieurs.

La méthode est statistiquement moins efficace que l'essai triangulaire (décrit dans l'ISO 4120), mais elle est plus facile à réaliser par les sujets.

La méthode est applicable même lorsque la nature de la différence est inconnue (ce qui signifie qu'elle ne détermine ni la taille ni le sens de la différence entre des échantillons et qu'elle ne donne pas non plus d'indications sur l'attribut/les attributs à l'origine de cette différence). La présente méthode n'est applicable que si les produits sont relativement homogènes.

La méthode est efficace dans les cas suivants:

- a) déterminer
  - 1) qu'il existe une différence perceptible (essai duo-trio de différence), ou
  - 2) qu'il n'existe pas de différence perceptible (essai duo-trio de similitude), quand, par exemple, des modifications sont apportées aux ingrédients, à la transformation, à l'emballage, aux opérations de manutention ou de stockage, et
- b) pour sélectionner, entraîner et contrôler les sujets.

Deux formes de cette méthode sont décrites:

- la technique de la référence constante, utilisée lorsque les sujets connaissent bien un produit (un échantillon de fabrication courante par exemple), et
- la technique de la référence équilibrée, utilisée quand aucun des produits n'est plus connu que l'autre.

## 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*

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

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans 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 risque alpha risque $\alpha$

probabilité de conclure qu'il existe une *différence* (3.3) perceptible alors qu'il n'en existe pas

Note 1 à l'article: à l'Article Ceci est également appelé erreur de type I, niveau de signification ou taux de faux positifs.

### 3.2 risque bêta risque $\beta$

probabilité de conclure qu'il n'existe aucune *différence* (3.3) perceptible alors qu'il en existe une

Note 1 à l'article: à l'article Ceci est également appelé erreur de type II ou taux de faux négatifs.

### 3.3 différence

situation dans laquelle les *échantillons* (3.5) peuvent être distingués sur la base de leurs propriétés sensorielles

## iTeh STANDARD PREVIEW

Note 1 à l'article: la proportion d'évaluations au cours desquelles une différence perceptible est détectée entre les deux produits est donnée par le symbole  $p_d$ . (standards.iteh.ai)

### 3.4 produit matériau à évaluer

ISO 10399:2017  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a9fbf65e-85c6-4592-9c87-449d2e9eb332/iso-10399-2017>

### 3.5 échantillon

unité de *produit* (3.4) préparée, présentée et évaluée au cours de l'essai

### 3.6 sensibilité

<statistique> paramètres statistiques qui mesurent les caractéristiques de performance de l'analyse

Note 1 à l'article: à l'article En termes statistiques, la sensibilité de l'essai est définie par les valeurs de  $\alpha$ ,  $\beta$  et  $p_d$ .

### 3.7 similitude

situation dans laquelle les *différences* (3.3) perceptibles entre les *échantillons* (3.5) sont si petites que les *produits* (3.4) peuvent être utilisés de manière interchangeable

### 3.8 triade

trois *échantillons* (3.5) fournis à un sujet au cours de l'essai duo-trio

Note 1 à l'article: à l'article Dans l'essai duo-trio, un échantillon est étiqueté comme référence, les deux autres portent des codes différents. L'un des échantillons codés est le même produit que la référence; l'autre échantillon codé est l'autre produit de l'essai.

## 4 Principe

Le nombre de sujets est choisi en fonction de la sensibilité souhaitée pour l'essai (voir 6.2 et la discussion en A.3).

Les sujets reçoivent un ensemble de trois échantillons (c'est-à-dire une triade), dont l'un est étiqueté comme étant l'échantillon de référence et les deux autres portent des codes différents. Les sujets sont informés que l'un des échantillons codés est identique à l'échantillon de référence et que l'autre est différent. Sur la base de leur entraînement et des instructions données avant l'essai, les sujets identifient l'échantillon codé dont ils pensent qu'il est le même que l'échantillon de référence, ou celui dont ils pensent qu'il diffère de l'échantillon de référence.

Le nombre de réponses correctes est compté et sa signification déterminée par référence à une table statistique.

## 5 Conditions générales d'essai et exigences

**5.1** Définir l'objectif de l'essai par écrit de manière claire.

**5.2** Effectuer l'essai dans des conditions empêchant toute communication entre les sujets jusqu'à ce que toutes les évaluations aient été terminées, en utilisant des installations et des cabines conformes à l'ISO 8589.

**5.3** Préparer les échantillons à l'abri du regard des sujets et de manière identique (c'est-à-dire même appareillage, mêmes récipients, mêmes quantités de produit).

**5.4** Les sujets ne doivent pas être capables d'identifier les échantillons d'après la manière dont ils sont présentés. Par exemple, lors d'un essai de goût, on doit éviter toute différence d'aspect. Masquer toutes les différences de couleur non pertinentes en utilisant des filtres à lumière et/ou une lumière tamisée.

**5.5** Coder les récipients contenant les échantillons de façon uniforme, en utilisant de préférence des nombres à trois chiffres, choisis au hasard pour chaque essai. Chaque triade est composée de trois échantillons, un étiqueté comme échantillon de référence et deux étiquetés avec des codes différents. De préférence, il convient d'utiliser des codes différents pour chaque sujet au cours d'une session. Cependant, les deux mêmes codes peuvent être utilisés pour tous les sujets au sein d'un essai, à condition que chaque code ne soit utilisé qu'une fois par sujet au cours d'une session (par exemple, si plusieurs essais duo-trio portant sur différents produits sont conduits au cours de la même session).

**5.6** La quantité ou le volume servi doit être identique pour les trois échantillons de chaque triade, de même que la quantité ou le volume de tous les autres échantillons d'une série d'essais effectués sur un type donné de produit. La quantité ou le volume à évaluer peut être imposée. Sinon, il convient cependant de spécifier aux sujets de prendre des quantités ou des volumes toujours similaires quel que soit l'échantillon.

**5.7** La température des trois échantillons de chaque triade doit être identique, de même que celle de tous les autres échantillons d'une série d'essais effectués sur un type donné de produit. Il est préférable de présenter les échantillons à la température à laquelle le produit est généralement consommé.

**5.8** Il doit être indiqué aux sujets s'ils doivent ou non avaler les échantillons ou s'ils sont libres de procéder comme ils le veulent. Dans ce dernier cas, il doit leur être demandé de procéder de la même manière pour tous les échantillons.

**5.9** Pendant les sessions d'essai, éviter de donner des informations sur l'identité du produit, les effets attendus du traitement ou les performances individuelles jusqu'à la fin de tous les essais.

## 6 Sujets

### 6.1 Qualification

Il convient que tous les sujets possèdent le même niveau de qualification, ce niveau étant choisi sur la base de l'objectif de l'essai (voir l'ISO 8586 à titre d'indication). L'expérience et l'habitude du produit peuvent améliorer les performances d'un sujet et peuvent de ce fait augmenter les chances de trouver une différence significative. Il peut être utile de suivre la performance des sujets dans le temps pour une sensibilité accrue.

Tous les sujets doivent bien connaître les mécanismes de l'essai duo-trio (c'est-à-dire le format, la tâche et le mode opératoire d'évaluation).

### 6.2 Nombre de sujets

Choisir le nombre de sujets de manière à obtenir la sensibilité requise pour l'essai (voir la discussion en A.3). L'utilisation de grands nombres de sujets accroît les chances de détecter de petites différences entre les produits. Toutefois, dans la pratique, le nombre de sujets est souvent déterminé par des conditions matérielles (par exemple, la durée de l'expérience, le nombre de sujets disponibles, la quantité de produit). Lors d'un essai de différence, le nombre habituel de sujets est approximativement de 32 à 36. Lors d'un essai sur une différence non significative (c'est-à-dire similitude), deux fois plus de sujets (c'est-à-dire approximativement 72) sont nécessaires pour une sensibilité équivalente.

Éviter, autant que possible, les évaluations répétées par un même sujet. Cependant, si des évaluations répétées sont nécessaires pour réaliser un nombre total d'évaluations suffisant, il convient de s'efforcer que chaque sujet réalise le même nombre d'évaluations répétées. Par exemple, si seulement 12 sujets sont disponibles, faire évaluer à chaque sujet 3 triades pour obtenir un nombre total de 36 évaluations.

NOTE Analyser 3 évaluations réalisées par 12 sujets comme 36 évaluations indépendantes n'est pas valide lorsqu'on recherche une similitude en utilisant le [Tableau A.2](#). Cependant, le test de différence utilisant le [Tableau A.1](#) est valide même lorsque des évaluations répétées sont réalisées.<sup>[6],[7]</sup> Des publications récentes<sup>[6],[7]</sup> sur des essais de discrimination avec répétitions suggèrent des approches alternatives pour analyser les évaluations répétées dans les essais de discrimination.

## 7 Mode opératoire

**7.1** Si les sujets connaissent bien le produit (par exemple un échantillon de contrôle de la ligne de production), employer la technique de la référence constante. Si aucun des deux produits ne leur est plus familier, employer la technique de la référence équilibrée.

- a) **Technique de la référence constante:** Avant l'essai, préparer des feuilles de protocole et des formulaires de réponse (voir [B.2](#)), de manière à utiliser un nombre égal des deux jeux possibles de deux produits, A et B:

A-REF AB A-REF BA

Distribuer ces jeux au hasard par groupes de deux parmi les sujets (en d'autres termes, utiliser chaque jeu une fois parmi les deux premiers sujets; utiliser chaque jeu une seconde fois parmi les deux sujets suivants, etc.). Le fait de procéder ainsi réduit le déséquilibre survenant lorsque le nombre total de sujets n'est pas un nombre pair.

- b) **Technique de la référence équilibrée:** Avant l'essai, préparer des feuilles de protocole et des formulaires de réponse (voir [B.1](#)), de manière à utiliser un nombre égal des quatre jeux possibles de deux produits, A et B:

A-REF AB A-REF BA

B-REF AB B-REF BA

où les deux premières triades comprennent le produit A comme échantillon de référence (c'est-à-dire A-REF) et les deux dernières triades comprennent le produit B comme échantillon de référence (c'est-à-dire B-REF). Distribuer ces jeux au hasard par groupes de quatre parmi les sujets (en d'autres termes, utiliser chaque jeu une fois parmi le premier groupe de quatre sujets; utiliser chaque jeu une seconde fois parmi le groupe de quatre sujets suivant, etc.). Procéder ainsi réduit le déséquilibre survenant lorsque le nombre total de sujets n'est pas un multiple de quatre.

**7.2** Présenter les trois échantillons de chaque triade simultanément si possible, en suivant la même disposition spatiale pour chaque sujet (par exemple, en ligne devant toujours être examinée de gauche à droite, en triangle). Au sein de la triade, les sujets sont généralement autorisés à faire des évaluations répétées de chaque échantillon autant de fois qu'ils le désirent (si, bien sûr, la nature du produit permet des évaluations répétées).

**7.3** Demander aux sujets d'évaluer tout d'abord l'échantillon de référence, et ensuite d'évaluer les deux échantillons codés dans l'ordre dans lequel ils leur ont été présentés. Informer les sujets que l'un des échantillons codés est le même que l'échantillon de référence, et que l'autre est différent de l'échantillon de référence. Demander aux sujets d'indiquer l'échantillon codé qui est le même que l'échantillon de référence, ou bien l'échantillon codé qui diffère de l'échantillon de référence.

**NOTE** Quand on décide de demander aux sujets de sélectionner l'échantillon qui est le même que l'échantillon de référence ou de sélectionner l'échantillon qui est différent de l'échantillon de référence, il y a lieu de se demander si le jury utilise, ou non, systématiquement d'autres méthodes de tests de discrimination. Un grand nombre de méthodes de tests de discrimination tels que l'essai triangulaire, par exemple, se concentrent sur l'identification de l'échantillon «intrus» ou «différent». Le fait de demander aux sujets d'identifier l'échantillon «différent» dans une méthode et d'identifier l'échantillon qui est «le même» dans une autre méthode peut être source de confusion et mener à de hauts niveaux de réponses incorrectes.

**7.4** Il convient que chaque formulaire de réponse ne concerne qu'une seule triade d'échantillons. Si un sujet doit effectuer plus d'un essai au cours d'une session, collecter le formulaire de réponse complété et les échantillons inutilisés avant de présenter la triade suivante. Le sujet ne doit pas revenir sur l'un des échantillons précédents, ni modifier son verdict sur l'un des essais précédents.

**7.5** Ne pas poser de questions sur la préférence, l'acceptabilité ou le degré de différence après que le sujet a fait une sélection. Le choix que le sujet vient juste de faire peut biaiser la réponse à toute question supplémentaire. Les réponses à de telles questions peuvent être obtenues au moyen d'essais distincts portant sur la préférence, l'acceptabilité, le degré de différence, etc. (voir l'ISO 6658). Une section «Commentaires» demandant les raisons du choix peut être incorporée pour recueillir les remarques du sujet.

**7.6** L'essai duo-trio est une procédure à choix forcé; les sujets ne sont pas autorisés à choisir l'option «pas de différence». Il convient de demander à un sujet qui ne trouve pas de différence entre les échantillons de choisir au hasard l'un des échantillons et d'indiquer dans la section «Commentaires» du formulaire de réponse que ce choix n'est qu'une supposition.

## 8 Analyse et interprétation des résultats

### 8.1 Lors d'un essai de différence

Utiliser le [Tableau A.1](#) pour analyser les données obtenues à partir d'un essai duo-trio. Si le nombre de réponses correctes est supérieur ou égal au nombre donné dans le [Tableau A.1](#) (correspondant au nombre de sujets et au niveau de risque  $\alpha$  choisis pour l'essai), conclure qu'il existe une différence perceptible entre les échantillons (voir [B.1](#)).

Si cela est souhaité, calculer un intervalle de confiance sur la proportion de la population capable de distinguer les échantillons. La méthode est décrite en [B.3](#).

## 8.2 Lors d'un essai de similitude

NOTE Dans le présent document, «similaire» ne signifie pas «identique». «Similaire» signifie plutôt que les deux produits sont de nature suffisamment proche pour être utilisés de manière interchangeable. Il n'est pas possible de prouver que deux produits sont identiques. En revanche, il peut être démontré qu'une différence existant entre deux produits est tellement faible qu'elle n'est pas significative dans la pratique.

Utiliser le [Tableau A.2](#) pour analyser les données obtenues à partir d'un essai duo-trio. Si le nombre de réponses correctes est inférieur ou égal au nombre donné dans le [Tableau A.2](#) (correspondant au nombre de sujets, au niveau de risque  $\beta$  et à la valeur de  $p_d$  choisis pour l'essai), conclure qu'aucune différence significative n'existe entre les échantillons (voir [B.2](#)). Si les résultats sont comparés d'un essai à l'autre, il convient alors de choisir la même valeur de  $p_d$  pour tous les essais.

Si cela est souhaité, calculer un intervalle de confiance sur la proportion de la population capable de distinguer les échantillons. La méthode est décrite en [B.3](#).

## 9 Rapport

Consigner l'objectif de l'essai, les résultats et les conclusions. Les informations supplémentaires suivantes sont recommandées:

- le but de l'essai et la nature du traitement étudié;
- l'identification complète des échantillons (c'est-à-dire la provenance, la méthode de préparation, la quantité, la forme, le stockage avant essai, la taille de présentation, la température). Il convient que les informations concernant les échantillons précisent que toutes les opérations de stockage, de manipulation et de préparation ont été réalisées de façon à produire des échantillons qui ne diffèrent que par la variable d'intérêt, si tant est qu'il y ait une différence;
- le nombre de sujets, le nombre de réponses correctes et le résultat de l'évaluation statistique (y compris les valeurs de  $\alpha$ ,  $\beta$  et  $p_d$  employées pour l'essai);
- les sujets: expérience (en analyse sensorielle, avec le produit, avec les échantillons de l'essai), âge et sexe (voir l'ISO 8586 à titre d'indication);
- toutes les informations et les recommandations spécifiques relatives à l'essai données aux sujets;
- l'environnement d'essai (c'est-à-dire l'installation utilisée pour l'essai, une présentation simultanée ou séquentielle, si l'identité des échantillons a été révélée après l'essai et, si oui, de quelle manière);
- le lieu, la date de l'essai et le nom de l'animateur de jury.

## 10 Fidélité et erreurs systématiques

Étant donné que les résultats des essais de discrimination sensorielle sont fonction des sensibilités individuelles, il est impossible d'établir une déclaration générale concernant la reproductibilité des résultats qui soit applicable à toutes les populations de sujets. La fidélité concernant une population de sujets particulière augmente en fonction de la taille du jury, et également de l'entraînement et de l'exposition au produit.

Étant donné qu'une technique à choix forcé est utilisée, les résultats obtenus grâce à cette méthode sont exempts d'erreur systématique, à condition de respecter rigoureusement les précautions décrites dans [l'Article 7](#).

## Annexe A (normative)

### Tableaux

**A.1** Les valeurs données dans le [Tableau A.1](#) correspondent au nombre minimal de réponses correctes requis pour des résultats significatifs au niveau  $\alpha$  déterminé (c'est-à-dire la colonne) pour le nombre correspondant de sujets  $n$  (c'est-à-dire la ligne). Rejeter l'hypothèse «aucune différence» si le nombre de réponses correctes est supérieur ou égal à la valeur du [Tableau A.1](#).

**Tableau A.1 — Nombre minimal de réponses correctes nécessaire pour conclure à l'existence d'une différence perceptible fondée sur un essai duo-trio**

$n$	$\alpha$					$n$	$\alpha$				
	0,20	0,10	0,05	0,01	0,001		0,20	0,10	0,05	0,01	0,001
6	5	6	6	—	—	26	16	17	18	20	22
7	6	6	7	7	—	27	17	18	19	20	22
8	6	7	7	8	—	28	17	18	19	21	23
9	7	7	8	9	—	29	18	19	20	22	24
10	7	8	9	10	10	30	18	20	20	22	24
11	8	9	9	10	11	32	19	21	22	24	26
12	8	9	10	11	12	36	22	23	24	26	28
13	9	10	10	12	13	40	24	25	26	28	31
14	10	10	11	12	13	44	26	27	28	31	33
15	10	11	12	13	14	48	28	29	31	33	36
16	11	12	12	14	15	52	30	32	33	35	38
17	11	12	13	14	16	56	32	34	35	38	40
18	12	13	13	15	16	60	34	36	37	40	43
19	12	13	14	15	17	64	36	38	40	42	45
20	13	14	15	16	18	68	38	40	42	45	48
21	13	14	15	17	18	72	41	42	44	47	50
22	13	14	15	17	19	76	43	45	46	49	52
23	15	16	16	18	20	80	45	47	48	51	55
24	15	16	17	19	20	84	47	49	51	54	57
25	16	17	18	19	21	88	49	51	53	56	59

NOTE 1 Les valeurs du tableau sont exactes car elles sont fondées sur la distribution binomiale. Pour les valeurs de  $n$  qui ne figurent pas dans le tableau, calculer les valeurs approximatives pour les entrées manquantes en utilisant l'approximation normale de la loi binomiale comme suit:

nombre minimal de réponses ( $x$ ) = nombre entier le plus proche supérieur à

$$x = (n/2) + z\sqrt{n/4}$$

où  $z$  varie avec le niveau de signification comme suit: 0,84 pour  $\alpha = 0,20$ ; 1,28 pour  $\alpha = 0,10$ ; 1,64 pour  $\alpha = 0,05$ ; 2,33 pour  $\alpha = 0,01$ ; 3,09 pour  $\alpha = 0,001$ .

NOTE 2 Les valeurs de  $n < 24$  ne sont généralement pas recommandées pour un essai duo-trio de différence.

NOTE 3 Adapté de la Référence [10].

**A.2** Les valeurs données dans le [Tableau A.2](#) correspondent au nombre maximal de réponses correctes requis pour conclure à la «similitude» aux niveaux de  $p_d$ ,  $\beta$  et  $n$  choisis. Accepter l'hypothèse «aucune