
**Microbiologie des aliments —
Détermination de l'activité de l'eau**

*Microbiology of food and animal feeding stuffs — Determination of
water activity*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 21807:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7e26dd28-639c-479a-8cb1-8dd0dbe96444/iso-21807-2004)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7e26dd28-639c-479a-8cb1-
8dd0dbe96444/iso-21807-2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7e26dd28-639c-479a-8cb1-8dd0dbe96444/iso-21807-2004)



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 21807:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7e26dd28-639c-479a-8cb1-8dd0dbe96444/iso-21807-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7e26dd28-639c-479a-8cb1-8dd0dbe96444/iso-21807-2004>

© ISO 2004

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.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

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 2.

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 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.

L'ISO 21807 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 34, *Produits alimentaires*, sous-comité SC 9, *Microbiologie*.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7e26dd28-639c-479a-8cb1-8dd0dbe96444/iso-21807-2004>

Introduction

Les micro-organismes ont besoin d'eau pour leurs activités métaboliques, mais seule une certaine proportion de l'eau totale présente dans l'aliment, appelée «eau libre», est utilisée à cette fin. La quantité d'«eau libre», appelée «activité de l'eau», dépend à la fois de la nature et de la quantité de composants dissous dans la phase aqueuse du produit (voir référence [1]). Différentes espèces de micro-organismes tolèrent uniquement des activités de l'eau au sein d'une plage donnée. L'activité de l'eau peut donc être utilisée pour prévoir la croissance microbienne et pour déterminer la stabilité microbiologique d'un produit alimentaire.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 21807:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7e26dd28-639c-479a-8cb1-8dd0dbe96444/iso-21807-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7e26dd28-639c-479a-8cb1-8dd0dbe96444/iso-21807-2004>

Microbiologie des aliments — Détermination de l'activité de l'eau

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale donne les principes fondamentaux et les exigences pour les méthodes physiques de détermination de l'activité de l'eau des produits alimentaires de consommation humaine et des aliments pour animaux.

L'activité de l'eau peut être utilisée pour prévoir la croissance microbienne et pour déterminer la stabilité microbiologique d'un produit alimentaire; elle constitue également un critère important, quantitativement déterminable, qui permet d'évaluer les durées de conservation des aliments.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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 7218, *Microbiologie des aliments — Règles générales pour les examens microbiologiques*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7e26dd28-639c-479a-8cb1-8dd0dbe96444/iso-21807-2004>

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

activité de l'eau

a_w

rapport entre la quantité de vapeur d'eau dans le produit analysé et la quantité de vapeur d'eau dans l'eau pure, à la même température

$$a_w = \frac{c_{EM}}{100} = \frac{p_F(T)}{p_S(T)}$$

où

c_{EM} est la teneur en humidité relative à l'équilibre de l'atmosphère en contact avec l'aliment;

$p_F(T)$ est la pression partielle de la vapeur d'eau en équilibre avec l'aliment analysé, à la température T (gardée constante durant le mesurage);

$p_S(T)$ est la pression partielle saturée de la vapeur d'eau pure, à la même température T ; cela peut être relevé dans les tables de référence de pressions de la vapeur d'eau.

NOTE L'activité de l'eau est donc une grandeur sans dimension. Un échantillon complètement anhydre a une activité de l'eau de 0,0 et de l'eau pure exempte de sel est caractérisée par une activité de 1,0. Les valeurs d'activité de l'eau de la plupart des aliments se situent à l'extrémité supérieure de cette plage et s'échelonnent depuis approximativement 0,992 pour la viande crue non traitée jusqu'à environ 0,800 pour les produits salés et séchés.

4 Principes de mesurage et appareillage

Une large gamme de principes de mesurage peut être utilisée pour déterminer l'activité de l'eau des aliments (voir les références [2] et [3] pour plus de détails), y compris la détermination directe ou indirecte de la pression de la vapeur d'eau en équilibre dans des systèmes fermés. De telles méthodes de mesure sont, par exemple:

- a) le mesurage direct de la pression d'un manomètre;
- b) le mesurage du point de rosée;
- c) la détermination de la variation de capacité d'un condensateur;
- d) la détermination de la variation de la conductivité électrique d'un électrolyte;
- e) le mesurage de la variation de longueur d'une fine tresse;
- f) la détermination de l'augmentation du poids d'un absorbant;
- g) la détermination des variations de température (micropsychrométrie) lorsque l'équilibre est atteint dans des systèmes fermés;
- h) la détermination du point de congélation dans un système ouvert, sans atteindre l'équilibre.

5 Exigences relatives au mesurage de l'activité de l'eau

Les règles générales pour les examens microbiologiques, données dans l'ISO 7218, doivent être suivies.

Les résultats d'activité de l'eau publiés dans la littérature sont en général fondés sur une température de mesurage de 25 °C; cette température s'applique également à la plupart des tables contenant des étalons d'étalonnage pour l'essai des instruments de mesurage.

Pour les méthodes a) à g) mentionnées dans l'Article 4, il est donc recommandé de mesurer a_w à 25 °C. Des variations de ± 1 °C de la température réelle de mesurage n'ont aucun effet notable sur l'activité de l'eau.

Les méthodes de détermination de la valeur a_w des aliments doivent être conformes aux exigences suivantes.

- a) La méthode doit être précise et reproductible et le point final de la détermination doit pouvoir être clairement détecté. La vitesse de détermination, la facilité d'utilisation et la résistance sont aussi des attributs pertinents pour sélectionner la méthode.
- b) La méthode doit permettre de mesurer des valeurs fortes de a_w jusqu'à des taux de 0,999 à 0,600.
- c) La méthode doit être étalonnée et son exactitude doit être déterminée en utilisant comme étalons de référence des solutions salines saturées (voir Annexe A) ou des solutions de chlorure de sodium insaturées (voir Annexe B).
- d) La limite de répétabilité doit correspondre à un écart-type de $0,002 s_{n-1}$ pour la plage de a_w comprise entre 0,999 et 0,600.
- e) La méthode doit permettre de mesurer un échantillon suffisamment grand et, par conséquent, représentatif.

6 Manipulation des instruments

6.1 L'utilisateur doit toujours respecter les instructions données par le fabricant de l'instrument de mesure considéré et doit vérifier que les exigences spécifiées dans l'Article 5 sont satisfaites.

Les paragraphes 6.2 à 6.8 s'appliquent aux méthodes mises en œuvre dans des systèmes fermés [méthodes a) à g) dans l'Article 4], alors que les paragraphes 6.9 à 6.11 s'appliquent à la méthode h).

6.2 Avant d'effectuer une mesure simple ou une série de mesurages, l'appareillage doit être réétalonné (au moins une fois par jour) en utilisant les sels/solutions mentionnés dans l'Annexe A ou dans l'Annexe B. Si le dispositif utilisé ne peut pas faire l'objet d'un étalonnage interne, l'étalonnage peut se faire en traçant la valeur expérimentale de a_w déterminée en utilisant une solution saline particulière sur l'axe des x et la valeur théorique de a_w correspondante sur l'axe des y . (Voir l'Annexe B pour un exemple d'une telle courbe.)

Il faut choisir au moins trois points de mesure pour l'étalonnage, de manière que la valeur de mesure de l'échantillon soit comprise à l'intérieur des limites de cette plage. Les valeurs de mesure obtenues pour les sels/solutions peuvent également être vérifiées par rapport aux étalonnages existants.

6.3 Des mesures doivent être prises pour garantir que la température est constante pendant que l'équilibre s'établit dans l'enceinte d'essai (cellule de mesure). L'écart de température ne doit pas dépasser 1 °C.

6.4 Avant d'être manipulé, l'échantillon doit être conditionné à la température de l'enceinte (cellule de mesure). Pendant cette durée, l'échantillon doit être conservé dans un récipient étanche pour éviter tout échange de vapeur d'eau. N'ouvrir ce récipient que peu de temps avant de placer l'échantillon dans l'enceinte, laquelle doit ensuite être immédiatement fermée.

6.5 Pour éviter toute contamination du capteur par l'échantillon, celui-ci doit être vérifié avant chaque mesure et nettoyé, si nécessaire, suivant les recommandations du fabricant.

6.6 Il faut choisir une méthode appropriée de mesure ou utiliser des dispositifs de protection (par exemple filtres à charbon actif) pour éviter que les gaz émis par le matériau constitutif de l'échantillon, tels que l'éthanol, l'ammoniac (dans le cas de produits fermentés) etc., n'influent sur le mesurage.

6.7 La durée de mesure dépend à la fois de l'échantillon et de la méthode de mesure utilisée. Pour les méthodes a) à g) mentionnées dans l'Article 4, la durée moyenne de mesure peut aller de plusieurs minutes à plusieurs heures en raison de la nécessité de rechercher l'équilibre.

6.8 Dans le cas des méthodes dans lesquelles a_w est déterminée au moyen de procédés de sorption [méthodes c) à g) de l'Article 4], le mesurage doit toujours être effectué par adsorption car, dans le cas d'un mesurage par désorption, un effet d'hystérésis peut déplacer la caractéristique à mesurer. Pour ce faire, la cellule de mesure doit être ventilée suffisamment longtemps pour que le mesurage suivant puisse être commencé à une valeur aussi basse que possible (par exemple humidité ambiante).

6.9 Dans tous les cas, les solutions salines de concentration assez élevée sont, par essence, inappropriées à l'étalonnage des systèmes qui mettent en œuvre la méthode h), étant donné que les sels peuvent précipiter lors du refroidissement de l'échantillon de référence induit par l'augmentation de la concentration de la solution. Pour l'étalonnage, il est possible d'utiliser de l'eau distillée ($a_w = 1,000$) et des solutions de NaCl ayant une concentration pouvant aller jusqu'à 8 %.

6.10 Selon l'échantillon utilisé, la durée de mesure de la méthode h) est approximativement comprise entre 6 min et 20 min, mais elle peut encore être réduite si l'on refroidit d'abord l'échantillon dans un réfrigérateur (régulé à ≥ 2 °C).

6.11 La méthode h) n'est pas sensible aux effets d'interférence causés par l'échantillon et les facteurs externes.

7 Obtention d'un échantillon représentatif

On peut supposer que la distribution de l'activité de l'eau est largement homogène dans pratiquement tous les aliments. Il n'est donc pas nécessaire de procéder à l'homogénéisation au moyen d'un broyeur. Ce type de traitement est également déconseillé car l'échantillon peut s'échauffer en cours de broyage et libérer de l'eau, d'où l'obtention d'un échantillon qui ne serait plus représentatif de l'aliment soumis à l'examen.

Les produits fermentés à base de viande (par exemple saucisses et jambon) caractérisés par un gradient de l'activité de l'eau entre les zones internes et externes en raison du séchage constituent une exception. Si nécessaire, les conditions d'activité de l'eau peuvent être déterminées dans les zones internes et externes, ou même en des points répartis sur la section transversale, de façon à couvrir tous les constituants en choisissant les points de mesurage de manière systématique.

Une autre exception sont les émulsions eau/huile (par exemple margarine) qui ont une activité en eau hétérogène même après homogénéisation.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 21807:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7e26dd28-639c-479a-8cb1-8dd0dbe96444/iso-21807-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7e26dd28-639c-479a-8cb1-8dd0dbe96444/iso-21807-2004>

Annexe A (normative)

Activité de l'eau de solutions salines saturées à 25 °C

Sel	a_w	Sel	a_w
MgCl ₂	0,328	KBr	0,809
K ₂ CO ₃	0,432	(NH ₄) ₂ SO ₄	0,810
Mg(NO ₃) ₂	0,529	KCl	0,843
NaBr	0,576	Sr(NO ₃) ₂	0,851
CoCl ₂	0,649	BaCl ₂	0,902
SrCl ₂	0,709	KNO ₃	0,936
NaNO ₃	0,743	K ₂ SO ₄	0,973
NaCl	0,753		
NOTE Source: Référence [4].			

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 21807:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7e26dd28-639c-479a-8cb1-8dd0dbe96444/iso-21807-2004>