

Auteur(s) :



Classification :	Néant
Numéro :	2017-01-01-PR-sûreté.incendie-FR
Date :	01/08/2017
Titre :	Explication et vision de l'Agence relatives aux mesures à prendre en matière de sécurité incendie dans les établissements de classe II et III où sont présentes des sources radioactives.

Résumé :	<p>Les prescriptions réglementaires en matière de sécurité "incendie" existantes visent essentiellement à détecter les débuts d'incendie, à permettre de sécuriser et d'évacuer les personnes, à avertir les services de secours et à commencer la lutte anti-incendie aussi rapidement que possible.</p> <p>Ce document a pour but de préciser les mesures spécifiques et complémentaires à prendre, en application des articles 7.2, 8.2, 23.1.12 et 67.1 du RGPRI, afin d'éviter d'une part que les sources ne deviennent un danger supplémentaire pour la mise en sécurité des personnes et lors des opérations de lutte contre l'incendie et d'autre part que l'incendie ne prenne une ampleur telle qu'il y ait dégradation du confinement de ces sources et/ou qu'il y ait dispersion des isotopes qui les composent. </p>
-----------------	--

Date de mise en application :	1 ^{er} janvier 2017
--------------------------------------	------------------------------

Table des matières

1. Contexte et objectif	3
2. Champ d'application.....	3
3. Présentation succincte de la notion d'incendie et de sécurité dans ce domaine	4
4. Conséquences potentielles d'un incendie dans un lieu où sont présentes des sources	4
5. Gestion des risques «incendie» dans l'établissement (devant être formalisée par écrit)	4
6. Plans et organisation de l'évacuation.....	15
7. Dossier de prévention incendie et dossier d'intervention.....	15
8. Service de lutte contre l'incendie.....	16
9. Formation et information de l'ensemble des travailleurs en matière de sécurité incendie	17
10. Mise en service et suivi des barrières/matériels de sécurité incendie	17
11. Références	18
Annexe 1 : Présentation succincte de la problématique incendie et de la protection contre ses effets.....	19
Annexe 2 : Principaux paramètres influençant le déclenchement et la sévérité d'un incendie.....	24
Annexe 3 : Perception des risques et démarche d'analyse des risques.....	26
Annexe 4 : Notion de barrière de sécurité.....	27

Journal de l'historique du document

Révision	Date révision	Description des modifications	Auteur
néant	/	/	/

1. Contexte et objectif

Les prescriptions réglementaires en matière de prévention et de protection contre l'incendie visent essentiellement à :

- détecter les débuts d'incendie et alerter les services de secours
- mettre en sécurité et évacuer rapidement les personnes
- mettre en œuvre la lutte contre l'incendie naissant
- faciliter et sécuriser l'intervention des services de secours

Ces prescriptions ne visent qu'indirectement la protection des installations/bâtiments eux-mêmes et de leur contenu.

Or, dans le cas de la présence de sources radioactives dans une installation, ces dernières sont susceptibles d'être exposées aux effets de l'incendie et éventuellement à des conditions autres/plus extrêmes que celles des feux standards utilisées pour définir l'efficacité ou la résistance au feu des dispositifs de protection classiques.

De plus, beaucoup de ces prescriptions ne valent que pour les bâtiments récents ou à construire.

Il convient donc, comme stipulé dans les articles 23.1.12 et 67.1 du RGPRI, que des mesures spécifiques et complémentaires soient prises par l'exploitant, pour limiter la propagation de l'incendie vers ces sources et pour les protéger afin d'éviter que :

- celles-ci ne deviennent un risque supplémentaire lors de l'évacuation des personnes et des opérations de lutte contre l'incendie, puis de déblai et de restauration du site;
- l'incendie ne prenne une ampleur telle qu'il y ait dégradation des enceintes de confinement de ces sources et/ou qu'il y ait dispersion des isotopes qui les composent (conduisant ainsi à un risque d'irradiation ou de contamination).

Cette note vise à donner un cadre sur lequel doit se baser l'exploitant d'un établissement détenant ou mettant en œuvre des substances radioactives, lorsqu'il apprécie les risques «incendie» puis lorsqu'il en déduit la nature et les performances des mesures de sécurité à mettre en œuvre.

Chaque établissement ayant sa spécificité/ses caractéristiques (architecture, produits détenus, opérations effectuées...), seul l'exploitant a la capacité de déterminer et maîtriser ses risques «incendie», au besoin en s'entourant d'experts «incendie» et d'experts des domaines de son entreprise/établissement, notamment son service de contrôle physique pour ce qui concerne l'application de l'article 23.1.12 du RGPRI.

Si l'exploitant a connaissance de risques particuliers dans son établissement, il doit s'assurer de leur maîtrise. Pour une meilleure compréhension, cette note reprend également les diverses notions essentielles du phénomène «incendie», de la prévention et de la protection contre ses effets néfastes. Ceci peut également contribuer à faciliter leurs échanges avec les professionnels du domaine que les exploitants consulteraient.

Cette note explicite certains aspects du titre 3 relatif à la prévention de l'incendie sur les lieux de travail du livre III du code du bien-être au travail (AR : 28 avril 2017), titre applicable à tous les établissements classés au sens du RGPRI¹.

Une deuxième note définit également les tâches dévolues spécifiquement au service de contrôle physique dans le cadre du risque incendie combiné à la présence de sources radioactives dans l'établissement.

Enfin, des check-lists sont mises à disposition de l'exploitant pour lui faciliter l'application de la présente note.

2. Champ d'application

Ce document est destiné tant aux bâtiments qu'à toutes les autres installations, constructions, chantiers mobiles ou lieux où sont présentes des sources radioactives mais qui ne répondent pas au terme «bâtiment» au sens de la réglementation «incendie» (voir Réf 2. et 3 du point 11) c-à-d des tanks, citernes, tuyauteries extérieures... rencontrés par exemple dans l'industrie (pétro)chimique. On parlera d'une façon générale d'«établissement» pour les désigner dans la suite de ce texte.

Il est évident que le contenu de ce document ne préjudicie en rien à l'application des prescriptions réglementaires, de bonnes pratiques, d'usage dans certains secteurs spécifiques d'activité ou exigées par des

¹ puisque des travailleurs sont susceptibles d'y être présents, ne serait-ce qu'occasionnellement comme le personnel d'entretien ou de l'organisme agréé

instances privées telles que des compagnies d'assurance ou internes à l'établissement/groupe auquel il appartient, éventuellement plus sévères ou conservatrices.

Vu la diversité architecturale, la multitude de pratiques et la palette de produits inflammables, toutes les possibilités de naissance, de propagation et de gravité d'un incendie ne peuvent être envisagées dans un simple document. Les mesures de sécurité qui sont ou seront mises en œuvre dans un établissement donné restent de la responsabilité de l'exploitant sur base du système de gestion de risque incendie qu'il aura mis en place.

Si l'exploitant a connaissance de risques particuliers dans son établissement, il doit s'assurer de leur maîtrise.

3. Présentation succincte de la notion d'incendie et de sécurité dans ce domaine

Dans un souci de réduction du corps de ce document, ces notions relatives à la sécurité incendie sont reprises en Annexe 1. Vous y trouverez les notions de base : naissance et propagation de l'incendie, réaction et résistance (REI, anciennement Rf) au feu, compartimentage, détection incendie automatique ou manuelle, moyens de lutte... qui seront utilisées ci-dessous.

D'une manière générale, les termes utilisés dans ce document s'entendent au sens de l'arrêté royal fixant les normes de base en matière de prévention contre l'incendie et l'explosion auxquelles les bâtiments nouveaux doivent satisfaire (AR du 7 juillet 1994) et du titre 3 relatif à la prévention de l'incendie sur les lieux de travail du livre III du code du bien-être au travail (AR : 28 avril 2017).

4. Conséquences potentielles d'un incendie dans un lieu où sont présentes des sources

Une source lors d'un incendie pourrait se détériorer, de même que son enveloppe et/ou son contenant avec pour conséquences possibles :

- des effets néfastes lors de l'évacuation des personnes (comme contamination ou élévation des débits de dose dans des voies d'évacuation...).
- des effets néfastes lors de l'intervention des services de secours.
- une nécessité de restauration de l'établissement après le sinistre.
- une contamination des alentours de l'établissement (population et environnement).

On notera que ces conséquences peuvent être immédiates (fusion du blindage, éclatement de l'enveloppe de la source suite à une surpression due à la température...) ou se faire sentir à plus long terme (débits de dose un peu plus hauts autour de la source ou de son blindage simplement un peu détérioré, défaillances - éventuellement seulement intermittentes - des organes de commande ou de sécurité notamment suite à l'attaque de ceux-ci ou de leurs câblages par la chaleur et des produits de combustion corrosifs...).

⇒ D'où l'importance de l'évaluation de la situation après un éventuel sinistre également d'un point de vue contrôle physique/radioprotection.

5. Gestion des risques «incendie» dans l'établissement (devant être formalisée par écrit)

Il est utile de rappeler que le danger est la propriété de quelque chose à créer un dommage à autre chose/ une cible, qu'un scénario d'accident est un - ou une succession d'- événement(s)/situation(s) conduisant la propriété dangereuse à créer un dommage donné et que le risque est la conjugaison de la probabilité de survenue et de la gravité de ce dommage.

Ce n'est pas parce qu'il y a un bidon d'essence qu'il s'enflamme d'office mais c'est parce qu'un ou un certain enchaînement d'évènement(s)/situation(s) survient et conduit à son inflammation.

La gravité des conséquences dépend de l'ampleur/propagation de l'incendie qui se déclenche (grand ou petit bidon, autres combustibles autour, apport d'air...) et de la vulnérabilité de la cible (l'installation ou la source radioactive peut en effet être plus ou moins bien protégée contre l'incendie).

Il peut évidemment y avoir un ou plusieurs scénarios pour que le bidon s'enflamme et il peut y avoir d'autres combustibles dans l'établissement qui peuvent s'enflammer selon d'autres scénarios.

Dans un établissement de classe II ou III au sens du RGPRI, en plus de l'analyse de risques «incendie classique», il convient de bien :

- examiner comment un incendie pourrait naître et se développer dans un compartiment où est/sont présente(s) une/des source(s) de rayonnements ionisants (un tel compartiment sera appelé «comPRI»

dans la suite de ce document) ou comment un incendie né dans l'établissement pourrait se propager vers un tel compartiment.

- identifier quels pourraient être les endommagements des sources et/ou de leurs protections.
- déduire l'importance et les voies des expositions potentielles des personnes, du voisinage des sources et de l'environnement (y compris les contaminations générées et manipulées lors du déblai) qui en résulteraient.

5.a. Création d'un groupe de travail

Un groupe de travail composé de manière à ce que les divers participants lui apportent, chacun à sa manière, un bon éclairage sur l'/les environnement(s) de travail, sur les tâches exécutées, sur les procédés et équipements mis en œuvre, sur les dangers et les scénarios d'accidents/incendie susceptibles de se produire, ainsi que sur les dispositifs de sécurité incendie pour contrecarrer ces scénarios afin de relever de façon formelle les divers dangers et les scénarios d'incendie possibles dans l'entreprise et d'en déduire les mesures de maîtrise des risques à prendre. Au besoin, on fera appel à des personnes externes.

Un «président» doit être désigné pour conduire le groupe (organisation des réunions, s'assurer de la transcription des travaux, le représenter face à l'exploitant...).

L'exploitant a la responsabilité de laisser au groupe suffisamment de possibilité d'action.

Le service de lutte contre l'incendie dont il est question au paragraphe 8 doit contribuer au travail du groupe.

Le vocabulaire employé et la portée de l'analyse envisagée doivent être bien définis et compris (ex : parle-t-on de la probabilité d'un événement initiateur ou de la probabilité d'apparition d'un dommage).

Si l'exploitant décide de faire appel à des «extérieurs» dans sa gestion des risques «incendie», il doit s'assurer que ceux-ci lui donnent/donneront accès aux données/modèles qu'ils ont utilisés : estimation des probabilités de départ «feu», scénarios de propagation et conséquences des incendies envisagés, performances des dispositifs de sécurité choisis... Ceci sera utile lors des révisions de cette gestion.

Pour que le travail soit plus aisé, l'examen/analyse de l'établissement peut être scindé. Il convient alors de bien mentionner ce que couvre chaque partie : telle ou telle partie du bâtiment, telle ou telle activité... afin de ne rien oublier. Ainsi, une analyse peut couvrir les activités d'un hall de production, mais il convient de bien préciser si elle couvre aussi les livraisons de matériel dans ce hall (par exemple les transports internes, les transvasements, stockages temporaires par exemple de sources radioactives...).

5.b. Caractérisation de l'établissement et de son fonctionnement - Identification des dangers

Le groupe de travail doit commencer par réaliser un examen/une cartographie de l'établissement dont le résultat doit être transcrit de manière formelle (textes, schémas, plans...) et portant notamment sur :

- la structure de l'établissement (conception architecturale, compartimentage existant/prévu ... – taille des locaux, entrepôts, halls...).
- le type/secteur d'activité dans les divers locaux (technologies, opérations et process industriels mis en œuvre, procédures de travail...). Ainsi, par exemple, la probabilité de départ de feu est plus faible dans un local de stockage que dans un hall de production.
- l'occupation des locaux (nombre de personnes aux divers endroits et en particulier, au voisinage des sources radioactives, travail en plusieurs pauses, présence la nuit, le WE. S'agit-il de public/personnes occasionnelles ou de personnes familières des lieux et des process...)?
- l'inventaire qualitatif et quantitatif des matériaux/substances présents/envisagés dans l'établissement
 - y compris leurs propriétés (inflammabilité, charge et débit calorifique associés, températures que la combustion peut générer), l'état de division (bûche, copeau, sciure)...²
 - y compris la cartographie des endroits où se trouvent ces substances/produits tant lors de leur utilisation que lors de leur stockage/mise en réserve (conditionnement, mode et hauteur de rangement tels étagères, citernes/récipients, le nombre de vides et de pleins, armoires coupe-feu...
 - charge calorifique locale et globale).

Il faut veiller à être le plus exhaustif possible. Ainsi par exemple, prendre en compte :

² Ces informations sont obtenues par la consultation des fiches «produits» de leur fournisseur (fiches de sécurité...). Si ces fiches/données ne sont pas assez complètes, ne pas hésiter à interroger les fabricants ou consulter la littérature (internet...). Il convient également d'examiner si certains produits/substances ne sont pas utilisés dans des conditions particulières/extrêmes (ex : température particulièrement élevée...) et donc non décrites dans la fiche «générale» du produit/substance concerné.

- les équipements comme les machines, appareils, convoyeurs, véhicules, transpalettes..., leurs accessoires comme les bobines de câble, rouleaux de papier et les produits inflammables/combustibles qu'ils contiendraient (ex: de l'huile, de l'essence, de la graisse, des solvants...).
- les produits de construction du bâtiment eux-mêmes: revêtements de sol, nappes de câbles, rideaux, décorations... (y compris ceux contenus dans les faux-plafonds et sous-planchers).
- les cartons d'emballage du matériel, les revêtements en plastique, les matières sous forme de déchets, le contenu des poubelles, déchets verts...
- la présence ou non d'éventuels adjuvants ou impuretés dans les matériaux/substances pouvant modifier leurs propriétés.
- les poussières combustibles (sucre, farine, engrais, plastiques, bois...) qui peuvent également s'enflammer et si la concentration est adéquate (dans des espaces confinés) exploser.

NB: l'examen des propriétés, de la localisation et de la quantité des matériaux/substances peut faire ressortir certains risques spécifiques, par exemple :

- la possibilité de feux plus ou moins sévères que les feux standards (cf courbe ISO 834).
- l'apparition de réactions chimiques violentes en cas de fuite ou de mélanges accidentels de substances/produits incompatibles.

- les paramètres normaux (températures, pressions, débits, temporisations des opérations de mélange...) des procédés mis en œuvre ainsi que les écarts maximum tolérables.
- les postes de travail/manipulations et les diverses activités effectuées (utilisation de points chauds, transvasement de liquides inflammables...).
- les flux/transports internes (livraison, déménagement de matériel...).
- les sources d'ignition : installations électriques (tableaux mal équilibrés, mauvaise dissipation de la chaleur produite, interrupteurs ou disjoncteurs défectueux, prises ou rallonges surchargées, câbles écrasés...), points d'accumulation d'électricité statique, échauffements (comme les frottements d'appareillage, équipements d'éclairage...), réactions chimiques liées aux procédés mis en œuvre, flammes nues (briquet, chalumeau...), mégots, installations particulières telles que chaudières ou équipements de laboratoire³.
- le niveau de confinement de l'établissement concerné (étanchéité à l'air des parois et des menuiseries, ventilations naturelles ou forcées (air conditionné, possibilité d'évacuation des fumées et chaleur, courants d'air dans les quais de chargement, risques d'apport d'air durant l'incendie si les vitres volent en éclats...).
- la possibilité d'apparition d'atmosphère/ambiance explosive.
- la possibilité de feu couvant.
- la nature des sources radioactives : isotope, activité, forme physique et chimique, résistance au feu/maintien de l'intégrité des sources et des systèmes associés (organes de commande, boutons d'urgence, éléments indispensables à leur fonctionnement comme les câblages...), l'endroit de l'établissement où elles se trouvent.
- tout autre aspect/situation pertinent relevé par le groupe de travail.

5.c. Appréciation des risques : Analyse et estimation de leur criticité

Le groupe de travail doit ensuite rechercher/imaginer de manière systématique tous les scénarios conduisant à l'éclosion/départ d'un incendie (rencontre des éléments du triangle du feu) ainsi que tous les enchaînements possibles pour sa propagation (ex: suite amenée d'air suite au bris de vitre...) dans l'établissement dans son ensemble, y compris via les façades, jusqu'à son extinction.

Le déroulement dans le temps des scénarios doit être estimé. Il aura toute son importance dans le choix des procédures et dispositifs de sécurité puisque leur temps de réponse devra être adéquat.

Le groupe de travail doit donc tenter de répondre au mieux aux questions : Que peut-il arriver ? Quand ? À quel endroit? Pourquoi? Comment ? Avec quelles conséquences (quelle propagation; quelles sources pourraient être endommagées; quelles contaminations; quelles dispersions; quelles expositions sont possibles et de qui/quoi ?).

³ Les ignitions peuvent également être d'origine biologique comme des fermentations (ex: lors de compostage) ou climatiques comme la foudre ou le soleil (ex: substances/produits ayant un point d'auto-inflammation bas, effet de loupe...).

Les origines tant techniques qu'humaines⁴ doivent être examinées.

Pour ce faire, le groupe consulte les données du retour d'expérience (REX) interne et externe à l'entreprise, réalise un brainstorming en son sein (aspect imagination du groupe, hors de ce à quoi on s'attend, ce qui pourrait sortir de la routine...), questionne divers travailleurs sur les opérations réellement effectuées et leur demande s'ils pensent à des risques que le groupe n'aurait pas imaginé.

Il peut s'aider des mots clés des méthodes d'analyse classiques (AMDEC, HAZOP...) en regard des composants/équipements techniques, des substances, des grandeurs/paramètres d'exploitation (comme températures, débits, pressions...) des installations/procédés et des diverses activités humaines réalisées.

Plus de, moins de, plus haut, plus bas, nul, pas de, en sens inverse, pas fait (action), fait différemment, fait en partie, fait en plus, fuite de, rupture/bris de...	- ne fonctionne pas - ne fonctionne pas au moment prévu - ne s'arrête pas au moment prévu - fonctionne à un instant non désiré - fonctionne mais pas avec les performances attendues
--	--

Par exemple, quel est l'impact : de Plus de combustible à tel endroit, de Moins de réfrigération, d'une ventilation qui Fonctionne mais pas avec les performances attendues, d'un opérateur qui ne réalise qu' En partie telle manipulation, de la Fuite de telle canalisation, d'un débit en Sens inverse (reflux).

Quelques réflexions sur la réalisation et la pertinence d'une analyse des risques figurent en annexe 3.

Les conséquences de situations anormales prévisibles comme coupure d'électricité; perte de ventilation; fuite d'alimentation en eau, perte de refroidissement, de contrôle de machines ou de procédés/réactions chimiques..., mouvements d'air anormaux par exemple dus au maintien de portes en position ouverte, utilisation de produits/substances autres (rupture de stock du produit habituel...) ou d'équipements de remplacement (révision/réparation du matériel habituel...), petits travaux de rénovation/entretien (remise en suspension de poussières combustibles lors de la manipulation de filtres de ventilation, de cyclones...).

Les impacts potentiels de situations externes exceptionnelles (mouvements sociaux, conditions climatiques qui peuvent amener des situations particulières : surchauffe, retard dans l'arrivée des secours...) doivent également être examinés dans cette analyse.

L'analyse des risques doit aussi être réalisée pour des situations occasionnelles ou transitoires telles que :

- les phases d'arrêt pour maintenance ou de changement de source par exemple, de redémarrage des installations (ex : manipulations pour le remplacement des sources, sources déposées/stockées sur un quai de chargement)...
- les (pics de) productions saisonnières...
- des déplacements, des transvasements ou des stockages occasionnels de produits inflammables dans l'établissement...

On notera qu'il faut mener ce travail d'analyse de façon la plus exhaustive possible car des petits éléments peuvent avoir des conséquences plus importantes que l'on imagine a priori⁵.

A l'inverse, il convient de tracer les dangers et risques venus à l'esprit mais pour lesquels des actions de maîtrise n'ont pas été jugées nécessaires (probabilité d'occurrence trop faible...). Ils pourraient par exemple devenir critiques en cas de modification et on pourrait ne plus y penser à ce moment-là.

Comme on ne peut s'occuper de tous les risques à la fois, le groupe doit déterminer ceux à éliminer ou réduire en priorité, voire avant de commencer/continuer l'exploitation de l'établissement vu leur probabilité et/ou gravité (c'est-à-dire dans le cas qui nous occupe, ceux risquant le plus d'affecter les sources et /ou leurs protections). *Le but n'est pas de calculer la criticité exacte de chacun des risques mais de les hiérarchiser.*

Pour fixer les idées, ce qu'il faut c'est ramener le risque d'exposition accidentelle dans l'établissement sous les limites d'acceptabilité (voir ICRP 64 et annexe 3 de ce document):

⁴ Les «défaillances» humaines ne sont pas toutes des fautes ou des violations de procédures mais peuvent être des omissions, des erreurs d'appréciation (stress...) ou liées à des problèmes d'ergonomie (étiquettes peu visibles...) ou organisationnels (procédures peu claires...)...

⁵ A titre d'exemple, un bidon de 20 litres, dont le contenu se répand, peut entraîner une flaque de quelques mètres carrés en fonction de la viscosité du liquide. S'il s'agit d'un produit inflammable, en cas d'allumage, l'extinction de cette flaque peut être difficile avec un simple extincteur, en particulier si le personnel n'est pas particulièrement bien entraîné pour ce faire et conduire à une extension importante du sinistre.

Conséquences	Probabilité	Ordre de grandeur
Inférieures aux limites de dose du RGPRI	$> 10^{-2}$	Scénario susceptible de se produire quelques fois durant la vie de l'établissement/équipement
Dépassement des doses du RGPRI	10^{-4} à 10^{-3}	Scénario susceptible de se produire, s'est déjà produit dans un établissement similaire avec une fréquence espacée
Effets directs/ Rejets à l'extérieur du site	$< 10^{-6}$	Très peu vraisemblable, difficilement imaginable, n'arrive qu'une fois tous les 20 ou 30 ans sur l'exploitation d'un grand nombre d'installations.

Il est évident que si plusieurs personnes sont concernées ou si les rejets possibles sont significatifs, la probabilité doit être réduite (au moins d'un facteur 10 par rapport au tableau).

Pour avoir un ordre de grandeur de l'importance des incendies, quelques chiffres en matière de probabilité d'ignition, de charges calorifiques en présence... sont donnés au point f de l'annexe 2 de ce document).

Lors du recours à des entreprises extérieures ou de la présence de co-intervenants sur chantiers mobiles, l'exploitant de classe II ou III doit leur demander une analyse des risques «incendie» sur leur contribution au déclenchement ou à la propagation d'un incendie (vont-ils utiliser des solvants inflammables, quels procédés vont-ils mettre en œuvre, par exemple vont-ils créer des points chauds tels que des chalumeaux, disquieuses... ?) et imposer qu'ils prennent les mesures de maîtrise des risques adéquates dont il est question aux paragraphes 5.d.2., 5.d.3. et 7 ci-dessous pour assurer la sécurité des sources (il peut être nécessaire qu'il leur apporte un soutien pour ce faire, éventuellement via son service de contrôle physique, en particulier dans le cas de petites entreprises) ou qu'il mette lui-même en œuvre les mesures de maîtrise nécessaires.

A l'inverse, l'exploitant doit informer les entreprises extérieures/co-intervenants des risques que les sources pourraient générer en cas d'incendie pour leur personnel et leurs équipements (et au besoin les aider à prendre les mesures de sécurité nécessaires ou les prendre à leur place), s'assurer qu'ils ont bien relayé le message à leur personnel et à leurs sous-traitants éventuels et que ceux-ci l'ont compris (notamment d'un point de vue linguistique).

Un accord contractuel écrit entre les parties sur qui fait quoi et qui est responsable de quoi doit être conclu avant le début de toute opération. Le service de contrôle physique doit valider cet accord au moins pour ce qui concerne la sécurité relative aux sources.

L'appréciation des risques est revue à chaque modification significative d'un de ses éléments.

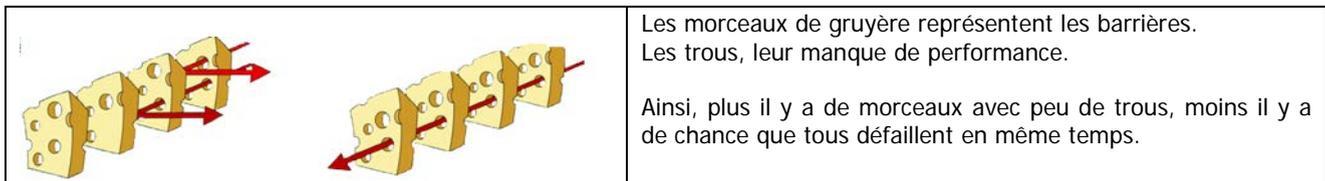
Une copie de la version la plus actualisée de cette/ces appréciations doit figurer dans le cahier de contrôle physique de l'établissement ainsi qu'une copie de(s) accord(s) contractuel(s) dont il est question ci-dessus.

5.d. Mesures de maîtrise des risques «incendie» en présence de sources radioactives

5.d.1. Principes

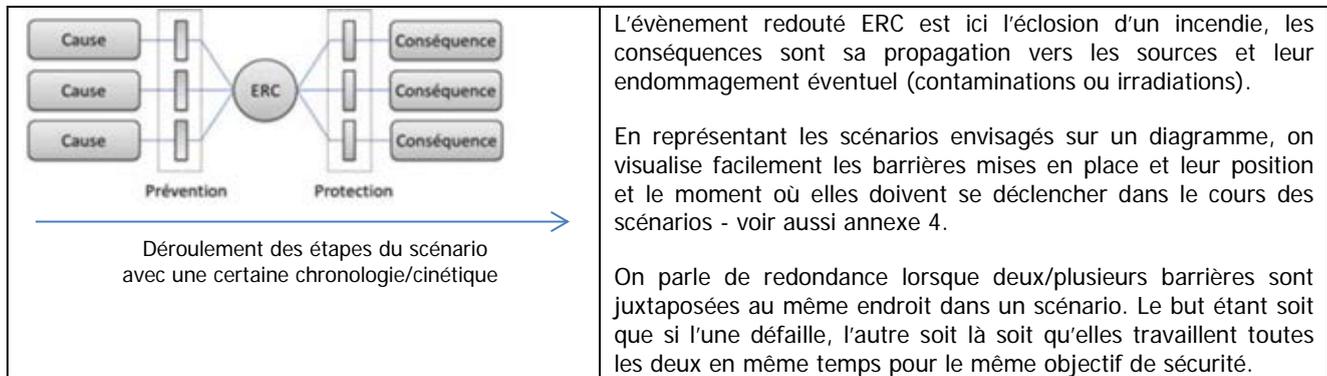
Le groupe de travail doit déterminer quels moyens de sécurité «incendie» sont à prévoir pour s'opposer à la réalisation des scénarios identifiés ci-dessus et quel doit être leur niveau de performance⁶.

Pour ce choix, on se basera sur le principe de «défense en profondeur» qui consiste à mettre en œuvre un ensemble de dispositifs techniques, humains et organisationnels (appelés barrières⁷) indépendants destinés à agir seuls, soit ensemble, soit en cascade (chacun des dispositifs permettant de compenser l'éventuelle défaillance ou le manque d'efficacité d'un autre).



⁶ L'objectif de cette note est la sécurité des sources et de l'environnement. Il est évident que des mesures de sécurité adéquates pour d'autres aspects de la sécurité «incendie» comme l'évacuation doivent être prises parallèlement (cf notamment Réf 2 et 3 du paragraphe 11).

⁷ Quelques explications de base sur la notion de «barrière» et sur la performance de celle-ci sont données en annexe 4.



Il y a les barrières dites de prévention destinées à éviter que l'incendie ne naisse (qui sont à privilégier) et comme il y a toujours des possibilités de départ de feu soit parce qu'on ne peut pas tout éliminer (exemple: nécessité de combustibles dans l'établissement), soit parce qu'elles sont difficilement maîtrisables, soit parce que certaines n'ont pas été identifiées/imaginées, une deuxième série de barrières dites de protection doivent être prévues pour limiter/stopper l'incendie (extincteurs, sprinklers, plan d'urgence...).

Une analyse critique des barrières déjà en place doit bien sûr être menée par le groupe. En effet, peut-être y a-t-il déjà une détection incendie performante au moment de l'acquisition du bâtiment, peut-être l'appareillage contenant la source livré a-t-il déjà une certaine résistance au feu...

De même, cette détermination des barrières de sécurité doit ensuite être revue à chaque modification de l'appréciation des risques.

Outre les mesures «classiques» utilisées en sécurité incendie décrites dans ce paragraphe, il convient également d'étudier quelles mesures spécifiques pour sécuriser les sources/comPRI peuvent être implémentées (voir paragraphe 8).

Chaque établissement ayant sa spécificité en matière de scénarios d'incendie et de conséquences possibles, c'est au cas par cas qu'il faut déterminer les barrières à mettre en œuvre (nature, nombre, performances et temps de réponse) et en fonction des risques propres.

Certaines prescriptions plus spécifiques/directives sont tout de même préconisées par l'Agence dans le reste de ce paragraphe 5.d. afin d'éviter une trop grande variabilité au niveau de l'acceptabilité des risques entre les divers établissements (cf annexe 3) et donc dans les mesures de maîtrise des risques mises en œuvre.

D'une manière générale, il convient que soit démontré qu'un effort suffisant (nombre et performance des barrières mises en œuvre) pour que le risque global d'exposition aux rayonnements suite à un incendie dans l'établissement soit maintenu sous les valeurs du tableau de la page 8 de ce document⁸.

Lorsqu'il y a plusieurs entreprises/intervenants (propriétaires) dans un immeuble/chantier mobile, le détenteur de sources doit initier une concertation avec les autres afin d'échanger leurs analyses/maîtrises des risques «incendie». Ayant peu de possibilité d'action sur celles-ci, il devra concentrer ses efforts sur les barrières les plus proches des sources (sur sa parcelle).

Il en va de même pour les incendies qui se déclencheraient dans un bâtiment voisin (distances entre les bâtiments...).

5.d.2. La prévention

Elle doit être initiée dès la conception de l'installation/pratique. Elle se base sur quelques grands principes, comme :

- choisir d'utiliser ou de détenir les combustibles les moins inflammables (éventuellement changer les procédés mis en œuvre).
- ne détenir dans l'établissement que les quantités les plus faibles possibles de combustibles (just in time).
- les stocker à part et de manière appropriée en fonction de leur réactivité/compatibilité dans des lieux/compartiments protégés contre l'incendie (ex: armoires anti-feu, stockage en hauteur stabilisé...).

⁸ Il convient d'être bien conscient que quel que soit l'effort (risque ramené à 10^{-9} ou même à 10^{-100}), un accident peut arriver dans la seconde suivant la mise en service de l'établissement ou ne jamais se produire durant son exploitation.

- n'utiliser/ne sortir de stock en vue d'utilisation que la quantité minimum de combustible (journalière, voire moindre, conditionnements plus petits...), utiliser des matériels compatibles (raccords adéquats, suffisamment résistants...).
- maîtriser l'apparition et les localisations de points chauds (installations électriques correctement équilibrées et vérifiées, permis de feu...) ainsi que les situations qui pourraient en générer (par exemple, conception des machines pour éviter des frottements trop importants, arrêts d'urgence.....).
- former le personnel (pour éviter qu'il ne déclenche ou laisse se déclencher un incendie) et établir des procédures de travail adéquates (instauration d'un système de permis de feu...).
- limiter le nombre de personnes autorisées à se trouver dans les zones contrôlées.
- installer des pictogrammes reprenant les interdictions (fumer...).
- mettre en œuvre des moyens relatifs à la détection de toute défaillance ou dérive tant au niveau du fonctionnement des installations/équipements, du déroulement des procédés, des quantités stockées et leur localisation que de la réalisation des tâches⁹.
- établir un programme de maintenance préventive et corrective dans l'établissement (installations électriques, état des récipients de combustibles, quantités stockées, nombre de citernes/récipients vides et pleines...).
- mettre en place un système de gestion des modifications (acquisition de nouveaux produits inflammables, changement des quantités détenues, processus, changement de manipulations, modifications des dispositifs de sécurité...). Ce suivi doit être attribué au service de lutte contre l'incendie (voir paragraphe ultérieur au sujet de ce service) ou supervisé par lui.
- assurer un housekeeping adéquat.

D'un point vue agencement :

- les zones contrôlées doivent avoir la plus petite taille possible. Tout en y permettant une circulation et une évacuation aisées et conformes aux prescriptions réglementaires en vigueur.
- les zones contrôlées, y compris les sas¹⁰ d'entrée s'ils sont considérés comme en faisant partie, doivent former un ou des compartiment(s) incendie(s) isolé(s) (compRI) du reste. Dans les établissements existants à la date de parution de ce document, si le compartiment dans lequel se trouve une zone contrôlée, devait être plus grand qu'elle, c'est tout le compartiment qui doit être considéré comme compRI.
- les voies pour évacuer les compRI doivent rester praticables en tout temps (pas d'accumulation de matériel ou d'objets).
- les voies pour évacuer d'autres compartiments de l'établissement, ne peuvent pas déboucher dans des zones contrôlées.
- seules les installations techniques (chaudières, installations de gaz...) absolument nécessaires dans les compRI peuvent s'y trouver et doivent dans ce cas être conçues, installées, entretenues et contrôlées périodiquement, conformément aux règles de l'art d'application dans leur domaine et au besoin disposer d'un système d'extinction adéquat et efficace (par exemple un dispositif d'extinction localisé).
- dans les compRI et les compartiments directement voisins, la charge calorifique doit être limitée au strict minimum¹¹.

Si des quantités importantes de combustibles (supérieures à 400 MJ/m²) doivent être présentes dans les compartiments voisins de compRI, on doit recourir à des systèmes de détection et d'extinction automatique adéquats et efficaces dans ces compartiments aussi (tels que décrits ci-dessous 5.d.3.b., 5.d.3.e et 5.d.3.f.).

5.d.3. Les barrières de protection

Elles sont préconisées de manière générique et ne sont bien sûr à appliquer que si elles sont pertinentes pour les sources/les compRI en question. Ainsi, par exemple, pour une jauge placée à l'extérieur sur une canalisation, les prescriptions en matière de ventilation ne sont pas à appliquer.

⁹ Ces moyens peuvent être techniques comme des capteurs de température, des disjoncteurs pour éviter les surcharges, des circuits de refroidissement... et/ou organisationnels comme des préposés à la surveillance, des check-lists de vérification, un système d'analyse de risque de dernière minute (par exemple de type «go/no go» c'est-à-dire si quelque chose (semble) cloche(r), je ne fais pas l'opération/je préviens le préposé...).

¹⁰ Au sens du RGPRI (article 30.3).

¹¹ Cette limitation peut être une division de ces compartiments obtenue par exemple en installant des armoires ou des boxes/bungalows coupe-feu pour y ranger les produits inflammables dans les unes et les sources radioactives dans d'autres, hors de leur période d'utilisation et/ou au moment de la détection du sinistre. Si ces armoires, boxes, bungalows doivent être ventilés, il faut se référer aux dispositions en matière d'installations aérauliques reprises ci-dessous (clapets coupe-feu à l'entrée d'air et à la sortie).

A l'inverse, si des risques importants d'incendie, des possibilités de dégâts aux sources importants et/ou des contaminations de l'environnement (très) importants ressortent de l'analyse des risques, l'exploitant doit mettre en œuvre des barrières de sécurité plus importantes/adaptées (redondance de certaines barrières...).

En outre, l'exploitant doit s'assurer que la signalisation des moyens et équipements de protection contre l'incendie, en particulier les équipements spécifiques/nécessités par la présence de sources radioactives, soit appliquée conformément aux dispositions légales relatives à la signalisation de sécurité et de santé au travail. Cette signalisation doit être apposée de façon appropriée et conserver ses propriétés dans le temps.

5.d.3.a. Réaction et résistance en matière d'incendie

En ce qui concerne le compPRI lui-même, pour y éviter la naissance d'un incendie qui, dans ce cas atteindrait vite les sources, puisque proche (même compartiment/pas de barrière de confinement), il convient que la contribution au développement d'un incendie (réaction au feu) de ses produits/éléments de construction et de ses équipements (matériels, blindages, boîtes à gants, outils...) soit la plus faible possible.

On emploiera dans de tels compartiments des matériaux de construction d'euroclasse de réaction au feu de maximum B-s1, d2 pour les parois; B-s1, d0 pour les plafonds; BFL-s1 pour les revêtements de sols.

Les équipements/matériels s'y trouvant doivent être en matériau ayant une faible contribution à la propagation des flammes et n'entraînant pas d'embrasement général.

Si des éléments/équipements susceptibles de contribuer davantage au développement d'un incendie doivent être présents, il convient que des procédures et moyens (barrières) soient installés de façon à conduire à un niveau de risque «incendie» au moins équivalent.

L'établissement dans sa globalité doit avoir une conception architecturale telle que, si un incendie se développe hors du/des compPRI, il n'y ait pas d'effondrement(s) progressif(s) pouvant affecter le/les compPRI, en particulier les sources elles-mêmes, durant 120 minutes au moins. De même, la structure des compPRI doit avoir une résistance au feu d'au moins 120 minutes.

'Au moins 120 minutes' est ce qui est couramment requis pour le compartimentage de locaux à risques particuliers (chimiques... - voir Réf 7 au point 12). C'est donc cette valeur qui sera employée pour toutes les (R)EI préconisées dans ce document.

Toutes les faces des compPRI (parois, sol et plafond compris) doivent avoir une (R)EI 120.

Le raccordement de la paroi d'un compPRI à la toiture (càd au dernier étage) doit dépasser le niveau du toit de 1 m ou se replier horizontalement de 2 m sur le toit de chaque côté de cette paroi. Ces replis/dépassement sont en matériaux A1 à l'exception de la couche d'étanchéité et de (R)EI 120.

Pour ce qui concerne le raccordement en façade, le principe est le même mais les longueurs sont divisées par 2 (soit respectivement 0.5 et 1 m).

Les ouvertures (portes...) et affaiblissements (canalisations, interrupteurs encastrés...) dans ces parois doivent présenter la même (R)EI. L'espace entre le plafond et le faux-plafond est divisé par le prolongement de toutes les parois verticales avec la même REI. Il en va de même pour les sous-planchers. Donc, toutes les mesures sont prises pour éviter qu'il n'y ait des affaiblissements au niveau du REI.

Les portes/cloisons mobiles doivent être à fermeture automatique ou à fermeture automatique en cas d'incendie (asservissement au déclenchement de la détection du compPRI et du compartiment contigu).

Le sens d'ouverture des portes doit être tel que leur ouverture reste possible et si nécessaire un système d'aide à l'ouverture doit être prévu. Il peut en effet, en particulier dans les compartiments où se trouve une installation de ventilation, se produire des cascades/inversions de pression dues à l'élévation des températures en raison de l'incendie ou à l'arrêt total ou partiel de cette ventilation rendant impossible l'ouverture des portes. On notera qu'une telle inversion du sens d'ouverture des portes peut nécessiter de demander, en particulier pour les nouveaux bâtiments, une dérogation aux normes de base au SPF Intérieur.

Les transporteurs/convoyeurs (tapis roulants, bobineuses...) menant ou venant vers un compPRI doivent être obturés à hauteur de la paroi du compartiment avec un dispositif d'une EI de 120 au moins asservi à la détection incendie du compPRI et du compartiment voisin. Le mécanisme d'obturation de tels transporteurs/convoyeurs doit être tel que des colis n'entravent pas leur fermeture et que des colis enflammés ne soient transférés d'un compartiment à l'autre.

La traversée d'une paroi/élément de construction du compPRI par des conduites/tuyaux de fluides (eau, gaz, mazout...) ou d'électricité ne peut altérer le degré de résistance au feu exigé pour cet élément. Pour ce faire, il convient d'installer calfeutrages, fourreaux ou colliers anti-feu assurant une EI de 120 au moins. Ces derniers doivent être adaptés à la combustibilité de la conduite/tuyau concerné (PVC, métal...). Si l'installation de ces dispositifs n'est pas possible (notamment si le diamètre est trop grand), il convient de

placer les conduites/tuyaux dans des gaines dont les portillons et trappes de visite doivent avoir une (R)EI de 120 au moins.

5.d.3.b. Détection Incendie

De façon à être averti d'un début d'incendie et savoir que c'est dans ou directement à côté d'un compPRI donné qu'il s'est déclaré, une détection automatique d'incendie doit être installée au moins dans ces compartiments. L'installation sera d'un type, de même que son montage et celui de ses accessoires, répondant aux règles de l'art¹² (notamment en matière de bouclage, de positionnement de la centrale et des détecteurs, y compris dans les faux-plafonds et sous-planchers, gaines aérauliques, de résistance au feu du câblage des boucles, de la centrale et de leur alimentation...). Chaque compPRI et chaque compartiment voisin d'un compPRI doit être équipé d'au moins une boucle dédiée à ce compartiment ou l'installation générale de détection doit être d'un type adressable.

Si le compartiment incluant une ou des zone(s) contrôlée(s) est plus grand qu'elle(s), c'est l'ensemble du compartiment qui doit être couvert par cette/ces boucle(s).

Une procédure pour la détection «humaine» et des moyens pour la transmission rapide de l'information au service de lutte contre l'incendie de l'établissement (boutons-poussoirs, téléphone....) doivent être prévus.

L'installation de détection doit alerter les préposés sur place ou, si nécessaire, transmettre le signal vers une centrale de télésurveillance ou le personnel de garde. Exemple de séquence: personne d'astreinte 1, personne d'astreinte 2 puis société de gardiennage.

Les asservissements et leur séquence/temporisation de mise en œuvre (fermeture des cloisons mobiles, de portes coupe-feu, activation de l'installation d'extinction fixe...) ainsi que la destination et la séquence de transfert des alertes et de l'annonce doivent être conçus de façon à ce que les dispositions adéquates pour la sécurisation des sources puissent être mises en œuvre/prises (cf paragraphe 7) et que la lutte contre l'incendie puisse commencer au plus vite.

L'installation de détection et la transmission des signaux en cas de détection doivent être opérationnelles en permanence (donc également lorsqu'il n'y a personne, la nuit, le WE...).

5.d.3.c. Dispositions relatives à l'installation de ventilation

Dans les compPRI, les canalisations aérauliques doivent être en matériau incombustible (A0) tel que le métal. On utilisera à la place un autre matériau incombustible si des produits corrosifs sont amenés à y circuler. Les revêtements/isolations sont également incombustibles (au moins en matériaux A1).

Si elles ne sont pas elles-mêmes de (R)EI 120 au moins (y compris leur suspension/accrochage/collage), il convient de les placer dans des gaines dont les portillons et trappes de visite doivent également avoir une (R)EI de 120 au moins.

Au niveau des parois des compPRI, les gaines aérauliques (entrée et sortie d'air) doivent être équipées d'un clapet coupe-feu avec une EI de 120 au moins.

La fermeture de ces clapets est actionnée soit thermiquement par un fusible soit automatiquement (moteur) sur base d'un asservissement à la détection incendie. Une commande manuelle permet également la fermeture et la réouverture.

Les clapets coupe-feu doivent résister à la différence de pression qui peut régner d'un côté et de l'autre du clapet fermé. On considère généralement une pression de 300 Pa¹³.

La conception et l'installation de ces clapets doivent être conformes aux règles de l'art.

Dans les compPRI, l'installation aéraulique doit s'arrêter (arrêt des ventilateurs et fermeture des clapets coupe-feu) lors de la fermeture thermique d'un clapet coupe-feu ou dès qu'il y a une détection incendie dans le compPRI lui-même ou dans un compartiment attenant par où l'air y est amené. Les gaines aérauliques arrivant ou partant des compPRI doivent être équipées de détecteurs de fumée.

¹². Par règles de l'art, on entend le savoir et le soin en fonction des usages de la profession et de l'état de la science. Il s'agit de l'ensemble des spécifications techniques contenues dans les règlements européens, les AR, les décrets régionaux, les normes belges ainsi que les normes européennes ou étrangères applicables telles que ISO, IEC..., dans les prescriptions des assureurs, dans les cours spécifiques, dans les revues professionnelles, etc.

¹³ Dans le cas d'une installation aéraulique présentant des cascades de pression importantes, il convient de s'assurer que cette valeur de résistance à la pression soit suffisante et que, si besoin, un clapet plus résistant aux différences de pression soit placé.

Dans le cas d'installations aérauliques disposant de filtres ou pièges entrant/sortant de comPRI, celles-ci doivent disposer d'éléments (ex : clapet coupe-feu, système de refroidissement...) permettant d'éviter que ces filtres/pièges ne s'enflamment et n'entraînent une dispersion de la radioactivité qu'ils contiennent éventuellement.

Un changement de filtres au moment de l'incendie par le service de lutte incendie doit éventuellement être prévu si ceux-ci sont particulièrement chargés ou contaminés (et les anciens mis en sécurité).

Si on a recours à un système d'évacuation de fumée et de chaleur (voir annexe 1.b.3.c), cette annexe porte également sur la notion de cantonnement des fumées.), il doit être réalisé en fonction du besoin spécifique d'évacuation des gaz inflammables ou atmosphères explosives dans le compartiment en question (comPRI ou attendant) et en fonction du besoin spécifique de confiner l'incendie pour limiter l'arrivée d'air comburant/air et d'éviter le rejet de gaz toxiques ou radioactifs.

De plus, les mesures/leur conception doivent être telles que ces systèmes d'évacuation de chaleur ne conduisent pas à la dispersion de substances radioactives.

5.d.3.d. Eclairage de sécurité

Dans les comPRI, aux endroits où des actions/moyens spécifiques, imposés par la présence de sources en cas d'incendie, doivent être effectués/mis en oeuvre par le personnel du service de lutte incendie (paragraphe 8 ci-dessous), si l'éclairage normal vient à faire défaut, un éclairage de sécurité de minimum 5 lux - ou plus à la demande du service de contrôle physique doit être assuré.

5.d.3.e. Dispositifs d'extinction

Dispositifs manuels

Des systèmes d'extinction manuels (extincteurs, RIA...) doivent être prévus en nombre suffisant pour pouvoir couvrir toute la surface des comPRI et des compartiments voisins. Ils doivent être facilement accessibles (accès dégagés...). La quantité d'agent extincteur qu'ils contiennent doit être suffisante et déterminée sur base des règles de l'art et notamment de l'intensité de l'incendie déterminée lors de l'analyse du risque «incendie».

On notera que l'ouverture de plusieurs vannes en même temps peut avoir une influence sur les diverses pressions.

Comme exposé au paragraphe e. de l'annexe 1 de ce document, le choix de l'agent d'extinction se fait sur base de sa compatibilité avec l'ensemble des matériaux/substances et équipements contenus dans le local/la zone à couvrir et sur base du type de feu (nature des combustibles présents).

Dans le cas de grands compartiments, la nature de l'agent d'extinction peut éventuellement différer selon l'endroit si les matériaux/substances ne sont pas les mêmes partout.

Le placement de protections : par exemple des paravents incombustibles - ayant une taille et une stabilité adéquates - à des endroits préalablement fixés en fonction des endroits d'où les intervenants sont susceptibles de se placer et de diriger les jets d'extinction peut contribuer à éviter ces projections/dispersion. Ces protections/paravents sont soit placés en permanence, soit installés par le service de lutte incendie/secours lors du sinistre.

Dispositifs automatiques

S'il ressort de l'analyse du risque «incendie» qu'un incendie puisse se déclarer en dehors de la présence des agents du service de lutte contre l'incendie (nuits...), que l'intensité des incendies possibles soit trop (vite) importante pour une lutte manuelle ou que les zones/locaux sont difficiles d'accès, un système d'extinction automatique fixe doit être installé au moins dans les comPRI et les compartiments voisins de ceux-ci¹⁴.

L'installation d'extinction peut éventuellement viser un endroit particulier (par exemple à risques élevés).

Le choix et la quantité de l'agent d'extinction se fait comme pour les dispositifs d'extinction manuels. La disponibilité de l'agent extincteur doit également être adéquate (pression et débit dans le réseau de distribution...).

Le service régional incendie (Pompiers) peut être consulté à ce sujet. Ce service peut exiger le placement de tels systèmes d'extinction automatique.

¹⁴ Le système doit être choisi et dimensionné (buses, nombre de disperseurs, pression/débit dans la canalisation...) sur base des règles de l'art, notamment en fonction de l'intensité de l'incendie déterminé dans l'analyse du risque. Selon le cas, il peut couvrir l'ensemble du compartiment ou être localisé et viser un objet en particulier.

Il convient que la «puissance» du déversement des agents d'extinction n'entraîne pas/ ou le moins possible de dispersion d'isotopes. Au besoin, en dérogation aux règles de l'art dans ce domaine, certains disperseurs (ex: tête de sprinklers) doivent être déplacés ou désactivés/atténués, en veillant à ce que l'installation reste aussi efficace.

Dans le cas de bâtiments plus récents, soumis aux normes de base, il y a lieu de voir si une dérogation doit être demandée au SPF Intérieur.

Le placement de protections, par exemple des paravents incombustibles - ayant une taille et une stabilité adéquates - à des endroits préalablement déterminés en regard de la position des disperseurs peut contribuer à éviter ces projections/dispersion. Ces protections/paravents sont soit placés en permanence, soit installés par le service de lutte incendie/secours lors du sinistre.

Dans d'autres cas, comme celui de certaines sources scellées, il peut être utile d'augmenter le nombre de disperseurs ou d'utiliser un modèle ayant un jet plus puissant que ceux qui seraient utilisés conventionnellement si c'est l'effet de refroidissement de la source elle-même qui est recherché.

Les mesures et/ou moyens doivent être prévus si l'éjection de l'agent d'extinction peut causer un danger pour les personnes se trouvant à cet endroit (diminution de la teneur en oxygène, toxicité des produits de décomposition...) par exemple un système d'alarme préalable et de temporisation.

Une installation d'extinction, éventuellement localisée à déclenchement automatique, doit être installée dans les comPRI aux endroits où il y a une charge calorifique de plus de 400 MJ/m².

5.d.3.f. Rétention et récupération des agents d'extinction

Si les agents d'extinction sont susceptibles d'être contaminés par des isotopes, des moyens de rétention étanches (bacs, encuvements...) pour les recueillir doivent être prévus et leur volume est déterminé en fonction de la quantité d'agent susceptible d'être utilisée. Cette quantité est estimée sur base de l'intensité de l'incendie possible - déterminée lors l'analyse du risque «incendie».

Une étude sur la nature du traitement/décontamination, si nécessaire, de ces agents après récupération doit également être menée lors de la détermination des diverses barrières à mettre en place contre l'incendie (par exemple adresse de firmes pouvant s'en charger...).

Les moyens et les procédures pour récupérer, traiter/décontaminer puis évacuer les composés solides tels que les résidus, les suies... doivent être déterminés (adresse de firmes pouvant s'en charger...).

5.d.3.g. Alimentation électrique de sécurité

Les câbles, en particulier ceux servant à l'alimentation ou au transfert de données en relation avec des appareils/fonctions de sécurité (éclairage de sécurité, détection incendie, commande électrique ou pneumatique des obturateurs de sources scellées...) doivent avoir une résistance au feu suffisante (cf l'article 104 du Règlement Général des Installations Electriques).

Dès que l'alimentation normale en énergie électrique de ces appareils/fonctions de sécurité fait défaut, une ou des source(s) autonome(s) assure(nt) automatiquement le fonctionnement des installations susdites pendant une heure. Sa/leur puissance est suffisante pour alimenter simultanément tous les appareils/fonctions de sécurité raccordés à ces circuits.

En cas d'incendie dans un autre compartiment, l'alimentation des appareils/fonctions de sécurité de chaque comPRI doit rester assurée (circuit(s) d'alimentation indépendant(s) ou source(s) autonome(s) de puissance suffisante).

Les mécanismes pneumatiques/automatiques de fermeture d'obturateur de sources scellées doivent avoir une résistance au feu suffisante pour avoir le temps/la capacité d'accomplir leur fonction (à déterminer sur base de la sévérité des incendies possibles) en cas d'incendie.

5.d.3.h. Possibilité d'assouplissement aux prescriptions de ce paragraphe 5.d.

Si certaines prescriptions de ce paragraphe 5.d. ne peuvent être implémentées dans un établissement, en particulier dans les établissements existants, pour des raisons architecturales ou parce que l'intensité des incendies potentiels ou l'activité des sources en présence ne le justifie pas, l'exploitant doit en donner la raison et démontrer que les mesures de sécurité incendie alternatives qu'il propose conduisent à un niveau de risque similaire (voir aussi les mesures spécifiques à la sécurisation des sources au paragraphe 7).

Cette démonstration écrite doit être reprise dans le registre de contrôle physique et adressée à l'Agence pour accord avant mise en œuvre.

Il convient de démontrer qu'un effort suffisant (nombre et performance des barrières mise en œuvre) pour que le risque global d'exposition aux rayonnements dans l'établissement soit maintenu sous les valeurs du tableau de la page 7 de ce document.

6. Plans et organisation de l'évacuation

Les plans d'évacuation doivent, outre les mentions exigées par l'article III.3.13 du titre 3 relatif à la prévention de l'incendie sur les lieux de travail du livre III du code du bien-être au travail (AR : 28 avril 2017), indiquer la position des sources et zones contrôlées comme prévu par l'article 29.3 du RGPRI ainsi que la position du matériel de lutte incendie.

Ces plans sont affichés aux accès de l'établissement, à chaque niveau d'évacuation et aux endroits déterminés par le service de contrôle physique.

Les procédures, reprises par écrit, pour l'évacuation du personnel des compPRI doivent prendre en compte la présence des sources (alarme, voies/sorties déterminées en fonction des débits de dose et/ou des contaminations, mesures pour éviter que le personnel ne disperse la contamination en évacuant...).

Ces procédures doivent rester telles (suffisamment simples) qu'une évacuation rapide et sans danger vers un lieu sûr des travailleurs et de toute personne présente dans les compPRI soit garantie.

Elles doivent être approuvées par le service de contrôle physique du point de vue radioprotection.

7. Dossier de prévention incendie et dossier d'intervention

Le dossier **d'intervention** doit mentionner, par écrit, outre les prescriptions à ce sujet du titre 3 relatif à la prévention de l'incendie sur les lieux de travail du livre III du code du bien-être au travail (AR : 28 avril 2017):

- les caractéristiques et la localisation des compPRI et des sources radioactives.
- les risques qui y sont liés.
- l'organisation de l'évacuation des compPRI.
- les moyens/actions spécifiques à prendre/utiliser par les pompiers en cas d'intervention à ces endroits.
Par exemple : en matière de ventilation : clapets coupe-feu supplémentaires, circuits de désenfumage... et leur pilotage éventuellement particulier dû à la présence des sources, ou pour éviter des dispersions).
- la nature et la localisation des matériels spécifiques.
- les mesures de radioprotection à appliquer par/aux pompiers (port de dosimètres, éviter certains endroits où le débit de dose ou la contamination risquerait d'être important(e), port de protection respiratoire, nécessité d'un contrôle médical ou de la contamination corporelle...).

Le dossier **de prévention** doit détailler, outre les prescriptions à ce sujet du titre 3 relatif à la prévention de l'incendie sur les lieux de travail du livre III du code du bien-être au travail (AR : 28 avril 2017):

- les barrières, moyens et actions spécifiques, dont il est question à l'article 67.1 du RGPRI, à mettre en œuvre en cas de sinistre pour sécuriser les compPRI, les sources et leur contenants, protections, organes de commande (voir paragraphe 5.d. ci-dessus) et visant notamment :
 - à s'assurer que le service local d'incendie a bien été averti (annonce aux pompiers).
 - les mesures de radioprotection à appliquer par/aux membres du service lutte contre l'incendie (port de dosimètres, éviter certains endroits où le débit de dose ou la contamination risquerait d'être important(e), protection respiratoire...).
 - à définir, sur avis du service de contrôle physique et du médecin du travail agréé, le suivi dosimétrique et médical et le contrôle de la contamination éventuels des intervenants (en cas d'exercices ou interventions près des sources ou si certains membres du service de lutte incendie intervenant dans/près de sources/zones contrôlées n'étaient pas professionnellement exposés dans leur fonction «habituelle»)
 - à limiter le développement de l'incendie dans l'établissement (lutter contre le feu, en particulier au niveau des compPRI et des compartiments voisins pour éviter une propagation de l'incendie vers ces compPRI/sources).
 - à mettre les sources à l'abri (ex: fermer les obturateurs, les placer dans des armoires coupe-feu, les sortir du compPRI en feu, les arroser ainsi que leur blindage pour les refroidir...).
 - à placer des paravents entre les jets d'agent d'extinction et les sources dispersables.
 - à gérer la ventilation (éventuellement changer les filtres au moment de l'incendie si ceux-ci sont particulièrement saturés et/ou contaminés, décision de lancement d'un désenfumage, réarmement des clapets...).

- à éviter/maîtriser la dispersion de contamination lors de l'évacuation des personnes des comPRI.
- à assurer un back up pour secourir les autres intervenants éventuellement en difficulté.
- à guider les pompiers et leur rappeler la présence et la localisation des sources...
- le nom des personnes du service de lutte contre l'incendie (voir paragraphe 8) qui devront les utiliser/mettre en œuvre,
- la localisation de ces moyens/matériels spécifiques,
- la gestion et le mode de transmission (cascade) de signaux de détection incendie (paragraphe 5.d.3.).
- le nom des personnes chargées du suivi de l'état et de l'entretien des matériels de protection incendie.

Le contenu de ces dossiers est soumis à l'approbation du service de contrôle physique, au moins pour ce qui concerne les dispositions relatives à l'aspect protection des comPRI/sources, les mesures de radioprotection et les moyens de transmission d'une détection incendie au service de contrôle physique au cas où un comPRI serait / risquerait d'être le théâtre d'un sinistre.

Ces dispositions sont affichées visiblement à divers endroits de l'établissement et transmises au bourgmestre, au directeur coordonnateur administratif de la police fédérale, au service régional d'incendie et à la direction générale de la protection civile.

Une version «papier» de ces dossiers doit être présente car il se peut que le courant soit coupé par/lors de l'incendie.

8. Service de lutte contre l'incendie

Le service de lutte contre l'incendie dont il est question dans le titre 3 relatif à la prévention de l'incendie sur les lieux de travail du livre III du code du bien-être au travail (AR : 28 avril 2017) doit, dans l'exécution de ses tâches et missions (notamment la collaboration à l'analyse du risque «incendie» et à la détermination des moyens de prévention et de protection ainsi que la préparation de la lutte contre l'incendie qu'il aura à réaliser) :

- prendre en compte la présence des sources radioactives et déterminer les actions/moyens spécifiques nécessaires pour les sécuriser en cas de sinistre/incendie.
- mettre en œuvre ces actions/moyens spécifiques lors de sa lutte contre l'incendie.
- se voir assigné par l'exploitant la tâche d'empêcher de pénétrer dans les comPRI après un sinistre sans que le service de contrôle physique se soit assuré de l'absence de risques d'un point de vue radioprotection.

Pour assurer efficacement ces missions particulières/supplémentaires¹⁵, l'exploitant doit fournir à ce service les moyens financiers, humains (système de back up pour pallier aux absences telles que les congés) et matériels (spécifiques pour sécuriser les comPRI/sources et les équipements de protection individuelle spécifiques nécessaires).

Au moment de sa désignation, chaque membre de ce service doit recevoir l'(in)formation théorique et pratique, reprise également dans une notice écrite, relative :

- à l'accomplissement des missions et tâches complémentaires/spécifiques attribuées au service liées à la présence et à la sécurisation des comPRI/sources en cas d'incendie, en particulier celles qu'il aura personnellement à effectuer¹⁶,
- aux risques particuliers liés à ces actions et l'utilisation des moyens spécifiques liés à la présence et à la sécurisation des sources, par exemple en cas de noyade des comPRI à l'aide d'agents d'extinction,
- aux mesures de radioprotection associées à ces tâches (ex : nécessité d'utiliser une pince à long col pour mettre en sécurité les sources).
- à la localisation de ces moyens spécifiques,

Le contenu de cette (in)formation complémentaire spécifique à la présence des sources doit être approuvé par le service de contrôle physique et répété au moins une fois l'an et à chaque modification dans ces actions/ moyens à mettre en œuvre.

Il convient que les membres de ce service soient bien formés et entraînés à l'utilisation des moyens de lutte contre l'incendie afin que leur intervention soit efficace et rapide et qu'ils évitent le plus possible de provoquer des débordements ou dispersions de sources, en particulier non scellées, ou de combustibles¹⁷.

¹⁵ Les préposés à la surveillance et le chef de contrôle physique, dont il est question dans le RGPRI, doivent être associés aux travaux et missions de ce service au moins pour ce qui concerne la protection des comPRI et des sources ainsi que pour la radioprotection qui en découle (personnes devant porter un dosimètre ou un équipement individuel particulier, subir un contrôle médical...).

¹⁶ L'exploitant doit s'assurer qu'il les connaisse et comprenne les (in)formations y relatives (notamment du point de vue de la langue).

¹⁷ Par exemple à cause de la «puissance» des jets d'agent d'extinction.

Il doit être clairement spécifié que le personnel du service de lutte contre l'incendie et les pompiers aient accès aux comPRI/sources (soit nominativement, soit implicitement via les procédures d'urgence - article 30.1 du RGPRI).

9. Formation et information de l'ensemble des travailleurs en matière de sécurité incendie

Outre l'(in)formation générale en matière d'incendie imposée par le titre 3 relatif à la prévention de l'incendie sur les lieux de travail du livre III du code du bien-être au travail (AR : 28 avril 2017), le personnel doit être informé entre autres :

- de la présence des sources et des risques éventuels qu'elles pourraient engendrer, en particulier s'il se trouve à proximité de celles-ci en cas d'incendie.
- des actions et des comportements à adopter pour se protéger de celles-ci et des effets potentiellement néfastes des mesures prises pour sécuriser les sources (noyage de comPRI par des agents d'extinction...), notamment au moment de l'évacuation.
- que le transport interne de source(s) dans un compartiment où un incendie s'est déclaré est interdit si ce n'est pour leur mise en sécurité.
- de comment donner l'alerte s'il découvre un incendie en particulier dans un comPRI ou un compartiment voisin de celui-ci.

Ces (in)formations, au moins celles spécifiques à la présence des sources - y compris les mises à jour - doivent être approuvées par le service de contrôle physique.

Elles doivent être affichées visiblement à divers endroits de l'établissement déterminés en collaboration avec le service de contrôle physique.

Dans les établissements de classe I et II, une notice reprenant au moins les informations mentionnées dans ce paragraphe doit être remise à tout le personnel. Une version à jour est redistribuée chaque année.

L'exploitant doit s'assurer que les travailleurs comprennent ces (in)formations (notamment du point de vue de la langue).

Des exercices d'évacuation spécifiquement des comPRI doivent être organisés au moins une fois l'an et le personnel doit être impliqué. Au cours de ceux-ci, le contenu des (in)formations ci-dessus doivent être appliqués (entraînement).

L'exploitant doit veiller à ce que le personnel des entreprises extérieures/chantiers mobiles et le public amenés à se trouver dans les comPRI soient suffisamment (in)formés à ce sujet.

10. Mise en service et suivi des barrières/matériels de sécurité incendie

L'exploitant doit s'assurer que les protections actives et passives prévues, en particulier celles spécifiquement liées à la présence et à la sécurisation des sources en cas d'incendie, ont été installées et le sont correctement (ex : éviter des diamètres trop faibles des conducteurs électriques, des câbles dénudés, des détecteurs incendie non raccordés, des enrobages de poutre non – convenablement – effectués en particulier dans les endroits non accessibles ou non visibles comme les faux-plafonds, sous les revêtements...). Ces dispositifs, de même que leurs performances et leur placement, doivent répondre aux règles de l'art et aux prescriptions de leur constructeur et/ou fournisseur. Les certificats d'essais, et les attestations des placeurs doivent être disponibles en cas d'inspection.

Un document mentionnant les protections actives et passives installées spécifiquement liées à la présence et à la sécurisation des sources en cas d'incendie dans les comPRI, et le cas échéant les compartiments voisins, doit être rédigé. Il doit reprendre leurs caractéristiques et leur localisation (sur base de la situation «As Built») ¹⁸. Ce document doit figurer dans le dossier de prévention incendie et une copie doit être remise au service de contrôle physique.

Ce document doit être mis à jour lors des modifications ultérieures.

¹⁸ *L'exploitant ou son fournisseur/entrepreneur doit pouvoir prouver ou certifier sur l'honneur – en particulier pour les dispositifs qui ne seront plus accessibles en fin de construction – que c'est bien ceux d'un modèle correspondant au modèle indiqué sur le certificat d'essai (ex : clapets, enrobage de partie métallique sous le plafonnage) qui ont été placés et correctement. Les divers éléments faisant partie d'un ensemble ou les «accessoires» d'un dispositif/barrière, doivent être compatibles. Ainsi, un type de porte n'a un comportement au feu déterminé qu'accompagné d'un type de chambranle déterminé. C'est pour l'ensemble que l'essai au feu est réalisé et pour l'ensemble que le certificat d'essai est délivré. C'est également l'ensemble qui devra être installé selon les règles de l'art.*

Toute variation par rapport à ce qui était prévu et la situation réelle doit avoir fait l'objet d'une analyse de risques et les actions de maîtrise des risques éventuellement nécessaires doivent être prises.

L'exploitant prend les mesures nécessaires afin que le matériel et les moyens/barrières de prévention, limitation et protection spécifiques liés à la présence et à la sécurisation des comPRI/sources en cas d'incendie (voir point 5.d. ci-dessus) soient maintenus en bon état, entretenus, contrôlés périodiquement et suivis comme les autres équipements de protection contre l'incendie et que les matériels/barrières ayant atteint leur limite de péremption soient remplacés.

Le nom des personnes chargées de s'en assurer doit figurer dans le dossier d'intervention.

Les moyens et équipements de protection incendie spécifique à la présence de sources radioactives doivent être signalés conformément aux dispositions légales relatives à la signalisation de sécurité et de santé au travail.

La date et la nature des entretiens et contrôles et des remplacements de matériel ainsi que les constatations faites à cette occasion doivent être reprises dans un logbook créé à cet effet et annexé au dossier de d'intervention.

Les attestations d'entretien et de contrôle périodique doivent être disponibles en cas d'inspection.

L'exploitant doit s'assurer que l'expérience acquise :

- par le service de lutte contre l'incendie dans l'exercice de ces tâches et missions complémentaires dues à la présence de sources,
- lors des exercices «incendie» périodiques,
- par les données recueillies (benchmarking auprès d'exploitants du même type d'établissement ou d'associations professionnelles) ou fournies par l'Agence,

soit prise en compte lors de la remise à jour périodique de l'appréciation des risques, du plan d'intervention, des (in)formations et des notices les reprenant.

L'exploitant s'assure que les exercices d'évacuation soient réalisés.

L'exploitant doit s'assurer qu'un bon «housekeeping» soit assuré, y compris dans les endroits non visibles (comme éviter l'accumulation de poussières ou de sciure qui pourrait être source d'incendie, notamment dans les gaines de ventilation).

11. Références

1. Arrêté royal portant Règlement général de la protection de la population, des travailleurs et de l'environnement contre le danger des rayonnements ionisants (AR du 20 juillet 2001)
2. Arrêté royal établissant le livre III Lieux de travail du code du bien-être au travail - Titre III relatif à la prévention de l'incendie sur les lieux de travail (AR du 28 avril 2017)
3. Arrêté royal fixant les normes de base en matière de prévention contre l'incendie et l'explosion, auxquelles les bâtiments nouveaux doivent satisfaire (AR du 7 juillet 1994)
5. Protection from potential exposure : A conceptual framework (ICRP 64 -1993)
4. Stratégie générale de gestion des risques professionnels (INRS - Cahiers de notes documentaires, N°186-1er trim. 2002)
5. Standard for Fire Protection for Facilities Handling Radioactive Materials (NFPA 801)
7. Guide de radioprotection - CNRS -2007 (en particulier, le chapitre 8)
8. Comment garantir la sauvegarde des œuvres patrimoniales (École Supérieure Nationale des officiers Sapeurs-Pompiers - Unité de valeur de formation PRV 3 – 2012)

Annexe 1 : Présentation succincte de la problématique incendie et de la protection contre ses effets

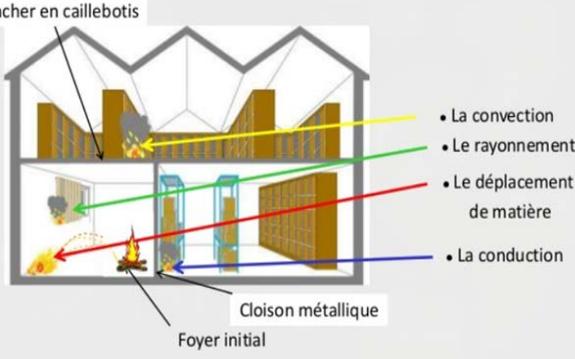
a. L'incendie en général

Un incendie a besoin de 3 conditions pour éclore et se développer (on parle souvent de triangle du feu):

- **du combustible** : bois, papier, emballages, poubelles, sacs de chiffons, meubles rembourrés, revêtements muraux ou de sols, nappes de câbles, essence, produits chimiques tel l'acétone...
- **du comburant** : le plus fréquent étant l'oxygène de l'air.
- **de la chaleur/point chaud** : des circuits, tableaux ou appareils électriques mal équilibrés ou devenant défectueux - même le petit matériel anodin tel que foreuse, ventilateur, chauffeuse, machine à café... est concerné - des surcharges, c'ad une augmentation de l'énergie absorbée par un appareillage tel un moteur, des frottements par exemple de bandes transporteuses ou de courroies, une flamme issue d'un simple briquet ou d'un chalumeau, une opération de disquage, un processus chimique ou de fermentation, le soleil, la foudre...

Une fois amorcée, la combustion s'auto-entretient car la chaleur produite conduit à l'initiation de nouvelles réactions au niveau du combustible. La propagation se fait également car le combustible enflammé «spitte»/éjecte des gouttes enflammées sur d'autres combustibles et parce que les gaz et les fumées chaudes se déplacent (en particulier vers le haut) et chauffent d'autres combustibles qui vont donc à leur tour s'enflammer. De même, les matières chaudes vont chauffer les autres par effets radiatifs.

C'est ainsi que l'incendie se propage de proche en proche, de combustibles en combustibles dans le local/zone où il naît, avec éventuellement un brusque embrasement général de tous les combustibles du local, puis dans les autres locaux/ en particulier vers le haut/les étages si les parois qui les séparent ne sont pas assez étanches aux flammes et à la chaleur.

 <p>Plancher en caillebotis</p> <ul style="list-style-type: none">• La convection• Le rayonnement• Le déplacement de matière• La conduction <p>Cloison métallique</p> <p>Foyer initial</p>	<p>On peut remplacer, par exemple, le caillebotis et la cloison métallique (qui va laisser passer la chaleur par conduction) par des parois d'une certaine (R)EI.</p> <p>Les vitres peuvent être renforcées (éviter des entrées d'air frais si elles volent en éclats suite aux contraintes thermiques).</p>
 <p>Les fumées et les flammes montent et envahissent le plafond puis toute pièce/hall et finissent par se transmettre aux autres locaux, y compris via la façade (le «chaud» a tendance à monter et/ou à sortir).</p>	

La ventilation/aération du bâtiment, en apportant du comburant (air - oxydant), contribue à l'extension de l'incendie. Une absence d'apport en comburant tend, par contre, à le ralentir¹⁹. Dans ce dernier cas, un apport d'air brusque (bris de portes, fenêtres notamment sous contrainte thermique ou ouverture pour évacuer la fumée non adéquatement positionnée - point c ci-dessous) peut relancer plus ou moins violemment la combustion/le feu (y compris éventuellement des composés/fumées non complètement brûlés se trouvant dans l'atmosphère du local/zone).

¹⁹ A titre d'info, un 1kg d'essence nécessite 2 ou 3 dizaines de m³ d'air pour brûler complètement. S'il se trouve dans un local de 20 m³, le feu s'étouffera de lui-même.

Dans certains matériaux combustibles solides (poussières, tissus rembourrés...), une (petite) source de chaleur peut générer une décomposition/pyrolyse lente dans le combustible en présence de peu d'oxygène. Finalement, la température, la quantité de produits de pyrolyse et l'air qui va remplir les «trous» laissés par le combustible décomposé créent les conditions pour que le matériau s'enflamme. Cela peut prendre quelques minutes ou quelques heures. On parle de feu couvant.

Les effets calorifiques du feu peuvent entraîner des dommages pour les personnes, des dégâts à l'architecture de l'édifice concerné et aux équipements s'y trouvant (notamment les sources, leur contenant et les dispositifs de commande et de sécurité des appareillages/installations auxquelles elles sont associées). A côté de la chaleur, les effets néfastes de l'incendie sont la production de produits/gaz dangereux, par exemple corrosifs, de la suie et des imbrûlés, en particulier lorsque le feu est mal alimenté en comburant. Ils peuvent également impacter les sources, leurs organes de commande et leurs protections. L'onde de choc apparaissant si les conditions (mélanges/ambiances explosives) deviennent telles que les réactions de combustion commencent à se propager plus vite que le son peut aussi être dommageable.

La sécurité «incendie» (prévention et protection) ont pour but d'éviter que les 3 éléments du triangle du feu ne soient réunis et que, si cela devait malgré tout arriver, ils soient au plus vite séparés.

On entend par combustibilité la quantité d'énergie que le matériau dégage en brûlant. Son inflammabilité caractérise sa facilité à s'enflammer (produire des «composés gazeux» inflammables).

En ce qui concerne l'intensité d'un incendie, on définit :

- la charge calorifique comme la quantité totale de chaleur que peut dégager l'ensemble des combustibles présents (MJoule);
- le pouvoir calorifique comme la quantité maximale de chaleur que peut dégager l'unité de masse ou de volume d'un produit pour une combustion complète (MJ/kg ou MJ/m³);
- le potentiel calorifique comme la charge calorifique rapportée à la surface qu'elle occupe au sol (MJ/m²);
- le débit calorifique comme la quantité de chaleur produite par unité de temps durant la combustion complète d'une masse combustible (MJ/s ou MW).

Ainsi, une allumette (en bois dont le pouvoir calorifique est de 15 J/mg) d'une masse de 28 mg qui brûle pendant 30 secondes produit un débit calorifique de $15 \text{ J/mg} \times 28 \text{ mg} / 30 \text{ s} = 14 \text{ W}$.

Un entrepôt de 100 m² contenant un potentiel calorifique de 500 MJ/m² qui brûle pendant une quinzaine de minutes, c-à-d. 1000 s, produit un débit calorifique moyen de $100 \times 500 / 1000 = 50 \text{ MW}$.

C'est en estimant les dégagements calorifiques des combustibles présents en un endroit que l'on peut évaluer l'intensité de l'incendie qui pourrait s'y produire.

b. Le comportement des matériaux et structures

b.1. Réaction au feu

La «réaction au feu» d'un matériau est l'ensemble de ses propriétés qui définissent sa contribution à la naissance et au développement de l'incendie. C'est la façon dont le matériau considéré «nourrit» l'incendie.

La différence de comportement du papier et du béton à cet égard est connue de tous. Les paramètres pris en compte pour caractériser la réaction au feu d'un matériau sont sa facilité d'allumage (inflammabilité), sa manière de propager les flammes et sa combustibilité (énergie calorifique qu'il contient et la rapidité de dégagement de celle-ci).

Pour les matériaux de construction, on définit des Euroclasses de réaction au feu allant de A (aucune contribution au développement de l'incendie) à F avec des indices relatifs à leur capacité de produire de la fumée (*s1, s2, s3, pas de s0 car il y a toujours un peu de fumée*) et à produire des gouttelettes enflammées, c-à-d "spiter" (*d0, d1, d2*).

Cette classification remplace l'ancienne qui allait de A0 à A4.

Il y a également des classifications particulières pour certaines catégories de matériaux/éléments de construction telles que les toitures, les façades ou les câbles électriques.

La classe d'un matériau est fixée dans des laboratoires spécialisés sur base d'essais sur des feux «standards» dont les caractéristiques sont fixées dans des normes internationales.

La réaction au feu des matériaux dépend également de leur type de conditionnement et de stockage (en vrac, sur rayonnage, en fiole, en citerne...) et de leur état de division (sciure, bûche de bois...).

La réaction au feu peut être diminuée par divers traitements tels que l'ignifugation (enduits, peintures...) pour le bois et les textiles notamment. Certains de ces traitements/produits peuvent toutefois avoir certains inconvénients comme modifier certaines autres propriétés du matériau concerné ou générer des produits toxiques lors de leur combustion.

b.2. Résistance au feu

La «résistance au feu» d'un matériau/élément, en particulier de construction, est son aptitude à conserver, pendant une durée déterminée, sa capacité portante (solidité) **R** et sa capacité séparante (étanchéité aux flammes E et isolation thermique I).

La résistance au feu d'un matériau/élément entre donc en ligne de compte pour le maintien de l'intégrité/stabilité de la structure dans laquelle il se trouve.

Les éléments non-porteurs doivent avoir une étanchéité aux flammes et une isolation thermique (**EI**) spécifiées en fonction du type et de l'endroit de l'établissement dans lequel ils se trouvent (30 minutes, 60, 90...). Par exemple : les parois des locaux, les portes, les gaines de ventilation...

Un élément porteur doit en plus garder sa **R**ésistance mécanique, sa capacité portante, pendant un temps déterminé. Il doit donc avoir une REI spécifiée (30, 60, 90...). Par exemple: les poutres, les murs porteurs...

Est considéré comme système porteur l'ensemble des parties et des assemblages d'un bâtiment, ouvrage ou installation/appareillage nécessaire pour supporter et répartir les charges ainsi qu'assurer sa stabilité.

Cette classification REI remplace l'ancienne Rf qui était une évaluation conjointe des 3 aspects E, I, R de l'élément considéré.

La classe d'un matériau/élément est fixée sur base d'essais sur des feux «standards» dont les caractéristiques sont fixées dans des normes internationales.

Le critère EI ou REI peut éventuellement être unidirectionnel (seulement In=>Out ou Out=>In), cela se rencontre notamment pour les conduites aérauliques.

On peut augmenter la résistance au feu d'un élément/matériau par exemple en augmentant ses dimensions ou par enrobage (cf pour les structures métalliques).

b.3. Conception de l'établissement

Compartmentage

L'ensemble de l'édifice doit être divisé en différents volumes par des parois séparantes, y compris sol et plafond, de façon à ce que l'incendie ne se propage pas ou trop vite dans tout l'établissement et que la quantité de matériel en feu en même temps ainsi que la chaleur ainsi dégagée soient limitées.

Ces volumes sont appelés «compartiments».

Les ouvertures dans les parois ne doivent pas affaiblir la REI requise pour la paroi concernée (portes, fenêtres, bandes transporteuses, canalisation...).

Les parois EI peuvent éventuellement être mobiles (rideaux ou volets) et simplement mises en place/abaissées lors de la détection d'un début de sinistre.

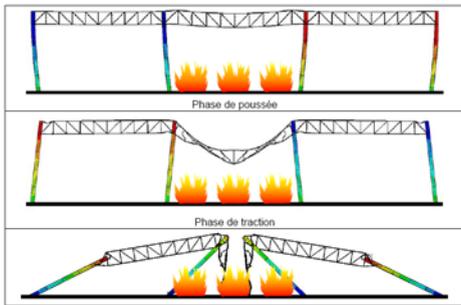
Les compartiments ne sont pas nécessairement des locaux, des halls industriels, des gaines techniques, des cages d'escaliers. Ils peuvent être des armoires/box anti-feu destinés à stocker le matériel inflammable ou protéger les sources radioactives en les y enfermant.

Si le container de la source, comme certaines jauges de mesure pourvues de sources scellées, a à lui seul les caractéristiques pour résister comme il se doit, il peut former à lui seul un compRI. Si ce container dispose d'un obturateur mobile, il doit être fermé en cas de déclenchement d'un incendie (automatiquement ou manuellement, voir les missions du service de lutte Incendie).

Stabilité

Il faut que l'établissement/édifice soit construit de façon à ce qu'il reste stable, au moins plus ou moins, lors de et après l'incendie. Il faut donc que les structures portantes l'établissement/édifice dans son ensemble aient des REI adéquates/spécifiées pour éviter des effondrements.

On parle d'effondrement progressif lorsque l'affaissement d'un élément de construction entraîne l'affaissement d'élément(s) de l'établissement qui ne se trouve(nt) pas à proximité immédiate de cet élément entraînant ainsi une réduction de la stabilité du reste de la construction (des autres compartiments).



Dans la conception d'un édifice, il doit être tenu compte des dilatations et des déformations des éléments structurels dues à l'incendie (chaleurs) pour assurer une certaine stabilité pendant l'incendie et après.

c. Evacuation de chaleur et de fumées

Pour éviter l'accumulation des fumées, des gaz produits et de chaleur²⁰, on procède à leur extraction. On utilise le moteur naturel du déplacement des fumées/gaz, la chaleur et l'extraction se fait via des lanterneaux ou coupoles en toiture et/ou des ouvertures en façade (grilles ou volets).

Pour qu'il y ait tirage, il faut des amenées d'air de compensation via les parties basses (grilles, sous les portes...).

Cette évacuation peut aussi être réalisée par percement de paroi(s) (toiture, mur...) par les équipes de secours pendant l'incendie et/ou la compensation peut être assurée/aidée par des ventilateurs portables placés au moment du sinistre.

Dans des édifices plus complexes, on aura recours à des systèmes d'extraction aérauliques spécifiques. Ces conduits et ventilateurs doivent être d'un type résistant aux gaz chauds et être conçus dans les règles de l'art. S'ils sont communs à plusieurs compartiments, ils doivent être équipés de clapets coupe-feu pour ne pas propager l'incendie d'autres compartiments. Dans certains cas, ce sont les installations aérauliques «classiques» mais adaptées à cet effet (résistance à la chaleur) qui sont utilisées.

Ces installations d'extraction peuvent être asservies à la détection «incendie» automatique mais doivent pouvoir être actionnées à la main par les services de secours depuis un endroit demeurant à l'abri de l'incendie et d'où il est possible de déterminer si elles fonctionnent/ouvertes ou non.

Le pilotage de ces systèmes d'extraction et ces percements sont à réaliser en connaissance de cause car, comme mentionné au point a ci-dessus, une arrivée d'air peut raviver plus ou moins violemment le feu (étouffé).

S'agissant de compPRI, il convient que les mesures soient prises pour éviter la dispersion de contamination à l'extérieur de ceux-ci.

Pour ce faire, il convient de sectoriser/cantonner en particulier les parties supérieures des compartiments (les fumées et les gaz chauds montent naturellement) pour en limiter la dispersion.

En particulier dans les grands compartiments, on utilisera également des systèmes de cantonnement pare-fumée pour éviter que ces fumées, gaz et chaleur ne se dispersent dans tout un compartiment. Ceux-ci peuvent éventuellement être mobiles (rideaux ou volets) et mis en place/abaissés lors de la détection d'un début de sinistre (par asservissement à la détection soit par le service de lutte incendie ou les pompiers).

d. Détection

On observera notamment les points suivants dans le choix de l'installation de détection pour garantir qu'elle soit optimale et fiable:

- quels types d'incendie sont-ils possibles dans l'établissement ?
- quelles sont leurs caractéristiques dans leur phase naissante (cinétique) ?
 - Détecteurs de fumée: mesurent le nombre de particules de fumée dans l'air. Les détecteurs optiques sont dans ce cas utilisés.
 - Détecteurs de chaleur: mesurent l'augmentation de température à l'intérieur d'un intervalle de temps ou la température maximale. Les détecteurs différentiels de chaleur et les détecteurs à maxima de chaleur appartiennent à ce groupe.
 - Détecteurs de CO: mesurent la concentration en monoxyde de carbone (CO) dans l'air. Des éléments électrochimiques sont dans ce cas utilisés.

²⁰ Car ils accentuent l'intensité de l'incendie - voir annexe 1.a. alinéa 2

- Détecteurs de flammes: mesurent le rayonnement dégagé par le feu (infrarouge, visible, ultraviolet). Les détecteurs de flammes IR et UV sont utilisés dans ce domaine.
- Une combinaison de ces types de détecteurs peut être utilisée.
- quel type d'information veut-on : connaître la zone/compartiment où le feu naît ou le détecteur précis qui déclenche (installation adressable)...?
- quelle est l'origine possible de fausses alarmes afin de pouvoir les éviter ?
- quels sont le type et le contenu des locaux/halls (hauteur, étagères jusqu'au plafond...) ?

Il est à noter que la détection peut être basée sur la réaction de l'installation d'extinction (ex : capteur de la variation de pression dans la tuyauterie, ex : de sprinklage) et de sur cette base piloter certains asservissement des barrières de protection.

La centrale de détection doit se trouver dans un lieu sûr. Elle doit transmettre le signal de détection aux personnes appelées à intervenir et déclencher certains asservissements (extinction automatique, fermeture de portes coupe-feu...).

On notera que les installations/centrales actuelles permettent l'utilisation de détecteurs sans câblage/fils.

e. Moyens d'extinction

Les agents d'extinction sont l'eau, l'eau avec additifs, les poudres et les gaz inertes.

Il faut utiliser l'agent d'extinction le plus approprié à la nature du feu en présence (les substances/ matériaux qui brûlent et avoir une compatibilité chimique avec les produits/substances dans la zone/compartiment considérée). Le même agent peut être utilisé de diverses façons : jet dirigé, mur d'eau...

Il faut veiller à ce qu'il y ait les ressources nécessaires en agent extincteur, non seulement en quantité mais également en matière d'acheminement, par exemple une pression d'eau suffisante dans le réseau de distribution.

Il y a quatre grands types de feu : les feux de solides (classe A), les feux de liquides ou de solides liquéfiables (classe B), les feux de gaz (classe C) et les feux de métaux spéciaux (classe D).

Pour la classe A, on recommande comme agent d'extinction l'eau, l'eau avec additif, les gaz inertes ou la poudre ABC.

Pour la classe B, le CO₂, l'eau avec additifs/mousse, la poudre ABC/BC ou les gaz inertes.

Pour la classe C, la poudre ABC/BC.

Pour la classe D, la poudre D ou le sable.

Afin de faire le choix optimum, il faut également tenir compte de l'environnement dans lequel on se trouve : installation électrique à proximité, risque de dispersion du combustible par le jet, possibilité de récupération de l'agent après (ex : en présence de sources non scellées, si on utilise de l'eau ou de la poudre, il y aura contamination de cet agent qu'il faudra récupérer et traiter en tant que déchets radioactifs)...

Les agents d'extinction sont répandus à l'aide d'appareils manuels (Robinet d'Incendie Armé et ce que l'on appelle communément les extincteurs portables ou mobiles) ou par des installations fixes (elles peuvent avoir pour but de limiter le développement de l'incendie comme les sprinklers ou de l'éteindre complètement comme les installations ESFR). Ces installations fixes peuvent viser l'ensemble du compartiment ou viser un objet/matériau donné (par exemple particulièrement inflammable...).

Leur type, leur placement et leur entretien doivent être conformes aux règles de l'art.

Une installation fixe se compose d'une réserve/source d'agent d'extinction (alimentation en eau, bonbonnes de gaz inerte...), d'un réseau de diffusion (canalisations, buses, diffuseurs...), d'un déclencheur (automatique et/ou manuel) et d'un système de temporisation et d'alarme si l'émission de l'agent d'extinction peut causer un risque pour les personnes se trouvant à cet endroit (diminution de la teneur en oxygène, toxicité des produits de décomposition...).

Annexe 2 : Principaux paramètres influençant le déclenchement et la sévérité d'un incendie

Trois principaux paramètres ont une influence, ce sont : a. **Probabilité et facilité d'ignition**

La probabilité d'occurrence d'un incendie dans un local/compartiment dépend du type d'activité. Ainsi, les locaux où des procédés industriels qui combinent des matériaux combustibles et des machines consommant de l'énergie (comme le travail du bois) sont plus sensibles que ceux avec des procédés humides et peu de consommation d'énergie.

De même, dans une installation de stockage, où il y a peu de manipulations/opérations et donc peu de possibilité d'apparition de sources d'ignition (opérations faisant intervenir des sources de chaleur...), la probabilité d'un départ feu est moins importante que dans un hall de production.

Probabilité d'ignition /inflammabilité des combustibles	Exemples de type d'activité
1 – basse	Activités non industrielles : bureaux, résidentiel, éducation, lieux de rencontre
1 – basse	Industrie de produits incombustibles
1 – basse	Dépôts et stockages similaires
3 – moyenne	La plupart des industries, magasins, centres commerciaux
5 – élevée	Industrie de produits combustibles comme le papier, le bois ou la pétrochimie

La présence et/ou l'utilisation d'installations susceptibles de défaillance (échauffement), de substances favorisant la possibilité d'apparition d'atmosphères explosives, de sources d'ignition particulières comme des appareils de soudure, utilisation de chariots autotelevers... augmentent la probabilité d'ignition du tableau précédent :

Exemples de facteurs aggravants:	Augmentation de
Générateur de chaleur à flamme nue dans le compartiment	1
Chauffage au gaz, sans détection de fuite avec arrêt automatique	1
Chauffage à flamme nue avec du bois ou des déchets	2
Installation électrique non conforme	2
Risque d'explosion permanent ATEX	4
Production de poussières combustibles sans dépoussiérage adéquat	2
Travaux de traitement de surfaces avec peintures, solvants, colles ou autres produits inflammables ; sans séparation de l'activité principale	4
Idem; dans un endroit séparé, mais sans système de ventilation spécifique	2
Comportement humain à risque (p.ex. fumeurs incontrôlables)	2

b. Vitesse de propagation de l'incendie

Elle est liée au taux de dégagement de chaleur par les combustibles qui brûlent.

Catégorie de propagation	Vitesse de production de chaleur	Type de matériaux
Lente	< 100 kW/m ²	Matériaux humides, incombustibles ou auto-extinguibles, tels que: machines, appareils électroménagers, objets métalliques, matériaux de construction incombustibles, viande, plantes vertes,
Modérée	100 - 250 kW/m ²	Contenu moyen de bâtiments résidentiels et de bureau
Moyenne	250 - 450 kW/m ²	Contenu de la plupart des autres bâtiments
Rapide	450 – 700 kW/m ²	Bâtiments avec prédominance de matériaux comme le textile, le bois, le papier, la nourriture sèche, des plastiques solides
Ultra rapide	700 – 1000 kW/m ²	Matières facilement inflammables tels que les emballages en plastique expansé, poussières de bois, les liquides inflammables

b. Gravité et durée de l'incendie

Elles dépendent de la quantité totale d'énergie dans les combustibles dans le compartiment qui brûle :

	Pouvoir calorifique
Bois (ex : palettes, caisses, cartons...)	17 MJ/kg
Cuir	18 MJ/kg
PVC (ex : caisse en plastique, film d'emballage...)	21 MJ/kg
Acétone	28 MJ/kg
Essence	40 MJ/kg
Méthanol	30 MJ/kg

Polyéthylène (ex : film d'emballage)	40 MJ/kg
Butane	50 MJ/kg

Ceci peut se retrouver pêle-mêle dans une poubelle ou un container...

Armoire/tableau électrique: 500 MJ/m³

Un photocopieur (selon sa taille - papier compris) : 134 MJ à 149 MJ

Une chaise: 67 MJ

Un fauteuil simple: 117 MJ

Un fauteuil direction: 201 MJ

Comme mentionné plus haut la répartition des combustibles joue également :



Généralement, on prend en compte la quantité de combustibles/matériaux susceptibles d'être présents pendant 80 % du temps (exemple : des caisses en carton entrent et sortent dans un hangar, il n'y a jamais la même quantité).

Annexe 3 : Perception des risques et pertinence d'une appréciation des risques

L'identification et la perception des dangers et des risques/scénarios dépendent de la formation (expert incendie, électricien, mécanicien, ingénieur...), des tâches effectuées, de la culture et de l'expérience professionnelle (situations vécues...) de/par chaque personne.

Il ressort de cette notion de «perception» qu'il y a une certaine part de variabilité/subjectivité dans le processus d'analyse des risques. Certains risques ne seront pas estimés de la même manière, voire certains ne seront pas imaginés ou retenus, selon les participants au groupe de travail et selon les secteurs d'activités (métallurgie, laboratoires...). En examinant les raisons qui poussent tel ou tel participant/expert à accorder une probabilité d'occurrence et une gravité plus ou moins importante à certains scénarios/risques, on peut arriver à une certaine objectivation. Ces participants ont peut-être des informations/connaissances positives ou négatives concernant le type de risques/scénarios concernés auxquelles il est judicieux d'accorder en effet plus ou moins d'importance (voir par exemple, la méthode Delphi).

Il convient également de garder à l'esprit que la comparaison de l'importance/criticité de risques et la déduction d'un risque global pour un établissement, bien que pouvant donner l'impression d'être «scientifique» et quantitative par l'utilisation de chiffre ou de présentation matricielle, présentent une certaine subjectivité. En effet, peut-on réellement comparer ou additionner un risque grave et peu probable avec un risque léger très probable, même s'ils ont une criticité (gravité*probabilité) identique ? Peut-on, si d'autres sont beaucoup plus critiques (10, 100, 1000... fois plus élevés), mettre un risque de côté?

Cette démarche d'identification et d'analyse est un processus itératif.

Elle commence à la conception de l'installation/pratique impliquant une/des source(s). C'est à ce niveau que l'on peut le plus facilement adapter l'infrastructure, les procédés/flux et l'organisation pour éliminer, sinon minimiser, les dangers et les risques (cf le paragraphe 5.d.2. sur la prévention). On s'appuie à ce stade sur le REX d'installations similaires en structure et en activités exercées (benchmarking) c'est-à-dire sur les données techniques disponibles (propriétés des combustibles, endroits où peuvent se créer des points chauds...), sur les scénarios et fréquences des accidents et incidents qui s'y sont produits ainsi que sur les données des fournisseurs des équipements/produits qui seront utilisés.

Une installation n'étant pas exactement l'autre, il faut être critique lorsqu'on extrapole des données/informations d'une installation à l'autre. Il en est de même pour l'utilisation de données issues des banques de données, en particulier au niveau de la quantification. Elles ne sont pas toujours établies dans le même contexte (paramètres d'exploitation différents : gamme de température, pression, corrosion...).

La démarche se complète ensuite au cours de la réalisation du projet (au fur et à mesure les données notamment sur l'agencement, le montage/l'installation et les caractéristiques exacts des équipements et des produits en présence se précisent, possibilité de visites des lieux...).

Ces identifications et analyses sont ensuite étoffées au cours de la vie de l'installation (au moins triennalement). On s'appuie alors également sur l'expérience interne à tous les niveaux de la hiérarchie. Certains dangers/risques peuvent être identifiés tardivement ou se révéler sous- ou sur-estimés.

Elles doivent bien sûr être revues lorsque des modifications sont envisagées (acquisition de nouvelles sources, modification des protections ou modification du risque «incendie» en général).

Annexe 4 : Notion de barrière de sécurité

Une barrière de sécurité est un ou un ensemble d'éléments nécessaires et suffisants pour réduire la probabilité d'occurrence et/ou de la gravité des effets de l'incendie. Une barrière doit être :

- **indépendante** de la cause de l'évènement qu'elle est censée contrer ou du système qu'elle est censée protéger. Par exemple, un régulateur de température d'un processus ne peut pas être utilisé comme détecteur dans le circuit de détection de surchauffe de ce processus.
- **performante**²¹ :
 - conçue, dimensionnée et placée dans les règles de l'art pour assurer la mission attendue, elle doit donc être choisie en fonction de l'environnement dans lequel elle sera placée (corrosion, vibration...) et être capable d'assurer sa fonction (résistance suffisante, ressource en eau suffisante...).
 - positionnée correctement c'est-à-dire l'évènement qu'elle est censée éviter/contrer doit être à sa portée (géographiquement : bonne orientation, accessible, comme par exemple des extincteurs portatifs et dans le temps : pas une évacuation prévue deux heures après la détection de l'incendie...).
 - avoir un temps de réponse compatible avec la cinétique du phénomène à maîtriser (déclencher suffisamment vite, arrivée rapide du service de lutte incendie...) ²².
 - avoir un niveau de confiance adéquat : sa probabilité de défaillance doit être en regard de l'importance de la fonction qu'elle doit assurer (par exemple la fiabilité de la vanne d'une lance à eau).

On distingue :

- les barrières techniques passives: elles n'ont pas besoin d'être activées, par exemple un mur coupe-feu, une cuvette de rétention...
- les barrières techniques actives: elles doivent être activées au moment du sinistre, par exemple un ressort, une dilatation/fusion. On citera un sprinkler, un clapet coupe-feu ou un fourreau de traversée de paroi.
On appelle «système instrumenté de sécurité», une combinaison de capteurs, d'unité de traitement et d'un actionneur, par exemple une installation de détection incendie (détecteurs, câblage, centrale, sirène ou actionnement d'une extinction automatique).
- les barrières humaines, elles, nécessitent l'intervention d'un opérateur, par exemple, guider lors d'évacuation, accueillir les pompiers...
- les barrières techniques à action manuelle qui sont en partie humaine et en partie technique, par exemple un extincteur portatif.
- les barrières organisationnelles qui sont par exemple un plan d'évacuation, d'intervention, un système de permis de feu...).

On comprend aisément que les barrières techniques, en particulier passives, sont plus fiables (plus robustes) que les barrières humaines ou organisationnelles (possibilité de mauvaise manipulation, risque de panique ou d'évacuation du préposé, préposé surchargé signant un permis de feu sans lire.....).

²¹ La performance d'une barrière peut être différente selon qu'elle intervient en premier ou après une autre.

²² Il convient de bien faire la distinction entre la chronologie et la cinétique des étapes du/des scénario(s) et la chronologie de déclenchement des barrières (elles doivent se déclencher au bon moment).