
**Combustibles solides de
récupération — Sécurité de la
mise en oeuvre et dus stockage de
combustibles solides de récupération**

*Solid recovered fuels — Safe handling and storage of solid
recovered fuels*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 21912:2021](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bfcfe748-3612-4753-be00-87cdbe7d6a6c/iso-21912-2021)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bfcfe748-3612-4753-be00-87cdbe7d6a6c/iso-21912-2021>



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 21912:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bfcfe748-3612-4753-be00-87cdbe7d6a6c/iso-21912-2021>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2021

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office

Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8

CH-1214 Vernier, Genève

Tél.: +41 22 749 01 11

E-mail: copyright@iso.org

Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	v
Introduction.....	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
3.1 Parties du processus CSR.....	1
3.2 Management du risque.....	5
3.3 Fonctionnement et sécurité.....	6
4 Introduction à l'utilisation du présent document	7
5 Management du risque	7
5.1 Généralités.....	7
5.2 Introduction au processus de management du risque.....	9
5.2.1 Définition du périmètre d'application.....	9
5.2.2 Identification des dangers.....	9
5.2.3 Estimation du risque.....	10
5.2.4 Évaluation du risque.....	10
5.2.5 Réduction/maîtrise du risque.....	10
6 Processus CSR	11
6.1 Processus de production de CSR.....	11
6.2 Processus type de réception, de stockage et d'alimentation de CSR dans la centrale ou la cimenterie.....	12
6.3 Installations de production de CSR incluant une densification.....	13
7 Aspects relatifs à la sécurité et exigences applicables à un site de production de CSR	14
7.1 Dangers pour la sécurité.....	14
7.2 Exigences générales et recommandations pour la sécurité de la production et de la mise en œuvre.....	16
7.3 Exigences générales d'exploitation et d'entretien et de maintenance.....	18
7.4 Documentation des procédures d'exploitation.....	18
7.5 Sécurité pendant l'exploitation.....	19
7.5.1 Exploitation.....	19
7.5.2 Nettoyage.....	20
7.5.3 Entretien et maintenance.....	20
7.5.4 Lignes directrices pour les visiteurs/entrepreneurs.....	21
7.6 Planification préalable des opérations d'urgence.....	21
7.7 Risques pour le personnel.....	22
8 Aspects relatifs à la sécurité et exigences applicables à des parties spécifiques du processus de production et de mise en œuvre de CSR	23
8.1 Réception et alimentation.....	23
8.1.1 Généralités pour toutes les solutions de réception et d'alimentation.....	23
8.1.2 Entrée des matières premières dans le processus de traitement préalable.....	23
8.1.3 Dispositifs d'alimentation.....	25
8.1.4 Processus d'alimentation d'urgence.....	25
8.2 Trituration, meulage et broyage.....	26
8.2.1 Généralités pour tous les triturateurs, moulins et broyeurs.....	26
8.2.2 Prébroyage.....	27
8.2.3 Broyage principal.....	29
8.2.4 Broyage fin.....	30
8.3 Convoyage.....	31
8.3.1 Convoyeurs à chaîne.....	31
8.3.2 Convoyeurs à vis.....	33
8.3.3 Convoyeurs à bande.....	34

8.3.4	Élévateurs à godets.....	35
8.3.5	Transport pneumatique.....	36
8.4	Solutions de stockage.....	37
8.4.1	Généralités applicables à toutes les solutions de stockage.....	37
8.4.2	Stockage de CSR densifiés par des moyens mécaniques.....	38
8.4.3	Stockage ouvert en tas.....	39
8.4.4	Stockage en balles.....	40
8.4.5	Stockage en silos.....	41
8.4.6	Stockage en réservoir et en caisson.....	42
8.4.7	Trémies.....	44
8.5	Séparation et criblage.....	45
8.5.1	Criblage.....	45
8.5.2	Séparation des métaux ferreux.....	46
8.5.3	Séparation des métaux non ferreux.....	47
8.5.4	Séparation par masse volumique.....	47
8.5.5	Identification optique et tri.....	48
8.6	Autres systèmes.....	49
8.6.1	Séchage thermique.....	49
8.6.2	Système collecteur de poussières.....	50
8.6.3	Moulage et refroidissement.....	51
9	Protection contre les incendies.....	53
9.1	Exigences générales et recommandations pour la protection contre les incendies.....	53
9.2	Détection.....	53
9.3	Au cours d'un incendie.....	54
9.4	Environnement de travail et sécurité au cours d'un incendie.....	55
9.5	Après un incendie.....	55
Bibliographie	56

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bfcfe748-3612-4753-be00-87cdb7d6a6c/iso-21912-2021>
 ISO 21912:2021

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).

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).

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.

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/iso/fr/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 300, *Combustibles solides de récupération*.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Introduction

La société moderne dépend de la production et de la consommation d'une grande diversité de produits, aussi bien pour des applications industrielles que pour des usages privés. Après son utilisation prévue, le produit est mis au rebut par l'utilisateur sous forme de déchet, après quoi il entre dans la chaîne de gestion des déchets qui implique diverses méthodes de mise en œuvre, de stockage et de traitement/recyclage.

La production, la mise en œuvre, le transport et le stockage de CSR (combustibles solides de récupération) induisent systématiquement un risque important d'incendie et d'explosion de poussières. Un incendie ou une explosion présente des risques à la fois pour la santé humaine et pour l'environnement, et entraîne d'importantes pertes économiques. Il est donc important que les opérateurs tout au long de la chaîne d'approvisionnement s'assurent qu'il existe une stratégie développée pour prévenir les incendies et les explosions de poussière, et si un incendie se produit, qu'ils se préparent à le maîtriser efficacement afin d'en réduire les conséquences.

Les incendies, en plus des pertes économiques et des effets sur la santé et l'environnement, auront également un impact négatif sur la filière CSR et peuvent rendre plus difficile l'obtention d'une couverture d'assurance.

Dans les installations qui traitent des matériaux combustibles secs, telles que les installations CSR, les risques d'incendies et d'explosions de poussières sont multiples. Les sources de chaleur par frottement ou les sources d'inflammation par impact générées au sein de la chaîne de traitement constituent des causes classiques d'inflammation d'un matériau. Ces sources d'inflammation peuvent être générées sous l'effet d'une usure ou d'une rupture mécanique, de pièces métalliques et de pierres, d'une surcharge de matériaux, etc. La plupart des machines mécaniques contiennent des pièces en mouvement qui peuvent potentiellement générer une chaleur par frottement suffisamment élevée pour enflammer le matériau. Les déchiqueteuses, les convoyeurs, les machines de tri/séparation et les ventilateurs en sont des exemples. Les surfaces chaudes, les décharges électriques, les travaux par points chauds et l'auto-inflammation à l'intérieur d'installations de stockage sont d'autres exemples de sources d'inflammation.

Une source d'inflammation peut enflammer le matériau en cours de traitement ou les accumulations de poussières à l'intérieur et autour de la machine. Il est important de prendre les mesures nécessaires pour réduire le risque d'inflammation. Les accumulations de poussières combustibles sont à éviter. La poussière peut cependant s'accumuler rapidement au point de pouvoir représenter une charge calorifique importante.

Le présent document fournit un appui technique, des conseils et des recommandations destinés aux propriétaires d'installations, aux prestataires de services logistiques, aux fournisseurs/fabricants d'équipements, aux consultants, aux autorités et aux assureurs pour évaluer et atténuer les différents risques lors de la production, de la mise en œuvre et du stockage de CSR.

Combustibles solides de récupération — Sécurité de la mise en oeuvre et du stockage de combustibles solides de récupération

1 Domaine d'application

Le présent document fournit les principes et les exigences applicables à la sécurité de la mise en oeuvre et du stockage de combustibles solides de récupération (CSR) préparés à partir de déchets non dangereux et destinés à être utilisés dans des applications énergétiques. Le présent document couvre les étapes du processus allant du poste de réception jusqu'au poste de livraison des CSR.

Le présent document exclut les combustibles couverts par l'ISO/TC 238, *Combustibles solides* et par l'ISO/TC 28, *Produits pétroliers et produits connexes, combustibles et lubrifiants d'origine synthétique ou biologique*.

Le présent document utilise une approche basée sur les risques pour déterminer les mesures de sécurité à prendre en compte.

Bien que le déchargement et le chargement des navires, des trains ou des camions (par exemple) soient inclus, les questions relatives à la sécurité suite au chargement et au transport en lui-même ne sont pas couvertes.

ITEH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils 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 12100, *Sécurité des machines — Principes généraux de conception — Appréciation du risque et réduction du risque*

ISO 21637:2020, *Combustibles solides de récupération — Vocabulaire*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'ISO 21637:2020 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:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

3.1 Parties du processus CSR

3.1.1

mise en balles

processus consistant à produire un paquet ou un colis de matériaux compressés, maintenu par des fils, des cercles, des cordes ou d'autres moyens similaires

3.1.2

convoyeur à bande

convoyeur équipé d'une bande sans fin agissant comme organe de transport et de traction

Note 1 à l'article: Il existe plusieurs types de convoyeurs à bande, notamment: convoyeur à bande en auge, convoyeur à bande en auge profonde, convoyeur à bande tubulaire, convoyeur à bande plate et convoyeur radial.

3.1.3

chargeur à bande

convoyeur à bande (3.1.2) de longueur réduite, dont la vitesse est normalement faible, et conçu pour extraire ou contrôler le débit de matériaux en vrac des trémies

[SOURCE: EN 620:2002+A1:2010, 3.2.4]

3.1.4

caisson

stockage comprenant deux ou trois parois

3.1.5

élévateur à godets

élévateur pour matériaux en vrac avec des godets comme moyen de transport attaché à une courroie ou des chaînes comme moyen d'entraînement

Note 1 à l'article: L'élévateur à godets se compose d'une bande formant une sangle, étirée à la verticale entre une poulie de tête motrice et une poulie de pied. Les godets sont fixés sur la sangle et l'ensemble est enfermé dans un châssis en métal.

iTeh STANDARD PREVIEW

Note 2 à l'article: Le pied de l'élévateur est équipé d'une goulotte dans laquelle les godets sont remplis par pelletage, et présente une forme de tête appropriée pour évacuer les grains par projection centrifuge.

[SOURCE: EN 618:2002+A1:2010, 3.1.3, modifiée — ajout des notes à l'article]

3.1.6

réservoir

stockage fermé sur quatre côtés et accessible par le dessus

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bfcfe748-3612-4753-be00-87cdbe7d6a6c/iso-21912-2021>

3.1.7

convoyeur à chaîne

convoyeur de matériaux en vrac muni d'une chaîne comme moyen d'entraînement et qui comporte des pales reliées ou des pales de raclage déplaçant le matériau en masse dans une goulotte fermée

3.1.8

appareil de reprise à chaîne

machine pour matériaux en vrac munie d'une chaîne comme moyen d'entraînement et qui comporte des pales reliées ou des pales de raclage déplaçant le matériau dans une fosse de décharge à ciel ouvert ou dans une fosse couverte

3.1.9

système de convoyeurs

ensemble de convoyeurs avec leurs équipements auxiliaires et leur système de commande

[SOURCE: EN 620:2002+A1:2010, 3.1 – modifiée: «système de commande» a été ajouté]

3.1.10

trituration

réduction mécanique de la *granulométrie* (3.3.4) en exerçant principalement des forces de déformation contondantes à un matériau

[SOURCE: ISO 21637:2020, 3.15]

3.1.11**séparation par masse volumique**

séparation de matériaux mélangés utilisant comme classification les différences de masse volumique des différentes fractions

Note 1 à l'article: Dans le domaine de la production de CSR, l'application la plus courante du processus de séparation par masse volumique est la saute de vent, en appliquant le débit d'air comme moyen de convoyage/transport. Il s'agit d'un processus de séparation fondé sur les différentes masses volumiques des particules et des fluides.

3.1.12**système collecteur de poussières**

système qui capte la poussière libre de l'air dans des systèmes de traitement

3.1.13**séparation électromagnétique des métaux non ferreux**

séparation des métaux non ferreux par induction de forces magnétiques temporaires

Note 1 à l'article: Ce processus est également appelé «séparation par courants de Foucault».

[SOURCE: ISO 21637:2020, 3.26]

3.1.14**convoyeur fermé**

convoyeur qui est fermé pour éviter une contamination entre l'environnement intérieur et l'environnement extérieur

3.1.15**stockage fermé**

stockage qui est fermé pour éviter une contamination entre l'environnement intérieur et l'environnement extérieur

3.1.16**dispositif d'alimentation**

dispositif mécanique d'approvisionnement en matières à une vitesse contrôlée

[SOURCE: ISO 1213-1:1993, 10.1.02]

3.1.17**séparation des métaux ferreux**

séparation des métaux ferreux par utilisation de forces magnétiques permanentes

3.1.18**broyage fin**

broyage (3.1.28) de matériaux à une granulométrie moyenne de 20 mm à 50 mm

3.1.19**rouleau**

organe mécanique tournant sur un palier interne et monté pour soutenir la bande

Note 1 à l'article: Sur les *convoyeurs à bande* (3.1.2), plusieurs rouleaux peuvent être utilisés. Le rouleau en auge (qui soutient la bande et la maintient dans sa forme en auge), le rouleau porteur et le rouleau de retour en sont des exemples.

3.1.20**broyage principal**

réduction mécanique de la granulométrie d'un matériau par un *broyage* (3.1.28) à une *granulométrie* (3.3.4) moyenne comprise entre 50 mm et 100 mm

3.1.21**séparation manuelle**

séparation de particules de matières individuellement à la main ou au moyen d'une solution mécanique

3.1.22

reconnaissance optique

reconnaissance individuelle des particules de matériau par des capteurs optiques

[SOURCE: ISO 21637:2020, 3.50]

3.1.23

transport pneumatique

mode de transport de matériaux en vrac utilisant de l'air à travers des tuyaux ou conduits

3.1.24

prébroyage

réduction par des moyens mécaniques de la granulométrie d'un matériau par un *broyage* (3.1.28) à une *granulométrie* (3.3.4) moyenne comprise entre 100 mm et 300 mm

3.1.25

criblage

séparation des plus grandes particules du flux de matières, en général d'une granulométrie >150 mm

3.1.26

convoyeur à vis

convoyeur de matériaux en vrac muni d'une goulotte ou d'un tube comme moyen de transport, les matériaux étant déplacés par l'action d'une vis rotative

3.1.27

appareil de reprise par vis

équipement mobile situé sous un tas pour y prélever en continu des matériaux en vrac en utilisant une hélice continue ou discontinue pour les déplacer

[SOURCE: EN 618:2002+A1:2010, 3.3.8]

3.1.28

broyage

réduction mécanique de la *granulométrie* (3.3.4) par dilacération, découpage ou d'autres moyens

[SOURCE: ISO 21637:2020, 3.73, modifiée — «taille des particules» a été remplacé par «granulométrie».]

3.1.29

silo

partie d'un système de mise en œuvre continue utilisée pour contenir une (des) sorte(s) définie(s) de matériaux en vrac pendant un certain temps

Note 1 à l'article: Le silo est généralement rempli par le haut et vidangé par un ou plusieurs orifices de sortie situés à sa partie inférieure ou sur les côtés.

[SOURCE: EN 617:2001+A1:2010, 3.1, modifiée — une partie de la définition a été ajoutée comme note à l'article]

3.1.30

dispositif d'alimentation à paliers

dispositif d'alimentation qui utilise le frottement pour transférer des matériaux

Note 1 à l'article: Un plancher mobile est un exemple de dispositif d'alimentation à paliers.

3.1.31

fraction sous crible

fraction de matériau qui passe à travers un crible

[SOURCE: ISO 21637:2020, 3.87]

3.2 Management du risque

3.2.1

risque résiduel

risque (3.2.2) subsistant après la mise en œuvre de mesures de réduction du risque

[SOURCE: Guide ISO/IEC 51:2014, 3.8]

3.2.2

risque

combinaison de la probabilité d'occurrence d'un dommage et de sa gravité

Note 1 à l'article: La probabilité d'occurrence inclut l'exposition à une situation dangereuse, l'occurrence d'un événement dangereux et la possibilité d'éviter ou de limiter le dommage.

[SOURCE: Guide ISO/IEC 51:2014, 3.9]

3.2.3

analyse du risque

utilisation systématique des informations disponibles pour identifier les dangers et estimer le *risque* (3.2.2)

[SOURCE: Guide ISO/IEC 51:2014, 3.10]

3.2.4

appréciation du risque

processus englobant une *analyse du risque* (3.2.3) et une *évaluation du risque* (3.2.8)

[SOURCE: Guide ISO/IEC 51:2014, 3.11]

3.2.5

maîtrise du risque

processus décisionnel pour la gestion et/ou la réduction du *risque* (3.2.2), sa mise en œuvre, son application et sa réévaluation de temps en temps, en utilisant les résultats de l'appréciation du risque comme donnée d'entrée

3.2.6

critères de risque

termes de référence vis-à-vis desquels l'importance d'un *risque* (3.2.2) est évaluée

Note 1 à l'article: Les critères de risque sont fondés sur les objectifs de l'organisme et sur le contexte externe et interne.

Note 2 à l'article: Les critères de risque peuvent être issus de normes, de lois, de politiques et d'autres exigences.

[SOURCE: Guide ISO/IEC 73:2009, 3.3.1.3]

3.2.7

estimation du risque

processus d'attribution de valeurs à la probabilité d'occurrence d'événements et leurs conséquences

[SOURCE: ISO 13824:2020, 3.15]

3.2.8

évaluation du risque

procédure fondée sur l'*analyse du risque* (3.2.3) pour déterminer si le *risque tolérable* (3.2.11) a été dépassé

[SOURCE: Guide ISO/IEC 51:2014, 3.12]

ISO 21912:2021(F)

3.2.9

management du risque

activités coordonnées dans le but de diriger et piloter un organisme vis-à-vis du *risque* (3.2.2)

[SOURCE: Guide ISO/IEC 73:2009, 2.1]

3.2.10

mesure de réduction du risque

mesure de prévention

action ou moyens pour éliminer les dangers ou de réduire les risques

[SOURCE: Guide ISO/IEC 51:2014, 3.13, modifiée — l'exemple a été supprimé]

3.2.11

risque tolérable

niveau de *risque* (3.2.2) accepté dans un contexte donné et fondé sur les valeurs admises par la société

Note 1 à l'article: Pour les besoins du présent document, les termes «risque acceptable» et «risque tolérable» sont considérés comme des synonymes.

[SOURCE: Guide ISO/IEC 51:2014, 3.15]

3.3 Fonctionnement et sécurité

3.3.1

particules chaudes

particules solides dont la température peut être supérieure à la température minimale d'inflammation des gaz ou vapeurs inflammables et des poussières combustibles

3.3.2

utilisation prévue

utilisation d'une machine conformément aux informations d'utilisation fournies dans les instructions

[SOURCE: ISO 12100:2010, 3.23]

3.3.3

surcalibre

particule dépassant une granulométrie spécifique

Note 1 à l'article: La définition de surcalibre dépend de l'application et est déterminée par le producteur et l'utilisateur.

[SOURCE: ISO 21637:2020, 3.51]

3.3.4

granulométrie

taille des particules de combustible telle que déterminée dans un combustible solide

Note 1 à l'article: Des méthodes de détermination différentes peuvent donner des résultats différents.

Note 2 à l'article: Voir aussi *distribution granulométrique* (3.3.5) et *surcalibre* (3.3.3).

3.3.5

distribution granulométrique

proportions de différentes *granulométries* (3.3.4) dans un combustible solide

[SOURCE: ISO 21637:2020, 3.53]

3.3.6**équipement de protection individuelle****EPI**

équipement qui peut comprendre, mais sans s'y limiter, des vêtements, des gants, des casques, des chaussures et une protection du visage

[SOURCE: ISO/TR 21808:2009, 2.1]

3.3.7**mauvais usage raisonnablement prévisible**

utilisation d'une machine d'une manière ne correspondant pas aux intentions du concepteur, mais pouvant résulter d'un comportement humain aisément prévisible

[SOURCE: ISO 12100:2010, 3.24]

3.3.8**pression réduite d'explosion**

surpression résultante générée par une explosion dans une enceinte protégée par dispositif d'évent de protection contre l'explosion ou par un système de suppression d'explosion

4 Introduction à l'utilisation du présent document

Bien que les risques liés à la production, à la mise en œuvre, au transport et au stockage de CSR soient reconnus, les facteurs ayant une incidence sur chaque risque diffèrent en fonction du type de matériau, du climat, de l'équipement de traitement, etc. Le présent document n'a pas pour but de cibler spécifiquement les risques distincts associés à des composants individuels, mais plutôt la manière dont les composants forment des parties d'un système et, par exemple, la manière dont peuvent être transférés des phénomènes dangereux. Le présent document fournit, par conséquent, des instructions et des recommandations vastes et détaillées concernant les exigences applicables à la conception et à la construction des installations et processus, ainsi qu'à l'exploitation et l'entretien et la maintenance des équipements. Le présent document est structuré en fonction des différentes parties du processus de production et de mise en œuvre de CSR. Les parties prenantes telles que les législateurs, les producteurs et les consommateurs de CSR sont encouragés à élaborer des réglementations ou des lignes directrices en tenant compte des propriétés et de la situation locales ainsi que de ce document. Les utilisateurs de ce document sont responsables de l'identification des réglementations locales.

5 Management du risque**5.1 Généralités**

Pour améliorer la sécurité lors de la production, de la mise en œuvre et du stockage de CSR, il est nécessaire de tenir compte tant de la conception que de l'utilisation. La sécurité concerne toute personne qui est responsable ou qui est exposée aux dangers découlant des activités réalisées au sein des locaux, ici limitées à la portée de ce document.

Pour les dangers identifiés, la hiérarchie suivante doit être suivie au minimum:

- 1) élimination;
- 2) substitution;
- 3) mesures de contrôle techniques;
- 4) mesures de contrôle administratives;
- 5) équipement de protection individuelle (EPI).

Les éléments ci-dessus doivent être pris en compte dès la phase de conception, ainsi que lors de l'exploitation et de l'entretien et de la maintenance.

Pour la gestion opérationnelle de la santé et de la sécurité au travail, il convient d'utiliser le modèle PDCA (Planifier-Déployer-Contrôler-Agir) ou «roue de Deming» conformément à l'ISO 45001

Une partie importante de ces processus, tant lors de la conception que de l'exploitation, est le management du risque, qui comprend un certain nombre d'étapes et de sous-étapes.

Pour le présent document, les étapes détaillées qui doivent être suivies et documentées pour le management général du risque sont représentées à la [Figure 1](#).

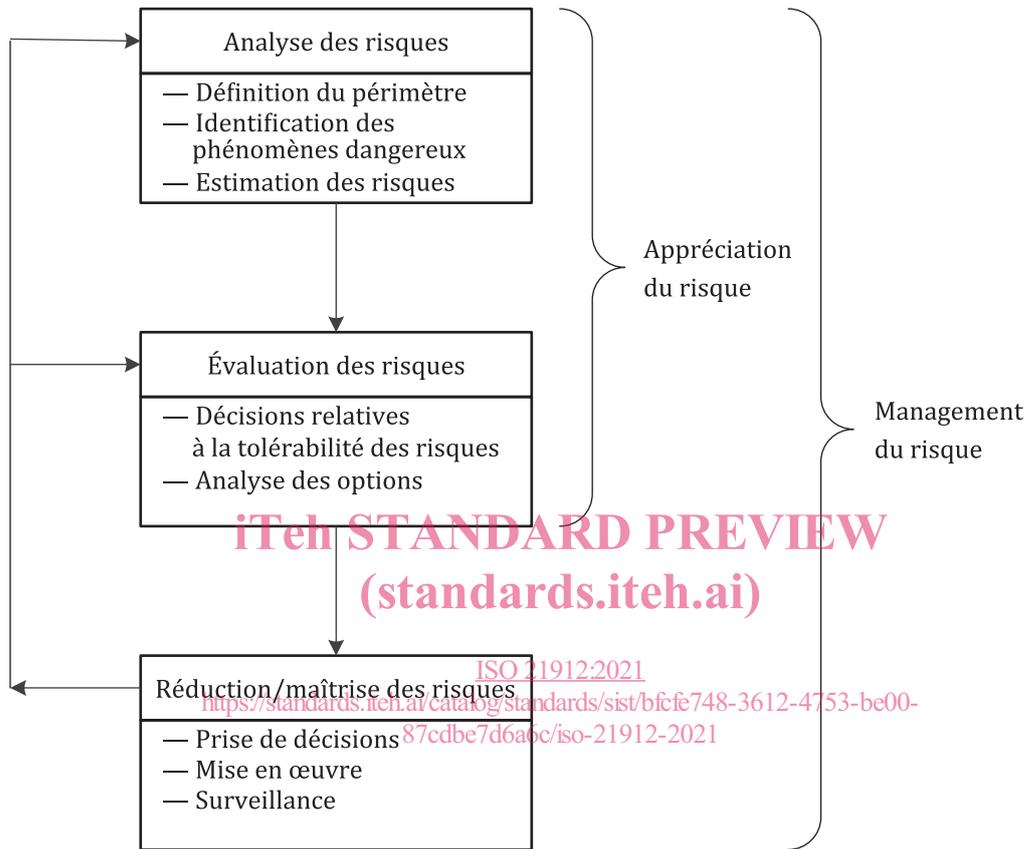


Figure 1 — Management du risque

Le processus de management du risque comprend une analyse du risque et une évaluation du risque qui constituent la base de l'appréciation du risque et indiquent quelles mesures de réduction/maîtrise du risque sont nécessaires pour chaque site spécifique.

Les objets, les questions et les aspects à prendre en compte et à documenter dans le processus de management du risque ont trait à la conception générale et à la construction, et aux procédures générales d'exploitation et d'entretien et de maintenance, y compris la planification préalable des opérations d'urgence.

Pour la prévention des incendies et la protection contre l'incendie sur des machines, il convient d'utiliser l'ISO 19353, le cas échéant.

D'autres questions spécifiques à prendre en compte sont également fournies pour la réception et l'alimentation (8.1.1); la trituration, le meulage et le broyage (8.2); le convoyage (8.3); les solutions de stockage (8.4); la séparation et le criblage (8.5); et d'autres systèmes (8.6).

La documentation doit décrire et justifier les mesures prises, et également inclure les aspects qui n'ont pas été considérés comme applicables ou pertinents.

La personne responsable du processus de management du risque doit posséder les niveaux de compétence nécessaires pour entreprendre une appréciation du risque d'incendie et d'explosion;

il convient que le niveau de compétence requis soit en rapport avec la complexité de l'installation à évaluer, à savoir:

- a) une bonne compréhension des CSR ainsi que de l'équipement et des processus utilisés pour la production et le long de la chaîne d'approvisionnement des CSR;
- b) une bonne compréhension des aspects liés à l'incendie dans le contrôle et le fonctionnement des bâtiments;
- c) des connaissances adéquates des législations nationales en matière de sécurité et de protection contre l'incendie/l'explosion et des exigences imposées par d'autres organismes d'application des lois et d'autres parties prenantes (c'est-à-dire les assureurs);
- d) une formation et/ou une expérience adéquate dans le domaine de la sécurité incendie/explosion et des questions de protection contre l'incendie;
- e) une connaissance des codes nationaux et locaux applicables ainsi qu'une expérience dans leur application.

5.2 Introduction au processus de management du risque

Le management du risque comprend plusieurs étapes et sous-étapes, comme indiqué à la [Figure 2](#). Les différentes parties du management du risque sont définies et décrites aux paragraphes [5.2.1](#) à [5.2.5](#).

5.2.1 Définition du périmètre d'application

Lors de la réalisation d'une analyse du risque, le périmètre d'application, c'est-à-dire le système qui est à inclure dans l'analyse, doit être défini. Cela inclut la définition de la limite du système et l'identification de l'utilisateur, de l'utilisation prévue et du mauvais usage raisonnablement prévisible. Il convient que les hypothèses et les limites de l'analyse soient également définies. Il convient que les aspects techniques, environnementaux, organisationnels et autres aspects pertinents pour le problème/système soient inclus.

5.2.2 Identification des dangers

L'identification des dangers implique un examen systématique du système étudié dans le but d'identifier le type de dangers inhérents qui existent ainsi que les façons dont ils pourraient se concrétiser. Les différents dangers et les différentes sources de risques doivent être identifiés et le type de danger qu'ils représentent doit être analysé. Les méthodes d'identification des dangers se répartissent principalement en trois catégories:

- 1) méthodes comparatives (par exemple: listes de contrôle, indices de danger et revues des données historiques);
- 2) méthodes fondamentales, qui sont structurées de façon à encourager un groupe de personnes à faire preuve d'anticipation tout en mobilisant leurs connaissances dans une perspective d'identification des dangers (par exemple: études HAZOP, ISO 12100 et AMDE);
- 3) techniques de raisonnement inductif (par exemple: logigrammes d'arbre d'événements).

L'importance des sources de risques doit être analysée par une évaluation initiale, fondée sur une analyse des conséquences. Le but de cette analyse est de déterminer si:

- a) il convient de prendre des mesures destinées à éliminer ou à réduire le danger;
- b) l'analyse peut être abandonnée en raison du caractère insignifiant du danger;
- c) il convient que l'analyse se prolonge avec une estimation du risque.