
**Stockage des céréales et des
légumineuses —**

**Partie 2:
Recommandations pratiques**

*Storage of cereals and pulses —
Part 2: Practical recommendations*
(standards.iteh.ai)

ISO 6322-2:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4c1b3e1d-4777-46d4-a2f3-5b51a32d8700/iso-6322-2-2000>



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 6322-2:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4c1b3e1d-4777-46d4-a2f3-5b51a32d8700/iso-6322-2-2000>

© ISO 2000

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 22 734 10 79
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	1
3 Manutention	1
4 Stockage à l'air libre	1
4.1 Généralités	1
4.2 Stockage non abrité	2
4.3 Stockage abrité	2
5 Stockage dans des bâtiments spéciaux autres que les silos (magasins à plat)	2
5.1 Généralités	2
5.2 Construction du bâtiment	3
5.3 Stockage en sacs dans les bâtiments	4
5.4 Stockage en vrac dans les magasins à plat	5
6 Stockage en silo	6
7 Moyens de stockage spéciaux	6
7.1 Stockage à l'abri de l'air	6
7.2 Stockage avec refroidissement	7
8 Conservation du grain lors du transport	8
8.1 Transport de courte durée	8
8.2 Transport de longue durée	8
8.3 Problèmes spécifiques au trafic maritime	9
Bibliographie.....	11

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 6322-2:2000

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4c1b3e1d-4777-46d4-a2f3-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4c1b3e1d-4777-46d4-a2f3-5b51a32d8700/iso-6322-2-2000)

[5b51a32d8700/iso-6322-2-2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4c1b3e1d-4777-46d4-a2f3-5b51a32d8700/iso-6322-2-2000)

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.

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 partie de l'ISO 6322 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.

La Norme internationale ISO 6322-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 34, *Produits agricoles alimentaires*, sous-comité SC 4, *Céréales et légumineuses*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 6322-2:1981), dont elle constitue une révision technique.

[ISO 6322-2:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4c11b3e1d-4777-46d4-e297-5b51a32d8700/iso-6322-2-2000)

L'ISO 6322 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Stockage des céréales et des légumineuses*:

- *Partie 1: Recommandations générales pour la conservation des céréales*
- *Partie 2: Recommandations pratiques*
- *Partie 3: Contrôle de l'attaque par les déprédateurs*

Introduction

Les facteurs les plus importants affectant le stockage des grains sont:

- a) la température initiale du grain et sa teneur en eau;
- b) les conditions de l'air ambiant (variations quotidiennes et saisonnières de l'humidité relative et de la température);
- c) l'attaque par les ravageurs (oiseaux, rongeurs, insectes et acariens);
- d) l'attaque par les micro-organismes (principalement les moisissures);
- e) l'état des bâtiments de stockage ainsi que la méthode et les moyens de manutention.

En général l'état des grains ne se modifie que lentement lors de leur stockage, l'importance des modifications dépendant des conditions de récolte et des conditions ambiantes. Les changements de teneur en eau et de température sont limités à la périphérie de la masse des grains ou dans les sacs extérieurs d'un gerbage, sauf lorsque la durée de stockage se prolonge ou lorsque le grain est ventilé. D'importantes infestations d'insectes peuvent participer à une élévation de la température dans la masse des grains dont l'origine peut être liée à la prolifération de moisissures. Les gradients de températures produits peuvent entraîner une migration assez grande de l'humidité qui provoque des dégâts; par exemple germination, dommages par action chimique et enzymatique.

Il est donc important de stocker le grain sain, sec, non infesté dans des lieux sains, propres et non infestés, et de le préserver d'une détérioration ultérieure en le conservant aussi frais et sec que possible.

Le grain peut être stocké soit à l'air libre, soit dans un entrepôt construit spécialement, soit dans un autre conteneur. Le choix de la méthode de stockage est souvent imposé par différents critères: l'état du grain au moment de la récolte, le coût du transport, de la main-d'œuvre et des matériaux, la durée de stockage et d'autres facteurs technico-économiques.

Il convient de faire une distinction entre les grains stockés en sacs et les grains stockés en vrac. En outre, pour les grains en vrac, il y a une différence entre ceux qui sont stockés en tas dans les entrepôts (stockage à fond plat) où la surface exposée à l'air est grande par rapport à son volume, et ceux qui sont stockés en silos (stockage vertical) où la surface exposée à l'air est plus faible par rapport à son volume.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 6322-2:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4c1b3e1d-4777-46d4-a2f3-5b51a32d8700/iso-6322-2-2000>

Stockage des céréales et des légumineuses —

Partie 2: Recommandations pratiques

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 6322 donne des lignes directrices sur le choix d'une méthode de stockage des céréales et des légumineuses ainsi que des recommandations pratiques permettant de réaliser un bon stockage, en fonction de la méthode choisie. D'autres aspects du stockage des céréales et des légumineuses sont traités dans l'ISO 6322-1 et l'ISO 6322-3.

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 partie de l'ISO 6322. 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 partie de l'ISO 6322 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 6322-1, *Stockage des céréales et des légumineuses — Partie 1: Recommandations générales pour la conservation des céréales.*

ISO 6322-3, *Stockage des céréales et des légumineuses — Partie 3: Contrôle de l'attaque par les déprédateurs.*

3 Manutention

Tout système de stockage nécessite des moyens pour déplacer les marchandises à l'intérieur et à l'extérieur de l'entrepôt. Il convient de choisir ces moyens de manière à minimiser les dommages ou la détérioration du grain et des conteneurs de stockage. Il convient que ces moyens permettent, autant que possible, de limiter les émissions de poussières dans le local ou son environnement immédiat.

4 Stockage à l'air libre

4.1 Généralités

Le stockage à l'air libre est la méthode la moins coûteuse mais la moins satisfaisante. Elle présente un grand risque d'attaque par les oiseaux, les rongeurs, les insectes et les acariens (voir l'ISO 6322-3), de prolifération de moisissures, de dégâts dus au mauvais temps, de vols et autres problèmes. En principe, il convient d'utiliser le stockage à l'air libre uniquement pour de courtes périodes. Le stockage à l'air libre peut être utilisé pour des récoltes importantes quand les autres stockages sont pleins. Il convient que ce stockage soit situé dans des endroits secs et frais.

4.2 Stockage non abrité

Un stockage non abrité est moins problématique dans les pays secs où une courte et forte ondée affectera seulement la surface du produit (sur une profondeur pouvant aller jusqu'à 5 cm), lequel séchera de nouveau sous l'effet de l'ensoleillement. D'une telle exposition, cependant, peut résulter une décoloration affectant la qualité du produit. Le stockage sous la neige ou dans les climats froids est également admissible car les basses températures retardent la croissance des insectes et des moisissures. Toutefois, même dans ce cas, des moisissures produisant des toxines peuvent croître, à des températures proches de 0 °C, sur des grains mouillés par la neige. Cette méthode de stockage nécessite donc de très grandes précautions.

Il convient, si possible, que le stockage à l'air libre s'effectue sur un emplacement en dur ou sur toute autre surface lisse, de préférence surélevée de 0,5 m par rapport au sol et possédant un système d'isolement la protégeant contre les eaux de ruissellement et les remontées d'humidité du sol, et permettant une reprise correcte des grains.

Lorsqu'il s'agit de céréales en vrac, une ventilation artificielle des tas de grains est parfois souhaitable mais pas toujours réalisable.

4.3 Stockage abrité

Occasionnellement, il est possible de placer une couverture temporaire, par exemple en tôles ondulées fixées sur un bâti en bois, au-dessus des céréales mises en sacs et gerbées ou entassées en vrac. Des rideaux en toile de jute ou des bâches peuvent être utilisé(e)s pour donner une protection supplémentaire contre le mauvais temps.

En alternative, les tas de grains (en vrac ou en sacs) peuvent être recouverts avec des bâches étanches à l'eau à condition que des précautions soient prises contre le soleil et la condensation pouvant en résulter. Il est conseillé de replier partiellement ces bâches lorsque le temps est sec afin de permettre l'évaporation de la condensation éventuelle. Il convient que ces couvertures temporaires soient bien tendues par des éléments lourds (pneus, sacs de sable, parpaings, etc.) placés en bas des tas et qu'elles se chevauchent d'au moins 50 cm en tenant compte de la direction des vents dominants.

ISO 6322-2:2000

Le maïs non battu est habituellement stocké dans des cribs à claire-voie, par exemple avec des côtés grillagés, pour permettre le séchage lorsque les conditions atmosphériques sont favorables. Le maïs en épis peut ainsi être stocké facilement et avec sécurité, car il n'a subi aucune détérioration due au battage. Il est indispensable de couvrir les cribs à claire-voie pour protéger le grain de la pluie et limiter ainsi le développement des moisissures. Il convient d'apporter une attention particulière à la protection du maïs contre les oiseaux et les rongeurs (voir l'ISO 6322-3).

5 Stockage dans des bâtiments spéciaux autres que les silos (magasins à plat)

5.1 Généralités

Les objectifs du stockage du grain dans des bâtiments sont d'assurer la protection contre les intempéries, la prévention contre l'entrée des déprédateurs ainsi que la sécurité. Idéalement, un tel stockage devrait permettre le contrôle de la température et de l'humidité afin de conserver le grain aussi frais et sec que possible, à une température aussi uniforme que possible. Il convient que le bâtiment soit construit de façon à offrir de bonnes conditions de stockage, soit facile d'accès et procure de bonnes conditions de sécurité, tout en évitant de fournir un refuge aux déprédateurs.

5.2 Construction du bâtiment

5.2.1 Emplacement et fondations

Il convient que la disposition soit telle que le gain en chaleur radiante solaire soit minimal, c'est-à-dire que le grand axe du bâtiment soit orienté nord-sud dans les régions tempérées et est-ouest sous les tropiques. Il convient que les fondations soient suffisamment solides pour supporter le poids du bâtiment et du grain le remplissant, et, si nécessaire, soient résistantes aux termites. Il convient que les alentours soient exempts de toute végétation, détritiques, courants d'eau et ne pas être inondables, etc. Il convient qu'un accès direct, approprié aux différents modes de transport utilisés, soit prévu.

5.2.2 Sol

Il convient que le sol soit sain, lisse, dur et étanche à l'eau. La terre battue n'est pas recommandée. Un plancher en bois présente des fissures et des crevasses dans lesquelles peuvent se loger détritiques, insectes et acariens. Généralement, une surface lisse et dure implique un béton de bonne qualité, traité avec un durcisseur afin de limiter la poussière. Une construction à murs se raccordant au sol par un profil courbe, sans aspérités ni saillants, facilite le nettoyage. Il convient que la protection contre l'humidité s'étende jusqu'à l'assise hydrofugée des murs, celle-ci étant généralement incluse dans l'épaisseur du béton.

Il convient que le sol soit construit au-dessus du niveau du sol ou, pour les silos en bordure de cours d'eau, au-dessus de la cote de plus grande crue pour éviter les inondations.

5.2.3 Murs

Il convient que les murs soient sains, lisses et, si cela est autorisé par la réglementation locale, de couleur claire (généralement blanche) à l'extérieur, afin de réduire l'absorption de la chaleur. Dans les pays tropicaux, une isolation peut être souhaitable. Il convient que la construction évite les "espaces morts" et que les enduits intérieurs soient exempts de fissures.

ISO 6322-2:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4c1b3e1d-4777-46d4-a2f3-4b31e2d870b1/iso-6322-2-2000>

Les murs des bâtiments peuvent être construits avec différents matériaux conformes aux disponibilités et pratiques locales: bois (non recommandé), briques d'argile, parpaings, briques ou maçonnerie. Il convient que ces matériaux soient revêtus intérieurement d'un enduit. Ils peuvent également être en fer galvanisé, aluminium, en béton coulé sur place ou béton armé. Les parpaings alvéolés ne sont généralement pas recommandés (à moins qu'ils n'aient été remplis) car ils peuvent héberger des rongeurs et des insectes.

Il est important de prévoir une résistance suffisante des parois à la poussée exercée par le grain.

5.2.4 Toit

Il convient que le toit soit sain, étanche à l'eau et, si cela est autorisé par la réglementation locale, de couleur claire (généralement blanche) à l'extérieur. Il convient d'éviter autant que possible les poutres et les piliers de soutènement. Les piliers de soutènement ne sont pas gênants s'ils sont placés sur les côtés, par contre, s'ils se trouvent au milieu ils peuvent gêner les opérations de chargement /déchargement, provoquer des amas de grain et diminuer la capacité de stockage. Le grain ne doit pas s'amasser autour des piliers à cause des problèmes de fumigation. Si le toit est plat, il convient qu'il soit légèrement pentu pour que l'eau de pluie puisse s'écouler. Dans les régions tropicales, un toit à longs pans favorise l'isolation. Il convient que le toit soit un bon isolant thermique, non affecté par la condensation, et qu'il procure une protection contre l'attaque des prédateurs et des moisissures. Il convient qu'il soit conçu de façon à ne pas constituer un refuge pour insectes et acariens. L'ensemble de ces contraintes implique de soigner l'étanchéité entre les murs et la toiture et de protéger tous les accès possibles avec du grillage à maille étroite. Un faux plafond est déconseillé car il peut constituer une zone de nidification pour les prédateurs. Les matériaux de toiture comprennent les tuiles, les ardoises, les feutres bitumés et les couvertures en fer galvanisé ou aluminium.

Il convient que tous les tuyaux d'écoulement de gouttières soient extérieurs. Il n'est pas recommandé de prévoir des tuyaux d'écoulement à l'intérieur des bâtiments, car ils constituent un abri pour insectes et acariens et livrent passage aux rongeurs; par ailleurs, la moindre défektivité peut permettre à l'eau de pluie d'endommager le grain.