NORME INTERNATIONALE

ISO 13577-4

Deuxième édition
2022-07

Fours industriels et équipements associés — Sécurité —

Partie 4: Systèmes de protection

Industrial furnaces and associated processing equipment — Safety — Part 4: Protective systems

Numéro de référence
ISO 13577-4:2022(F)

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

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 www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité ISO/TC 244, *Fours industriels et équipements associés,* en collaboration avec le comité technique CEN/TC 186, *Procédés thermiques industriels – Sécurité,* du Comité européen de normalisation (CEN) conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 13577-4:2014), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

— pour plus de clarté, les méthodes B et C ont été combinées pour créer une nouvelle méthode BC,

— l'Annexe E a été réécrite pour fournir plusieurs nouveaux exemples afin de mieux refléter l'intention des éléments précédemment mal compris,

— l'Annexe B a été modifiée pour inclure un langage plus clair et des exemples de câblage normatif. L'Annexe F originale a été fusionnée,

— le texte a été modifié pour mieux s'aligner sur les normes IEC 62061, IEC 61511, et ISO 13849-1.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 13577 se trouve sur le site web de l'ISO.

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

Le présent document a été élaborée afin de spécifier les exigences d'un système de protection, qui est un système de commande relatif à la sécurité (SCS) des fours industriels et des équipements de traitement associés (TPE). Lors de la conception du système de protection des TPE, il est prévu que les fabricants de TPE choisissent parmi les trois méthodes fournies dans le présent document. Les exigences relatives aux fonctions de commande relatives à la sécurité des TPE sont spécifiées dans l'ISO 13577-1, l'ISO 13577-2 et l'ISO 13577-3.

Le présent document est destiné à être utilisé conjointement avec les ISO 13577-1, ISO 13577-2 et ISO 13577-3. Comme les autres parties de la série ISO 13577 sont des normes de type «C» selon l'ISO 12100, les TPE doivent être conçus conformément aux principes de l'ISO 12100. Les normes de type «B» selon l'ISO 12100 pour les SCS sont l'IEC 62061 ou l'ISO 13849-1, qui supposent toujours des applications à forte demande. Cependant, dans certains cas, une évaluation des risques selon la série IEC 61511, qui offre l'option d'un taux de sollicitation faible sur le système de protection, est plus appropriée pour la conception d'un système de protection TPE.

En principe, lorsque les exigences des ISO 13577-1, ISO 13577-2 et ISO 13577-3 (normes de type C) diffèrent de celles mentionnées dans les normes de type A ou B, les exigences des normes de type C prennent le pas sur les exigences des autres normes, pour les machines conçues et construites suivant les exigences des normes de type C. Par conséquent, Le présent document permet une évaluation approfondie du risque pour les systèmes de commande électrique liés à la sécurité (SRECS) dans laquelle l'évaluation du risque basée sur la série IEC 61511 peut être choisie comme alternative.

Fours industriels et équipements associés — Sécurité —

Partie 4:
Systèmes de protection

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les spécifications relatives aux systèmes de protection utilisés dans des fours industriels et équipements associés (TPE).

Les spécifications fonctionnelles auxquelles s'appliquent les systèmes de protection sont spécifiées dans les ISO 13577-1, ISO 13577-2 et ISO 13577-3.

Le présent document ne s'applique pas aux hauts fourneaux, aux convertisseurs (dans les aciéries), aux chaudières, aux appareils de chauffage (y compris les fours de reformage) dans les industries pétrochimiques et chimiques.

Le présent document n'est pas applicable au câblage électrique et au câblage de puissance en amont du panneau de commande/système de protection TPE.

Le présent document n'est pas applicable aux systèmes de protection fabriqués avant la date de sa publication.

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 13574, *Fours industriels et équipements thermiques associés — Vocabulaire*

ISO 13849-1:—[1)], *Sécurité des machines — Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité — Partie 1: Principes généraux de conception*

IEC 60947-4-1:2018, *Appareillage à basse tension — Partie 4-1: Contacteurs et démarreurs de moteurs — Contacteurs et démarreurs électromécaniques*

IEC 60947-5-1:2016, *Appareillage à basse tension — Partie 5-1: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande — Appareils électromécaniques pour circuits de commande*

IEC 60204-1:2016, *Sécurité des machines — Équipement électrique des machines — Partie 1: Exigences générales*

IEC 60730-2-5:2013+AMD1:2017+AMD2:2020 CSV, *Commandes électriques automatiques — Partie 2-5: Exigences particulières pour les systèmes de commande électrique automatiques des brûleurs*

IEC 61508-1:2010, *Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité — Partie 1: Exigences générales*

IEC 61508-2:2010, *Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité — Partie 2: Exigences pour les systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité*

1) Quatrième édition en cours d'élaboration. Stade au moment de la publication: ISO/DIS 13849-1:2022.

IEC 61508-3:2010, *Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité — Partie 3: Exigences concernant les logiciels*

IEC 61508-4:2010, *Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité — Partie 4: Définitions et abréviations*

IEC 61508-5:2010, *Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité — Partie 5: Exemples de méthodes de détermination des niveaux d'intégrité de sécurité*

IEC 61508-6:2010, *Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité — Partie 6: Lignes directrices pour l'application de la IEC 61508-2 et de la IEC 61508-3*

IEC 61508-7:2010, *Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité — Partie 7: Présentation de techniques et mesures*

IEC 61131-3:2013, *Automates programmables — Partie 3: Langages de programmation*

IEC 61511-1:2016, *Sécurité fonctionnelle — Systèmes instrumentés de sécurité pour le secteur des industries de transformation — Partie 1: Cadre, définitions, exigences pour le système, le matériel et le logiciel*

IEC 61511-2:2016, *Sécurité fonctionnelle — Systèmes instrumentés de sécurité pour le secteur des industries de transformation — Partie 2: Lignes directrices pour l'application de l'IEC 61511-1:2016*

IEC 61511-3:2016, *Sécurité fonctionnelle — Systèmes instrumentés de sécurité pour le secteur des industries de transformation — Partie 3: Conseils pour la détermination des niveaux exigés d'intégrité de sécurité*

IEC 62061:2021, *Sécurité des machines — Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande relatifs à la sécurité*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'ISO 13574 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 https://www.electropedia.org/

3.1
élément terminal
partie d'un système de protection qui met en œuvre l'action physique nécessaire pour obtenir ou maintenir un état de sécurité

Note 1 à l'article: Des exemples sont les vannes, appareils de commutation et moteurs, comprenant leurs éléments auxiliaires (par exemple, une électrovanne et un actionneur utilisés pour faire fonctionner une vanne).

[SOURCE: IEC 61511-1:2016, 3.2.22 modifiée — "BPCS ou SIS" a été modifié par «système de protection» dans la définition.]

3.2
équipement de détection de flamme
dispositif permettant de détecter la présence de flamme et d'émettre un signal en conséquence

Note 1 à l'article: Il peut consister en un détecteur de flamme, un amplificateur et un relais pour la transmission des signaux.

[SOURCE: ISO 13574:2015, 2.65, modifiée — La deuxième phrase de la définition originale est reprise dans la Note 1 à l'article.]

3.3
fonction logique
fonction qui réalise les transformations entre les informations d'entrée (fournies par une ou plusieurs fonctions d'entrée ou *capteurs* (3.9) et et les informations de sortie (utilisées par une ou plusieurs fonctions de sortie ou *éléments terminaux* (3.1))

Note 1 à l'article: Les fonctions logiques sont exécutées par l'*unité logique* (3.4) d'un *système de protection* (3.6).

[SOURCE: IEC 61511-1:2016, 3.2.35, modifiée — Dans la définition, «fonctions d'entrée» a été remplacé par «fonctions d'entrée ou capteurs» et «fonctions de sortie» a été remplacé par «fonctions de sortie ou éléments terminaux», Les Notes 1 et 2 à l'article de la définition originale ont été supprimées; La Note 1 à l'article a été ajoutée.]

3.4
unité logique
partie d'un *système de protection* (3.6) qui exécute une ou plusieurs *fonctions logiques* (3.3)

Note 1 à l'article: Des exemples incluent les systèmes électriques, les systèmes électroniques, les systèmes électroniques programmables, les systèmes pneumatiques et les systèmes hydrauliques. Les *capteurs* (3.9) et les *éléments terminaux* (3.1) ne font pas partie de l'unité logique.

[SOURCE: IEC 61511-1:2016, 3.2.36 modifiée — Dans la définition, «d'un BPCS ou d'un SIS» a été remplacé par «un système de protection»; La Note 1 à l'article de la définition originale a été supprimée.]

3.5
automate programmable industriel
API
système d'exploitation électronique numérique, conçu pour être utilisé dans un environnement industriel, qui utilise une mémoire programmable pour le stockage interne d'instructions destinées à l'utilisateur afin de mettre en œuvre des fonctions spécifiques telles que la logique, le séquençage, la synchronisation, le comptage et l'arithmétique, de manière à commander, par l'intermédiaire d'entrées et de sorties numériques et analogiques, divers types de machines ou de procédés

[SOURCE: IEC 61131-1:2003, 3.5, modifiée — La deuxième phrase de la définition originale et la Note 1 à l'article ont été supprimées.]

3.6
système de protection
système instrumenté utilisé pour intégrer une ou plusieurs fonctions instrumentées dédiées à la sécurité, qui est composé de toute combinaison de *capteur(s)* (3.9), d'*unité(s) logique(s)* (3.4) et d'*éléments terminaux* (3.1)

Note 1 à l'article: Cela peut inclure soit des fonctions de régulation instrumentées dédiées à la sécurité ou des fonctions de protection instrumentées dédiées à la sécurité ou les deux.

Note 2 à l'article: Pour des exemples, voir Figure 2.

[SOURCE: ISO 13574:2015, 2.138, modifiée — La Note 1 à l'article a été intégrée à la définition.]

3.7
bus de sécurité
système de bus et/ou protocole de communication réseau numérique entre les composants *de sécurité* (3.8) qui vise à atteindre et/ou maintenir un état sûr du système de protection

[SOURCE: ISO 13574:2015, 2.164]

3.8
dispositif de sécurité
dispositif destiné à remplir des fonctions de protection, soit seul, soit en tant que partie d'un système de protection

EXEMPLE Les *capteurs* (3.9), les limiteurs, les contrôleurs de flamme, les systèmes de commande de brûleur, les systèmes logiques, les *éléments terminaux* (3.1) et les robinets automatiques de sectionnement.

3.9
capteur
dispositif qui produit un signal basé sur une variable de processus

EXEMPLE Transmetteurs, transducteurs, commutateurs de processus et interrupteurs de fin de course.

3.10
système pour fonctionnement permanent
système prévu pour rester en position de fonctionnement plus de 24 h sans interruption

[SOURCE: IEC 60730-2-5:2013+AMD1:2017+AMD2:2020 CSV, 2.5.101]

3.11
système pour fonctionnement non permanent
système prévu pour rester en position de fonctionnement moins de 24 h

[SOURCE: IEC 60730-2-5:2013+AMD1:2017+AMD2:2020 CSV, 2.5.102]

4 Spécifications relatives à la conception pour les équipements d'un système de protection

4.1 Généralités

Les installations et les équipements électriques doivent être conformes à l'IEC 60204-1:2016 et supporter les contraintes de fonctionnement prévues ainsi que les influences extérieures et les phénomènes dangereux identifiés lors de l'évaluation du risque spécifiée au stade de la conception. Les installations et les équipements électriques doivent être protégés contre les dommages. En particulier, ils doivent être suffisamment robustes pour résister aux dommages pendant un fonctionnement continu.

Les dispositifs doivent être utilisés conformément à leurs instructions, y compris les manuels de sécurité. Tout dispositif utilisé autrement que dans le cadre de ses instructions publiées doit être vérifié et validé afin de garantir son adéquation à l'application prévue.

Les dispositifs d'un système de protection doivent résister aux conditions environnementales conformément à l'IEC 60204-1:2016, 4.4, et remplir la fonction pour laquelle ils ont été conçus.

Les capteurs (par exemple, les transmetteurs de pression, les transmetteurs de température, les transmetteurs de débit) utilisés dans le système de protection doivent être indépendants du système de commande du processus.

NOTE 1 Les informations de fonctionnement peuvent être échangées sans compromettre la sécurité fonctionnelle du système de protection.

L'état de sécurité ne doit être obtenu que par des circuits hors tension.

L'exigence de sécurité fonctionnelle, telle qu'identifiée dans la série ISO 13577, doit être conforme à la série IEC 61508:2010, à la série IEC 61511:2016, à l'IEC 62061:2021 ou à l'ISO 13849-1:—[2)]selon le cas, et mise en œuvre avec le SIL/PL requis pour chaque fonction.

2) Quatrième édition en cours d'élaboration. Stade au moment de la publication: ISO/DIS 13849-1:2022.

Pour déterminer le niveau de performance d'une fonction de sécurité conformément à l'ISO 13849-1:—, la procédure alternative décrite dans l'ISO 13849-1:—, 6.1.9 n'est pas autorisée.

La Figure 1 permet de mieux comprendre la relation entre les différents éléments du TPE et leurs équipements auxiliaires, le système de chauffage, le système de commande du processus et le système de protection.

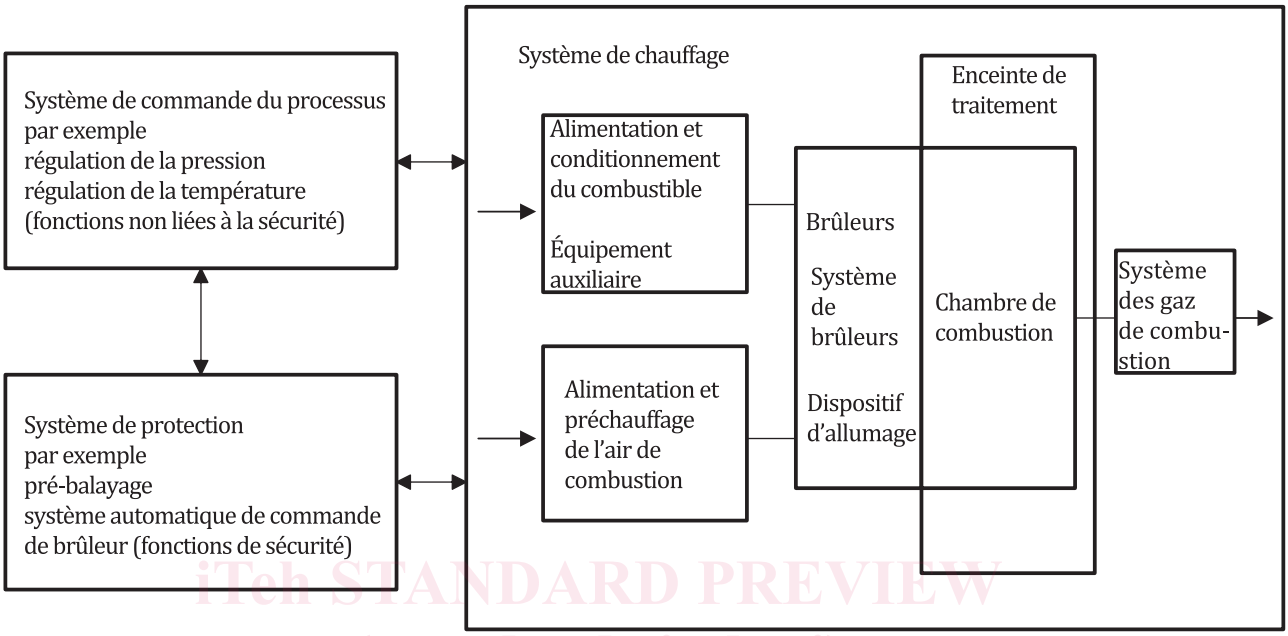

Figure 1 — Schéma fonctionnel des systèmes de commande et de protection

Un ensemble approprié de techniques et de mesures doit être utilisé pour empêcher l'introduction de défauts systématiques lors de la conception et de la mise au point du matériel et du logiciel du système de protection (voir l'Annexe A).

Les défaillances dues à un court-circuit dans le câblage externe doivent être évitées (voir B.5 et Figure B.10).

Le câblage des capteurs et actionneurs relatifs à la sécurité, qui font partie d'un système de protection, est généralement réalisé sur le terrain, à l'extérieur des armoires électriques. Les courts-circuits, les courts-circuits transversaux et les défauts à la terre dans ce câblage de terrain peuvent provoquer des défauts critiques pour la sécurité de l'ensemble du système de protection. Les boucles de câbles pour le raccordement des dispositifs de terrain doivent être posées et fixées de manière appropriée pour éviter d'endommager les câbles.

Afin de garantir la sécurité de l'ensemble du système de protection, le câblage de terrain des capteurs et actionneurs relatifs à la sécurité (par exemple, les pressostats, les vannes de gaz) doit être conçu pour être protégé contre les dommages mécaniques (y compris, par exemple, les vibrations ou les flexions) afin d'éviter les courts-circuits, les courts-circuits transversaux et les défauts à la terre.

NOTE 2 Une méthode de protection contre les courts-circuits, les courts-circuits transversaux et les défauts à la terre consiste à utiliser des goulottes, des chemins de câbles ou des conduits pour le câblage de terrain.

Si le système de protection fonctionne sur des réseaux non mis à la terre et isolés, un dispositif de surveillance de l'isolation doit être prévu. Ce dispositif de surveillance de l'isolation doit immédiatement isoler tous les pôles du système de protection du réseau en cas de première détection de défaut.

Les spécifications relatives aux essais et aux fréquences d'essai des systèmes de protection doivent être spécifiées dans la notice d'instructions. Sauf si la méthode D le permet, les essais de toutes les fonctions de sécurité doivent être effectués au moins une fois par an. La méthode D doit être utilisée si l'essai de toutes les fonctions de sécurité est effectué à une fréquence supérieure à 1 an.

Voir les Annexes C et D pour des exemples de déterminations du SIL/PL.

4.2 Spécifications relatives aux systèmes de protection

4.2.1 Aperçu des méthodes

Une ou plusieurs des trois (3) méthodes doivent être utilisées pour mettre en œuvre un système de protection conforme aux exigences de la ou des fonctions de sécurité identifiées dans la série ISO 13577. En revanche, une seule méthode doit être utilisée pour une fonction de sécurité spécifique. Les trois méthodes sont les suivantes:

— la méthode A spécifiée en 4.2.2;

— la méthode BC spécifiée en 4.2.3;

— la méthode D spécifiée en 4.2.4.

La Figure 2 illustre la configuration de base d'un système de protection.

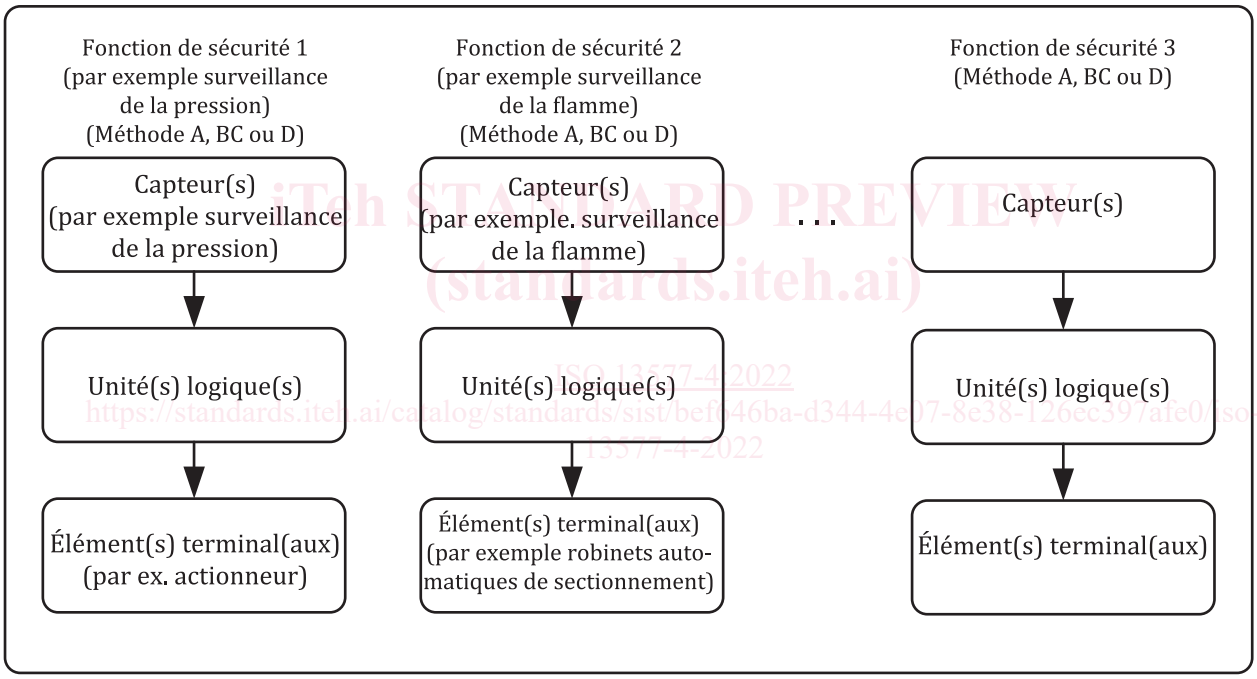

Figure 2 — Configuration de base d'un système de protection

La Figure 3 donne les caractéristiques de base d'un système de protection.

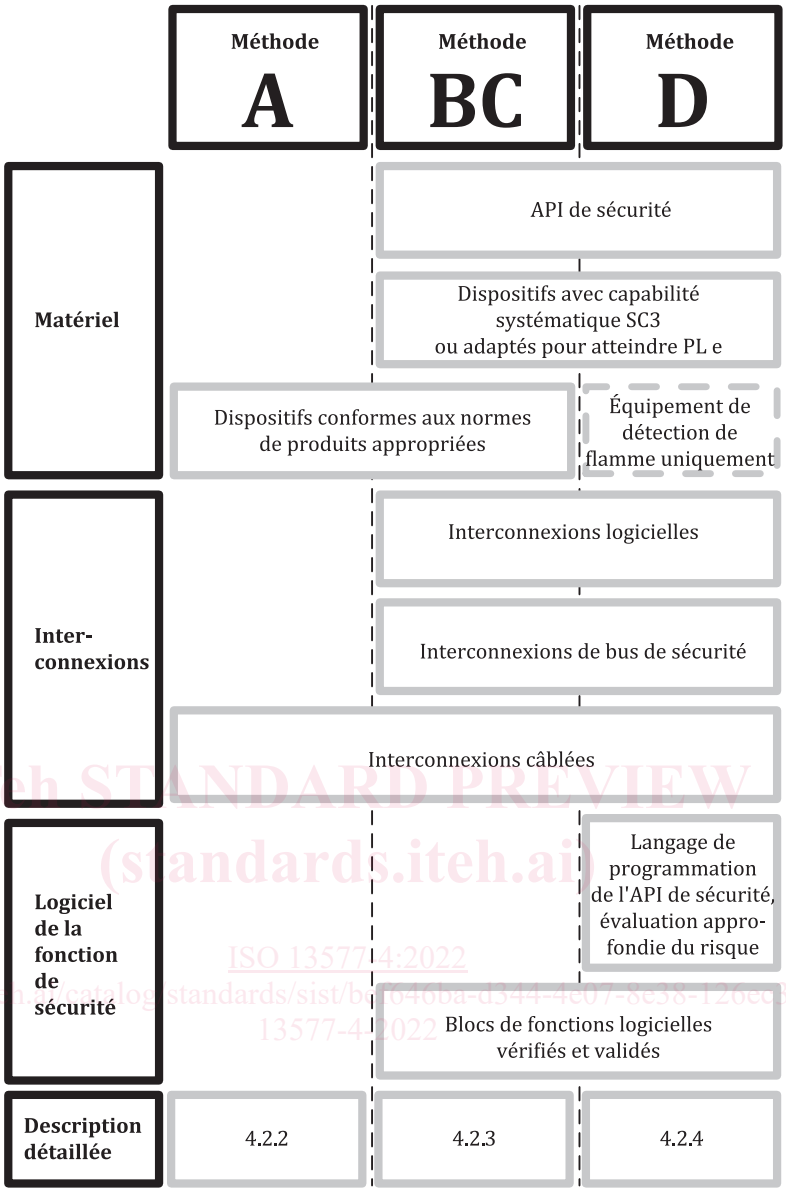

Figure 3 — Aperçu des méthodes

NOTE 1 Les interconnexions logicielles sont des liens entre des blocs de fonctions logicielles, des entrées API de sécurité et des sorties API de sécurité. Elles sont similaires aux interconnexions câblées entre les dispositifs.

NOTE 2 Le logiciel de fonction de sécurité est soit un bloc de fonctions logicielles, soit un programme permettant d'exécuter des fonctions logiques de sécurité (par exemple, le prébalayage, la commande automatique du brûleur). Voir 4.2.2.

Voir l'Annexe E pour des exemples de fonctions de protection des différentes méthodes.

4.2.2 Méthode A

La méthode A doit être un système câblé dont tous les dispositifs (c'est-à-dire les capteurs, l'unité logique et les éléments terminaux décrits à la Figure 4) sont conformes aux normes de produit telles que spécifiées dans la série ISO 13577.

Les exigences de la série IEC 61508:2010, de la série IEC 61511:2016, de l'IEC 62061:2021, et de l'ISO 13849-1:— ne s'appliquent pas à ce type de système de protection.

Les exigences suivantes relatives au câblage doivent être respectées:

a) toutes les unités logiques doivent être fournies par les dispositifs et par les interconnexions directes entre les dispositifs;

b) les dispositifs dotés d'un langage de programmation figé, qui répondent aux normes de produit appropriées, doivent être autorisés;

c) les connexions ne doivent pas être autorisées par les bus de communication de données;

d) le câblage du système de protection doit être conforme à l'Annexe B.

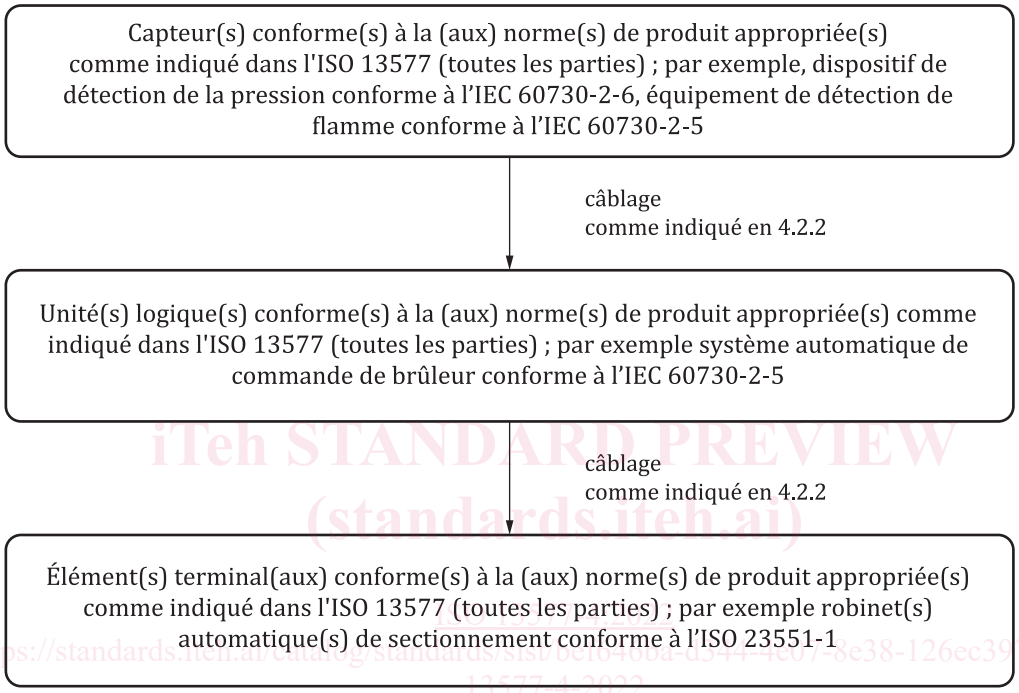

Figure 4 — Configuration matérielle de la méthode A

NOTE Les dispositifs de sécurité utilisés en 4.2.2 répondent à des exigences de sécurité spécifiques, adaptées au domaine d'application et aux exigences fonctionnelles de ces dispositifs, comme l'exigent les normes de produit correspondantes pour les dispositifs de sécurité, par exemple les systèmes automatiques de commande de brûleurs, les contrôleurs d'étanchéité, les dispositifs de détection de la pression, les robinets automatiques de sectionnement. Même sans certification SIL/PL supplémentaire de ces dispositifs de sécurité, les exigences de sécurité pour l'utilisation des dispositifs de sécurité sont conformes aux normes de produits correspondantes. La mise en œuvre d'un système de protection conforme à 4.2.2 figure parmi les méthodes alternatives.

4.2.3 Méthode BC

La méthode BC doit combiner des dispositifs répondant aux normes de produit et/ou des dispositifs SIL/PL capables pour lesquels il n'existe pas de norme de produit pertinente. L'utilisation d'API de sécurité est facultative (voir la Figure 5).

Les exigences suivantes relatives au câblage doivent être respectées:

a) toutes les unités logiques doivent être fournies par les dispositifs et par les interconnexions directes entre les dispositifs;

b) les dispositifs dotés d'un langage de programmation figé, qui répondent aux normes de produit appropriées, doivent être autorisés;

c) les interconnexions doivent être câblées, ou assurées au moyen d'un bus de sécurité, ou d'interconnexions logicielles;

d) le câblage du système de protection doit être conforme à l'Annexe B.

Lors de l'utilisation d'une unité logique programmable (par exemple, un API de sécurité), un logiciel de fonction de sécurité doit être vérifié et validé pour les blocs de fonctions logicielles SIL 3 (voir Figure 5). En outre, les spécifications suivantes doivent être satisfaites:

i) lorsqu'un dispositif programmable met en œuvre une fonction de sécurité qui est abordée, partiellement ou entièrement, dans une norme de produit pertinente, la fonction logicielle doit être vérifiée et validée selon les exigences applicables de la norme de produit concernée, y compris, sans toutefois s'y limiter, les séquences et les délais de la norme de produit;

ii) les interconnexions logicielles dans un dispositif programmable doivent être vérifiées et documentées par un essai fonctionnel conformément aux normes de sécurité fonctionnelle;

iii) les langages de programmation des logiciels pour les API doivent être conformes à l'IEC 61131-3:2013;

iv) le logiciel doit être verrouillé et protégé contre toute modification non autorisée et non intentionnelle.

NOTE 1 La vérification et les validations de la certification SIL/PL du logiciel système (voir l'IEC 61508-4:2010, 3.2.6 et 3.2.7) et des dispositifs sont généralement effectuées par un organisme notifié, par un laboratoire d'essai national agréé ou par un organisme conforme à l'ISO/IEC 17025.

Les fonctions de sécurité doivent se trouver à l'intérieur d'un dispositif de sécurité ou d'un dispositif externe couvert par la norme de produit appropriée.

Pour les dispositifs (API de sécurité, minuteries, etc.), qui ne sont PAS couverts par des normes de produits, les exigences suivantes doivent être satisfaites:

1) les dispositifs doivent avoir une capabilité systématique SC 3 (compatible SIL 3) conformément à la série IEC 61508:2010, à la série IEC 62061:2021, ou à l'IEC 61511:2016. Autrement, ils doivent être adaptés pour atteindre PL e conformément à l'ISO 13849-1:—;

2) la certification doit s'appliquer à l'ensemble du dispositif, y compris le matériel et le logiciel.

Les dispositifs dont la capabilité est inférieure à SIL 3/PL e doivent être autorisés à condition que les exigences SIL/PL pour la boucle (fonction de sécurité) soient déterminées sur la base de l'évaluation du risque. La capabilité systématique des dispositifs doit être conforme au minimum au SIL/PL déterminé.

Lorsque le SIL d'un dispositif est déterminé sur la base d'une utilisation éprouvée, les exigences de la série IEC 61508:2010 doivent être respectées et la documentation requise doit être fournie dans la documentation du montage final. Ces procédures doivent être acceptées par l'utilisateur final.

Lorsque le PL est déterminé par des composants éprouvés, les exigences de l'ISO 13849-1:— doivent être respectées.

Toutes les exigences figurant dans les instructions ou le manuel de sécurité du dispositif doivent être respectées, comme l'intervalle d'essai périodique.

NOTE 2 L'Annexe C propose des exemples de détermination du SIL/PL.