



Heylen Warehouses Development France – Loon-Plage

Dossier d'enregistrement

Réf. Entime 7841-006-001 / Rév. A / 07.07.2023

Pièce Jointe n°6

Conformité réglementaire – Enregistrement 1510

Ingénierie environnementale . Laboratoire

14 avenue de l'Europe - BP 90195 - 59421 Armentières Cedex
Tél : +33 (0)3.20.18.17.00 - contact@entime.fr - www.entime.fr

S.A.R.L au capital de 50 000 euros - RCS Lille 411 386 246 - APE 7490B



L'analyse de la conformité réglementaire du projet au regard des prescriptions applicables de l'arrêté ministériel du 11/04/2017 modifié est présentée du Tableau 1 au Tableau 40.

Article	Prescription	Conformité	Justification
1.1	L'installation est implantée, réalisée et exploitée conformément aux plans et documents joints au dossier de déclaration, d'enregistrement ou d'autorisation.	Conforme	-
1.2	<p>L'exploitant établit et tient à jour un dossier comportant les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une copie de la demande de déclaration, d'enregistrement ou d'autorisation et du dossier qui l'accompagne ; - ce dossier tenu à jour et daté en fonction des modifications apportées à l'installation ; - l'étude de flux thermique prévue au point 2 pour les installations soumises à déclaration, le cas échéant ; - la preuve de dépôt de déclaration ou l'arrêté d'enregistrement ou d'autorisation délivré par le préfet ainsi que tout autre arrêté préfectoral relatif à l'installation ; - les différents documents prévus par le présent arrêté. <p>Ce dossier est tenu à la disposition de l'inspection des installations classées et, pour les installations soumises à déclaration, de l'organisme chargé du contrôle périodique.</p> <p>Les éléments des rapports de visites de risques qui portent sur les constats et sur les recommandations issues de l'analyse des risques menée par l'assureur dans l'installation sont également tenus à la disposition de l'inspection des installations classées.</p>	Conforme	<p>L'exploitant tiendra ces documents à jour et à disposition des services concernés.</p> <p>Les éléments des rapports de visites de risques portant sur les constats et sur les recommandations issues de l'analyse des risques menée par l'assureur dans l'installation seront également tenus à la disposition de l'inspection des installations classées.</p>
1.2.1	Pour les installations soumises à autorisation, l'étude de dangers, ou sa mise à jour postérieure au 1er janvier 2023, mentionne les types de produits de décomposition susceptibles d'être émis en cas d'incendie important, incluant le cas échéant les contributions imputables aux conditions et aux lieux de stockage (contenants et bâtiments, etc.). Ces produits de décomposition sont hiérarchisés en fonction des quantités susceptibles d'être libérées et de leur toxicité y compris environnementale. Des guides méthodologiques professionnels reconnus par le ministre chargé des installations classées peuvent préciser les conditions de mise en œuvre de cette obligation et, le cas échéant, de ses conséquences sur le plan d'opération interne.	Non concerné	L'installation n'est pas soumise à autorisation.

Tableau 1 : Conformité à l'arrêté du 11 avril 2017 (1/40)

Article	Prescription	Conformité	Justification
1.3	<p>Intégration dans le paysage</p> <p>L'ensemble des installations est maintenu propre et entretenu en permanence.</p> <p>Les abords de l'installation, placés sous le contrôle de l'exploitant, sont aménagés et maintenus en bon état de propreté et exempts de sources potentielles d'incendie. Des écrans de végétation sont mis en place, si cela est possible.</p> <p>Pour l'entretien des surfaces extérieures de son site (parkings, espaces verts, voies de circulation...), l'exploitant met en œuvre des bonnes pratiques, notamment en ce qui concerne le désherbage.</p>	Conforme	<p>Le site est maintenu en bon état et entretenu. Des espaces verts ont été conservés là où cela est possible. Une insertion paysagère du projet est reprise dans la pièce jointe n°21.</p>
1.4	<p>État des matières stockées</p> <p>L'exploitant tient à jour un état des matières stockées, y compris les matières combustibles non dangereuses ou ne relevant pas d'un classement au titre de la nomenclature des installations classées. Cet état des matières stockées permet de répondre aux deux objectifs suivants :</p> <p>1. servir aux besoins de la gestion d'un événement accidentel ; en particulier, cet état permet de connaître la nature et les quantités approximatives des substances, produits, matières ou déchets, présents au sein de chaque zone d'activités ou de stockage. Pour les matières dangereuses, devront figurer, a minima, les différentes familles de mention de dangers des substances, produits, matières ou déchets, lorsque ces mentions peuvent conduire à un classement au titre d'une des rubriques 4XXX de la nomenclature des installations classées. Pour les produits, matières ou déchets autres que les matières dangereuses, devront figurer, a minima, les grandes familles de produits, matières ou déchets, selon une typologie pertinente par rapport aux principaux risques présentés en cas d'incendie. Les stockages présentant des risques particuliers pour la gestion d'un incendie et de ses conséquences, tels que les stockages de piles ou batteries, figurent spécifiquement.</p> <p>Cet état est tenu à disposition du préfet, des services d'incendie et de secours, de l'inspection des installations classées et des autorités sanitaires, dans des lieux et par des moyens convenus avec eux à l'avance ;</p>	Conforme	<p>L'état des stocks sera maintenu à jour en permanence.</p> <p>Un inventaire physique sera réalisé au moins annuellement.</p> <p>L'exploitant tiendra ces documents à disposition des services concernés.</p>

Tableau 2 : Conformité à l'arrêté du 11 avril 2017 (2/40)

Article	Prescription	Conformité	Justification
1.4	<p>2. répondre aux besoins d'information de la population ; un état sous format synthétique permet de fournir une information vulgarisée sur les substances, produits, matières ou déchets présents au sein de chaque zone d'activités ou de stockage. Ce format est tenu à disposition du préfet à cette fin. L'état des matières stockées est mis à jour a minima de manière hebdomadaire et accessible à tout moment, y compris en cas d'incident, accident, pertes d'utilité ou tout autre événement susceptible d'affecter l'installation. Il est accompagné d'un plan général des zones d'activités ou de stockage utilisées pour réaliser l'état qui est accessible dans les mêmes conditions. Pour les matières dangereuses et les cellules liquides et solides liquéfiables combustibles, cet état est mis à jour, a minima, de manière quotidienne.</p> <p>Un recalage périodique est effectué par un inventaire physique, au moins annuellement, le cas échéant, de manière tournante. L'état des matières stockées est référencé dans le plan d'opération interne lorsqu'il existe.</p> <p>L'exploitant dispose, avant réception des matières, des fiches de données de sécurité pour les matières dangereuses, prévues dans le code du travail lorsqu'elles existent, ou tout autre document équivalent. Ces documents sont facilement accessibles et tenus en permanence à la disposition, dans les mêmes conditions que l'état des matières stockées.</p> <p>Ces dispositions sont applicables à compter du 1er janvier 2022.</p>	Conforme	<p>L'état des stocks sera maintenu à jour en permanence.</p> <p>Un inventaire physique sera réalisé au moins annuellement.</p> <p>L'exploitant tiendra ces documents à disposition des services concernés.</p> <p>Le site n'est pas tenu d'élaborer un POI (rappel classement : enregistrement, pas de statut Seveso).</p>
1.5	<p>Dispositions en cas d'incendie</p> <p>En cas de sinistre, l'exploitant prend les dispositions nécessaires pour assurer la sécurité des personnes et réaliser les premières mesures de sécurité. Il met en œuvre les actions prévues par le plan de défense incendie défini au point 23 de la présente annexe et par son plan d'opération interne, lorsqu'il existe.</p> <p>En cas de sinistre, l'exploitant réalise un diagnostic de l'impact environnemental et sanitaire de celui-ci en application des guides établis par le ministère chargé de l'environnement dans le domaine de la gestion post-accidentelle. Il réalise notamment des prélèvements dans l'air, dans les sols et le cas échéant les points d'eau environnants et les eaux destinées à la consommation humaine, afin d'estimer les conséquences de l'incendie en termes de pollution. Le préfet peut prescrire, d'urgence, tout complément utile aux prélèvements réalisés par l'exploitant.</p>	Conforme	<p>En cas de sinistre, l'exploitant prendra les mesures nécessaires pour évaluer l'impact environnemental de l'accident. Les eaux d'extinction incendie seront dirigées vers un bassin de rétention pour être stockées (sous voirie), puis analysées. Elles seront gérées par un prestataire agréé si le rejet au milieu naturel n'est pas possible.</p>

Tableau 3 : Conformité à l'arrêté du 11 avril 2017 (3/40)

Article	Prescription	Conformité	Justification
1.6 Eaux			
1.6.1	<p>Eau – Plan des réseaux</p> <p>Les différentes canalisations accessibles sont repérées conformément aux règles en vigueur.</p> <p>Un schéma de tous les réseaux et un plan des égouts sont établis par l'exploitant, régulièrement mis à jour, notamment après chaque modification notable, et datés.</p> <p>Le plan des réseaux d'alimentation et de collecte fait notamment apparaître :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'origine et la distribution de l'eau d'alimentation ; - les dispositifs de protection de l'alimentation (bac de disconnexion, implantation des disconnecteurs ou tout autre dispositif permettant un isolement avec la distribution alimentaire, etc.) ; - les secteurs collectés et les réseaux associés ; - les ouvrages de toutes sortes (vannes, compteurs, etc.) ; - les ouvrages d'épuration interne avec leurs points de contrôle et les points de rejet de toute nature (interne ou au milieu). <p>Ces plans sont tenus à la disposition des services d'incendie et de secours en cas de sinistre et sont annexés au plan de défense incendie défini au point 23 de la présente annexe.</p>	Conforme	<p>Les plans des réseaux sont à jour et tenus à la disposition des inspecteurs des installations classées. Le plan projet des réseaux est repris en pièce jointe n°21.</p>
1.6.2	<p>Entretien et surveillance</p> <p>Les réseaux de collecte des effluents sont conçus et aménagés de manière à être curables, étanches (sauf en ce qui concerne les eaux pluviales), et à résister dans le temps aux actions physiques et chimiques des effluents ou produits susceptibles d'y transiter. L'exploitant s'assure par des contrôles appropriés et préventifs de leur bon état et de leur étanchéité.</p> <p>Par ailleurs, un ou plusieurs réservoirs de coupure ou bacs de disconnexion ou tout autre équipement présentant des garanties équivalentes sont installés afin d'isoler les réseaux d'eaux industrielles et pour éviter des retours de produits non compatibles avec la potabilité de l'eau dans les réseaux d'eau publique ou dans les nappes souterraines.</p> <p>Le bon fonctionnement de ces équipements fait l'objet de vérifications au moins annuelles.</p>	Conforme	<p>Les effluents seront collectés dans des réseaux étanches et curables. Le réseau d'alimentation en eau potable est équipé d'un compteur et d'un disconnecteur pour éviter le retour d'effluent pollué vers le réseau d'adduction d'eau. Cet équipement est vérifié annuellement.</p> <p>Il n'y aura pas de forage en nappe. L'eau utilisée proviendra du réseau d'alimentation public d'eau potable disponible sur la zone DLI.</p>

Tableau 4 : Conformité à l'arrêté du 11 avril 2017 (4/40)

Article	Prescription	Conformité	Justification
1.6.3	<p>Caractéristiques générales de l'ensemble des rejets</p> <p>Les effluents rejetés sont exempts :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de matières flottantes ; - de produits susceptibles de dégager, en égout ou dans le milieu naturel, directement ou indirectement, des gaz ou vapeurs toxiques, inflammables ou odorantes ; - de tout produit susceptible de nuire à la conservation des ouvrages, ainsi que des matières décomposables ou précipitables qui, directement ou indirectement, sont susceptibles d'entraver le bon fonctionnement des ouvrages. 	Conforme	<p>L'eau potable est utilisée uniquement pour la zone administrative. La consommation moyenne annuelle est estimée à 9 620 m³/an (cf. pièce jointe n°21). La société Heylen Warehouses Development France a également prévue 5 cuves de 20 m³ par cellule pour récupérer les eaux pluviales de toiture afin de les réutiliser dans les sanitaires.</p> <p>Les eaux usées sont gérées sur le site par 6 micro-stations (une par cellule). Les eaux traitées sont rejetées pour être infiltrées à la parcelle.</p> <p>Les effluents ne comporteront aucune des matières citées.</p>
1.6.4	<p>Eaux pluviales</p> <p>Les eaux pluviales non souillées ne présentant pas une altération de leur qualité d'origine sont évacuées par un réseau spécifique. Les eaux pluviales susceptibles d'être polluées, notamment par ruissellement sur les voies de circulation, aires de stationnement, de chargement et déchargement, aires de stockage et autres surfaces imperméables, sont collectées par un réseau spécifique et traitées par un ou plusieurs dispositifs séparateurs d'hydrocarbures correctement dimensionnés ou tout autre dispositif d'effet équivalent. Le bon fonctionnement de ces équipements fait l'objet de vérifications au moins annuelles.</p> <p>Les eaux pluviales susvisées rejetées respectent les conditions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - pH compris entre 5,5 et 8,5 ; - la couleur de l'effluent ne provoque pas de coloration persistante du milieu récepteur ; - l'effluent ne dégage aucune odeur ; - teneur en matières en suspension inférieure à 100 mg/l ; - teneur en hydrocarbures inférieure à 10 mg/l ; - teneur chimique en oxygène sur effluent non décanté (DCO) inférieure à 300 mg/l ; - teneur biochimique en oxygène sur effluent non décanté (DBO5) inférieure à 100 mg/l. 	Conforme	<p>Les eaux pluviales de voirie seront collectées par un réseau spécifique. Elles seront traitées par un séparateur d'hydrocarbures avant d'être rejetées dans un bassin d'infiltration.</p> <p>Les eaux pluviales de toiture seront collectées par un autre réseau. N'étant pas souillées, elles ne seront pas traitées avant leur rejet au bassin d'infiltration.</p> <p>La qualité des eaux et le bon fonctionnement des appareils sont régulièrement contrôlés (cf. pièce jointe n°21).</p>

Tableau 5 : Conformité à l'arrêté du 11 avril 2017 (5/40)

Article	Prescription	Conformité	Justification
1.6.4 (suite)	<p>Lorsque le ruissellement sur l'ensemble des surfaces (toitures, aires de parking, etc.) de l'entrepôt, en cas de pluie correspondant au maximal décennal de précipitations, est susceptible de générer un débit à la sortie des ouvrages de traitement de ces eaux supérieur à 10 % du QMNA5 du milieu récepteur, l'exploitant met en place un ouvrage de collecte afin de respecter, en cas de précipitations décennales, un débit inférieur à 10 % de ce QMNA5.</p> <p>En cas de rejet dans un ouvrage collectif de collecte, le débit maximal et les valeurs limites de rejet sont fixés par convention entre l'exploitant et le gestionnaire de l'ouvrage de collecte.</p>	Conforme	<p>Les eaux pluviales de toiture s'infiltreront naturellement dans le sous-sol.</p> <p>Les eaux pluviales de voiries seront traitées puis dirigées vers le bassin d'infiltration.</p>
1.6.5	<p>Eaux domestiques</p> <p>Les eaux domestiques sont collectées de manière séparative.</p> <p>Elles sont traitées et évacuées conformément aux règlements en vigueur sur la commune d'implantation du site.</p>	Conforme	<p>Les eaux usées sont collectées séparément, avant d'être traitées par 6 micro-stations. Les eaux traitées sont envoyées vers le bassin d'infiltration. Les réseaux sont indiqués sur le plan en pièce jointe n°21</p>
1.7 Déchets			
1.7.1	<p>Généralités</p> <p>L'exploitant prend toutes les dispositions nécessaires dans la conception et l'exploitation de ses installations pour assurer une bonne gestion des déchets de son entreprise, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> - limiter à la source la quantité et la toxicité de ses déchets en adoptant des technologies propres ; - trier, recycler, valoriser ses sous-produits de fabrication ; - s'assurer du traitement ou du prétraitement de ses déchets, notamment par voie physico-chimique, biologique ou thermique ; - s'assurer, pour les déchets ultimes dont le volume doit être strictement limité, d'un stockage dans les meilleures conditions possibles. 	Conforme	<p>Les déchets produits seront triés à la source et envoyés vers des filières adéquates en vue de leur valorisation lorsque cela est possible.</p>

Tableau 6 : Conformité à l'arrêté du 11 avril 2017 (6/40)

Article	Prescription	Conformité	Justification
1.7.2	<p>Stockage des déchets</p> <p>Les déchets et résidus produits sont stockés, avant leur gestion dans les filières adaptées, dans des conditions ne présentant pas de risques de pollution (prévention d'un lessivage par les eaux météoriques, d'une pollution des eaux superficielles et souterraines, des envols et des odeurs) pour les populations avoisinantes et l'environnement.</p> <p>Les stockages temporaires, avant gestion des déchets spéciaux, sont réalisés sur des cuvettes de rétention étanches et si possible protégés des eaux météoriques.</p>	Conforme	<p>Le site ne disposera pas de déchets dangereux ou en très faible quantité. Les déchets seront stockés sur une zone dédiée, sur dalle béton. La société Heylen Warehouses Development France mettra en place le tri sélectif à la source. Le stockage des déchets sur le site n'entraînera aucune gêne pour le voisinage ni aucune pollution des eaux et des sols.</p>
1.7.3	<p>Gestion des déchets</p> <p>Les déchets qui ne peuvent pas être valorisés sont stockés définitivement dans des installations réglementées conformément au code de l'environnement. L'exploitant est en mesure de justifier la gestion adaptée de ces déchets sur demande de l'inspection des installations classées. Il met en place un registre caractérisant et quantifiant tous les déchets dangereux générés par ses activités.</p> <p>Tout brûlage à l'air libre est interdit.</p>	Conforme	<p>Seules les ordures ménagères et les éventuels déchets dangereux (issus de la maintenance) ne seront pas valorisés et seront traités conformément à la réglementation.</p> <p>Les cartons, plastiques et bois seront triés à la source en vue d'être valorisés.</p> <p>Aucun brûlage de déchets à l'air libre ne sera effectué.</p>
2. Règles d'implantation			
2.1	<p>Pour les installations soumises à enregistrement ou à autorisation, les parois extérieures de l'entrepôt (ou les éléments de structure dans le cas d'un entrepôt ouvert) sont suffisamment éloignées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des limites de site, d'une distance correspondant aux effets thermiques de 8 kW/m², cette disposition est applicable aux installations nouvelles dont le dépôt du dossier complet d'enregistrement ou d'autorisation est postérieur au 1er janvier 2021. » - des constructions à usage d'habitation, des immeubles habités ou occupés par des tiers et des zones destinées à l'habitation, à l'exclusion des installations connexes à l'entrepôt, et des voies de circulation autres que celles nécessaires à la desserte ou à l'exploitation de l'entrepôt, d'une distance correspondant aux effets létaux en cas d'incendie (seuil des effets thermiques de 5 kW/m²) ; 	Conforme	<p>L'étude de flux thermiques est présentée dans la pièce jointe n°21. Elle conclut au respect des exigences du présent article. Les zones d'effets 5 et 8 kW/m² sont confinées à l'intérieur du site. Les zones d'effets 3 kW/m² sortent des limites du site. Les terrains concernés sont des espaces végétalisés. Aucune présence d'immeuble de grande hauteur, d'ERP, des voies ferrées ouvertes au trafic de voyageurs. Le règlement du PLU n'autorise pas ce type d'activité dans cette zone.</p>

Tableau 7 : Conformité à l'arrêté du 11 avril 2017 (7/40)

Article	Prescription	Conformité	Justification
2.I (suite)	<p>- des immeubles de grande hauteur, des établissements recevant du public (ERP) autres que les guichets de dépôt et de retrait des marchandises « et les autres ERP de 5e catégorie nécessaire au fonctionnement de l'entrepôt » conformes aux dispositions du point 4. de la présente annexe sans préjudice du respect de la réglementation en matière d'ERP, des voies ferrées ouvertes au trafic de voyageurs, des voies d'eau ou bassins exceptés les bassins de rétention ou d'infiltration d'eaux pluviales et de réserve d'eau incendie, et des voies routières à grande circulation autres que celles nécessaires à la desserte ou à l'exploitation de l'entrepôt, d'une distance correspondant aux effets irréversibles en cas d'incendie (seuil des effets thermiques de 3 kW/m²),</p> <p>Les distances sont au minimum soit celles calculées pour chaque cellule en feu prise individuellement par la méthode FLUMILOG « compte tenu de la configuration des stockages et des matières susceptibles d'être stockées » (réf. INERIS " Description de la méthode de calcul des effets thermiques produits par un feu d'entrepôt ", partie A, réf. DRA-09-90 977-14553A) si les dimensions du bâtiment sont dans son domaine de validité, soit celles calculées « à hauteur de cible » par des études spécifiques dans le cas contraire. Les parois extérieures de l'entrepôt ou les éléments de structure dans le cas d'un entrepôt ouvert, sont implantées à une distance au moins égale à 20 mètres de l'enceinte de l'établissement, à moins que l'exploitant justifie que les effets létaux (seuil des effets thermiques de 5 kW/m²) restent à l'intérieur du site au moyen, si nécessaire, de la mise en place d'un dispositif séparatif E120.</p>	Conforme	<p>L'étude de flux thermiques est présentée dans la pièce jointe n°21. Elle conclut au respect des exigences du présent article.</p> <p>Les zones d'effets 5 et 8 kW/m² sont confinées à l'intérieur du site. Les zones d'effets 3 kW/m² sortent des limites du site. Les terrains concernés sont des espaces végétalisés. Aucune présence d'immeuble de grande hauteur, d'ERP, des voies ferrées ouvertes au trafic de voyageurs. Le règlement du PLU n'autorise pas ce type d'activité dans cette zone.</p>
2.II	Dispositions applicables aux installations à déclaration	Non concerné	Le projet est soumis à enregistrement.
2.III	<p>III. Les parois externes des cellules de l'entrepôt (ou les éléments de structure dans le cas d'un entrepôt ouvert) sont suffisamment éloignées des stockages extérieurs et des zones de stationnement susceptibles de favoriser la naissance d'un incendie pouvant se propager à l'entrepôt.</p> <p>La distance entre les parois externes des cellules de l'entrepôt et les stockages extérieurs susceptibles de favoriser la naissance d'un incendie n'est pas inférieure à 10 mètres.</p>	Conforme	Aucun stockage extérieur de matières ne sera présent sur le site.

Tableau 8 : Conformité à l'arrêté du 11 avril 2017 (8/40)

Article	Prescription	Conformité	Justification
2.III	<p>Cette distance peut être réduite à 1 mètre :</p> <ul style="list-style-type: none"> - si ces parois, ou un mur interposé entre les parois et les stockages extérieurs, sont REI 120, et si leur hauteur excède de 2 mètres les stockages extérieurs ; - ou si les stockages extérieurs sont équipés d'un système d'extinction automatique d'incendie. <p>Cette disposition n'est pas applicable aux zones de préparation et réception de commandes ainsi qu'aux réservoirs fixes relevant de l'arrêté du 3 octobre 2010, disposant de protections incendies à déclenchement automatique dimensionnés conformément aux dispositions des articles 43.3.3 ou 43.3.4 de l'arrêté du 3 octobre 2010. Cette disposition n'est également pas applicable si l'exploitant justifie que les effets thermiques de 8 kW/m² en cas d'incendie du stockage extérieur ne sont pas susceptibles d'impacter l'entrepôt.</p> <p>Pour les installations existantes et les installations nouvelles dont la preuve de dépôt de déclaration, ou le dépôt du dossier complet d'enregistrement ou d'autorisation est antérieur au 1er janvier 2021, cette disposition est applicable à compter du 1er janvier 2025. Pour ces installations, cette distance peut également être réduite à 1 mètre, si le stockage extérieur est équipé d'une détection automatique d'incendie déclenchant la mise en œuvre de moyens fixes de refroidissement installés sur les parois externes de l'entrepôt. Le déclenchement automatique n'est pas requis lorsque la quantité maximale, susceptible d'être présente dans le stockage extérieur considéré, est inférieure à 10 m³ de matières ou produits combustibles et à 1 m³ de matières, produits ou déchets inflammables.</p> <p>A l'exception du logement éventuel pour le gardien de l'entrepôt, l'affectation même partielle à l'habitation est exclue dans les bâtiments visés par le présent arrêté.</p>	Conforme	<p>Aucun stockage extérieur de matières ne sera présent sur le site.</p> <p>Aucune habitation sur site.</p>
3. Accessibilité			
3	<p>Accessibilité au site</p> <p>En cas de demande d'adaptation ou d'aménagement aux dispositions du 3 de la présente annexe sollicitée en application des articles 3, 4 ou 5 du présent arrêté, le préfet demande au préalable l'avis du service d'incendie et des secours.</p>	-	Aucune demande d'aménagement

Tableau 9 : Conformité à l'arrêté du 11 avril 2017 (9/40)

Article	Prescription	Conformité	Justification
3.1	<p>L'installation dispose en permanence d'un accès au moins pour permettre à tout moment l'intervention des services d'incendie et de secours.</p> <p>Les véhicules dont la présence est liée à l'exploitation de l'installation stationnent sans occasionner de gêne pour l'accessibilité des engins des services d'incendie et de secours depuis les voies de circulation externes au bâtiment, même en dehors des heures d'exploitation et d'ouverture de l'installation.</p> <p>Si les conditions d'exploitation ne permettent pas de maintenir l'accès dégagé en permanence (présence de véhicules liés à l'exploitation), l'exploitant fixe les mesures organisationnelles permettant de libérer ces aires en cas de sinistre avant l'arrivée des services d'incendie et de secours. Ces mesures sont intégrées au plan de défense incendie défini au point 23 de la présente annexe.</p> <p>L'accès au site est conçu pour pouvoir être ouvert immédiatement sur demande des services d'incendie et de secours ou directement par ces derniers. L'exploitant informe les services d'incendie ou de secours de l'implantation et des conditions d'accès au site.</p>	Conforme	<p>Les accès se feront par les voies de circulation extérieure au site. Le site disposera de trois entrées (pour les VL et PL). Ils seront maintenus en permanence dégagés.</p> <p>Le stationnement de véhicules liés à l'exploitation n'entraînera aucune gêne pour l'accessibilité des secours sur le site, depuis la voie publique. Aucune place de stationnement n'est prévue sur la voie engin.</p>
3.2	<p>Voie « engins »</p> <p>Une voie " engins " au moins est maintenue dégagée pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la circulation sur la périphérie complète du bâtiment ; - l'accès au bâtiment ; - l'accès aux aires de mise en station des moyens aériens ; - l'accès aux aires de stationnement des engins. <p>Si les conditions d'exploitation ne permettent pas de maintenir cette voie dégagée en permanence (présence de véhicules liés à l'exploitation), l'exploitant fixe les mesures organisationnelles permettant de libérer ces aires en cas de sinistre avant l'arrivée des services d'incendie et de secours. Ces mesures sont intégrées au plan de défense incendie défini au point 23 de la présente annexe. »</p> <p>Elle est positionnée de façon à ne pouvoir être obstruée par l'effondrement de tout ou partie de ce bâtiment ou occupée par les eaux d'extinction.</p>	Conforme	<p>Une voie engins, maintenue en permanence dégagée, permet la circulation sur toute la périphérie de l'entrepôt (cf. plan en pièce jointe n°3).</p>

Tableau 10 : Conformité à l'arrêté du 11 avril 2017 (10/40)

Article	Prescription	Conformité	Justification
3.2 (suite)	<p>Cette voie " engins " respecte les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la largeur utile est au minimum de 6 mètres, la hauteur libre au minimum de 4,5 mètres et la pente inférieure à 15 % ; - dans les virages, le rayon intérieur R minimal est de 13 mètres. Une surlargeur de $S = 15/R$ mètres est ajoutée dans les virages de rayon intérieur R compris entre 13 et 50 mètres ; - la voie résiste à la force portante calculée pour un véhicule de 320 kN avec un maximum de 130 kN par essieu, ceux-ci étant distants de 3,6 mètres au minimum ; - chaque point du périmètre du bâtiment est à une distance maximale de 60 mètres de cette voie ; - aucun obstacle n'est disposé entre la voie " engins " et les accès au bâtiment, les aires de mise en station des moyens aériens et les aires de stationnement des engins. <p>En cas d'impossibilité de mise en place d'une voie " engins " permettant la circulation sur l'intégralité de la périphérie du bâtiment et si tout ou partie de la voie est en impasse, les 40 derniers mètres de la partie de la voie en impasse sont d'une largeur utile minimale de 7 mètres et une aire de retournement comprise dans un cercle de 20 mètres de diamètre est prévue à son extrémité.</p> <p>Pour les installations soumises à autorisation ou à enregistrement, le positionnement de la voie " engins " est proposé par le pétitionnaire dans son dossier de demande.</p>	Conforme	<p>La voie engins respecte les caractéristiques énoncées ci-contre.</p> <p>La voie engin est en enrobé. La différence altimétrique de la voie engin est nulle. Le terrain est plat.</p>
3.3.1	<p>Aires de mise en station des moyens aériens</p> <p>Les aires de mise en station des moyens aériens permettent aux engins de stationner pour déployer leurs moyens aériens (par exemple les échelles et les bras élévateurs articulés). Elles sont directement accessibles depuis la voie " engins " définie au 3.2.</p> <p>Elles sont positionnées de façon à ne pouvoir être obstruées par l'effondrement de tout ou partie du bâtiment ou occupées par les eaux d'extinction.</p> <p>Pour toute installation, au moins une façade est desservie par au moins une aire de mise en station des moyens aériens. Au moins deux façades sont desservies lorsque la longueur des murs coupe-feu reliant ces façades est supérieure à 50 mètres.</p>	Conforme	<p>La longueur des murs coupe-feu séparant les cellules de stockage étant > 50 m. Une aire de mise en station des moyens aériens sont mis en œuvre au droit de chaque mur coupe-feu. Leur localisation est donnée dans la pièce jointe n°21.</p>

Tableau 11 : Conformité à l'arrêté du 11 avril 2017 (11/40)

Article	Prescription	Conformité	Justification
3.3.1 (suite)	<p>Les murs coupe-feu séparant une cellule de plus de 6 000 m² d'autres cellules sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - soit équipés d'une aire de mise en station des moyens aériens, positionnée au droit du mur coupe-feu à l'une de ses extrémités, ou à ses deux extrémités si la longueur du mur coupe-feu est supérieure à 50 mètres ; - soit équipés de moyens fixes ou semi-fixes permettant d'assurer leur refroidissement. Ces moyens sont indépendants du système d'extinction automatique d'incendie et sont mis en œuvre par l'exploitant. <p>Par ailleurs, pour toute installation située dans un bâtiment de plusieurs niveaux possédant au moins un plancher situé à une hauteur supérieure à 8 mètres par rapport au sol intérieur, une aire de mise en station des moyens aériens permet d'accéder à des ouvertures sur au moins deux façades.</p> <p>L'exploitant informe les services d'incendie ou de secours de l'implantation des aires de mise en station des moyens aériens.</p> <p>Ces ouvertures permettent au moins un accès par « niveau » pour chacune des façades disposant d'aires de mise en station des moyens aériens et présentent une hauteur minimale de 1,8 mètre et une largeur minimale de 0,9 mètre. Les panneaux d'obturation ou les châssis composant ces accès s'ouvrent et demeurent toujours accessibles de l'extérieur et de l'intérieur. Ils sont aisément repérables de l'extérieur par les services d'incendie et de secours.</p> <p>Chaque aire de mise en station des moyens aériens respecte, par ailleurs, les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la largeur utile est au minimum de 7 mètres, la longueur au minimum de 10 mètres, la pente au maximum de 10 % ; - elle comporte une matérialisation au sol ; - aucun obstacle aérien ne gêne la manœuvre de ces moyens aériens à la verticale de cette aire ; - la distance par rapport à la façade est de 1 mètre minimum et de 8 mètres maximum ; 	Conforme	<p>Les 6 cellules sont supérieures à 6 000 m².</p> <p>Une aire de mise en station des moyens aériens est mise en œuvre au droit de chaque mur coupe-feu. Leur localisation est donnée sur les plans de la pièce jointe n°21.</p> <p>Chaque cellule dispose d'une ouverture en façade d'une hauteur minimale de 1,8 mètre et d'une largeur minimale de 0,9 mètre. Ces ouvertures sont localisées sur le plan de masse de la pièce jointe n°3</p> <p>Les aires de mise en station des moyens aériens respectent les règles énoncées ci-contre.</p>

Tableau 12 : Conformité à l'arrêté du 11 avril 2017 (12/40)

Article	Prescription	Conformité	Justification
3.3.1 (suite)	<p>- elle est maintenue en permanence entretenue, dégagée et accessible aux services d'incendie et de secours. Si les conditions d'exploitation ne permettent pas de maintenir ces aires dégagées en permanence (présence de véhicules liés à l'exploitation), l'exploitant fixe les mesures organisationnelles permettant de libérer ces aires en cas de sinistre avant l'arrivée des services d'incendie et de secours. Ces mesures sont intégrées « au plan de défense incendie défini au point 23 » de la présente annexe.</p> <p>- l'aire résiste à la force portante calculée pour un véhicule de 320 kN avec un maximum de 130 kN par essieu, ceux-ci étant distants de 3,6 mètres au minimum et présente une résistance au poinçonnement minimale de 88 N/cm².</p> <p>Les dispositions du présent point ne sont pas exigées pour les cellules de moins de 2 000 mètres carrés de surface respectant les dispositions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - au moins un des murs séparatifs se situe à moins de 23 mètres d'une façade accessible ; - la cellule comporte un dispositif d'extinction automatique d'incendie ; - la cellule ne comporte pas de mezzanine. 	Conforme	Les aires de mise en station des moyens aériens respectent les règles énoncées ci-contre.
3.3.2	<p>Aires de stationnement des engins</p> <p>Les aires de stationnement des engins permettent aux moyens des services d'incendie et de secours de stationner pour se raccorder aux points d'eau incendie. Elles sont directement accessibles depuis la voie " engins " définie au 3.2. Les aires de stationnement des engins au droit des réserves d'eau alimentant un réseau privé de points d'eau incendie ne sont pas nécessaires.</p> <p>Les aires de stationnement des engins sont positionnées de façon à ne pouvoir être obstruées par l'effondrement de tout ou partie de ce bâtiment ou occupées par les eaux d'extinction. Chaque aire de stationnement des engins respecte, par ailleurs, les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la largeur utile est au minimum de 4 mètres, la longueur au minimum de 8 mètres, la pente est comprise entre 2 et 7 % ; - elle comporte une matérialisation au sol ; 	Conforme	<p>Les aires de stationnement des engins respecteront les caractéristiques énoncées ci-contre.</p> <p>Elles ont été positionnées de manière à ne pas être obstruées par l'effondrement de l'entrepôt. Elles sont positionnées le long de la voie engins.</p>

Tableau 13 : Conformité à l'arrêté du 11 avril 2017 (13/40)

Article	Prescription	Conformité	Justification
3.3.2 (suite)	<p>- elle est située à 5 mètres maximum du point d'eau incendie ;</p> <p>- elle est maintenue en permanence entretenue, dégagée et accessible aux services d'incendie et de secours ; si les conditions d'exploitation ne permettent pas de maintenir ces aires dégagées en permanence (présence de véhicules liés à l'exploitation), l'exploitant fixe les mesures organisationnelles permettant de libérer ces aires en cas de sinistre avant l'arrivée des services d'incendie et de secours. Ces mesures sont intégrées « au plan de défense incendie défini au point 23 » de la présente annexe.</p> <p>- l'aire résiste à la force portante calculée pour un véhicule de 320 kN avec un maximum de 130 kN par essieu, ceux-ci étant distants de 3,6 mètres au minimum.</p>	Conforme	<p>Les aires de stationnement des engins respecteront les caractéristiques énoncées ci-contre.</p> <p>Elles ont été positionnées de manière à ne pas être obstruées par l'effondrement de l'entrepôt. Elles sont positionnées le long de la voie engins.</p>
3.4	<p>Accès aux issues et quais de déchargement</p> <p>À partir de chaque voie « engins » ou aire de mise en station des moyens aériens est prévu un accès aux issues du bâtiment ou à l'installation par un chemin stabilisé de 1,8 mètre de large au minimum.</p> <p>Les accès aux cellules sont d'une largeur de 1,8 mètre pour permettre le passage des dévidoirs.</p> <p>Les quais de déchargement sont équipés d'une rampe dévidoir de 1,8 mètre de large et de pente inférieure ou égale à 10 %, permettant l'accès aux cellules sauf s'il existe des accès de plain-pied.</p> <p>Dans le cas de bâtiments existants abritant une installation nécessitant le dépôt d'un nouveau dossier, et sous réserve d'impossibilité technique, l'accès aux issues du bâtiment ou à l'installation peut se faire par un chemin stabilisé de 1,40 mètre de large au minimum. Dans ce cas, les trois alinéas précédents ne sont pas applicables.</p> <p>Dans le cas où les issues ne sont pas prévues à proximité du mur séparatif coupe-feu, une ouverture munie d'un dispositif manœuvrable par les services d'incendie et de secours ou par l'exploitant depuis l'extérieur est prévue afin de faciliter la mise en œuvre des moyens hydrauliques de plain-pied.</p> <p>Dans le cas où le dispositif est manœuvrable uniquement par l'exploitant, ce dernier fixe les mesures organisationnelles permettant l'accès des services d'incendie et de secours par cette ouverture en cas de sinistre, avant leur arrivée. Ces mesures sont intégrées « au plan de défense incendie défini au point 23 » de cette annexe.</p>	Conforme	<p>Les issues de secours sont localisées sur le plan de la pièce jointe n°3. Elles respectent les dimensions précitées.</p>

Tableau 14 : Conformité à l'arrêté du 11 avril 2017 (14/40)

Article	Prescription	Conformité	Justification
3,5	<p>Documents à disposition des services d'incendie et de secours</p> <p>L'exploitant tient à disposition des services d'incendie et de secours :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des plans des locaux avec une description des dangers pour chaque local présentant des risques particuliers et l'emplacement des moyens de protection incendie ; - des consignes précises pour l'accès des secours avec des procédures pour accéder à tous les lieux ; <p>Ces documents sont annexés « au plan de défense incendie défini au point 23 » de cette annexe.</p>	Conforme	Ces documents sont tenus à disposition des secours.
4. Dispositions Constructives			
4	<p>Les dispositions constructives visent à ce que la cinétique d'incendie soit compatible avec l'intervention des services de secours et la protection de l'environnement. Elles visent notamment à ce que la ruine d'un élément de structure (murs, toiture, poteaux, poutres par exemple) suite à un sinistre n'entraîne pas la ruine en chaîne de la structure du bâtiment, notamment les cellules de stockage avoisinantes, ni de leurs dispositifs de recoupement, et ne conduise pas à l'effondrement de la structure vers l'extérieur de la cellule en feu.</p> <p>L'exploitant assure sous sa responsabilité la cohérence entre les dispositions constructives retenues et la stratégie permettant de garantir l'évacuation de l'entrepôt en cas d'incendie. Il définit cette stratégie ainsi que les consignes nécessaires à son application.</p> <p>L'ensemble de la structure est à minima R 15, sauf, pour les zones de stockages automatisés, si l'exploitant produit, sous sa responsabilité, l'ensemble des études et documents cités aux alinéas 5 à 7 du point 7 de l'annexe II, afin de démontrer que les objectifs cités à l'alinéa précédent sont remplis. Cette possibilité n'est pas applicable si la cellule concernée stocke des liquides inflammables, des générateurs d'aérosols ou des produits relevant des rubriques 4000, en des quantités supérieures aux seuils de classement dans la nomenclature des installations classées.</p> <p>Les murs extérieurs sont construits en matériaux de classe A2 s1 d0, sauf si le bâtiment est doté d'un dispositif d'extinction automatique d'incendie.</p>	Conforme	<p>Les mesures constructives de l'installation sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✗ Couverture métallique multicouches. ✗ Structure portique en béton stable au feu 30 min (R 30). ✗ Façades côté quai (Bardage métallique double peau (EI 15)). ✗ Façade Nord (mur REI 120). ✗ Façade Sud (mur REI 120). ✗ Paroi entre cellule (REI 120 avec dépassement d'1 m en toiture).

Tableau 15 : Conformité à l'arrêté du 11 avril 2017 (15/40)

Article	Prescription	Conformité	Justification
4 (suite)	<p>Les éléments de « support de couverture » sont réalisés en matériaux A2 s1 d0. Cette disposition n'est pas applicable si la structure porteuse est en lamellé-collé, en bois massif ou en matériaux reconnus équivalents par rapport au risque incendie, par la direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises du ministère chargé de l'intérieur.</p> <p>Le ou les isolants thermiques utilisés en couverture sont de classe A2 s1 d0. Cette prescription n'est pas exigible lorsque, d'une part, le système « support + isolants » est de classe B s1 d0, et d'autre part :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ou bien l'isolant, unique, a un pouvoir calorifique supérieur (PCS) inférieur ou égal à 8,4 MJ/kg ; - ou bien l'isolation thermique est composée de plusieurs couches, dont la première (en contact avec le support de couverture), d'une épaisseur d'au moins 30 millimètres, de masse volumique supérieure à 110 kg/m³ et fixée mécaniquement, a un PCS inférieur ou égal à 8,4 MJ/kg et les couches supérieures sont constituées d'isolants justifiant en épaisseur de 60 millimètres d'une classe D s3 d2. Ces couches supérieures sont recoupées au droit de chaque écran de cantonnement par un isolant de PCS inférieur ou égal à 8,4 MJ/kg ; - ou bien il est protégé par un écran thermique disposé sur la ou les faces susceptibles d'être exposées à un feu intérieur au bâtiment. Cet écran doit jouer un rôle protecteur vis-à-vis de l'action du programme thermique normalisé durant au moins une demi-heure. <p>Le système de couverture de toiture satisfait la classe BROOF (t3).</p> <p>Les matériaux utilisés pour l'éclairage naturel satisfont à la classe d0.</p> <p>Pour les entrepôts de deux niveaux ou plus, les planchers sont au moins EI 120 et les structures porteuses des planchers au moins R120 et la stabilité au feu de la structure est au moins R 60 pour ceux dont le plancher du dernier niveau est situé à plus de 8 mètres du sol intérieur. Pour les entrepôts à simple rez-de-chaussée de plus de 13,70 m de hauteur, la stabilité au feu de la structure est au moins R 60.</p> <p>Les escaliers intérieurs reliant des niveaux séparés, dans le cas de planchers situés à plus de 8 mètres du sol intérieur et considérés comme issues de secours, sont encloués par des parois au moins REI 60 et construits en matériaux de classe A2 s1 d0. Ils débouchent soit directement à l'air libre, soit dans un espace protégé. Les blocs-portes intérieurs donnant sur ces escaliers sont au moins E 60 C2.</p>	Conforme	<p>Les mesures constructives de l'installation sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✕ Structure portique en béton stable au feu 30 min (R 30). ✕ Couverture de la toiture de classe BROOF (t3). Bac acier multicouches. ✕ Éclairage naturel de classe d0. L'éclairage est assuré par les trappes de désenfumage. <p>Les cellules de stockage ne possèdent qu'un niveau (rez-de-chaussée).</p> <p>L'entrepôt n'est que sur un niveau.</p>

Tableau 16 : Conformité à l'arrêté du 11 avril 2017 (16/40)

Article	Prescription	Conformité	Justification
4 (suite)	<p>Les ateliers d'entretien du matériel sont isolés par une paroi et un plafond au moins REI 120 ou situés dans un local distant d'au moins 10 mètres des cellules de stockage. Les portes d'intercommunication présentent un classement au moins EI2 120 C (classe de durabilité C2 pour les portes battantes).</p> <p>A l'exception des bureaux dits "de quais" destinés à accueillir le personnel travaillant directement sur les stockages, des zones de préparation ou de réception, des quais eux-mêmes, les bureaux et les locaux sociaux ainsi que les guichets de retrait et dépôt des marchandises et les autres ERP de 5e catégorie nécessaires au fonctionnement de l'entrepôt sont situés dans un local clos distant d'au moins 10 mètres des cellules de stockage ou isolés par une paroi au moins REI 120. Ils sont également isolés par un plafond au moins REI 120 et des portes d'intercommunication munies d'un ferme-porte présentant un classement au moins EI2 120 °C (classe de durabilité C2 pour les portes battantes). Ce plafond n'est pas obligatoire si le mur séparatif au moins REI 120 entre le local bureau et la cellule de stockage dépasse au minimum d'un mètre, conformément au point 6, ou si le mur séparatif au moins REI 120 arrive jusqu'en sous-face de toiture de la cellule de stockage, et que le niveau de la toiture du local bureau est situé au moins à 4 mètres au-dessous du niveau de la toiture de la cellule de stockage. De plus, lorsqu'ils sont situés à l'intérieur d'une cellule, le plafond est au moins REI 120, et si les bureaux sont situés en niveau ou mezzanine le plancher est également au moins REI 120.</p> <p>Les justificatifs attestant du respect des prescriptions du présent point, notamment les attestations de conformité, sont conservés et intégrés au dossier prévu au point 1.2 de la présente annexe.</p> <p>En ce qui concerne les cellules et chambres frigorifiques, les conditions d'application de ce point sont précisées au point 27.1 de la présente annexe.</p>	Conforme	<p>Les bureaux et locaux sociaux sont séparés des cellules de stockage par une paroi REI 120. Le toit des bureaux et locaux est en matériaux REI 120 min.</p> <p>Les justificatifs sont conservés par l'exploitant.</p> <p>Aucune cellule ou chambre frigorifique.</p>
5. Désenfumage			
5	<p>Les cellules de stockage sont divisées en cantons de désenfumage d'une superficie maximale de 1 650 mètres carrés et d'une longueur maximale de 60 mètres. Chaque écran de cantonnement est stable au feu de degré un quart d'heure, et a une hauteur minimale de 1 mètre « sans préjudice des dispositions applicables par ailleurs au titre des articles R. 4216-13 et suivants du code du travail ». La distance entre le point bas de l'écran et le point le plus près du stockage est supérieure ou égale à 0,5 mètre. Elle peut toutefois être réduite pour les zones de stockages automatisés.</p>	Conforme	<p>Le plan de cantonnement est disponible sur le plan joint à la pièce jointe n°21. Le plus grand canton a une superficie de 1 410 m² et une longueur de 60 m.</p>

Tableau 17 : Conformité à l'arrêté du 11 avril 2017 (17/40)

Article	Prescription	Conformité	Justification
5 (suite)	<p>Les cantons de désenfumage sont équipés en partie haute de dispositifs d'évacuation des fumées, gaz de combustion, chaleur et produits imbrûlés.</p> <p>Des exutoires à commande automatique et manuelle font partie des dispositifs d'évacuation des fumées. La surface utile de l'ensemble de ces exutoires n'est pas inférieure à 2 % de la superficie de chaque canton de désenfumage.</p> <p>Le déclenchement du désenfumage n'est pas asservi à la même détection que celle à laquelle est asservi le système d'extinction automatique. Les dispositifs d'ouverture automatique des exutoires sont réglés de telle façon que l'ouverture des organes de désenfumage ne puisse se produire avant le déclenchement de l'extinction automatique.</p> <p>Il faut prévoir au moins quatre exutoires pour 1 000 mètres carrés de superficie de toiture. La surface utile d'un exutoire n'est pas inférieure à 0,5 mètre carré ni supérieure à 6 mètres carrés. Les dispositifs d'évacuation ne sont pas implantés sur la toiture à moins de 7 mètres des murs coupe-feu séparant les cellules de stockage. Cette distance peut être réduite pour les cellules dont une des dimensions est inférieure à 15 m.</p> <p>La commande manuelle des exutoires est au minimum installée en deux points opposés de l'entrepôt de sorte que l'actionnement d'une commande empêche la manœuvre inverse par la ou les autres commandes. Ces commandes manuelles sont facilement accessibles aux services d'incendie et de secours depuis les issues du bâtiment ou de chacune des cellules de stockage. Elles doivent être manœuvrables en toutes circonstances.</p> <p>Des amenées d'air frais d'une superficie au moins égale à la surface utile des exutoires du plus grand canton, cellule par cellule, sont réalisées soit par des ouvrants en façade, soit par des bouches raccordées à des conduits, soit par les portes des cellules à désenfumer donnant sur l'extérieur.</p> <p>En cas d'entrepôt à plusieurs niveaux, les niveaux autres que celui sous toiture sont désenfumés par des ouvrants en façade asservis à la détection conformément à la réglementation applicable aux établissements recevant du public.</p> <p>Les dispositions de ce point ne s'appliquent pas pour un stockage couvert ouvert.</p>	Conforme	<p>Les exutoires sont localisés sur le plan de la pièce jointe n°21.</p> <p>La superficie utile de désenfumage est de 2 % (cf Pièce jointe n°21).</p> <p>Le plan de défense incendie précise également la surface utile des exutoires par canton ainsi que le calcul des amenées d'air frais (quai et accès SDIS).</p> <p>Le positionnement des commandes sera respecté sur le site.</p> <p>Les amenées d'air frais sont assurées par les portes de quai et les portes d'accès SDIS.</p>

Tableau 18 : Conformité à l'arrêté du 11 avril 2017 (18/40)

Article	Prescription	Conformité	Justification
5.1	<p>Désenfumage des locaux techniques présentant un risque incendie</p> <p>Ce point concerne les locaux techniques présents à l'intérieur de l'entrepôt. Sont, a minima, considérés comme locaux techniques présentant un risque incendie : les ateliers d'entretien et de maintenance, la chaufferie, le local de charge électrique d'accumulateurs et les locaux électriques.</p> <p>Ces locaux sont équipés en partie haute d'un système d'extraction mécanique ou de dispositifs d'évacuation naturelle de fumées et de chaleur permettant l'évacuation à l'air libre des fumées, gaz de combustion, chaleur et produits imbrûlés dégagés en cas d'incendie.</p> <p>En exploitation normale, le réarmement (fermeture) est possible depuis le sol du local ou depuis la zone de désenfumage.</p> <p>Les commandes d'ouverture automatique et manuelle sont placées à proximité des accès. Elles sont clairement signalées et facilement accessibles.</p> <p>Le système de désenfumage doit être adapté aux risques particuliers du local considéré.</p> <p>Tous les dispositifs sont fiables, composés de matières compatibles avec l'usage, et conformes aux règles de la construction. Les équipements conformes à la norme NF EN 12 101-2, version décembre 2013, sont présumés répondre aux dispositions ci-dessus.</p> <p>Des amenées d'air frais sont réalisées pour chaque zone à désenfumer.</p> <p>Les dispositifs d'ouverture automatique des exutoires, lorsqu'ils existent, sont réglés de telle façon que l'ouverture des organes de désenfumage ne puisse se produire avant le déclenchement de l'extinction automatique, si l'installation en est équipée.</p> <p>Ces dispositions sont applicables aux installations nouvelles dont la preuve de dépôt de déclaration, ou le dépôt du dossier complet d'enregistrement ou d'autorisation est postérieur au 1er janvier 2021.</p>	Conforme	<p>Pas de local de charge dans l'entrepôt.</p> <p>La recharge des batteries sera effectuée à des points de recharge répartis dans l'entrepôt.</p>
6. Compartimentage			
6	<p>L'entrepôt est compartimenté en cellules de stockage, dont la surface et la hauteur sont limitées afin de réduire la quantité de matières combustibles en feu lors d'un incendie.</p> <p>Le volume de matières maximum susceptible d'être stockées ne dépasse pas 600 000 m³, sauf disposition contraire expresse dans l'arrêté préfectoral d'autorisation, pris le cas échéant en application de l'article 5 du présent arrêté.</p>	Conforme	<p>Le volume de stockage des 6 cellules est de 826 454 m³. Le volume maximale de stockage est de 146 998 m³ (cellule 2). Le calcul est repris dans la pièce jointe n°21.</p>

Tableau 19 : Conformité à l'arrêté du 11 avril 2017 (19/40)

Article	Prescription	Conformité	Justification
6 (suite)	<p>Ce compartimentage a pour objet de prévenir la propagation d'un incendie d'une cellule de stockage à l'autre.</p> <p>Pour atteindre cet objectif, les cellules respectent au minimum les dispositions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les parois qui séparent les cellules de stockage sont des murs au moins REI 120 ; le degré de résistance au feu des murs séparatifs coupe-feu est indiqué au droit de ces murs, à chacune de leurs extrémités, aisément repérable depuis l'extérieur par une matérialisation ; - les ouvertures effectuées dans les parois séparatives (baies, convoyeurs, passages de gaines, câbles électriques et tuyauteries, portes, etc.) sont munies de dispositifs de fermeture ou de calfeutrement assurant un degré de résistance au feu « équivalent » à celui exigé pour ces parois. La fermeture automatique des dispositifs d'obturation (comme par exemple, les dispositifs de fermeture pour les baies, convoyeurs et portes des parois ayant des caractéristiques de tenue au feu) n'est pas gênée par les stockages ou des obstacles ; - les fermetures manœuvrables sont associées à un dispositif assurant leur fermeture automatique en cas d'incendie, que l'incendie soit d'un côté ou de l'autre de la paroi. Ainsi, les portes situées dans un mur REI 120 présentent un classement EI2 120 C. Les portes battantes satisfont une classe de durabilité C2 ; - si les murs extérieurs ne sont pas au moins REI 60, les parois séparatives de ces cellules sont prolongées latéralement aux murs extérieurs sur une largeur de 0,50 mètre de part et d'autre ou de 0,50 mètre en saillie de la façade dans la continuité de la paroi. <p>La toiture est recouverte d'une bande de protection sur une largeur minimale de 5 mètres de part et d'autre des parois séparatives. Cette bande est en matériaux A2 s1 d1 ou comporte en surface une feuille métallique A2 s1 d1. Alternativement aux bandes de protection, des moyens fixe ou semi-fixe d'aspersion d'eau placés le long des parois séparatives peut assurer le refroidissement de la toiture des cellules adjacentes sous réserve de justification ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - les parois séparatives dépassent d'au moins 1 mètre la couverture au droit du franchissement. Cette disposition n'est pas applicable si un dispositif équivalent, empêchant la propagation de l'incendie d'une cellule vers une autre par la toiture, est mis en place. 	Conforme	<p>Les parois séparatives entre chaque cellule de stockage sont REI 120.</p> <p>Les dispositions énoncées ci-contre seront mises en place.</p>

Tableau 20 : Conformité à l'arrêté du 11 avril 2017 (20/40)

Article	Prescription	Conformité	Justification
7. Dimensions des cellules			
7	<p>La surface maximale des cellules est égale à 3 000 mètres carrés en l'absence de système d'extinction automatique d'incendie ou 12 000 mètres carrés en présence de système d'extinction automatique d'incendie. La hauteur maximale des cellules est limitée à 23 mètres.</p> <p>Toutefois, sous réserve que l'exploitant s'engage, dans son dossier de demande, à maintenir un niveau de sécurité équivalent, le préfet peut également autoriser ou enregistrer l'exploitation de l'entrepôt dans les cas de figure ci-dessous :</p> <p>1. La surface des cellules peut dépasser 12 000 m² si leurs hauteurs respectives ne dépassent pas 13,70 m et si le système d'extinction automatique d'incendie permet à lui seul l'extinction de l'incendie, est conçu à cet effet, et est muni d'un pompage redondant ;</p> <p>2. La hauteur des cellules peut dépasser 23 m si leurs surfaces respectives sont inférieures ou égales à 6 000 m² et si le système d'extinction automatique d'incendie permet à lui seul l'extinction de l'incendie, est conçu à cet effet, et est muni d'un pompage redondant.</p> <p>A l'appui de cet engagement, l'exploitant fournit une étude spécifique d'ingénierie incendie qui démontre que la cinétique d'incendie est compatible avec la mise en sécurité et l'évacuation des personnes présentes dans l'installation et l'intervention des services de secours aux fins de sauvetage de ces personnes.</p> <p>Il atteste que des dispositions constructives adéquates seront prises pour éviter que la ruine d'un élément suite à un sinistre n'entraîne une ruine en chaîne ou un effondrement de la structure vers l'extérieur.</p> <p>Avant la mise en service de l'installation, l'exploitant intègre au dossier prévu au point 1.2 de la présente annexe, la démonstration que la construction réalisée permet effectivement d'assurer que la ruine d'un élément (murs, toiture, poteaux, poutres, mezzanines) suite à un sinistre n'entraîne pas la ruine en chaîne de la structure du bâtiment, notamment les cellules de stockage avoisinantes, ni de leurs dispositifs de compartimentage, ni l'effondrement de la structure vers l'extérieur de la cellule en feu.</p> <p>Les dispositions du présent 7 s'appliquent sans préjudice de l'application éventuelle des articles 3 à 5 de l'arrêté.</p>	Conforme	<p>La surface au sol de la plus grande cellule (n°2) est de 11 298 m². La surface de chaque cellule est inférieure à 12 000 m².</p> <p>Les cellules seront sprinklées.</p> <p>La hauteur de l'acrotère est de 14,81 m.</p> <p>L'exploitant réalisera une étude technique avant la mise en service de l'installation démontrant que les dispositions constructives visent à ce que la cinétique d'incendie soit compatible avec l'intervention des services de secours et la protection de l'environnement. Elles viseront notamment à ce que la ruine d'un élément de structure (murs, toiture, poteaux, poutres par exemple) suite à un sinistre n'entraîne pas la ruine en chaîne de la structure du bâtiment, notamment les cellules de stockage avoisinantes, ni de leurs dispositifs de recoupement, et ne conduit pas à l'effondrement de la structure vers l'extérieur de la cellule en feu.</p>

Tableau 21 : Conformité à l'arrêté du 11 avril 2017 (21/40)

Article	Prescription	Conformité	Justification
8. Matières dangereuses et chimiquement incompatibles			
8	<p>Les matières chimiquement incompatibles ou qui peuvent entrer en réaction entre elles de façon dangereuse ou qui sont de nature à aggraver un incendie, ne doivent pas être stockées dans la même cellule, sauf si l'exploitant met en place des séparations physiques entre ces matières permettant d'atteindre les mêmes objectifs de sécurité.</p> <p>De plus, les matières dangereuses sont stockées dans des cellules particulières dont la zone de stockage fait l'objet d'aménagements spécifiques comportant des moyens adaptés de prévention et de protection aux risques. Ces cellules particulières sont situées en rez-de-chaussée sans être surmontées d'étages ou de niveaux et ne comportent pas de mezzanines.</p> <p>Ces dispositions ne sont pas applicables dans les zones de préparation des commandes ou dans les zones de réception.</p>	Conforme	<p>Le site ne sera pas classé pour le stockage de matières dangereuses. Aucune cellule spécifique ne sera créée sur le site pour le stockage des matières dangereuses.</p> <p>Les matières chimiquement incompatibles ou qui peuvent entrer en réaction entre elles de façon dangereuse ou qui sont de nature à aggraver un incendie, ne seront pas stockées dans la même cellule, sauf si l'exploitant met en place des séparations physiques entre ces matières permettant d'atteindre les mêmes objectifs de sécurité.</p>
9. Conditions de stockage			
9	<p>Une distance minimale nécessaire au bon fonctionnement du système d'extinction automatique d'incendie, lorsqu'il existe, est maintenue entre les stockages et la base de la toiture ou le plafond ou tout système de chauffage et d'éclairage.</p> <p>Les matières stockées en vrac sont par ailleurs séparées des autres matières par un espace minimum de 3 mètres sur le ou les côtés ouverts. Une distance minimale de 1 mètre est respectée par rapport aux parois et aux éléments de structure ainsi que la base de la toiture ou le plafond ou tout système de chauffage et d'éclairage.</p> <p>Les matières stockées en masse forment des îlots limités de la façon suivante :</p> <p>1° Surface maximale des îlots au sol : 500 m² ;</p> <p>2° Hauteur maximale de stockage : 8 mètres maximum ;</p> <p>3° Largeurs des allées entre îlots : 2 mètres minimum.</p> <p>En l'absence de système d'extinction automatique, les matières stockées en rayonnage ou en palettier respectent les dispositions suivantes :</p> <p>1° Hauteur maximale de stockage : 10 mètres maximum ;</p> <p>2° Largeurs des allées entre ensembles de rayonnages ou de palettiers : 2 mètres minimum.</p>	Conforme	<p>Les produits seront stockés en rack ou en masse.</p> <p>Aucun stockage en vrac.</p> <p>Une distance minimale de 1 m devra être respectée par rapport aux parois et aux éléments de structure ainsi que la base de la toiture ou le plafond ou tout système de chauffage et d'éclairage. Cette distance sera augmentée lorsque cela est nécessaire au bon fonctionnement du système d'extinction automatique d'incendie.</p> <p>La distance entre le point bas de l'écran de cantonnement et le point le plus près du stockage est supérieure ou égale à 0,5 m.</p> <p>Les matières stockées en masse forment des îlots limités de la façon suivante : Surface maximale des îlots au sol : 500 m² / Hauteur maximale de stockage : 8 mètres maximum / Largeur des allées entre îlots : 2 mètres minimum.</p> <p>Stockage en rack dans les cellules de stockage : Le bâtiment disposera d'un système d'extinction automatique. Pour les stockages de type 1510, 1530, 1532 la hauteur libre de stockage sera de 11,8 m (R+6) dans l'ensemble des cellules de stockage. Pour les stockages de type 2662, 2663, la hauteur maximale de stockage sera de 10 m (stockage en R+6) dans l'ensemble des cellules de stockage.</p>

Tableau 22 : Conformité à l'arrêté du 11 avril 2017 (22/40)

Article	Prescription	Conformité	Justification
9 (suite)	<p>La hauteur des matières dangereuses liquides est limitée à 5 mètres par rapport au sol intérieur, quel que soit le mode de stockage.</p> <p>En présence d'un système d'extinction automatique compatible avec les produits entreposés,</p> <ul style="list-style-type: none"> - la hauteur de stockage en rayonnage ou en palettier, pour les liquides inflammables est limitée à : - 7,60 mètres pour les récipients de volume strictement supérieur à 30 L et inférieur à 230 L ; - 5 mètres par rapport au sol intérieur pour les récipients de volume strictement supérieur à 230 L ; - la hauteur n'est pas limitée pour les autres matières dangereuses. » <p>Le stockage en mezzanine de tout produit relevant de l'une au moins des rubriques 2662 ou 2663, au-delà d'un volume correspondant au seuil de la déclaration de ces rubriques, est interdit. Cette disposition n'est pas applicable pour les installations soumises à déclaration, ou en présence d'un système d'extinction automatique adapté.</p> <p>Le stockage de liquides inflammables de catégorie 1 (mention de danger H224) est interdit en contenants fusibles de type récipients mobiles de volume unitaire supérieur à 30 L.</p> <p>Cette disposition est applicable à compter du 1er janvier 2023.</p> <p>Le stockage de liquides inflammables non miscibles à l'eau de catégorie 2 (mention de danger H225) est interdit en contenants fusibles de type récipients mobiles de volume unitaire supérieur à 30 L en stockage couvert.</p> <p>Le stockage de liquides inflammables miscibles à l'eau de catégorie 2 (mention de danger H225) est interdit en contenants fusibles de type récipients mobiles de volume unitaire supérieur à 230 L en stockage couvert.</p> <p>Cette disposition est applicable à compter du 1er janvier 2026.</p> <p>Ces interdictions ne sont pas applicables si le stockage est muni de moyens de protection contre l'incendie adaptés et dont le dimensionnement satisfait à des tests de qualification selon un protocole reconnu par le ministère chargé des installations classées.</p> <p>Ces interdictions ne s'appliquent pas au stockage d'un récipient mobile ou d'un groupe de récipients mobiles d'un volume total ne dépassant pas 2 m³ dans une armoire de stockage dédiée, sous réserve que cette armoire soit REI 120, qu'elle soit pourvue d'une rétention dont le volume est au moins égal à la capacité totale des récipients, et qu'elle soit équipée d'une détection de fuite.</p>	Conforme	<p>Il n'est pas prévu de stockage de matières dangereuses liquides.</p> <p>Aucun stockage en mezzanine de produit relevant des rubriques 2662 ou 2663 (> seuil de déclaration).</p> <p>Aucun stockage de liquides inflammables de catégorie 1 en contenant fusible > à 30 L.</p> <p>Aucun stockage de liquides inflammables de catégorie 2 en contenant fusible > à 230 L.</p> <p>Les cellules pourront contenir d'un groupe de récipients mobiles d'un volume total ne dépassant pas 2 m³ dans une armoire de stockage dédiée (REI 120) avec une rétention pouvant contenir l'intégralité du volume + présence d'une détection de fuite.</p>

Tableau 23 : Conformité à l'arrêté du 11 avril 2017 (23/40)

Article	Prescription	Conformité	Justification
10. Stockage de matières susceptibles de créer une pollution du sol ou des eaux			
10	<p>Le sol des aires et des locaux de stockage ou de manipulation des matières dangereuses ou susceptibles de créer une pollution de l'eau ou du sol est étanche, incombustible et équipé de façon à pouvoir recueillir les eaux de lavage et les matières répandues accidentellement.</p> <p>Tout stockage de matières liquides susceptibles de créer une pollution de l'eau ou du sol est associé à une capacité de rétention interne ou externe dont le volume est au moins égal à la plus grande des deux valeurs suivantes :</p> <p>100 % de la capacité du plus grand réservoir ;</p> <p>50 % de la capacité globale des réservoirs associés.</p> <p>Toutefois, lorsque le stockage est constitué exclusivement de récipients de capacité unitaire inférieure ou égale à 250 litres, admis au transport, le volume minimal de la rétention est égal soit à la capacité totale des récipients si cette capacité est inférieure à 800 litres, soit à 20 % de la capacité totale avec un minimum de 800 litres si cette capacité excède 800 litres. Cet alinéa ne s'applique pas aux stockages de substances et mélanges liquides visés par les rubriques 1436, 4330, 4331, 4722, 4734, 4742, 4743, 4744, 4746, 4747, 4755, 4748, ou 4510 ou 4511 pour le pétrole brut.</p> <p>Des réservoirs ou récipients contenant des matières susceptibles de réagir dangereusement ensemble ne sont pas associés à la même cuvette de rétention.</p> <p>Ce point ne s'applique pas aux bassins de traitement des eaux résiduaires.</p> <p>Les produits récupérés en cas d'accident ne peuvent être rejetés que dans des conditions conformes au présent arrêté ou sont éliminés comme déchets.</p>	Conforme	<p>Le sol est étanche. Le site ne disposera pas de cellule de stockage de matières dangereuses.</p> <p>Tout stockage d'un liquide susceptible de créer une pollution des eaux ou des sols est associé à une capacité de rétention dont le volume est au moins égal à la plus grande des deux valeurs suivantes :</p> <p>- 100 % de la capacité du plus grand réservoir ;</p> <p>- 50 % de la capacité totale des réservoirs associés.</p> <p>Pour les stockages de récipients de capacité unitaire inférieure ou égale à 250 l admis au transport, la capacité de rétention est au moins égale à :</p> <p>- Soit à la capacité totale des récipients si cette capacité est inférieure à 800 litres,</p> <p>- Soit 20 % de la capacité totale avec un minimum de 800 l si cette capacité excède 800 l. Cette disposition n'est pas applicable aux bassins de traitement des eaux résiduaires.</p>
11. Eaux d'extinction incendie			
11	<p>Toutes mesures sont prises pour recueillir l'ensemble des eaux et écoulements susceptibles d'être pollués lors d'un sinistre, y compris les eaux utilisées pour l'extinction d'un incendie et le refroidissement, afin que celles-ci soient récupérées ou traitées afin de prévenir toute pollution des sols, des égouts, des cours d'eau ou du milieu naturel. Ce confinement peut être réalisé par des dispositifs internes ou externes aux cellules de stockage. Les dispositifs internes sont interdits lorsque des matières dangereuses sont stockées.</p>	Conforme	<p>Les conditions de stockage des eaux en cas d'incendie sont reprises dans la pièce jointe n°21.</p>

Tableau 24 : Conformité à l'arrêté du 11 avril 2017 (24/40)

Article	Prescription	Conformité	Justification
11. Eaux d'extinction incendie			
11	<p>Dans le cas d'un confinement externe, les matières canalisées sont collectées, de manière gravitaire ou grâce à des systèmes de relevage autonomes, puis convergent vers une rétention extérieure au bâtiment. En cas de recours à des systèmes de relevage autonomes, l'exploitant est en mesure de justifier à tout instant d'un entretien et d'une maintenance rigoureux de ces dispositifs. Des tests réguliers sont par ailleurs menés sur ces équipements.</p> <p>En cas de confinement interne, les orifices d'écoulement sont en position fermée par défaut.</p> <p>En cas de confinement externe, les orifices d'écoulement issus de ces dispositifs sont munis d'un dispositif automatique d'obturation pour assurer ce confinement lorsque des eaux susceptibles d'être polluées y sont portées. Tout moyen est mis en place pour éviter la propagation de l'incendie par ces écoulements.</p> <p>Le volume nécessaire à ce confinement est déterminé en calculant pour chaque cellule la somme :</p> <ul style="list-style-type: none"> - du volume d'eau d'extinction nécessaire à la lutte contre l'incendie déterminé selon les dispositions du point 13 ci-dessous, d'une part ; - du volume de liquide libéré par cet incendie, d'autre part ; - du volume d'eau lié aux intempéries, à raison de 10 litres par mètre carré de surface de drainage vers l'ouvrage de confinement lorsque le confinement est externe. <p>Cette somme est minorée du volume d'eau évaporé.</p> <p>Le volume nécessaire au confinement peut également être déterminé conformément au document technique D9a (guide pratique pour le dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction de l'Institut national d'études de la sécurité civile, la Fédération française des sociétés d'assurances et le Centre national de prévention et de protection, édition août 2004). En ce qui concerne les installations nouvelles dont la preuve de dépôt de déclaration, ou le dépôt du dossier complet d'enregistrement ou d'autorisation, est postérieur à la parution dudit document, le volume nécessaire au confinement peut également être déterminé conformément au document technique D9a (guide pratique pour le dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction de l'Institut national d'études de la sécurité civile, la Fédération française des assurances et le Centre national de prévention et de protection, édition juin 2020).</p> <p>Les réseaux de collecte des effluents et des eaux pluviales de l'établissement sont équipés de dispositifs d'isolement visant à maintenir toute pollution accidentelle, en cas de sinistre, sur le site. Ces dispositifs sont maintenus en état de marche, signalés et actionnables en toute circonstance localement et à partir d'un poste de commande. Leur entretien et leur mise en fonctionnement sont définis par consigne.</p>	Conforme	<p>Les eaux d'extinction incendie seront confinées dans le bassin de rétention du site. Une vanne de coupure empêchera l'écoulement jusqu'au bassin d'infiltration.</p> <p>Le volume calculé selon la D9A donne un volume total de liquide à mettre en rétention de 2 056 m³.</p>

Tableau 25 : Conformité à l'arrêté du 11 avril 2017 (25/40)

Article	Prescription	Conformité	Justification
12. Détection automatique d'incendie			
12	<p>La détection automatique d'incendie avec transmission, en tout temps, de l'alarme à l'exploitant est obligatoire pour les cellules, les locaux techniques et pour les bureaux à proximité des stockages. Cette détection actionne une alarme perceptible en tout point du bâtiment permettant d'assurer l'alerte précoce des personnes présentes sur le site, et déclenche le compartimentage de la ou des cellules sinistrées.</p> <p>Le type de détecteur est déterminé en fonction des produits stockés. Cette détection peut être assurée par le système d'extinction automatique s'il est conçu pour cela, à l'exclusion du cas des cellules comportant au moins une mezzanine, pour lesquelles un système de détection dédié et adapté doit être prévu.</p> <p>Dans tous les cas, l'exploitant s'assure que le système permet une détection de tout départ d'incendie tenant compte de la nature des produits stockés et du mode de stockage.</p> <p>Sauf pour les installations soumises à déclaration, l'exploitant inclut dans le dossier prévu au point 1.2 de la présente annexe les documents démontrant la pertinence du dimensionnement retenu pour les dispositifs de détection.</p>	Conforme	<p>Un dispositif de détection automatique d'incendie avec transmission, en tout temps, de l'alarme à l'exploitant sera mis en place dans les cellules de stockage, les locaux techniques et les bureaux, localisés à proximité des stockages. Ce dispositif actionnera une alarme perceptible en tout point du bâtiment sinistré permettant d'assurer l'alerte précoce des personnes et déclenchera le compartimentage de la ou des cellules sinistrées. La détection sera assurée par le système d'extinction automatique d'incendie de type « sprinkleurs » dans les cellules de stockage. L'exploitant s'assurera que le système permet une détection de tout départ d'incendie tenant compte de la nature des produits stockés et du mode de stockage. La détection automatique sera réalisée par la mise en place de détecteurs de fumée de type optique dans les bureaux, locaux techniques et locaux de charge. Ces détecteurs seront raccordés à une centrale d'alarme conforme au Code du travail</p>
13. Moyens de lutte contre l'incendie			
13	<p>L'installation est dotée de moyens de lutte contre l'incendie appropriés aux risques, notamment :</p> <p>- d'un ou de plusieurs points d'eau incendie, tels que :</p> <p>a. Des prises d'eau, poteaux ou bouches d'incendie normalisés, d'un diamètre nominal adapté au débit à fournir, alimentés par un réseau public ou privé, sous des pressions minimale et maximale permettant la mise en œuvre des pompes des engins de lutte contre l'incendie ;</p> <p>b. Des réserves d'eau, réalimentées ou non, disponibles pour le site et dont les organes de manœuvre sont accessibles en permanence aux services d'incendie et de secours.</p> <p>Les prises de raccordement sont conformes aux normes en vigueur pour permettre aux services d'incendie et de secours de s'alimenter sur ces points d'eau incendie. L'accès extérieur de chaque cellule est à moins de 100 mètres d'un point d'eau incendie.</p>	Conforme	<p>Le site disposera de :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✗ 10 poteaux incendie interne en bordure de la voie engin. ✗ Une réserve enterrée d'eau d'un volume de 1 200 m³. ✗ D'un réseau interne d'alimentation des PI. ✗ D'un groupe motopompe autonome et secours permettant de délivrer un débit minimum de 570 m³/h. ✗ Extincteurs adaptés au risque et en nombre suffisant. ✗ RIA.

Tableau 26 : Conformité à l'arrêté du 11 avril 2017 (26/40)

Article	Prescription	Conformité	Justification
13. Moyens de lutte contre l'incendie			
13 (suite)	<p>Les points d'eau incendie sont distants entre eux de 150 mètres maximum (les distances sont mesurées par les voies praticables aux engins des services d'incendie et de secours) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - d'extincteurs répartis à l'intérieur de l'entrepôt, sur les aires extérieures et dans les lieux présentant des risques spécifiques, à proximité des dégagements, bien visibles et facilement accessibles. Les agents d'extinction sont appropriés aux risques à combattre et compatibles avec les matières stockées ; - de robinets d'incendie armés, situés à proximité des issues. Ils sont disposés de telle sorte qu'un foyer puisse être attaqué simultanément par deux lances sous deux angles différents. Ils sont utilisables en période de gel ; ce point n'est pas applicable pour les cellules ou parties de cellules dont le stockage est totalement automatisé ; - le cas échéant, les moyens fixes ou semi-fixes d'aspersion d'eau prévus aux points 3.3.1 et 6 de cette annexe. <p>Le débit et la quantité d'eau nécessaires sont calculés conformément au document technique D9 (guide pratique pour le dimensionnement des besoins en eau de l'Institut national d'études de la sécurité civile, la Fédération française des sociétés d'assurances et le Centre national de prévention et de protection, édition septembre 2001), tout en étant plafonnés à 720 m³/h durant 2 heures. En ce qui concerne les installations nouvelles dont la preuve de dépôt de déclaration, ou le dépôt du dossier complet d'enregistrement ou d'autorisation est postérieur à la parution dudit document, le débit et la quantité d'eau nécessaires sont calculés conformément au document technique D9 (guide pratique pour le dimensionnement des besoins eaux d'extinction de l'Institut national d'études de la sécurité civile, la Fédération française des assurances et le Centre national de prévention et de protection, édition juin 2020), tout en étant plafonnés à 720 m³/h durant 2 heures. Les points d'eau incendie sont en mesure de fournir unitairement et, le cas échéant, de manière simultanée, un débit minimum de 60 mètres cube par heure durant 2 heures.</p> <p>Le débit et la quantité d'eau nécessaires peuvent toutefois être inférieurs à ceux calculés par l'application du document technique D9 en tenant compte le cas échéant du plafonnement précité, sous réserve qu'une étude spécifique démontre leur caractère suffisant au regard des objectifs visés à l'article 1er. La justification pourra prévoir un recyclage d'une partie des eaux d'extinction d'incendie, sous réserve de l'absence de stockage de produits dangereux ou corrosifs dans la zone concernée par l'incendie.</p>	Conforme	<p>Le plan de la pièce jointe n°21 donne l'implantation des PIs sur le site.</p> <p>Les caractéristiques du réseau de défense incendie sont reprises dans la pièce jointe n°21.</p>

Tableau 27 : Conformité à l'arrêté du 11 avril 2017 (27/40)

Article	Prescription	Conformité	Justification
13 (suite)	<p>A cet effet, des aires de stationnement des engins d'incendie, accessibles en permanence aux services d'incendie et de secours, respectant les dispositions prévues au 3.3.2. de la présente annexe, sont disposées aux abords immédiats de la capacité de rétention des eaux d'extinction d'incendie.</p> <p>En ce qui concerne les points d'eau alimentés par un réseau privé, l'exploitant joint au dossier prévu du point 1.2 de la présente annexe la justification de la disponibilité effective des débits et le cas échéant des réserves d'eau, au plus tard trois mois après la mise en service de l'installation.</p> <p>L'exploitant informe les services d'incendie ou de secours de l'implantation des points d'eau incendie.</p> <p>L'installation est dotée d'un moyen permettant d'alerter les services d'incendie et de secours.</p> <p>En cas d'installation de systèmes d'extinction automatique d'incendie, ceux-ci sont conçus, installés et entretenus régulièrement conformément aux référentiels reconnus. L'efficacité de cette installation est qualifiée et vérifiée par des organismes reconnus compétents dans le domaine de l'extinction automatique ; la qualification précise que l'installation est adaptée aux produits stockés, y compris en cas de liquides et solides liquéfiables combustibles et à leurs conditions de stockage.</p> <p>Dans le trimestre qui suit le début de l'exploitation de tout entrepôt soumis à enregistrement ou à autorisation, l'exploitant organise un exercice de défense contre l'incendie. Cet exercice est renouvelé au moins tous les trois ans. Les exercices font l'objet de comptes rendus qui sont tenus à la disposition de l'inspection des installations classées et conservés au moins quatre ans dans le dossier prévu au point 1.2 de la présente annexe.</p> <p>Les différents opérateurs et intervenants dans l'établissement, y compris le personnel des entreprises extérieures, reçoivent une formation sur les risques des installations, la conduite à tenir en cas de sinistre et, s'ils y contribuent, sur la mise en œuvre des moyens d'intervention. Des personnes désignées par l'exploitant sont entraînées à la manœuvre des moyens de secours.</p>	Conforme	<p>L'exploitant s'engage à effectuer un exercice de défense contre l'incendie dans le trimestre qui suit le début de l'exploitation du bâtiment. L'exercice sera renouvelé au moins tous les trois ans.</p>

Tableau 28 : Conformité à l'arrêté du 11 avril 2017 (28/40)

Article	Prescription	Conformité	Justification
14. Évacuation du personnel			
14	<p>Conformément aux dispositions du code du travail, les parties de l'entrepôt dans lesquelles il peut y avoir présence de personnel comportent des dégagements permettant une évacuation rapide.</p> <p>En outre, le nombre minimal de ces dégagements permet que tout point de l'entrepôt ne soit pas distant de plus de 75 mètres effectifs (parcours d'une personne dans les allées) d'un espace protégé, et 25 mètres dans les parties de l'entrepôt formant cul-de-sac.</p> <p>Deux issues au moins, vers l'extérieur de l'entrepôt ou sur un espace protégé, dans deux directions opposées, sont prévues dans chaque cellule de stockage d'une surface supérieure à 1 000 m². En présence de personnel, ces issues ne sont pas verrouillées et sont facilement manœuvrables.</p> <p>Dans le trimestre qui suit le début de l'exploitation de tout entrepôt, l'exploitant organise un exercice d'évacuation. Il est renouvelé au moins tous les six mois sans préjudice des autres réglementations applicables.</p>	Conforme	<p>Les issues de secours sont localisées sur le plan de la pièce jointe n°3.</p> <p>L'exploitant s'engage à réaliser un exercice d'évacuation dans le trimestre qui suit le début de l'exploitation du bâtiment.</p> <p>L'exercice sera renouvelé au moins tous les six mois.</p>
15. Installations électriques et équipements métalliques			
15	<p>Conformément aux dispositions du code du travail, les installations électriques sont réalisées, entretenues en bon état et vérifiées.</p> <p>A proximité d'au moins une issue, est installé un interrupteur central, bien signalé, permettant de couper l'alimentation électrique générale ou de chaque cellule.</p> <p>A l'exception des racks recouverts d'un revêtement permettant leur isolation électrique, les équipements métalliques (réservoirs, cuves, canalisations, racks) sont mis à la terre et interconnectés par un réseau de liaisons équipotentielles, conformément aux règlements et aux normes applicables, compte tenu notamment de la nature explosive ou inflammable des produits.</p> <p>Les transformateurs de courant électrique, lorsqu'ils sont accolés ou à l'intérieur de l'entrepôt, sont situés dans des locaux clos largement ventilés et isolés de l'entrepôt par un mur de degré au moins REI 120 et des portes de degré au moins EI2 120 C, munies d'un ferme-porte. Les portes battantes satisfont une classe de durabilité C2. L'entrepôt est équipé d'une installation de protection contre la foudre respectant les dispositions de la section III de l'arrêté du 4 octobre 2010 susvisé.</p>	Conforme	<p>Le dispositif de coupure de l'électricité est positionné au niveau des locaux d'arrivée de l'électricité.</p> <p>L'exploitant garantit l'entretien et la vérification des installations électriques.</p> <p>Les équipements électriques seront mis à la terre.</p> <p>Les locaux électriques sont isolés des cellules par des murs REI 120.</p>

Tableau 29 : Conformité à l'arrêté du 11 avril 2017 (29/40)

Article	Prescription	Conformité	Justification
15 (suite)	Pour tout entrepôt soumis à enregistrement ou autorisation, l'installation d'équipements de production d'électricité utilisant l'énergie photovoltaïque est conforme aux dispositions de la section V de l'arrêté du 04/10/10 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation l'arrêté du 4 octobre 2010 susvisé. Cette disposition est applicable aux installations nouvelles dont le dépôt du dossier complet d'enregistrement ou d'autorisation est postérieur au 1er janvier 2021. Cette disposition est applicable aux installations existantes et aux autres installations nouvelles pour lesquelles la réglementation antérieure l'exigeait.	Conforme	L'analyse de risque foudre et l'étude technique sont disponibles en annexe 1 de la présente pièce.
16. Éclairage			
16	<p>Dans le cas d'un éclairage artificiel, seul l'éclairage électrique est autorisé.</p> <p>Les appareils d'éclairage fixes ne sont pas situés en des points susceptibles d'être heurtés en cours d'exploitation, ou sont protégés contre les chocs.</p> <p>Ils sont en toutes circonstances éloignés des matières entreposées pour éviter leur échauffement.</p> <p>Si l'éclairage met en œuvre des lampes à vapeur de sodium ou de mercure, l'exploitant prend toute disposition pour qu'en cas d'éclatement de l'ampoule tous les éléments soient confinés dans l'appareil.</p>	Conforme	L'éclairage artificiel sera assuré par des armatures industrielles LED 250 lux.
17. Ventilation et recharge des batteries			
17	<p>Sans préjudice des dispositions du code du travail, les locaux sont convenablement ventilés pour éviter tout risque d'atmosphère explosible.</p> <p>Dans le cas d'une ventilation mécanique, le débouché à l'atmosphère de la ventilation est placé aussi loin que possible des habitations voisines et des bureaux.</p> <p>Les conduits de ventilation sont munis de clapets au niveau de la séparation entre les cellules, restituant le degré REI de la paroi traversée.</p> <p>La recharge de batteries est interdite hors des locaux de recharge en cas de risques liés à des émanations de gaz. En l'absence de tels risques, pour un stockage non automatisé, une zone de recharge peut être aménagée par cellule de stockage sous réserve d'être distante de 3 mètres de toute matière combustible et d'être protégée contre les risques de court-circuit.</p> <p>Dans le cas d'un stockage automatisé, il n'est pas nécessaire d'aménager une telle zone.</p>	Conforme	<p>Pas de local de charge.</p> <p>Les points de recharge seront répartis dans l'entrepôt. Les points de recharge seront distants d'au moins 3 m des produits stockés. Ils seront également protégés contre les risques de court-circuit.</p>

Tableau 30 : Conformité à l'arrêté du 11 avril 2017 (30/40)

Article	Prescription	Conformité	Justification
17 (suite)	S'il existe un local de recharge de batteries des chariots automoteurs, il est exclusivement réservé à cet effet et est, soit extérieur à l'entrepôt, soit séparé des cellules de stockage par des parois et des portes munies d'un ferme-porte, respectivement de degré au moins REI 120 et EI2 120 C (Classe de durabilité C2 pour les portes battantes).	Conforme	Justification ci-dessus.
18. Chauffage			
18.1	<p>Chaufferie</p> <p>S'il existe une chaufferie, celle-ci est située dans un local exclusivement réservé à cet effet, extérieur à l'entrepôt ou isolé par une paroi au moins REI 120. Toute communication éventuelle entre le local et l'entrepôt se fait soit par un sas équipé de deux blocs-portes E 60 C, munis d'un ferme-porte, soit par une porte au moins EI2 120 C et de classe de durabilité C2 pour les portes battantes.</p> <p>A l'extérieur de la chaufferie sont installés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une vanne sur la canalisation d'alimentation des brûleurs permettant d'arrêter l'écoulement du combustible ; - un coupe-circuit arrêtant le fonctionnement de la pompe d'alimentation en combustible ; - un dispositif sonore d'avertissement, en cas de mauvais fonctionnement des brûleurs, ou un autre système d'alerte d'efficacité équivalente. 	Non concerné	Pas de chaufferie.
18.2	<p>Autres moyens de chauffage</p> <p>Le chauffage des entrepôts et de leurs annexes ne peut être réalisé que par eau chaude, vapeur produite par un générateur thermique ou autre système présentant un degré de sécurité équivalent. Les systèmes de chauffage par aérothermes à gaz sont autorisés lorsque l'ensemble des conditions suivantes est respecté :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les aérothermes fonctionnent en circuit fermé ; - la tuyauterie alimentant en gaz un aérotherme est située à l'extérieur de l'entrepôt et pénètre la paroi extérieure ou la toiture de l'entrepôt au droit de l'aérotherme afin de limiter au maximum la longueur de la tuyauterie présente à l'intérieur des cellules. La partie résiduelle de la tuyauterie interne à la cellule est située dans une gaine réalisée en matériau de classe A2 s1 d0 permettant d'évacuer toute fuite de gaz à l'extérieur de l'entrepôt ; 	Conforme	Le chauffage des bureaux sera assuré par des pompes à chaleur réversible.

Tableau 31 : Conformité à l'arrêté du 11 avril 2017 (31/40)

Article	Prescription	Conformité	Justification
18.2	<ul style="list-style-type: none"> - la tuyauterie située à l'intérieur de la cellule n'est alimentée en gaz que lorsque l'appareil est en fonctionnement ; - les tuyauteries d'alimentation en gaz sont en acier et sont assemblées par soudure. Les soudures font l'objet d'un contrôle initial par un organisme compétent, avant mise en service de l'aérotherme ; - les tuyauteries d'alimentation en gaz à l'intérieur de chaque cellule sont en acier et sont assemblées par soudure en amont de la vanne manuelle d'isolement de l'appareil. Les soudures font l'objet d'un contrôle initial par un organisme compétent, avant mise en service de l'aérotherme ; - les aérothermes et leurs tuyauteries d'alimentation en gaz sont protégés des chocs mécaniques, notamment de ceux pouvant provenir de tout engin de manutention ; les tuyauteries gaz peuvent être notamment placées sous fourreau acier ; - toutes les parties des aérothermes sont à une distance minimale de deux mètres de toute matière combustible ; - une mesure de maîtrise des risques est mise en place pour, en cas de détection de fuite de gaz (chute de pression dans la ligne gaz) ou détection d'absence de flamme au niveau d'un aérotherme, entraîner sa mise en sécurité par la fermeture automatique de deux vannes d'isolement situées sur la tuyauterie d'alimentation en gaz, de part et d'autre de la paroi extérieure ou de la toiture de l'entrepôt ; - toute partie de l'aérotherme en contact avec l'air ambiant présente une température inférieure à 120 °C. En cas d'atteinte de cette température, une mesure de maîtrise des risques entraîne la mise en sécurité de l'aérotherme et la fermeture des deux vannes citées à l'alinéa précédent ; - les aérothermes, les tuyauteries d'alimentation en gaz et leurs gaines, ainsi que les mesures de maîtrise des risques associés font l'objet d'une vérification initiale et de vérifications périodiques au minimum annuelles par un organisme compétent. <p>Dans le cas d'un chauffage par air chaud pulsé de type indirect produit par un générateur thermique, toutes les gaines d'air chaud sont entièrement réalisées en matériau de classe A2 s1 d0. En particulier, les canalisations métalliques, lorsqu'elles sont calorifugées, ne sont garnies que de calorifuges de classe A2 s1 d0. Des clapets « restituant le degré REI de la paroi traversée » sont installés si les canalisations traversent un mur entre deux cellules.</p> <p>Le chauffage électrique par résistance non protégée est autorisé dans les locaux administratifs ou sociaux séparés ou isolés des cellules de stockage dans les conditions prévues au point 4 de cette annexe.</p> <p>Les moyens de chauffage des postes de conduite des engins de manutention, s'ils existent, présentent les mêmes garanties de sécurité que celles prévues pour les locaux dans lesquels ils circulent.</p> <p>Les moyens de chauffage des bureaux de quais, s'ils existent, présentent les mêmes garanties de sécurité que celles prévues pour les locaux dans lesquels ils sont situés.</p>	Conforme	<p>Le chauffage des bureaux seront assurés par un groupe de condensation contenant un fluide classé à risque pour les gaz à effet de serre.</p> <p>Pour les équipements frigorifiques ou climatiques, la quantité cumulée de fluide sera supérieure à 200 kg.</p>

Tableau 32 : Conformité à l'arrêté du 11 avril 2017 (32/40)

Article	Prescription	Conformité	Justification
19. Nettoyage des locaux			
19	Les locaux sont maintenus propres et régulièrement nettoyés, notamment de manière à éviter les amas de matières dangereuses ou polluantes et de poussières. Le matériel de nettoyage est adapté aux risques présentés par les produits et poussières.	Conforme	L'entrepôt sera régulièrement nettoyé pour éviter tout risque de poussière.
20. Travaux de réparation et d'aménagement			
20	<p>Dans les parties de l'installation présentant des risques recensées au deuxième alinéa « point 3.5 », les travaux de réparation ou d'aménagement ne peuvent être effectués qu'après élaboration d'un document ou dossier comprenant les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la définition des phases d'activité dangereuses et des moyens de prévention spécifiques correspondants ; - l'adaptation des matériels, installations et dispositifs à la nature des opérations à réaliser ainsi que la définition de leurs conditions d'entretien ; - les instructions à donner aux personnes en charge des travaux ; - l'organisation mise en place pour assurer les premiers secours en cas d'urgence ; - lorsque les travaux sont effectués par une entreprise extérieure, les conditions de recours par cette dernière à de la sous-traitance et l'organisation mise en place dans un tel cas pour assurer le maintien de la sécurité. <p>Ce document ou dossier est établi, sur la base d'une analyse des risques liés aux travaux, et visé par l'exploitant ou par une personne qu'il aura nommément désignée. Lorsque les travaux sont effectués par une entreprise extérieure, le document ou dossier est signé par l'exploitant et l'entreprise extérieure ou les personnes qu'ils auront nommément désignées.</p> <p>Le respect des dispositions précédentes peut être assuré par l'élaboration du plan de prévention défini aux articles R. 4512-6 et suivants du code du travail lorsque ce plan est exigé.</p> <p>Dans les parties de l'installation présentant des risques d'incendie ou d'explosion, il est interdit d'apporter du feu sous une forme quelconque, sauf pour la réalisation de travaux ayant fait l'objet d'un document ou dossier spécifique conforme aux dispositions précédentes. Cette interdiction est affichée en caractères apparents.</p>	Conforme	<p>Un document sera établi par l'exploitant avant les travaux, définissant les phases d'activités dangereuses, les moyens de prévention, etc.</p> <p>L'exploitant s'engage à vérifier la bonne réalisation des travaux avant reprise de l'activité.</p>

Tableau 33 : Conformité à l'arrêté du 11 avril 2017 (33/40)

Article	Prescription	Conformité	Justification
20 (suite)	Une vérification de la bonne réalisation des travaux est effectuée par l'exploitant ou son représentant avant la reprise de l'activité. Elle fait l'objet d'un enregistrement et est tenue à la disposition de l'inspection des installations classées.	Conforme	Justification ci-dessus.
21. Consignes			
21	<p>Sans préjudice des dispositions du code du travail, des consignes précisant les modalités d'application des dispositions du présent arrêté doivent être établies, tenues à jour et affichées dans les lieux fréquentés par le personnel.</p> <p>Ces consignes doivent notamment indiquer :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'interdiction de fumer ; - l'interdiction de tout brûlage à l'air libre ; - l'interdiction d'apporter du feu sous une forme quelconque, hormis, le cas échéant dans les bureaux séparés des cellules de stockages ; - l'obligation du document ou dossier évoqué au point 20 ; - les précautions à prendre pour l'emploi et le stockage de produits incompatibles ; - les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation (électricité, ventilation, climatisation, chauffage, fermeture des portes coupe-feu, obturation des écoulements d'égouts notamment) ; - les mesures permettant de tenir à jour en permanence et de porter à la connaissance des services d'incendie et de secours la localisation des matières dangereuses, et les mesures à prendre en cas de fuite sur un récipient ou une tuyauterie contenant des substances dangereuses ; - les modalités de mise en œuvre des dispositifs d'isolement du réseau de collecte, prévues au point 11 ; - les moyens de lutte contre l'incendie ; - les dispositions à mettre en œuvre lors de l'indisponibilité (maintenance...) de ceux-ci ; - la procédure d'alerte avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours 	Conforme	Les consignes reprenant l'ensemble des éléments ci-contre seront établies et tenues à jour et à disposition du personnel.

Tableau 34 : Conformité à l'arrêté du 11 avril 2017 (34/40)

Article	Prescription	Conformité	Justification
22. Indisponibilité temporaire du système d'extinction automatique d'incendie - Maintenance			
22	<p>L'exploitant s'assure d'une bonne maintenance des matériels de sécurité et de lutte contre l'incendie (exutoires, systèmes de détection et d'extinction, portes coupe-feu, clapets coupe-feu, colonne sèche notamment) ainsi que des installations électriques et de chauffage. Les vérifications périodiques de ces matériels sont inscrites sur un registre.</p> <p>L'exploitant définit les mesures nécessaires pour réduire le risque d'apparition d'un incendie durant la période d'indisponibilité temporaire du système d'extinction automatique d'incendie.</p> <p>Dans les périodes et les zones concernées par l'indisponibilité du système d'extinction automatique d'incendie, du personnel formé aux tâches de sécurité incendie est présent en permanence. Les autres moyens d'extinction sont renforcés, tenus prêts à l'emploi. L'exploitant définit les autres mesures qu'il juge nécessaires pour lutter contre l'incendie et évacuer les personnes présentes, afin de s'adapter aux risques et aux enjeux de l'installation.</p> <p>L'exploitant inclut les mesures précisées ci-dessus au plan de défense incendie défini au point 23.</p>	Conforme	<p>Les matériels de sécurité et de lutte contre l'incendie bénéficient d'une maintenance régulière. Le registre de maintenance est tenu à la disposition de l'inspection.</p> <p>Pendant les périodes d'indisponibilité du système d'extinction automatique, les dispositions du référentiel APSAD R1 (rappelées dans le formulaire N100) sont appliquées.</p>
23. Plan de défense incendie			
23	<p>Pour tout entrepôt, un plan de défense incendie est établi par l'exploitant, en se basant sur les scénarios d'incendie les plus défavorables d'une unique cellule.</p> <p>L'alinéa précédent est applicable à compter du 31 décembre 2023 pour les entrepôts existants ou dont la déclaration ou le dépôt du dossier complet d'enregistrement est antérieur au 1er janvier 2021, soumis à déclaration ou enregistrement, lorsque ces entrepôts n'étaient pas soumis à cette obligation par ailleurs.</p> <p>Le plan de défense incendie comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les schémas d'alarme et d'alerte décrivant les actions à mener à compter de la détection d'un incendie (l'origine et la prise en compte de l'alerte, l'appel des secours extérieurs, la liste des interlocuteurs internes et externes) ; - l'organisation de la première intervention et de l'évacuation face à un incendie en périodes ouvrées ; - les modalités d'accueil des services d'incendie et de secours en périodes ouvrées et non ouvrées, y compris, le cas échéant, les mesures organisationnelles prévues au point 3 de la présente annexe ; 	Conforme	<p>Le plan de défense incendie sera régulièrement tenu à jour.</p>

Tableau 35 : Conformité à l'arrêté du 11 avril 2017 (35/40)

Article	Prescription	Conformité	Justification
23 (suite)	<ul style="list-style-type: none"> - la justification des compétences du personnel susceptible, en cas d'alerte, d'intervenir avec des extincteurs et des robinets d'incendie armés et d'interagir sur les moyens fixes de protection incendie, notamment en matière de formation, de qualification et d'entraînement ; - les plans d'implantation des cellules de stockage et murs coupe-feu ; - les plans et documents prévus aux points 1.6.1 et 3.5 de la présente annexe ; - le plan de situation décrivant schématiquement l'alimentation des différents points d'eau ainsi que l'emplacement des vannes de barrage sur les canalisations, et les modalités de mise en œuvre, en toutes circonstances, de la ressource en eau nécessaire à la maîtrise de l'incendie de chaque cellule ; - la description du fonctionnement opérationnel du système d'extinction automatique, s'il existe, et le cas échéant l'attestation de conformité accompagnée des éléments prévus au point 28.1 de la présente annexe ; - s'il existe, les éléments de démonstration de l'efficacité du dispositif visé au point 28.1 de la présente annexe ; - la description du fonctionnement opérationnel du système d'extinction automatique, s'il existe ; - la localisation des commandes des équipements de désenfumage prévus au point 5 ; - la localisation des interrupteurs centraux prévus au point 15, lorsqu'ils existent ; - les dispositions à prendre en cas de présence de panneaux photovoltaïques ; - les mesures particulières prévues au point 22. <p>Il prévoit en outre les modalités selon lesquelles les fiches de données de sécurité sont tenues à disposition du service d'incendie et de secours et de l'inspection des installations classées et, le cas échéant, les précautions de sécurité qui sont susceptibles d'en découler.</p> <p>Le plan de défense incendie ainsi que ses mises à jour sont transmis aux services d'incendie et de secours.</p> <p>Ce plan de défense incendie est inclus dans le plan d'opération interne s'il existe. Il est tenu à jour.</p> <p>Pour les sites à autorisation, le plan de défense incendie comporte également les dispositions permettant de mener les premiers prélèvements environnementaux, à l'intérieur et à l'extérieur du site, lorsque les conditions d'accès aux milieux le permettent. Il précise :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les substances recherchées dans les différents milieux et les raisons pour lesquelles ces substances et ces milieux ont été choisis ; 	Conforme	Le plan de défense incendie sera régulièrement tenu à jour.

Tableau 36 : Conformité à l'arrêté du 11 avril 2017 (36/40)

Article	Prescription	Conformité	Justification
23 (suite)	<p>- les équipements de prélèvement à mobiliser, par substance et milieux ;</p> <p>- les personnels compétents ou organismes habilités à mettre en œuvre ces équipements et à analyser les prélèvements selon des protocoles adaptés aux substances recherchées.</p> <p>L'exploitant justifie de la disponibilité des personnels ou organismes et des équipements dans des délais adéquats en cas de nécessité. Les équipements peuvent être mutualisés entre plusieurs établissements sous réserve que des conventions le prévoyant explicitement, tenues à disposition de l'inspection des installations classées, soient établies à cet effet et que leur mise en œuvre soit compatible avec les cinétiques de développement des phénomènes dangereux. Dans le cas de prestations externes, les contrats correspondants le prévoyant explicitement sont tenus à disposition de l'inspection des installations classées.</p> <p>Ces dispositions sont applicables à compter du 1er janvier 2022.</p> <p>Lorsqu'il existe un plan d'opération interne pris en application de l'article R. 181-54 du code de l'environnement, ce plan comporte également :</p> <p>- les moyens et méthodes prévus, en ce qui concerne l'exploitant, pour la remise en état et le nettoyage de l'environnement après un accident ;</p> <p>- les modalités prévisionnelles permettant d'assurer la continuité d'approvisionnement en eau en cas de prolongation de l'incendie au-delà de 2 heures ; Ces modalités peuvent s'appuyer sur l'utilisation des moyens propres au site, y compris par recyclage ou d'autres moyens privés ou publics. Le cas échéant, les modalités d'utilisation et d'information du ou des gestionnaires sont précisées. Dans le cas d'un recyclage d'une partie des eaux d'extinction d'incendie, l'absence de stockage de produits dangereux ou corrosifs dans la zone concernée par l'incendie devra être vérifiée. Le recyclage devra respecter les conditions techniques au point 13 de la présente annexe.</p> <p>Ces dispositions sont applicables à compter du 1er janvier 2022.</p>	Conforme	Le plan de défense incendie sera régulièrement tenu à jour.
24. Bruits			
24.1	<p>Valeurs limites de bruit</p> <p>Au sens du présent arrêté, on appelle :</p>	-	-

Tableau 37 : Conformité à l'arrêté du 11 avril 2017 (37/40)

Article	Prescription	Conformité	Justification									
24.1 (suite)	<p>- émergence : la différence entre les niveaux de pression continus équivalents pondérés A du bruit ambiant (installation en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation) ;</p> <p>- zones à émergence réglementée :</p> <p>- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date du dépôt de dossier d'enregistrement, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles ;</p> <p>- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date du dépôt de dossier d'enregistrement ;</p> <p>- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date du dépôt de dossier d'enregistrement dans les zones constructibles définies ci-dessus, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.</p> <p>Les émissions sonores de l'installation ne sont pas à l'origine, dans les zones à émergence réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant :</p> <table><tr><th>Niveau de bruit ambiant dans les zones à émergence réglementée</th><th>Émergence admissible de jour (7h – 22h) sauf dimanche et jours fériés</th><th>Émergence admissible de nuit (22h – 7h), dimanche et jours fériés</th></tr><tr><td>35 – 45 dB(A)</td><td>6 dB(A)</td><td>4 dB(A)</td></tr><tr><td>> 45 dB(A)</td><td>5 dB(A)</td><td>3 dB(A)</td></tr></table> <p>De plus, le niveau de bruit en limite de propriété de l'installation ne dépasse pas, lorsqu'elle est en fonctionnement, 70 dB (A) pour la période de jour et 60 dB (A) pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.</p> <p>Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997 susvisé, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition n'excède pas 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.</p>	Niveau de bruit ambiant dans les zones à émergence réglementée	Émergence admissible de jour (7h – 22h) sauf dimanche et jours fériés	Émergence admissible de nuit (22h – 7h), dimanche et jours fériés	35 – 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)	> 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)	Conforme	<p>L'exploitant s'engage à faire réaliser une campagne de mesure après la mise en exploitation du bâtiment.</p> <p>Un état initial a été réalisé. Le rapport est repris dans la pièce jointe n°21.</p>
Niveau de bruit ambiant dans les zones à émergence réglementée	Émergence admissible de jour (7h – 22h) sauf dimanche et jours fériés	Émergence admissible de nuit (22h – 7h), dimanche et jours fériés										
35 – 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)										
> 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)										

Tableau 38 : Conformité à l'arrêté du 11 avril 2017 (38/40)

Article	Prescription	Conformité	Justification
24.2	<p>Véhicules. - Engins de chantier</p> <p>Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'installation sont conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores.</p> <p>L'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc.), gênant pour le voisinage, est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents.</p>	Conforme	<p>Les véhicules et engins de chantier seront conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores.</p> <p>L'avertisseur sonore ne sera utilisé qu'en cas de nécessité relative à la sécurité.</p>
24.3	<p>Surveillance par l'exploitant des émissions sonores</p> <p>L'exploitant met en place une surveillance des émissions sonores de l'installation permettant d'estimer la valeur de l'émergence générée dans les zones à émergence réglementée. Les mesures sont effectuées selon la méthode définie en annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997 susvisé. Ces mesures sont effectuées dans des conditions représentatives du fonctionnement de l'installation sur une durée d'une demi-heure au moins.</p> <p>Une mesure du niveau de bruit et de l'émergence est effectuée dans les trois mois suivant la mise en service de l'installation.</p>	Conforme	<p>Dans le cadre de la surveillance des émissions sonores du site, une campagne de mesures acoustiques sera réalisée dans les trois mois suivant la mise en service de l'installation.</p>
25. Surveillance et contrôle des accès			
25	<p>En dehors des heures d'exploitation et d'ouverture de l'entrepôt, une surveillance de l'entrepôt, par gardiennage ou télésurveillance, est mise en place en permanence afin de permettre notamment l'alerte des services d'incendie et de secours et, le cas échéant, de l'équipe d'intervention, ainsi que l'accès des services de secours en cas d'incendie, d'assurer leur accueil sur place et de leur permettre l'accès à tous les lieux.</p> <p>Les personnes étrangères à l'établissement n'ont pas un accès libre à l'entrepôt. L'accès aux guichets de retrait, s'ils existent, reste cependant possible. Cette disposition est applicable à compter du 1er janvier 2021.</p>	Conforme	<p>Le site possèdera un système de détection automatique incendie (DAI) ainsi qu'une veille.</p> <p>L'accès sera contrôlé.</p>

Tableau 39 : Conformité à l'arrêté du 11 avril 2017 (39/40)

Article	Prescription	Conformité	Justification
26. Remise en état après exploitation			
26	<p>L'exploitant met en sécurité et remet en état le site de sorte qu'il ne s'y manifeste plus aucun danger et inconvénient. En particulier :</p> <ul style="list-style-type: none"> - tous les produits dangereux ainsi que tous les déchets sont valorisés ou évacués vers des installations dûment autorisées ; - les cuves et les canalisations ayant contenu des produits susceptibles de polluer les eaux ou de provoquer un incendie ou une explosion sont vidées, nettoyées, dégazées et, le cas échéant, décontaminées. Elles sont, si possible, enlevées, sinon elles sont neutralisées par remplissage avec un solide inerte. Le produit utilisé pour la neutralisation recouvre toute la surface de la paroi interne et possède une résistance à terme suffisante pour empêcher l'affaissement du sol en surface. 	Conforme	<p>En cas de cessation d'activité, l'exploitant s'engage à mettre le site en sécurité et remettre le site en état dans l'objectif d'un usage industriel.</p> <p>Tri et conditionnement des déchets et évacuation dans une filière adaptées.</p> <p>Limitation de l'accès au site, par des clôtures et d'un gardiennage le cas échéant.</p> <p>Sécurisation du site, en empêchant l'accès aux étages, ainsi qu'aux bassins et fosses enterrées.</p> <p>Nettoyage des systèmes de traitement des eaux pluviales et des eaux usées sanitaires.</p> <p>La dépollution du sol et des eaux souterraines éventuellement polluées.</p> <p>Le maintien de l'alimentation électrique notamment pour les équipements de sécurité.</p> <p>La fermeture de l'alimentation en gaz naturel.</p> <p>Les cellules de stockage seront débarrassées de toutes matières combustibles.</p> <p>Les éventuels produits dangereux et les déchets seront évacués. Les éventuelles cuves et/ou canalisations ayant contenu des produits polluants seront nettoyées et décontaminées voire retirées.</p>

Tableau 40 : Conformité à l'arrêté du 11 avril 2017 (40/40)

Annexe 1 : Analyse du risque foudre

Rédacteur : Divine LOEMBA

Date : 26/04/2023

Révision : 0

Analyse Risque Foudre Etude Technique sur plan



HEYLEN

ENTREPOT LOGISTIQUE

LOON-PLAGE (59)

IMP027.QLF.BCM.02

1. HISTORIQUE DES EVOLUTIONS

Indice de révision	Date	Objet de l'évolution	Nom et signatures	
			Rédacteur	Vérificateur
0	26/04/23	Version initiale	DL 	GB 

2. TABLE DES MATIERES

1. HISTORIQUE DES EVOLUTIONS	2
2. TABLE DES MATIERES	3
3. GLOSSAIRE	5
4. LE RISQUE Foudre	7
5. INTRODUCTION	8
5.1. REFERENCES NORMATIVES ET REGLEMENTAIRES	8
5.2. DEFINITION DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre	9
5.3. DEFINITION DE L'ETUDE TECHNIQUE	10
5.4. DOCUMENTS FOURNIS PAR LE CLIENT	11
6. PRESENTATION DU SITE	12
6.1. ADRESSE	12
6.2. VUE AERIENNE DU TERRAIN A EXPLOITER	12
6.3. PLAN DE MASSE	13
6.4. RUBRIQUES ICPE	13
7. ANALYSE DU RISQUE Foudre (ARF)	14
7.1. DENSITE DE FOUDROIEMENT	14
7.2. IDENTIFICATION DES STRUCTURES A ETUDIER	15
7.3. DESCRIPTIF DES STRUCTURES ETUDIEES	16
7.3.1. <i>Magasin 1</i>	16
7.3.2. <i>Magasin 2</i>	18
7.3.3. <i>Magasin 3</i>	20
7.3.4. <i>Magasin 4</i>	22
7.3.5. <i>Magasin 5</i>	24
7.3.6. <i>Magasin 6</i>	26
7.3.7. <i>Equipements ou fonctions à protéger</i>	27
7.4. CONCLUSIONS DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre	28
8. ETUDE TECHNIQUE (ET)	29
8.1. GENERALITES	29
8.1.1. <i>Les Installations Extérieures de Protection Foudre (IEPF)</i>	29
8.1.2. <i>Les Installations Intérieures de Protection Foudre (IIPF)</i>	30
8.2. DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS EXTERIEURES DE PROTECTION Foudre	31
8.3. DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS INTERIEURES DE PROTECTION Foudre	35
8.3.1. <i>Liste des parafoudres</i>	35
8.3.2. <i>Installation des parafoudres</i>	36
8.3.3. <i>Equipements Importants Pour la Sécurité</i>	38
8.3.4. <i>Equipotentialité</i>	39
8.4. LA PROTECTION DES PERSONNES	40
8.4.1. <i>La détection et l'enregistrement des orages</i>	40
8.4.2. <i>Les mesures de sécurité</i>	40
8.4.3. <i>Tension de pas et de contact</i>	41
8.5. REALISATION DES TRAVAUX	42
8.5.1. <i>Qualification des entreprises</i>	42
8.5.2. <i>Autorisation d'Intervention à Proximité des Réseaux</i>	42
9. ANNEXES	43

9.1.	ANNEXE 1 : COMPTE-RENDU DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre	44
9.2.	ANNEXE 2 : CARNET DE BORD QUALIFoudre	56

NOTICE DE VERIFICATION ET DE MAINTENANCE

La notice de vérification et de maintenance, située à la toute fin de ce document, comporte son propre sommaire, ainsi que sa propre numérotation de page. Elle peut donc être détachée de l'analyse de risque foudre et de l'étude technique.

3. GLOSSAIRE

Equipements Importants pour la Sécurité (EIPS) :

Pour être qualifié d'éléments important pour la sécurité (EIPS), un élément (opération ou équipement) doit être choisi parmi les barrières de sécurité destinées à prévenir l'occurrence ou à limiter les conséquences d'un événement redouté central susceptible de conduire à un accident majeur.

Installation Extérieure de Protection contre la Foudre (IEPF) :

Son rôle est de capter et de canaliser le courant de foudre vers la terre par le chemin le plus direct (en évitant la proximité des équipements sensibles). L'IEPF est composée :

- du système de capture : il est constitué de paratonnerres stratégiquement placés et de dispositifs naturels de capture,
- des conducteurs de descente destinés à écouler le courant de foudre vers la terre,
- du réseau des prises de terre,
- du réseau d'équipotentialité (un maillage métallique des masses et des éléments conducteurs complété éventuellement par la mise en place de parafoudres et d'éclateurs).

Installation Intérieure de Protection contre la Foudre (IIPF) :

Son rôle principal est de limiter les perturbations électriques à l'intérieur des installations à des valeurs acceptables pour les équipements. L'IIPF est composée :

- du réseau d'équipotentialité : Il est obtenu par un maillage métallique des masses et des éléments conducteurs,
- de parafoudres, de filtres, etc. spécifiquement conçus pour chaque type de signal à transmettre.

Méthode déterministe :

Cette méthode ne prend pas en compte le risque de foudroiement local. Par conséquent, quelque soit la probabilité d'impact, une structure ou un équipement défini comme IPS, sera protégé si l'impact peut engendrer une conséquence sur l'environnement ou sur la sécurité des personnes. Lorsque la norme NF-EN 62305-2 ne s'applique pas réellement (exemple : zone ouverte ou à risque d'impact foudre privilégié tels que cheminées, aéro-réfrigérants, racks, stockages extérieurs) cette méthode est choisie.

Méthode probabiliste :

L'évaluation probabiliste du risque permet une classification des risques de la structure, elle permet donc de définir des priorités dans le choix des protections et de vérifier la pertinence d'un système de protection. Elle permet de définir les niveaux de protections à atteindre pour les bâtiments, afin de lutter contre les effets directs et indirects de la foudre. La méthode utilisée s'applique aux structures fermées (de type bâtiment), elle tient compte des dimensions, de la structure du bâtiment, de l'activité qu'il abrite, et des dommages que pourrait engendrer la foudre en cas de foudroiement sur ou à proximité des bâtiments.

Les risques de dommages causés par la foudre peuvent être de 4 types :

- R1 : Risque de perte humaine
- R2 : Risque de perte de service public
- R3 : Risque de perte d'héritage culturel
- R4 : Risque de pertes économiques

Suivant la circulaire du 24/04/2008, seul le risque R1 est pris en considération. Lorsque le risque calculé est supérieur au risque acceptable, des solutions de protection et de prévention sont adoptées jusqu'à ce que le risque soit rendu acceptable. Cette méthode probabiliste permet d'évaluer l'efficacité de différentes solutions afin d'optimiser la protection.

Le résultat obtenu fournit le niveau de protection à mettre en œuvre à l'aide de parafoudres, d'interconnexions et/ou de paratonnerres.

Pour évaluer le risque dû aux coups de foudre dans une structure, nous utiliserons la norme 62 305-2. Elle propose une méthode d'évaluation du risque foudre. Une fois fixée la limite supérieure du risque tolérable, la procédure proposée permet de choisir les mesures de protection appropriées pour réduire le risque à une valeur inférieure ou égale à la valeur limite tolérable. Cela débouchera sur la définition d'un niveau de protection allant de I, pour le plus sévère, à IV pour le moins sévère.

Niveau de protection (N_p) :

Nombre lié à un ensemble de valeurs de paramètres du courant de foudre quant à la probabilité selon laquelle les valeurs de conception associées maximales et minimales ne seront pas dépassées lorsque la foudre apparaît de manière naturelle.

Caractéristiques de la structure	Niveau de protection
Structure non-protégée par SPF	/
Structure protégée par un SPF	IV
	III
	II
	I

Les niveaux de protection s'échelonnent du « Niveau IV » au « Niveau I ». Le niveau IV étant le niveau de protection normal tandis que le niveau I est le niveau de protection maximal.

Parafoudre :

Dispositif destiné à limiter les surtensions transitoires et à écouler les courants de choc. Il comprend au moins un composant non linéaire.

Parafoudres coordonnés :

Parafoudres coordonnés choisis et installés de manière appropriée pour réduire les défaillances des réseaux électriques et électroniques.

Système de protection contre la foudre (SPF) :

Installation complète utilisée pour réduire les dommages physiques dus aux coups de foudre qui frappent une structure. Elle comprend à la fois des installations extérieures et intérieures de protection contre la foudre.

Zone de protection foudre (ZPF) :

Zone dans laquelle l'environnement électromagnétique de foudre est défini.

4. LE RISQUE Foudre

Avant d'entamer précisément le dossier d'étude du risque foudre, il est nécessaire de rappeler quelques principes fondamentaux sur la foudre et ses effets destructeurs.

La foudre est un courant de forte intensité, 30 kA en moyenne avec des maxima de l'ordre de 100 kA, se propageant avec des fronts de montée extrêmement raides entre deux masses nuageuses ou entre une masse nuageuse et le sol.

Ce courant de foudre peut avoir des conséquences très dommageables pour les structures même des bâtiments lorsqu'elles sont directement frappées. La parade est relativement simple à trouver : l'installation de paratonnerres ou la prise en compte d'éléments constitutifs (naturel) du bâtiment en tant que tel.

Mais elle peut aussi causer d'innombrables dégâts aux équipements électriques, électroniques et informatiques qui se trouvent à proximité du point d'impact, en cherchant à s'écouler à la terre par tous les éléments conducteurs qu'elle rencontre sur son chemin. Elle rayonne également un champ électromagnétique très intense, lui-même générateur de courants parasites sur les câbles qu'il illumine. Enfin, elle crée des phénomènes dits de "couplage de terre" lors de son écoulement à la terre.

La parade contre ces effets secondaires est plus difficile à mettre en place dans la mesure où le danger peut avoir des origines multiples. Néanmoins, les progrès de ces dernières années sur la connaissance de ces phénomènes nous permettent aujourd'hui de nous en protéger grâce aux mesures suivantes :

- Réalisation d'une parfaite équipotentialité des terres du site dont le but est de limiter les conséquences des phénomènes de couplage de terre, complétée en surface par l'interconnexion des masses métalliques tels que chemins de câbles en acier, structures métalliques, tuyauteries et conduits divers à proximité des équipements sensibles. Ce réseau en surface, encore appelé "Plan de Masse", a pour effet de réduire les courants vagabonds qui circulent habituellement dans ces éléments conducteurs.
- Cette mesure de mise en équipotentialité peut être complétée par l'installation de parafoudres sur les lignes provenant de l'extérieur des bâtiments et reliées aux équipements importants pour la sécurité ou aux électroniques fragiles, pour les protéger contre les surtensions transitoires dont l'origine a été expliquée précédemment.

5. INTRODUCTION

5.1. Références normatives et réglementaires

L'étude est réalisée dans le respect des règles de l'art, conformément aux prescriptions, normes, décrets et textes officiels en vigueur à ce jour, et plus particulièrement aux documents suivants :

• NORMES

NF C 17-102 (Septembre 2011)	Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage
NF C 15-100 (Décembre 2002)	Installations électriques Basse Tension § 443 et § 543
NF EN 62305-1 (Novembre 2013)	Protection contre la foudre Partie 1 : Principes généraux
NF EN 62305-2 (Décembre 2012)	Protection contre la foudre Partie 2 : Evaluation du risque
NF EN 62305-3 (Décembre 2012)	Protection contre la foudre Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains
NF EN 62305-4 (Décembre 2012)	Protection contre la foudre Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures
NF EN 61 643-11 (Mai 2014)	Parafoudres connectés aux systèmes basse tension – Exigences et méthodes d'essai pour installation basse tension
NF EN 61 643-21 (Novembre 2001)	Parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication – Prescriptions de fonctionnement et méthodes d'essais
NF EN 62 561-1/2/3/4/5/6/7	Composants de système de protection contre la foudre (CSPF)

• REGLEMENTATION

Arrêté du 4 octobre 2010	Arrêté du 28/02/2022 modifiant l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation
Circulaire du 24 avril 2008	Application de l'arrêté du 04 octobre 2010 – Protection contre la foudre de certaines installations classées

• GUIDES

UTE C 15-443 (Août 2004)	Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres – Choix et installation des parafoudres
-----------------------------	---

5.2. Définition de l'Analyse du Risque Foudre

Selon l'Arrêté du 04 octobre 2010 modifié :

L'analyse du risque foudre identifie les équipements et installations dont une protection doit être assurée.

L'analyse est basée sur une évaluation des risques réalisée conformément à la norme NF EN 62305-2. Elle définit les niveaux de protection nécessaires aux installations.

Cette analyse est systématiquement mise à jour à l'occasion de modifications notables des installations nécessitant le dépôt d'une nouvelle autorisation au sens de l'article R. 184-46 du code de l'environnement et à chaque révision de l'étude de dangers ou pour toute modification des installations qui peut avoir des répercussions sur les données d'entrées de l'ARF.

Et selon sa circulaire associée du 24 avril 2008 :

L'ARF identifie :

- Les installations qui nécessitent une protection ainsi que le niveau de protection associé,
- Les liaisons entrantes ou sortantes des structures (réseaux d'énergie, réseaux de communications, canalisations) qui nécessitent une protection,
- La liste des équipements ou des fonctions à protéger ;
- Le besoin de prévention visant à limiter la durée des situations dangereuses et l'efficacité du système de détection d'orage éventuel.

L'ARF n'indique pas de solution technique (type de protection directe ou indirecte). La définition de la protection à mettre en place (paratonnerre, cage maillée, nombre et type de parafoudres) et les vérifications du système de protection existant sont du ressort de l'étude technique.

Pour conclure, la méthode est modélisée à travers un logiciel spécialisé : Protec, logiciel que nous avons utilisé pour cette étude.

5.3. Définition de l'Etude Technique

- **Protection des effets directs (Installation Extérieure de Protection contre la Foudre)**

Le but de cette étude est d'indiquer les dispositions à prendre pour obtenir, dans l'état actuel des connaissances de la technique et de la réglementation en vigueur, une protection satisfaisante des bâtiments et installations fixes, contre les coups de foudre directs.

Nous proposons pour chaque bâtiment ou structure la solution de protection la mieux adaptée possible à la situation rencontrée.

- **Protection des effets indirects (Installation Intérieure de Protection contre la Foudre)**

Il y a lieu d'assurer une montée en potentiel uniforme des terres et des masses en cas de choc foudre sur le site.

Cette montée en potentiel uniforme permet de limiter les effets de claquage et les courants vagabonds, pouvant être des facteurs déclenchant dans les zones à risque ou bien destructeurs pour les équipements électroniques. Pour cela, l'examen des réseaux de terre est réalisé.

Les lignes électriques seront aussi examinées afin de limiter les surtensions qu'elles peuvent transmettre et devenir un éventuel facteur déclenchant dans les zones à risques à l'intérieur du site.

- **Prévention**

Il y est défini les systèmes de détection d'orage, les mesures de sécurité et les moyens de protection contre les tensions de pas et de contact.

- **Notice de vérification et maintenance**

Il y est défini la périodicité, la procédure de vérification, le rapport de vérification et la maintenance.

5.4. Documents fournis par le client

L'Analyse de Risque Foudre et l'Etude Technique sur plan se basent sur les documents listés ci-dessous et sur les informations recueillies auprès de M. SAINT-MAXIN de la société ENTIME.

TITRE	DATE	DOCUMENTS FOURNIS ?
PLANS		
Plan des murs coupe-feu 2H	17/03/23	OUI
Plan de masse	05/11/15	OUI
Plan des façades	11/04/23	OUI
Plan des réseaux : HT, BT, CFA, canalisation, terre, équipotentialité	/	NON
Zonage ATEX	/	NON
Vue aérienne	/	OUI
ELECTRICITE		
Schéma unifilaire (régime de neutre, Icc)	/	NON
Alimentation des Equipements Importants Pour la Sécurité	/	NON
ICPE		
Etude de dangers	/	NON
Rubriques ICPE	/	OUI
MOYENS INCENDIE		
Moyens incendie (détection, extinction, temps d'intervention des pompiers*)	/	OUI
Liste et localisation des Equipements Importants Pour la Sécurité	/	OUI
PROTECTION FOUDRE		
AUTRES		
Occupation	/	OUI
Eléments constructifs	/	OUI
Résistivité du sol	/	NON

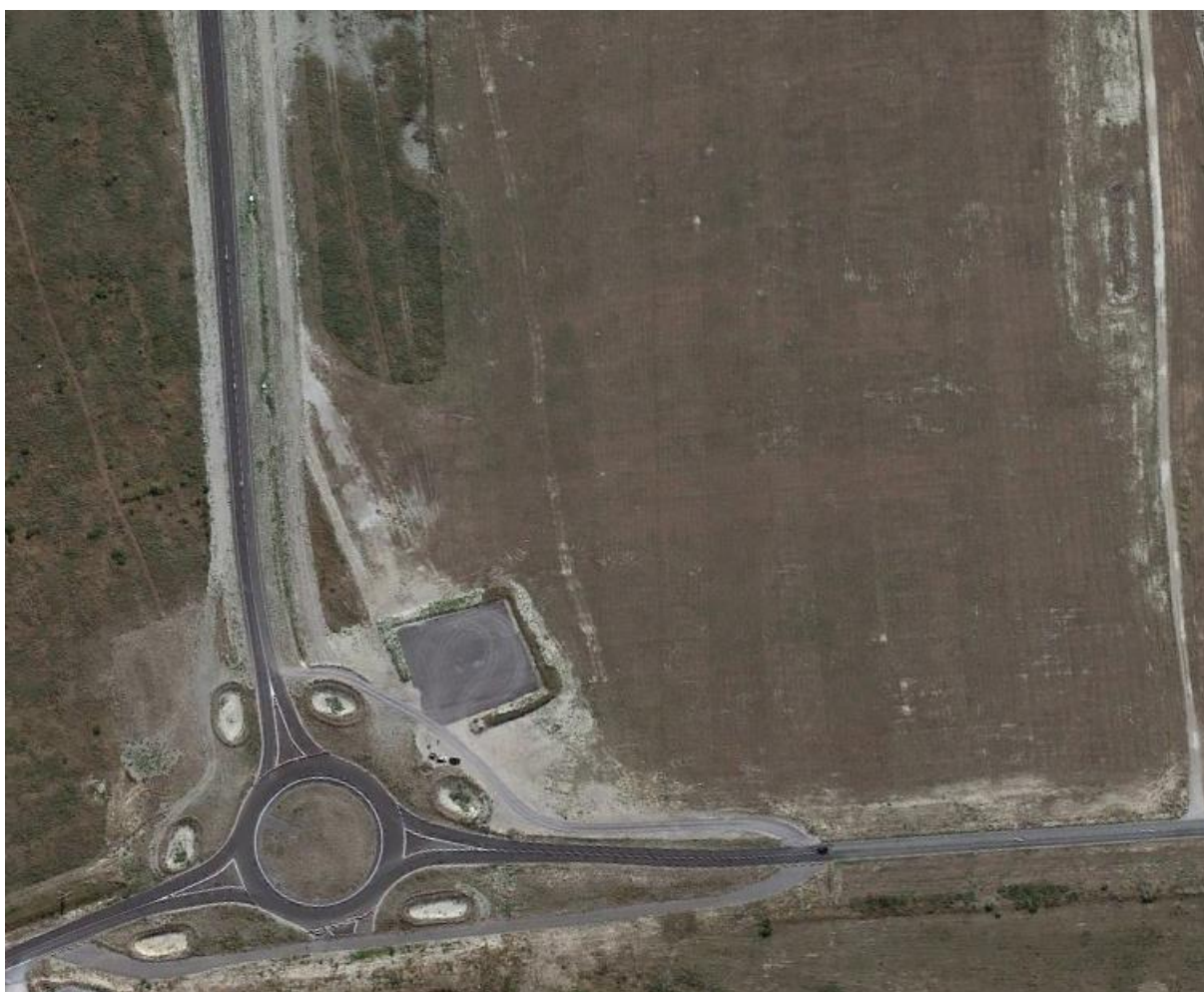
En l'absence d'informations nécessaires, les éléments seront choisis par défaut avec dans certains cas une majoration des critères retenus.

6. PRESENTATION DU SITE

6.1. Adresse

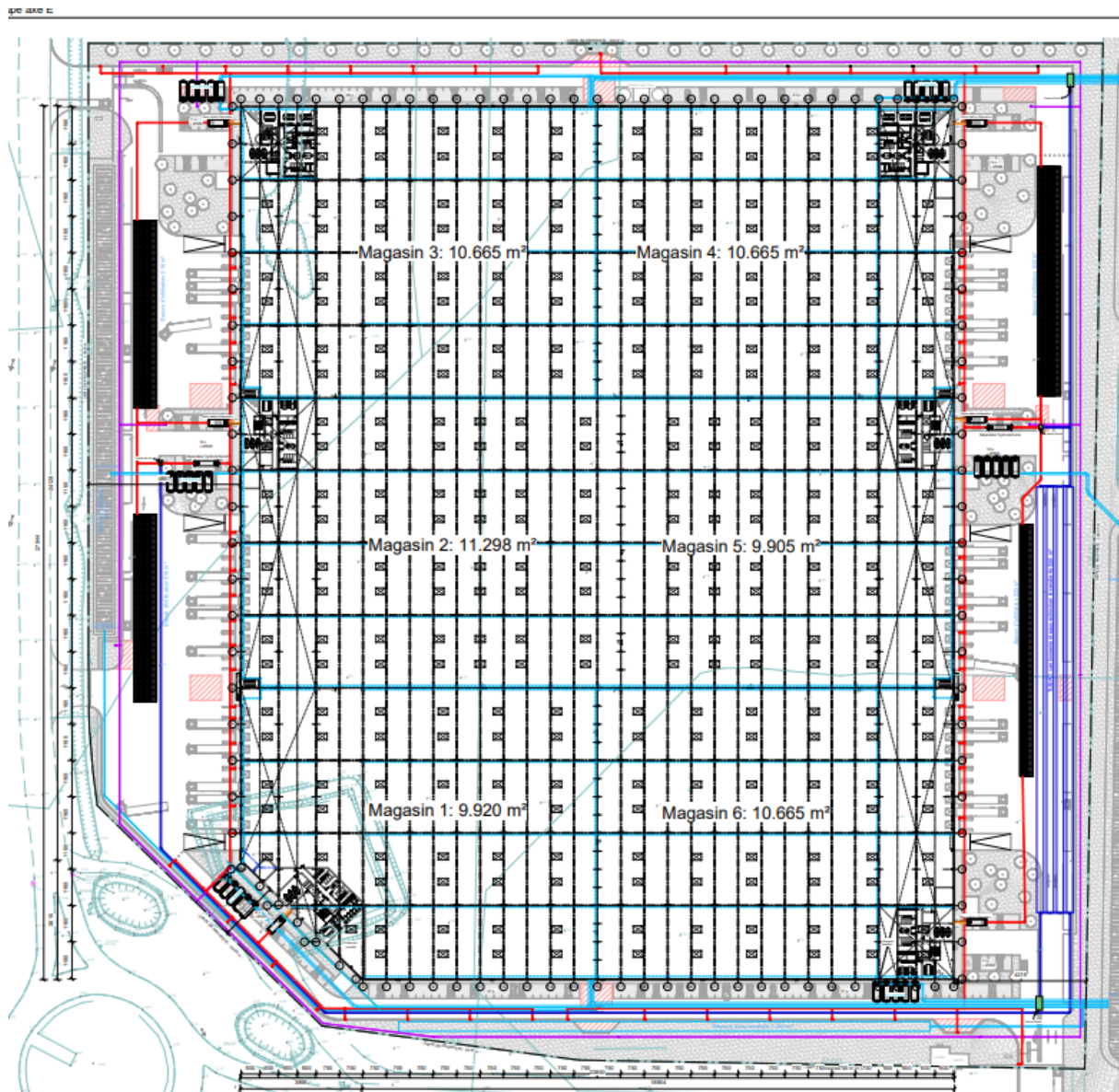
ENTREPPOT
ROUTE DES DUNES
59279 LOON-PLAGE

6.2. Vue aérienne du terrain à exploiter



Source : Google Earth

6.3. Plan de masse



6.4. Rubriques ICPE

Le site est concerné par les rubriques ICPE suivantes :

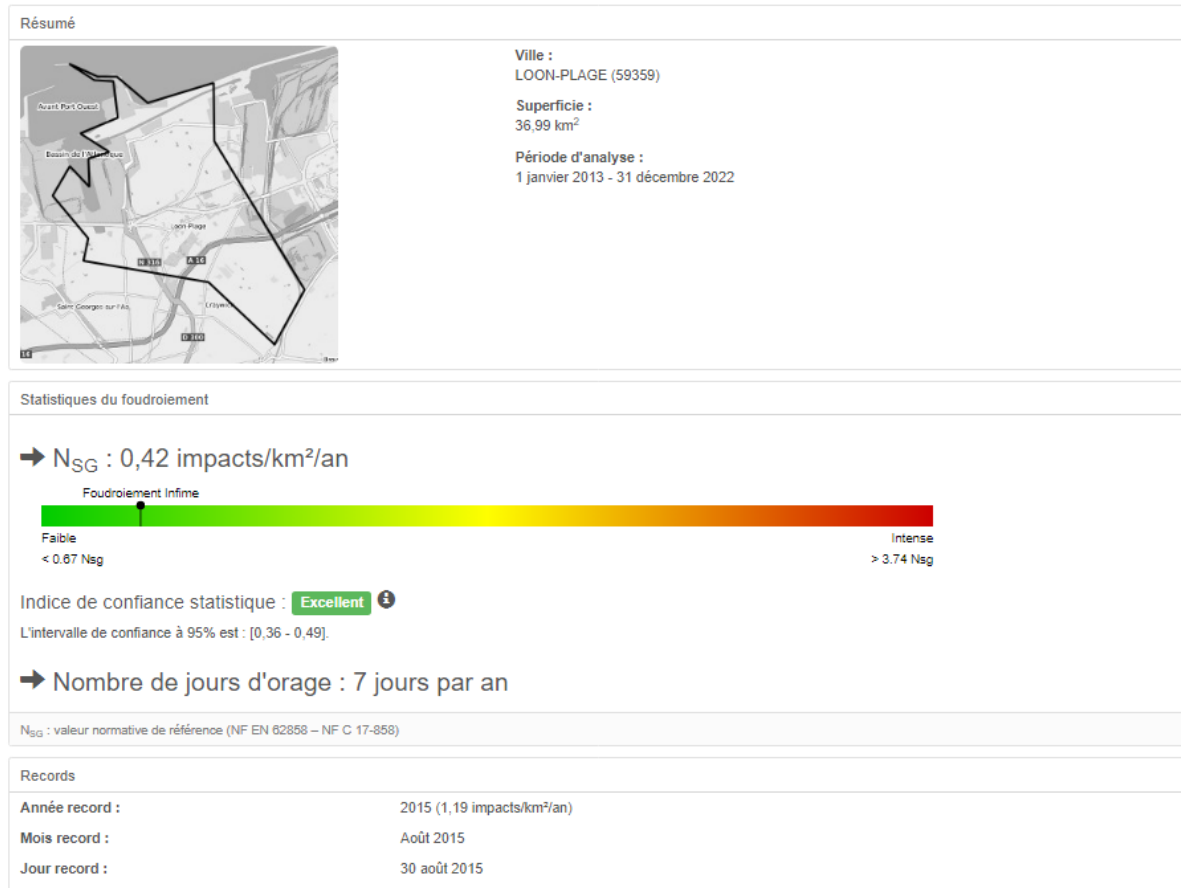
- ENREGISTREMENT : 1510, 1530, 1532, 2662, 2663-1a, 2663-2a,
- DECLARATION : 2910-A.2.

L'arrêté du 04/10/10 est notamment applicable pour les rubriques 1510, 1532.

7. ANALYSE DU RISQUE Foudre (ARF)

7.1. Densité de foudroiement

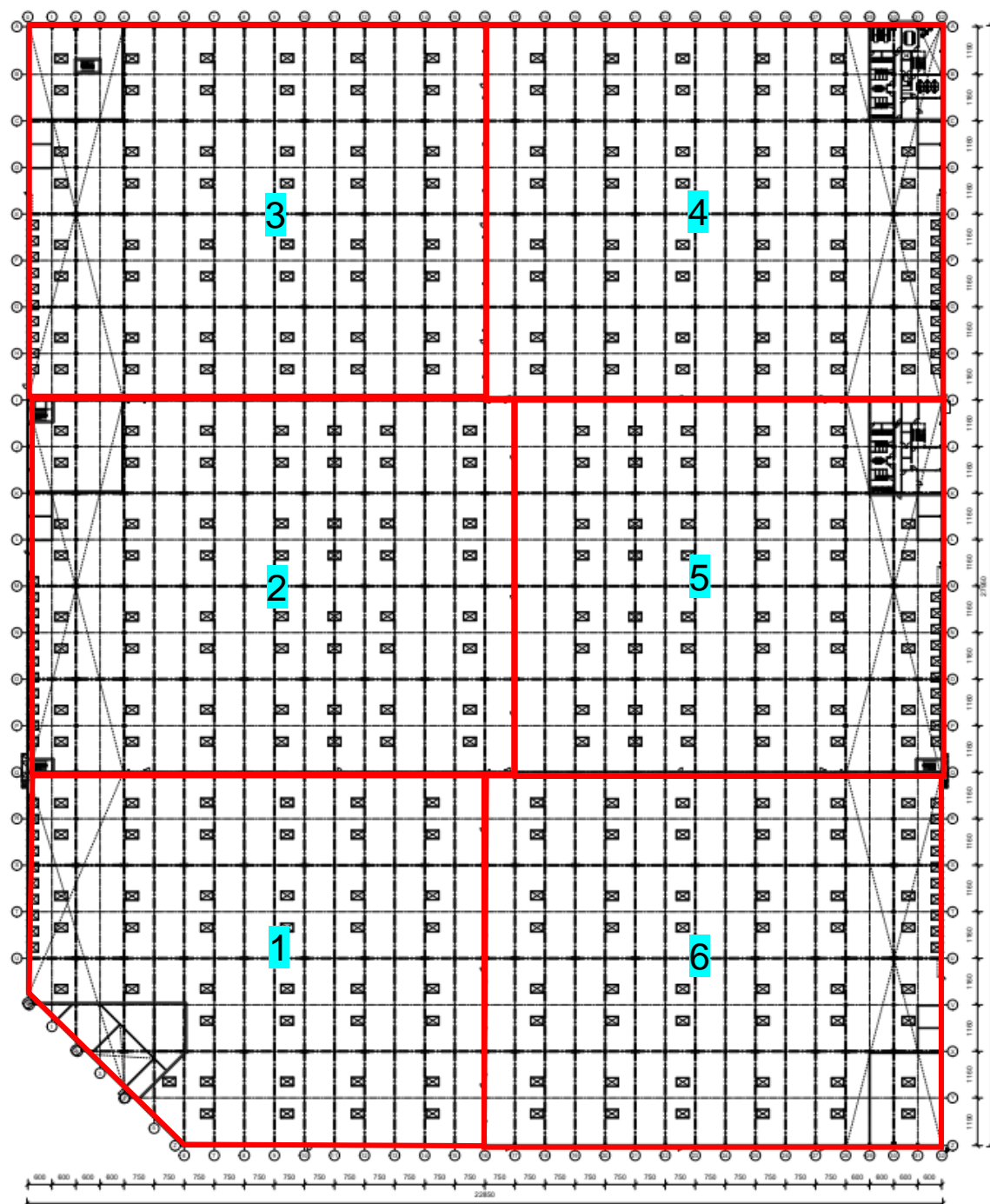
La densité qui est prise en compte dans cette étude est donnée par Météorage :



7.2. Identification des structures à étudier

Le site sera étudié en 6 structures selon la méthode probabiliste. Le découpage est réalisé ci-dessous en rouge par l'intermédiaire des murs coupe-feu 2H.

- Magasin 1
- Magasin 2
- Magasin 3
- Magasin 4
- Magasin 5
- Magasin 6

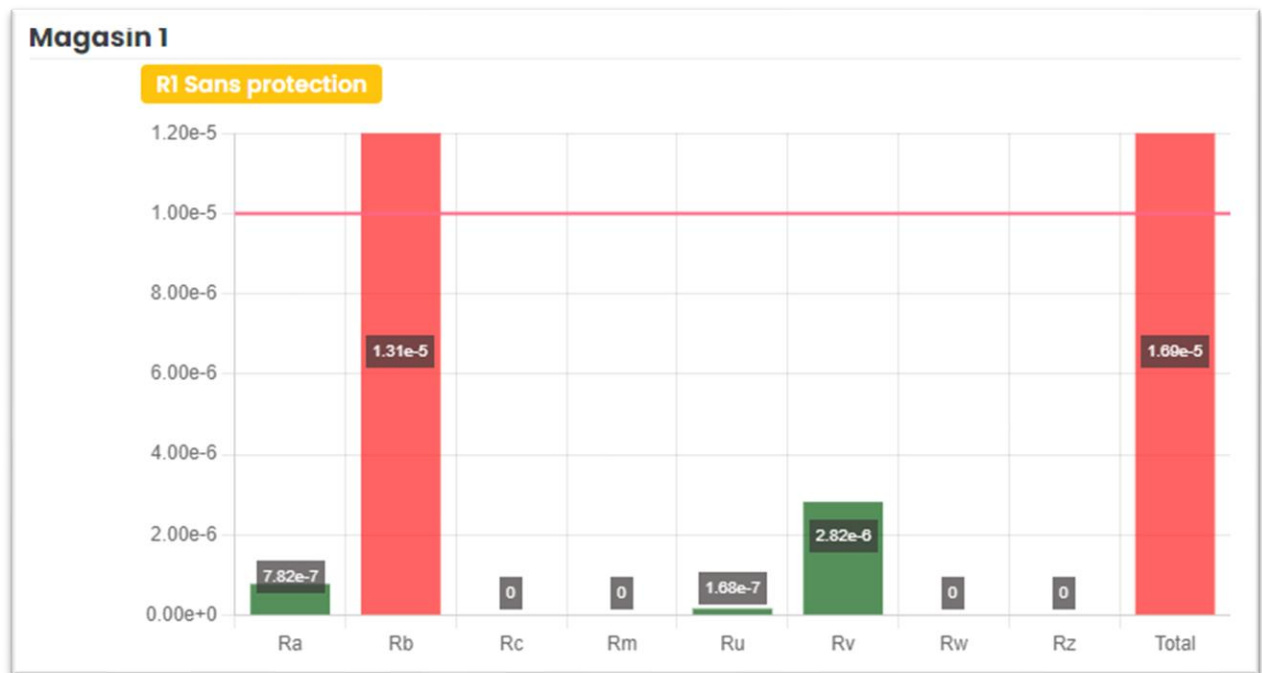


7.3. Descriptif des structures étudiées

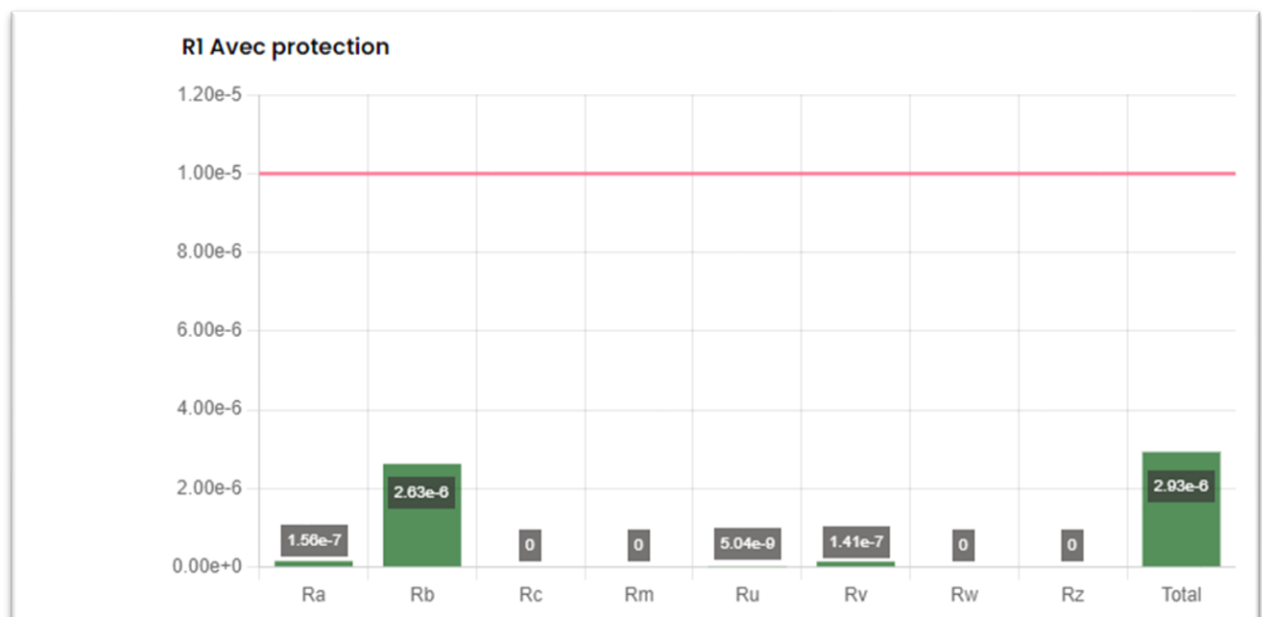
7.3.1. Magasin 1

Description du bâtiment		
Activité	Industrielle	
Situation relative	Entourée d'objets plus petits ou de même hauteur : clôtures	
Environnement	Suburbain	
Dimensions	Longueur : 114 m Largeur : 93,1 m Hauteur : 15,77 m	
Sol	Béton	
Structure	Béton / Bardage métallique	
Toiture	Bac acier	
Réseau de terre	Information non-disponible	
Description des lignes externes		
Numéro	1	2
Nom	TGBT 1	Téléphonie
Type	BT	FIBRE
Bâtiment connecté	Poste ENEDIS	
Longueur	400 m	
Cheminement	Souterrain	
Description des canalisations métalliques		
Nom	Sprinklage	Gaz
Cheminement	Souterrain	Souterrain
Description des risques		
Incendie	Elevé : pouvoir calorifique calculé > 800 MJ/m² (Stockage des produits liés aux rubriques 1510 et 1530 : Palettes, cartons...)	
Moyens d'extinction	Manuels : Extincteurs Automatiques : Sprinklage Le temps d'intervention des pompiers est estimé à moins de 10 minutes (Centre d'Incendie et de Secours de Loon-Plage, 164 Rue de la Secherie, 59279 Loon-Plage)	
Environnement	Non : pas de produit dangereux pour l'environnement	
Explosion	Non : pas de zone 0 ou 20 directement exposée à la foudre	
Panique	Faible : nombre de personnes < 100 par cellule	

Risque de Perte de Vie Humaine R1 :



Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Sans protection

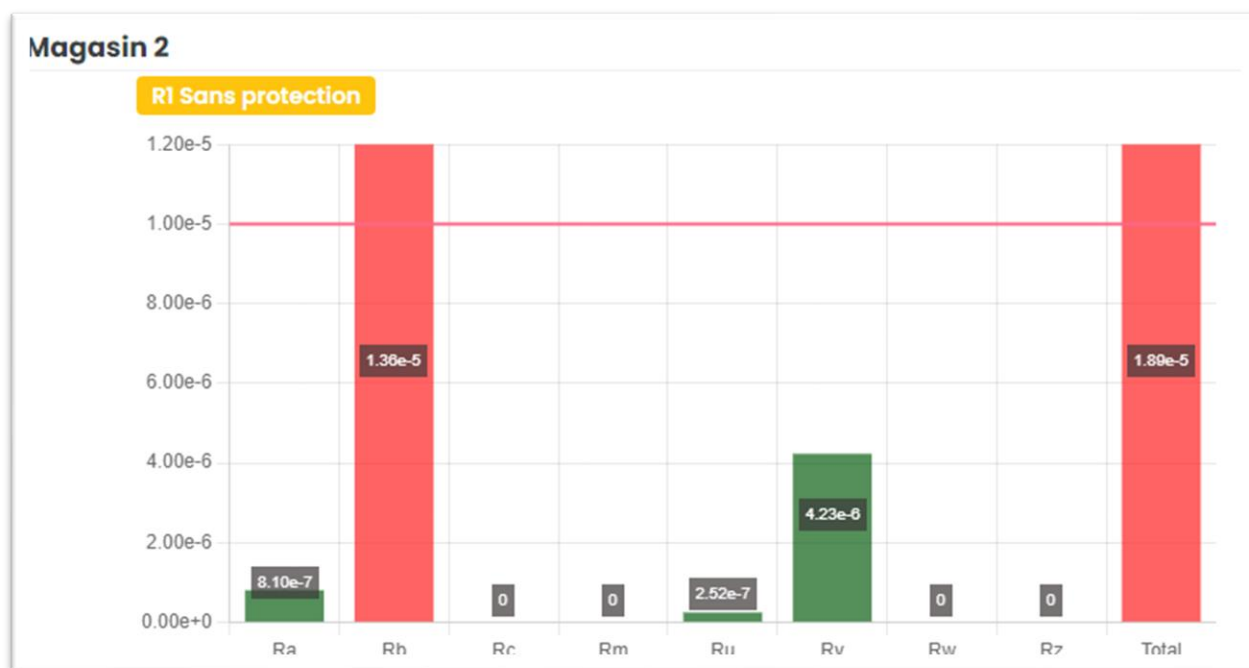


Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Avec protection de niveau IV

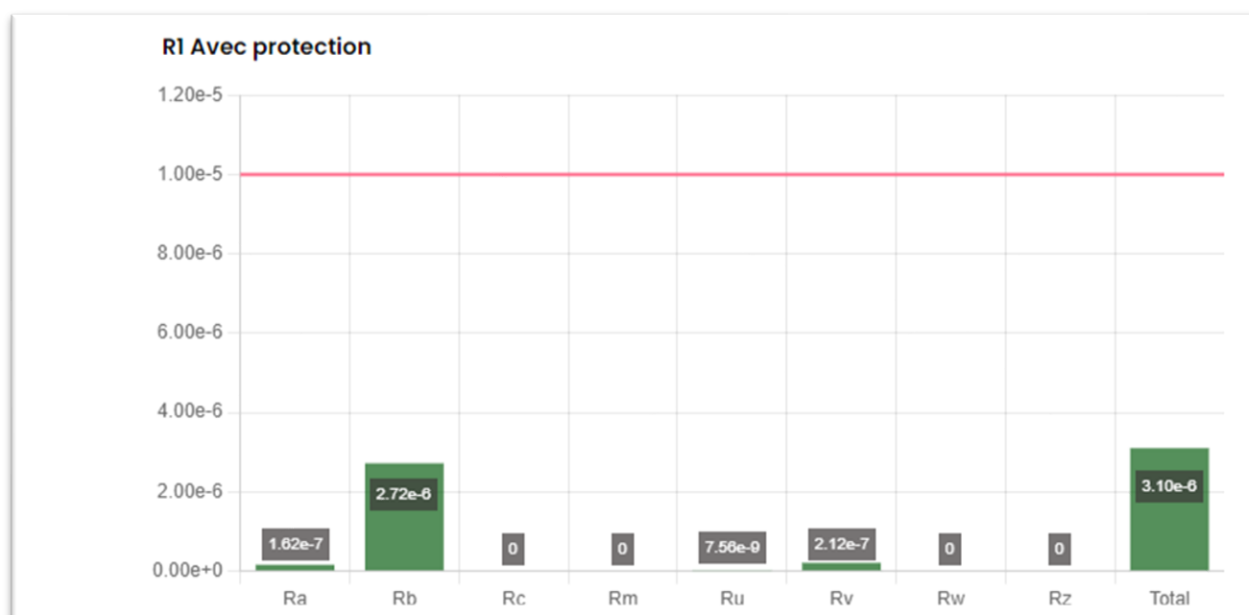
7.3.2. Magasin 2

Description du bâtiment		
Activité	Industrielle	
Situation relative	Entourée d'objets plus petits ou de même hauteur : clôtures, bâtiments voisins	
Environnement	Suburbain	
Dimensions	Longueur : 121,5 m Largeur : 92,8 m Hauteur : 15,77 m	
Sol	Béton	
Structure	Béton / Bardage métallique	
Toiture	Bac acier	
Réseau de terre	Information non-disponible	
Description des lignes externes		
Numéro	1	2
Nom	TGBT 2	Téléphonie
Type	BT	FIBRE
Bâtiment connecté	Poste ENEDIS	
Longueur	600 m	
Cheminement	Souterrain	
Description des canalisations métalliques		
Nom	Sprinklage	Gaz
Cheminement	Souterrain	Souterrain
Description des risques		
Incendie	Elevé : pouvoir calorifique calculé > 800 MJ/m² (Stockage des produits liés aux rubriques 1510 et 1530 : Palettes, cartons...)	
Moyens d'extinction	Manuels : Extincteurs Automatiques : Sprinklage Le temps d'intervention des pompiers est estimé à moins de 10 minutes (Centre d'Incendie et de Secours de Loon-Plage, 164 Rue de la Secherie, 59279 Loon-Plage)	
Environnement	Non : pas de produit dangereux pour l'environnement	
Explosion	Non : pas de zone 0 ou 20 directement exposée à la foudre	
Panique	Faible : nombre de personnes < 100 par cellule	

Risque de Perte de Vie Humaine R1 :



Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Sans protection

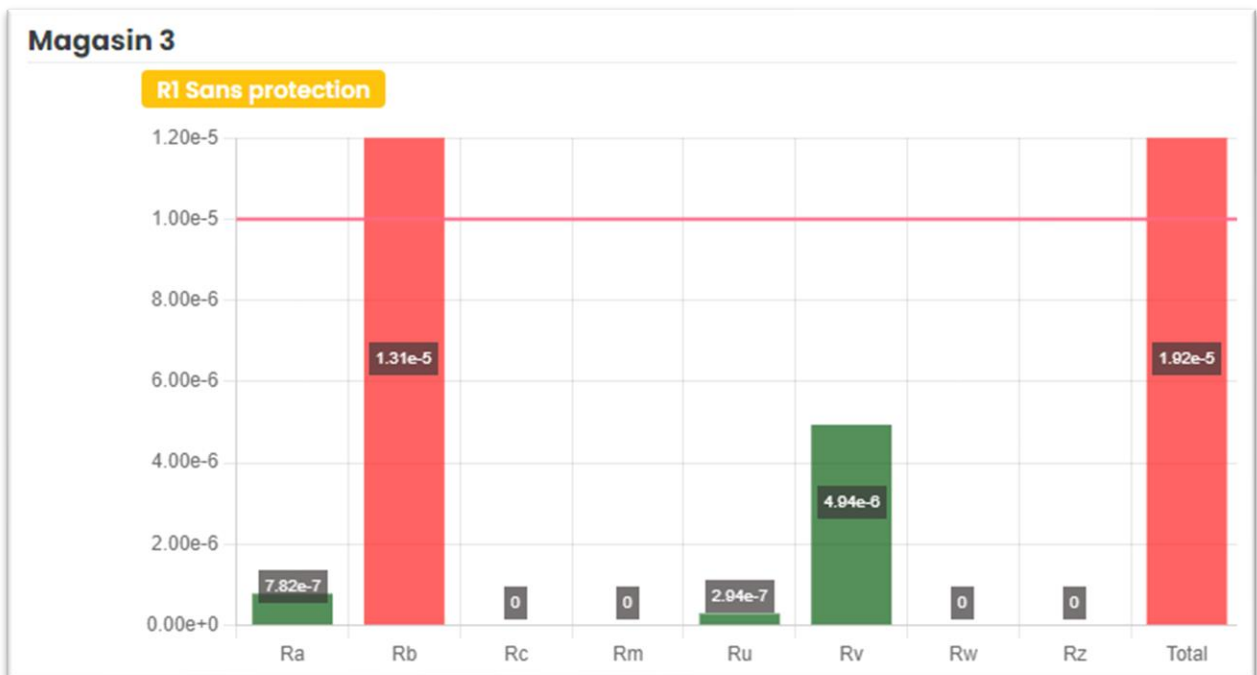


Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Avec protection de niveau IV

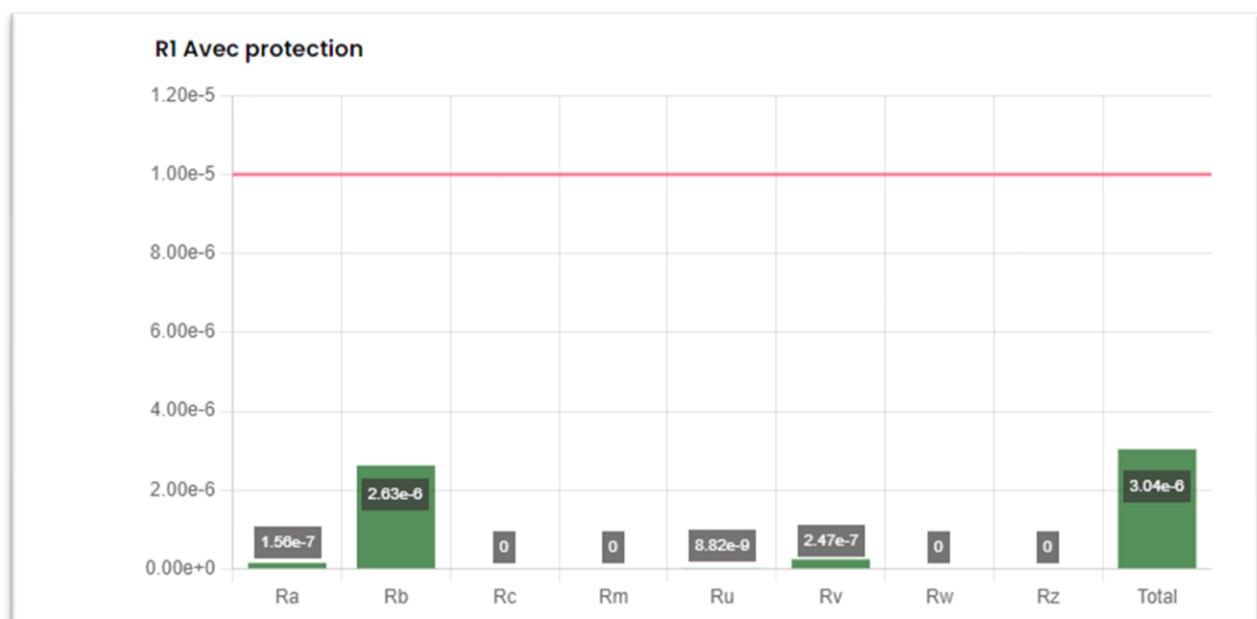
7.3.3. Magasin 3

Description du bâtiment		
Activité	Industrielle	
Situation relative	Entourée d'objets plus petits ou de même hauteur : clôtures, bâtiments voisins	
Environnement	Suburbain	
Dimensions	Longueur : 114 m Largeur : 93,1 m Hauteur : 15,77 m	
Sol	Béton	
Structure	Béton / Bardage métallique	
Toiture	Bac acier	
Réseau de terre	Information non-disponible	
Description des lignes externes		
Numéro	1	2
Nom	TGBT 3	Téléphonie
Type	BT	FIBRE
Bâtiment connecté	Poste ENEDIS	
Longueur	700 m	
Cheminement	Souterrain	
Description des canalisations métalliques		
Nom	Sprinklage	Gaz
Cheminement	Souterrain	Souterrain
Description des risques		
Incendie	Elevé : pouvoir calorifique calculé > 800 MJ/m² (Stockage des produits liés aux rubriques 1510 et 1530 : Palettes, cartons...)	
Moyens d'extinction	Manuels : Extincteurs Automatiques : Sprinklage Le temps d'intervention des pompiers est estimé à moins de 10 minutes (Centre d'Incendie et de Secours de Loon-Plage, 164 Rue de la Secherie, 59279 Loon-Plage)	
Environnement	Non : pas de produit dangereux pour l'environnement	
Explosion	Non : pas de zone 0 ou 20 directement exposée à la foudre	
Panique	Faible : nombre de personnes < 100 par cellule	

Risque de Perte de Vie Humaine R1 :



Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Sans protection

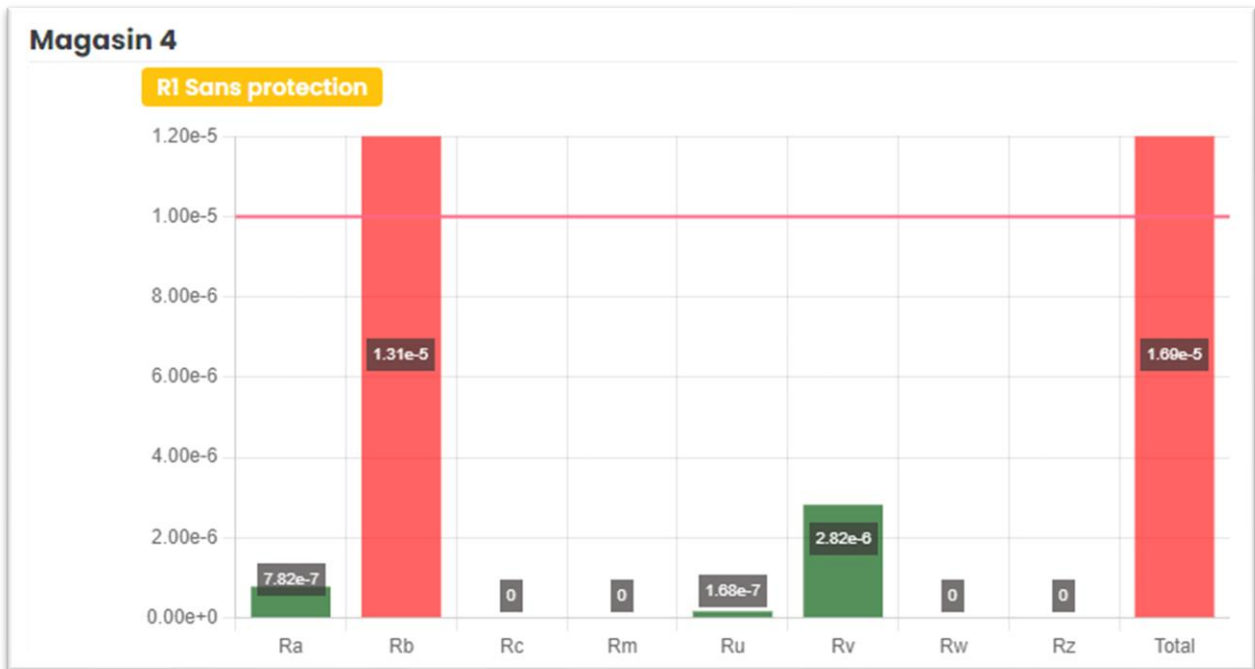


Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Avec protection de niveau IV

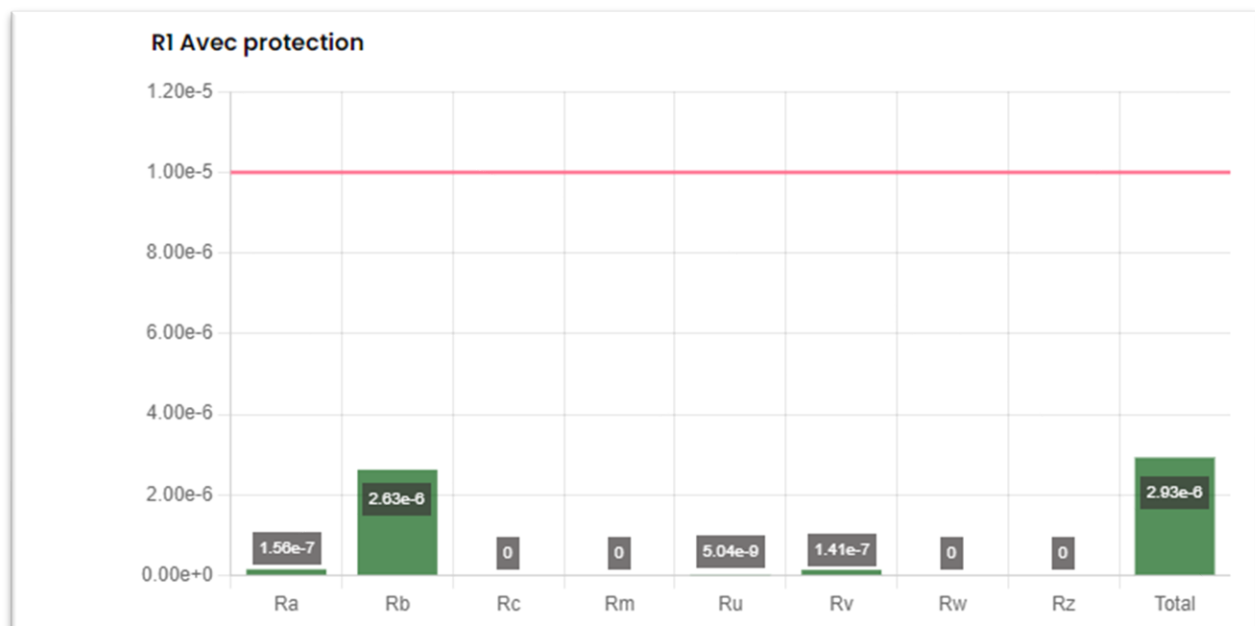
7.3.4. Magasin 4

Description du bâtiment		
Activité	Industrielle	
Situation relative	Entourée d'objets plus petits ou de même hauteur : clôtures, bâtiments voisins	
Environnement	Suburbain : ZAC	
Dimensions	Longueur : 114 m Largeur : 93,1 m Hauteur : 15,77 m	
Sol	Béton	
Structure	Béton / Bardage métallique	
Toiture	Bac acier	
Réseau de terre	Information non-disponible	
Description des lignes externes		
Numéro	1	2
Nom	TGBT 4	Téléphonie
Type	BT	FIBRE
Bâtiment connecté	Poste ENEDIS	
Longueur	400 m	
Cheminement	Souterrain	
Description des canalisations métalliques		
Nom	Sprinklage	Gaz
Cheminement	Souterrain	Souterrain
Description des risques		
Incendie	Elevé : pouvoir calorifique calculé > 800 MJ/m² (Stockage des produits liés aux rubriques 1510 et 1530 : Palettes, cartons...)	
Moyens d'extinction	Manuels : Extincteurs Automatiques : Sprinklage Le temps d'intervention des pompiers est estimé à moins de 10 minutes (Centre d'Incendie et de Secours de Loon-Plage, 164 Rue de la Secherie, 59279 Loon-Plage)	
Environnement	Non : pas de produit dangereux pour l'environnement	
Explosion	Non : pas de zone 0 ou 20 directement exposée à la foudre	
Panique	Faible : nombre de personnes < 100 par cellule	

Risque de Perte de Vie Humaine R1 :



Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Sans protection



Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Avec protection de niveau IV

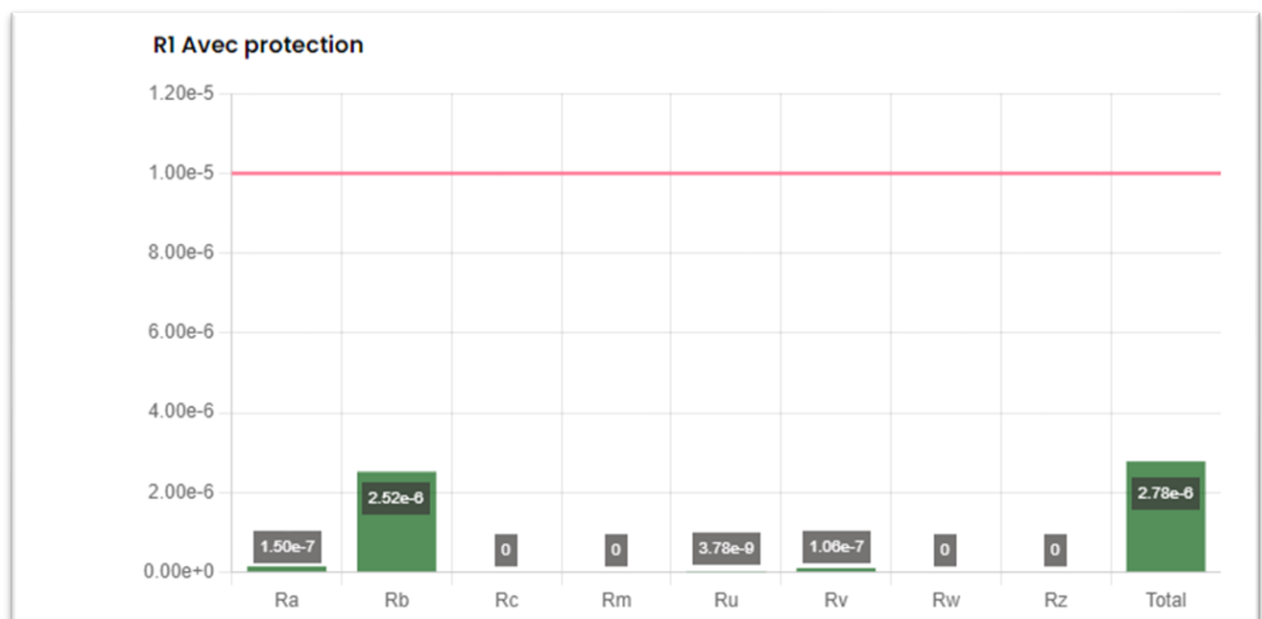
7.3.5. Magasin 5

Description du bâtiment		
Activité	Industrielle	
Situation relative	Entourée d'objets plus petits ou de même hauteur : clôtures, bâtiments voisins	
Environnement	Suburbain : ZAC	
Dimensions	Longueur : 106,5 m Largeur : 92,8 m Hauteur : 15,77 m	
Sol	Béton	
Structure	Béton / Bardage métallique	
Toiture	Bac acier	
Réseau de terre	Information non-disponible	
Description des lignes externes		
Numéro	1	2
Nom	TGBT 5	Téléphonie
Type	BT	FIBRE
Bâtiment connecté	Poste ENEDIS	
Longueur	300 m	
Cheminement	Souterrain	
Description des canalisations métalliques		
Nom	Sprinklage	Gaz
Cheminement	Souterrain	Souterrain
Description des risques		
Incendie	Elevé : pouvoir calorifique calculé > 800 MJ/m² (Stockage des produits liés aux rubriques 1510 et 1530 : Palettes, cartons...)	
Moyens d'extinction	Manuels : Extincteurs Automatiques : Sprinklage Le temps d'intervention des pompiers est estimé à moins de 10 minutes (Centre d'Incendie et de Secours de Loon-Plage, 164 Rue de la Secherie, 59279 Loon-Plage)	
Environnement	Non : pas de produit dangereux pour l'environnement	
Explosion	Non : pas de zone 0 ou 20 directement exposée à la foudre	
Panique	Faible : nombre de personnes < 100 par cellule	

Risque de Perte de Vie Humaine R1 :



Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Sans protection

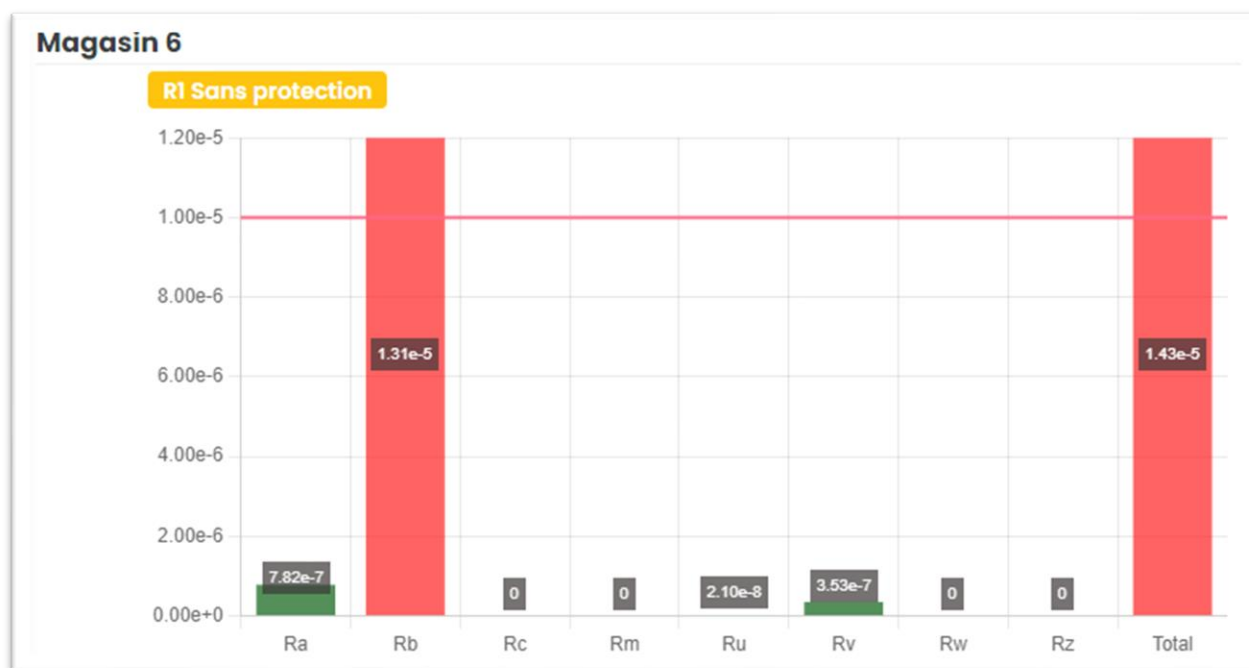


Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Avec protection de niveau IV

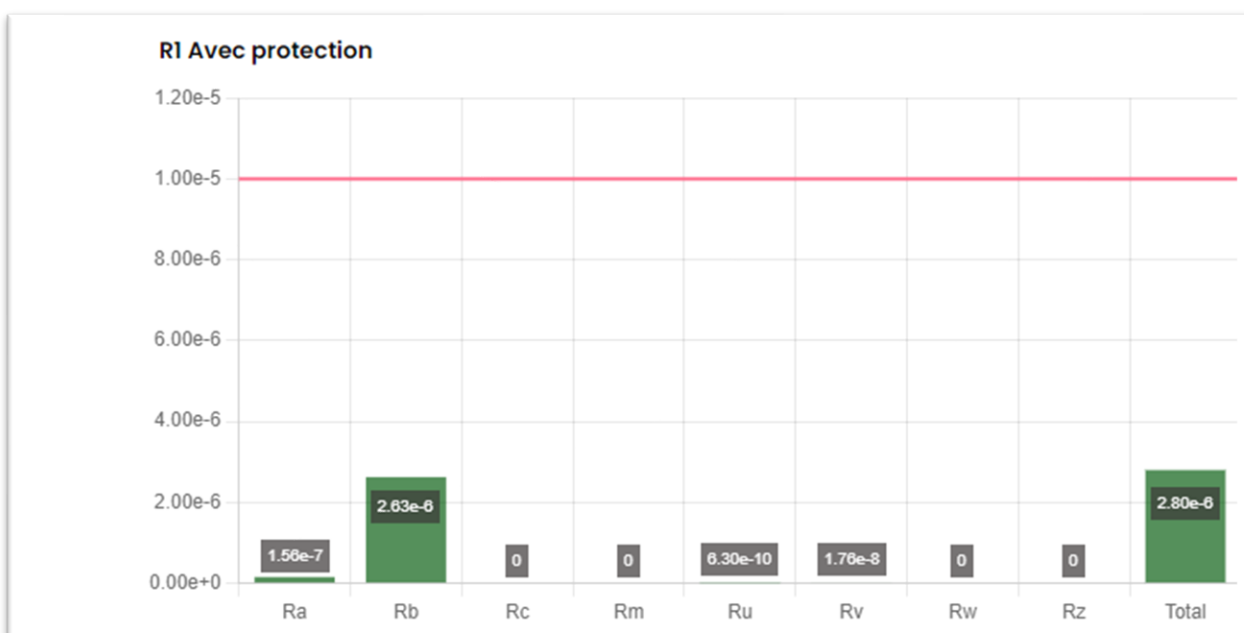
7.3.6. Magasin 6

Description du bâtiment		
Activité	Industrielle	
Situation relative	Entourée d'objets plus petits ou de même hauteur : clôtures, bâtiments voisins	
Environnement	Suburbain : ZAC	
Dimensions	Longueur : 114 m Largeur : 93,1 m Hauteur : 15,77 m	
Sol	Béton	
Structure	Béton / Bardage métallique	
Toiture	Bac acier	
Réseau de terre	Information non-disponible	
Description des lignes externes		
Numéro	1	2
Nom	TGBT 6	Téléphonie
Type	BT	FIBRE
Bâtiment connecté	Poste ENEDIS	
Longueur	50 m	
Cheminement	Souterrain	
Description des canalisations métalliques		
Nom	Sprinklage	Gaz
Cheminement	Souterrain	Souterrain
Description des risques		
Incendie	Elevé : pouvoir calorifique calculé > 800 MJ/m² (Stockage des produits liés aux rubriques 1510 et 1530 : Palettes, cartons...)	
Moyens d'extinction	Manuels : Extincteurs Automatiques : Sprinklage Le temps d'intervention des pompiers est estimé à moins de 10 minutes (Centre d'Incendie et de Secours de Loon-Plage, 164 Rue de la Secherie, 59279 Loon-Plage)	
Environnement	Non : pas de produit dangereux pour l'environnement	
Explosion	Non : pas de zone 0 ou 20 directement exposée à la foudre	
Panique	Faible : nombre de personnes < 100 par cellule	

Risque de Perte de Vie Humaine R1 :



Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Sans protection



Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Avec protection de niveau IV

7.3.7. Equipements ou fonctions à protéger

Voici les EIPS retenus par le client :

- Sprinklage,
- Centrales de détection incendie.

7.4. CONCLUSIONS DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

STRUCTURES ETUDIEES SELON LA METHODE PROBABILISTE

STRUCTURE	Niveau de protection requis Effets directs	Niveau de protection requis Effets indirects
Magasin 1	Protection de niveau IV sur la structure	Protection de niveau IV sur les lignes externes
Magasin 2	Protection de niveau IV sur la structure	Protection de niveau IV sur les lignes externes
Magasin 3	Protection de niveau IV sur la structure	Protection de niveau IV sur les lignes externes
Magasin 4	Protection de niveau IV sur la structure	Protection de niveau IV sur les lignes externes
Magasin 5	Protection de niveau IV sur la structure	Protection de niveau IV sur les lignes externes
Magasin 6	Protection de niveau IV sur la structure	Protection de niveau IV sur les lignes externes

Le compte-rendu de l'Analyse de Risques est disponible en annexe 1.

EQUIPEMENTS IMPORTANTS POUR LA SECURITE

Protection contre les effets indirects de la foudre :

- Sprinklage,
- Centrales de détection incendie.

EQUIPOTENTIALITE

Interconnexion au réseau général de terre du site :

- Canalisations : Sprinklage et gaz,
- Cuve sprinklage.

PREVENTION

Mise en place d'un système de prévention de situation orageuse à intégrer dans la procédure d'exploitation du site. En cas d'orage, il faudra notamment interdire :

- L'accès en toiture des bâtiments,
- Les interventions sur le réseau électrique,
- La présence de personnes à proximité des descentes et prises de paratonnerres,
- Les engins de levage à l'extérieur.

8. ETUDE TECHNIQUE (ET)

8.1. Généralités

8.1.1. Les Installations Extérieures de Protection Foudre (IEPF)

La probabilité de pénétration d'un coup de foudre dans la structure à protéger est considérablement réduite par la présence d'un dispositif de capture convenablement conçu. **Un Système de Protection Foudre (SPF)** est constitué de 3 principaux éléments :

- Dispositif de capture

Il y a lieu de maîtriser le cheminement d'un éventuel courant de foudre et d'empêcher le foudroiement direct des bâtiments ou structures concernées. Pour le cas où le bâtiment ne bénéficierait pas d'une « protection naturelle » satisfaisante (sur le plan technique et réglementaire), la solution consiste en la mise en place judicieuse d'un système de paratonnerre permettant de capter un éventuel coup de foudre se dirigeant sur les installations.

- Conducteur de descente

L'écoulement du courant de foudre doit être alors réalisé par des conducteurs reliant le plus directement possible ce captage à des prises de terre spécifiques.

- Prise de terre

Les prises de terre paratonnerre doivent être reliées de façon équipotentielle au réseau de terre générale du site.

Nous distinguons :

Les systèmes passifs régis par la norme NF EN 62305-3 :

Cette technique de protection consiste à répartir sur le bâtiment à protéger, des dispositifs de capture à faible rayon de couverture (pour les pointes), des conducteurs de descente et des prises de terre foudre.

Les systèmes actifs régis par la norme NF C 17-102 :

Dans cette technique, le rayon de couverture des dispositifs de capture est amélioré par un dispositif ionisant. Les dispositifs de capture sont appelés Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage (PDA). Le rayon de protection d'un PDA dépend de sa hauteur (hm) par rapport à la surface à protéger, de son avance à l'amorçage (ΔL) et du niveau de protection nécessaire. Il est calculé à partir des abaques de la norme NF C 17-102. Un coefficient réducteur de 40 % doit être appliqué pour la protection des installations classées pour la protection de l'environnement soumise à l'arrêté du 4 octobre 2010.

De plus, les masses métalliques situées à proximité des conducteurs de descente leur sont reliées en respectant les distances de séparation indiquées dans les normes françaises NF EN 62305-3 et NF C 17 102, afin de ne générer aucun arc d'amorçage.

8.1.2. Les Installations Intérieures de Protection Foudre (IIPF)

Dans un premier temps, la protection contre les effets indirects de la foudre peut être réalisée par la mise en œuvre de parafoudres.

Les points de livraison EDF se trouvent au niveau des postes de transformation. Une protection de tête d'installation, disposée dans les TGBT, permet de briser l'onde de foudre venant du réseau EDF, et de supprimer une grande partie de son énergie.

L'obligation de protection en tête d'installation est fonction de la norme NFC 15-100 et de l'extrait suivant.

RAPPEL DES REGLES DE LA NF C 15-100 :

Le tableau 1 ci-après reprend les règles de l'article 443 de la norme NF C 15-100 en prenant compte en complément l'indisponibilité de l'installation.

Tableau 1 – Règles de protection

Caractéristiques et alimentation du bâtiment	Densité de foudrolement (N_g) Niveau céraunique (N_k)	
	$N_g \leq 2,5$ $N_k \leq 25$ (AQ1)	$N_g > 2,5$ $N_k > 25$ (AQ2)
Bâtiment équipé d'un paratonnerre	Obligatoire ⁽²⁾	Obligatoire ⁽²⁾
Alimentation BT par une ligne entièrement ou partiellement aérienne ⁽³⁾	Non obligatoire ⁽⁴⁾	Obligatoire ⁽⁴⁾
Alimentation BT par une ligne entièrement souterraine	Non obligatoire ⁽⁴⁾	Non obligatoire ⁽⁴⁾
L'indisponibilité de l'installation et/ou des matériels concerne la sécurité des personnes ⁽¹⁾	Selon analyse du risque	Obligatoire

(1) C'est le cas par exemple :

- de certaines installations où une médicalisation à domicile est présente
- d'installations comportant des Systèmes de Sécurité Incendie, d'alarmes techniques, d'alarmes sociales, etc.

(2) Dans les cas des bâtiments intégrant le poste de transformation, si la prise neutre du transformateur est confondue avec la prise de terre des masses interconnectée à la prise de terre du paratonnerre (voir annexe G), la mise en œuvre de parafoudres n'est pas obligatoire.

Dans le cas d'immeubles équipés de paratonnerre et comportant plusieurs installations privatives, le parafoudre de type I ne pouvant être mis en œuvre à l'origine de l'installation est remplacé par des parafoudres de type II ($I \geq 5$ kA) placés à l'origine de chacune des installations privatives (voir annexe G).

(3) Les lignes aériennes constituées de conducteurs isolés avec écran métallique relié à la terre sont à considérer comme équivalentes à des câbles souterrains.

(4) L'utilisation de parafoudre peut également être nécessaire pour la protection de matériels électriques ou électroniques dont le coût et l'indisponibilité peuvent être critique dans l'installation comme indiqué par l'analyse du risque.

(5) Toutefois, l'absence d'un parafoudre est admise si elle est justifiée par l'analyse du risque définie en 6.2.2.

D'autres équipements, jugés particulièrement sensibles ou pour lesquels la perte de continuité de service serait critique (exemple : Ascenseurs, systèmes informatiques et téléphoniques ...) peuvent également être protégés par l'intermédiaire d'un second niveau de protection (parafoudres de type 2 généralement).

Ce second niveau est réalisé par des parafoudres dont la tension résiduelle, très basse, est adaptée à la sensibilité du matériel à protéger. Ce concept est appelé « coordination » de parafoudres.

La protection type 3 est dédiée à la protection des équipements très sensibles ou d'une importance stratégique notoire. Cette dernière est destinée à répondre aux effets induits par la foudre. Cette protection de type 3 (protection fine) concerne en générale la très basse tension et les parafoudres sont alors raccordés en série. Le raccordement au réseau équipotentiel doit être réalisé de la manière la plus courte possible.

Le choix des parafoudres doit être fait en fonction de leur pouvoir d'écoulement en courant de décharge (facteur retenu pour les parafoudres de type 1), de leur tension résiduelle (facteur important pour les parafoudres de type 2), de la tension nominale du réseau (généralement 400V triphasé) et du schéma de distribution du neutre (TN, TT, IT).

Le dimensionnement des sectionneurs, fusibles ou disjoncteurs, doit être fait en fonction du modèle de parafoudres et de leur positionnement dans l'installation.

En plus des parafoudres, la lutte contre les effets indirects de la foudre se traduit par le déploiement d'un réseau équipotentielle optimal. Toutes les parties métalliques doivent être raccordées à une liaison équipotentielle les reliant à la terre pour éviter les décharges électrostatiques et les risques d'amorçage.

8.2. Dimensionnement des Installations Extérieures de Protection Foudre

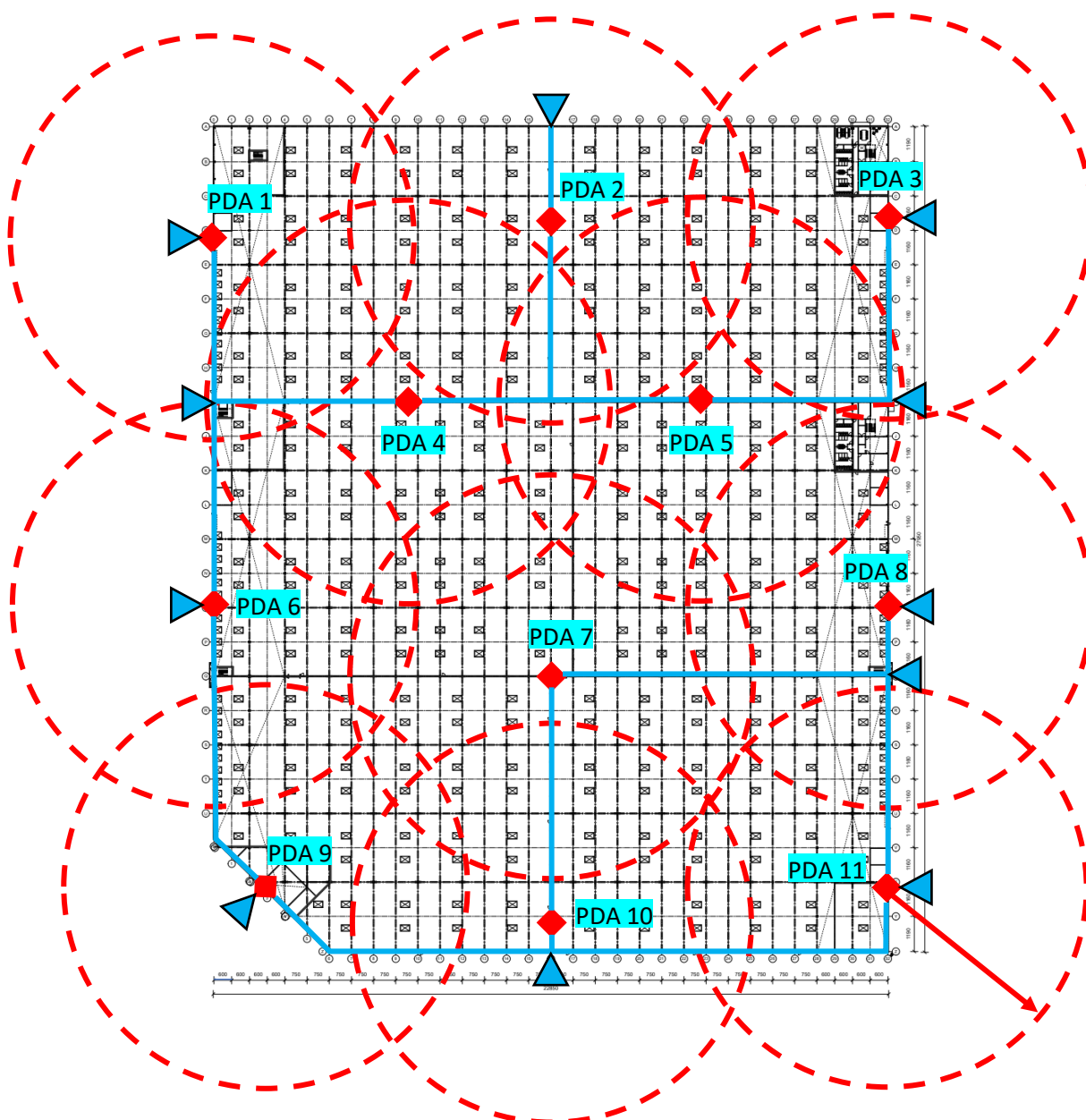
Justificatif du choix des IEPF :

Afin d'éviter tout impact sur le bac acier (risque de perforation, point chaud, étincelage), nous optons pour la solution des PDA. En effet, la cage maillée et les pointes inertes sont techniquement et économiquement inadaptées au site. L'interconnexion des PDA en toiture peut permettre la mutualisation. Le site ne comporte pas d'éléments pouvant être utilisés comme structure naturelle et il y a la présence des panneaux photovoltaïques en toiture. En l'absence d'informations sur le réseau fond de fouille du site, nous privilégions les prises de terre de type A.

De plus, pour déterminer la localisation des descentes et prises de terre, le cheminement des conducteurs est choisi afin d'être le plus direct et le plus rectiligne possible. Aussi, ces conducteurs et les prises de terre associées seront également implantés dans des zones peu fréquentées.

Le plan des IEPF projetées est repris ci-dessous.

PLAN DES IEPF PROJETEES



◆ 11 PDA de 60 μ s sur des mâts de 5 m

Niveau de protection IV



$R_p - 40\% = 64 \text{ m}$

▲ PRISE DE TERRE PARATONNERRE ET DESCENTE —

La protection foudre à installer sera suffisante à la protection intégrale du site (après application du coefficient de sécurité de 40%). Le cheminement des conducteurs de descente a été réalisé en suivant les murs coupe-feu 2H (afin d'éviter les panneaux photovoltaïques en toiture).

PDA 1 à 11

- Installation de 11 Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage testables caractérisés par une avance à l'amorçage de 60 μ s. Ils seront installés sur un mât de 5 m minimum chacun. Nous recommandons que ces paratonnerres soient testables à distance afin de réduire les frais de maintenance lors des vérifications périodiques réglementaires. Le système de test devra être mis à disposition sur le site.
- Interconnexion des PDA en toiture pour permettre la mutualisation.
- Depuis ces paratonnerres, réalisation de 11 conducteurs de descente normalisés.
- En partie basse de chaque descente, mise en place de :
 - Un joint de contrôle à 2 mètres du sol pour la mesure de la prise de terre paratonnerre,
 - Une gaine de protection basse,
 - Un regard de visite ou un étrier au niveau du sol pour l'accès au raccordement,
 - Un joint de déconnexion,
 - Une prise de terre de type A,
 - Une affichette de prévention de danger,
 - Un compteur de coups de foudre.
- Réalisation d'une liaison équipotentielle entre chaque prise de terre paratonnerre et la terre générale BT du site par un système permettant la déconnexion.

Calcul de la distance de séparation :

L'isolation électrique entre le dispositif de capture ou les conducteurs de descente et les parties métalliques de la structure, les installations métalliques et les systèmes intérieurs peut être réalisée par une distance de séparation « s » entre les parties. Une liaison équipotentielle par un conducteur normalisé sera à réaliser le cas échéant.

$$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l$$

Pour un niveau de protection de type IV : $k_i = 0,04$; k_m (air) = 1 ; $k_c = \begin{cases} 1 \text{ descente} = 1 \\ 2 \text{ descentes} = 0,75 \\ 3 \text{ descentes} = 0,6 \\ 4 \text{ descentes et plus} = 0,41 \end{cases}$

Chaque PDA est connecté à au moins 4 descentes $\Rightarrow k_c = 0,41$

Niveau IV		Niveau IV	
L(m)	S(m)	L(m)	S(m)
1	0,02	35	0,57
2	0,03	40	0,66
3	0,05	45	0,74
4	0,07	50	0,82
5	0,08	55	0,90
6	0,10	60	0,98
7	0,11	65	1,07
8	0,13	70	1,15
9	0,15	75	1,23
10	0,16	80	1,31
11	0,18	85	1,39
12	0,20	90	1,48
13	0,21	95	1,56
14	0,23	100	1,64
15	0,25	110	1,80
16	0,26	120	1,97
17	0,28	130	2,13
18	0,30	140	2,30
19	0,31	150	2,46
20	0,33	160	2,62
21	0,34	170	2,79
22	0,36	180	2,95
23	0,38	190	3,12
24	0,39	200	3,28
25	0,41	210	3,44
26	0,43	220	3,61
27	0,44	230	3,77
28	0,46	240	3,94
29	0,48	250	4,10
30	0,49	260	4,26

Remarque : Les IEPF devront répondre aux différentes normes produits afférentes aux séries NF EN 62 561-1 à -7. Les PDA doivent être conformes à la NF C 17 102.

8.3. Dimensionnement des Installations Intérieures de Protection Foudre

8.3.1. Liste des parafoudres

En fonction de l'ARF qui détermine un besoin de protection de niveau IV contre les effets indirects de la foudre, des parafoudres de type I+II sont nécessaires au niveau des équipements suivants :

- **TGBT de chaque cellule (Magasin 1 à 6)**

Calcul du I_{imp} :

$N_p = IV : I_{imp} \geq 50/(n_1+n_2)$. Dans notre cas : $n_1+n_2 \geq 3$ (selon 7.3.1 à 7.3.6). D'où $I_{imp} \geq 16,67$ kA par ligne. L'alimentation étant à minima triphasée : $I_{imp} \geq 16,67/3$ donc $I_{imp} \geq 5,56$ kA par pôle. La norme NF C 15 100 impose 12,5 kA minimum.

Ces parafoudres de type I et II auront les caractéristiques suivantes :

- Une tension maximum de fonctionnement $U_c \geq 253$ V (TN ou TT) et $U_c \geq 400$ V (IT),
- Un courant maximal de décharge (I_{imp}) $\geq 12,5$ kA (en onde 10/350 μ s),
- Un courant nominal de décharge (en onde 8/20) $I_n \geq 5$ kA,
- Un niveau de protection (tension résiduelle sous I_{imp}) $U_p \leq 1,5$ kV,
- Ils seront obligatoirement accompagnés d'un dispositif de déconnexion (fusibles ou disjoncteur en fonction du fabricant),
- Respect de la règle de câblage dite des 50 cm,
- Adaptés au régime de neutre,
- Courant de court-circuit I_{cc} parafoudres > courant de court-circuit du TGBT.

8.3.2. Installation des parafoudres

Pour information, vous trouverez ci-après le document « processus de choix et installation des déconnecteurs des parafoudres de type 1 » établi selon la note Ineris du 17/12/13.

La tenue du Dispositif de Protection contre les Surintensités de l'Installation (DPSI) en onde 10/350, n'est généralement pas connue du fabricant. Aussi le cas idéal de choix est le suivant :

Cas 1 : Installation des parafoudres en amont du DPSI. (Cf. document).

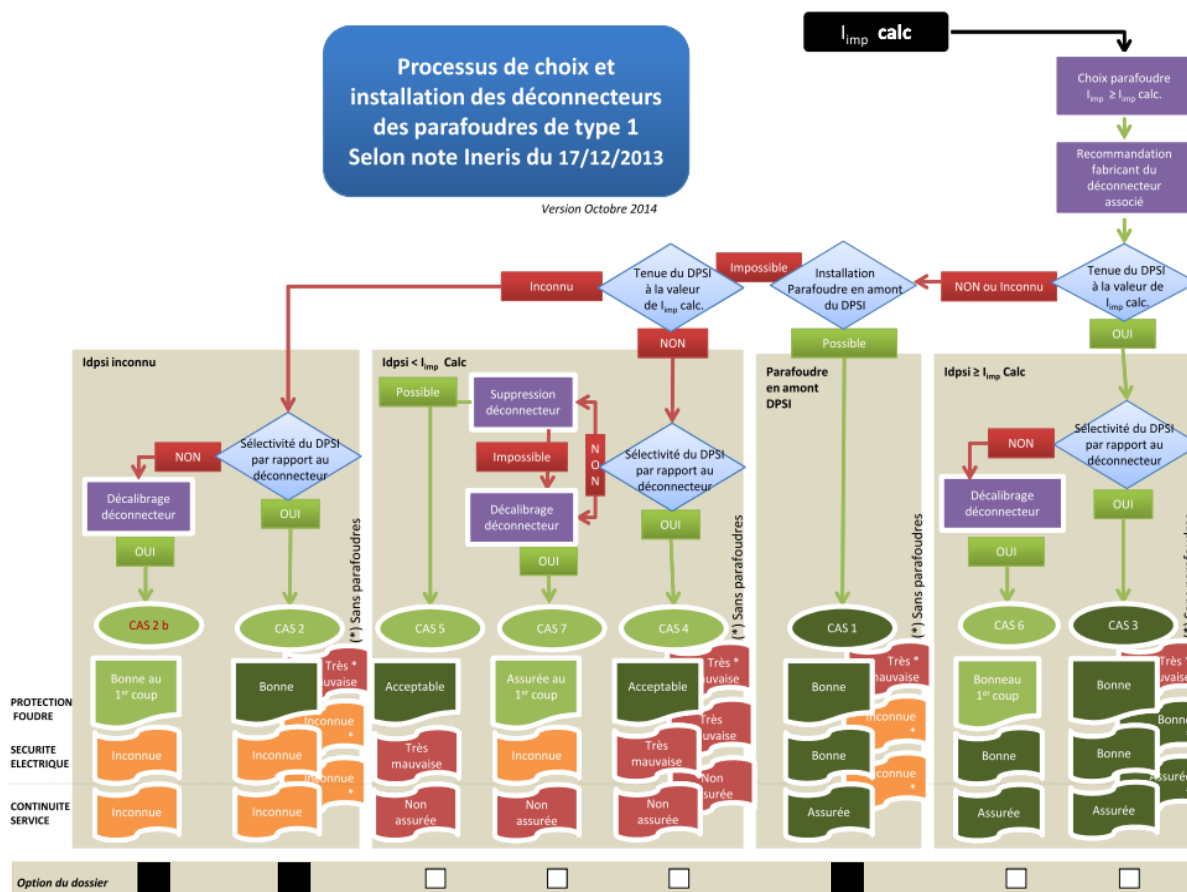
Dans ce cas la protection foudre, la sécurité électrique, et la continuité de service sont assurées.

Pour autant l'installation des parafoudres peut être difficile, contraignante à réaliser : obligation d'intervention sous tension ou coupure du poste d'alimentation...

Si le cas 1 ne s'avère pas réalisable, le cas 2 doit être envisagé, avec une inconnue qui subsiste sur le comportement du DPSI en cas de surtension vis-à-vis des critères de sécurité électrique et de continuité de service (étant donné sa présence en amont du parafoudre et son déconnecteur).

Cette inconnue existait déjà avant l'implantation de parafoudres dans l'installation électrique.

Cas 2 ou cas 2 b (Cf. document). Dans ce cas, la protection foudre est assurée, la sécurité électrique et la continuité de service sont inconnues.



D'autre part, la coordination des différents parafoudres du site doit être assurée. Différents moyens, communiqués par les fabricants, permettent de garantir cette coordination. Il peut s'agir d'une association prévue dès la conception du produit, de contraintes sur les longueurs de câble minimum entre les deux étages de protection ou de la mise en œuvre d'inductance de découplage.

Enfin, selon le guide UTE C 15-443 page 30 § 8.2 les règles de câblages à respecter sont les suivantes :

Règle 1 : Respecter la longueur L ($L_1 + L_2 + L_3$) < 0,50 m (7.4.2 et annexe H) en utilisant des borniers de raccordement intermédiaires si nécessaire.

Règle 2 : Réduire la surface de boucle générée par le montage des câbles phases, neutre et PE en les regroupant ensemble d'un même côté du tableau.

Règle 3 : Séparer les câbles d'arrivée (en provenance du réseau) et les câbles de départ (vers l'installation) pour éviter de mélanger les câbles perturbés et les câbles protégés. Ces câbles ne doivent pas non-plus traverser la boucle (règle 2).

Règle 4 : Plaquer les câbles contre la structure métallique du tableau lorsqu'elle existe afin de minimiser la boucle de masse et de bénéficier de l'effet réducteur des perturbations.

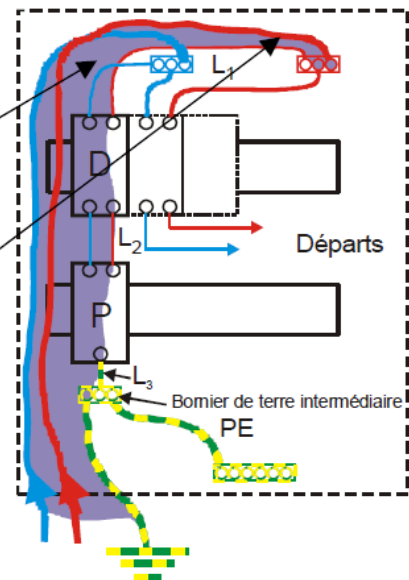


Figure 10 – Exemple de câblage dans un tableau électrique

A noter : Les parafoudres sont équipés d'un contact. Cette fonction pourra autoriser le contrôle à distance de l'état du parafoudre via différents moyens tels que :

- Voyant,
- Buzzer,
- Reliés à une carte entrée sortie d'un automate (GTC...),
- Télésurveillance...

8.3.3. Equipements Importants Pour la Sécurité

Ci-dessous les équipements retenus par l'ARF et vulnérables à la foudre :

- Centrales de détection incendie (chaque cellule est équipée d'une centrale),
- Sprinklage.

Chaque équipement sera protégé par des parafoudres de type II.

Si son alimentation est placée à plus de 10 m de câble de celui-ci les parafoudres seront installés directement sur l'équipement. Le cas échéant, les parafoudres seront placés sur son alimentation.

Si l'équipement est alimenté depuis le TGBT où nous préconisons des parafoudres de type I+II et est situé à moins de 10 m de câble de celui-ci, il ne sera pas nécessaire de protéger l'équipement par des parafoudres de type II.

Ces parafoudres auront les caractéristiques suivantes :

- Une tension maximum de fonctionnement $U_c \geq 253 \text{ V}$ (TN ou TT) et $U_c \geq 400 \text{ V}$ (IT),
- Un courant nominal de décharge (en onde 8/20) $I_n \geq 5 \text{ kA}$,
- Un niveau de protection (tension résiduelle sous I_n) $U_p \leq 1,5 \text{ kV}$,
- Un dispositif de déconnexion (fusibles ou disjoncteur selon le fabricant),
- Adaptés au régime de neutre,
- Respect de la règle de câblage dite des 50 cm,
- Courant de court-circuit I_{cc} parafoudres > courant de court-circuit de l'équipement.

Remarque : Les parafoudres devront être conformes à la NF EN 61643-11 et à la NF EN 61643-21.

8.3.4. Equipotentialité

Afin de maîtriser les différences de potentiel, il faut optimiser l'équipotentialité et le maillage des masses. Les liaisons à la terre électrique générale des structures métalliques sont considérées conformes à la NF C 15-100. Elles seront validées lors des vérifications électriques périodiques.

Nous pouvons notamment citer :

- Canalisations : Sprinklage et gaz,
- Cuve sprinklage.

Tableau 1 – Dimensions minimales des conducteurs connectés à différentes barres d'équipotentialité ou entre les barres d'équipotentialité et la terre

Niveau de protection	Matériau	Section transversale mm ²
I à IV	Cuivre	16
	Aluminium	22
	Acier	50

Tableau 2 – Dimensions minimales des conducteurs d'interconnexion entre les éléments métalliques interne et la borne d'équipotentialité

Niveau de protection	Matériau	Section transversale mm ²
I à IV	Cuivre	6
	Aluminium	8
	Acier	16

Remarque : Les composants de connexion devront être conformes à la NF EN 61 561-1.

8.4. La protection des personnes

8.4.1. La détection et l'enregistrement des orages

Le site ne possède actuellement aucune procédure spécifique en cas d'orage. L'exploitant devra intégrer le risque orageux aux procédures d'exploitation du site.

La détection du risque orageux se fera par observation humaine. Il y a menace d'orage quand un éclair est visible ou si le tonnerre est audible.

De plus, les agressions sur le site doivent être enregistrées. Les compteurs de coups de foudre permettent l'enregistrement des impacts. Un relevé régulier (par exemple tous les mois) des compteurs et des parafoudres est recommandé. Le compteur de coups de foudre horodaté permet de :

- comptabiliser le nombre d'impact sur une IEPF,
- pour chaque coup enregistré, d'en indiquer la date, l'heure et le courant de crête.

8.4.2. Les mesures de sécurité

Le danger est effectif lorsque l'orage est proche et, par conséquent, la sécurité des personnes en période d'orage doit être garantie. Les personnels doivent être informés du risque consécutif soit à un foudroiement direct, soit à un foudroiement rapproché. Il faudra interdire :

- Pas d'accès toiture,
- Pas d'utilisation d'engins de levage en extérieur,
- Pas d'intervention sur un réseau électrique (même un réseau de capteurs),
- Pas de présence à proximité des paratonnerres et prises de terre.



Les formations, les procédures, les instructions lors des permis de feu ou de travail doivent par conséquent informer ou rappeler ce risque.

8.4.3. Tension de pas et de contact

La foudre est dangereuse non seulement parce qu'elle risque de tomber directement sur un individu ou une installation, mais aussi parce que, lorsqu'elle tombe au voisinage d'une personne celle-ci peut être électrisée par la tension de pas que la foudre engendre. La tension de pas existe aussi lorsqu'un conducteur sous tension est tombé à terre. Elle est liée au fait qu'une source de courant crée en un point d'impact est responsable d'un champ électrique au sol, donc d'une tension, qui varie en fonction de la distance à la source : entre deux points différents en contact avec le sol, séparés d'une distance appelée pas, existe donc une différence de potentiel, ou tension de pas, d'autant plus élevée que le pas est important. Lors d'un foudroiement la tension de pas peut atteindre plusieurs milliers de volts et donc être dangereuse pour le corps humain par suite du courant électrique dont il devient le siège.

La tension de contact concerne un contact direct d'une personne avec un conducteur actif.

Un panneau « Danger ! Ne pas toucher la descente lors d'orages » et/ou un panneau « homme foudroyé par un arc » (cf. modèle ci-dessous) peuvent être utilisés comme moyens d'avertissement au pied des descentes.



8.5. Réalisation des travaux

8.5.1. Qualification des entreprises

La qualité de l'installation des systèmes de protection contre la foudre est un élément primordial pour s'assurer de leur efficacité. La mise en œuvre des préconisations effectuées précédemment devra ainsi être réalisée par une société qualifiée pour cela.

Aussi, les travaux devront être effectués par un professionnel agréé



L'entreprise devra fournir son attestation QUALIFOUDRE à la remise de son offre. Si des travaux sont décidés, il serait judicieux de confier l'ensemble des missions à un organisme compétent (AMO, suivi de chantier, ...) sans oublier la formation du personnel. Lorsque les travaux de protection seront achevés, une Vérification Initiale de conformité globale devra être assurée par un organisme compétent avant 6 mois.

8.5.2. Autorisation d'Intervention à Proximité des Réseaux

En application de la norme NF S70-003-1, le responsable du projet peut faire le choix d'une procédure de DT-DICT conjointe. Cette option est applicable lorsque le projet concerne une opération unitaire dont la zone d'intervention géographique est très limitée et dont le temps de réalisation est très court.

L'entreprise qui réalisera les travaux de protection foudre devra, dans le cadre du marché privé ou public, effectuer la procédure de déclaration DT-DICT conjointe conformément à la réglementation en vigueur.

9. ANNEXES

ANNEXE 1 : Compte rendu Analyse de Risques

ANNEXE 2 : Carnet de Bord Qualifoudre

9.1. Annexe 1 : Compte-rendu de l'Analyse du Risque Foudre

Structure : Magasin 1

Détails du risque R1

R1 = 2.93E-6

----- Ra -----

Ra = 1.56E-7

Nd = 7.82E-3

Ng = 4.20E-1

Ad = 3.72E+4

L = 1.14E+2

W = 9.31E+1

H = 1.58E+1

Cd = 5.00E-1

Pa = 2.00E-1

Pta = 1.00E+

Pb = 2.00E-1

La_Lu = 1.00E-4

rt = 1.00E-2

Lt = 1.00E-2

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

----- Rb -----

Rb = 2.63E-6

Nd = 7.82E-3

Ng = 4.20E-1

Ad = 3.72E+4

L = 1.14E+2

W = 9.31E+1

H = 1.58E+1

Cd = 5.00E-1

Pb = 2.00E-1

Lb_Lv = 1.68E-3

rp = 2.00E-1

rf = 1.00E-1

hz = 2.00E+

Lf1 = 4.20E-2

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

----- Rc -----

Rc = 0.00E+

Nd = 7.82E-3

Ng = 4.20E-1

Ad = 3.72E+4

L = 1.14E+2

W = 9.31E+1

H = 1.58E+1

Cd = 5.00E-1

Pc = 1.00E+

Pc_Alimentation-TGBT-1

= 1.00E+

Pparaafoudre = 1.00E+

Cld = 1.00E+

Lct_Lmt_Lwt_Lzt =

0.00E+

Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+

Lo1 = 0.00E+

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

Lce_Lme_Lwe_Lze =

0.00E+

rp = 2.00E-1

rf = 1.00E-1

lfe = 0.00E+

te/8760 = 1.00E+

----- Rm -----

Rm = 0.00E+

Nm = 4.17E-1

Ng = 4.20E-1

Am = 9.92E+5

L = 1.14E+2

W = 9.31E+1

Pm = 6.40E-3

Pm_Alimentation-TGBT-1

= 6.40E-3

Pparaafoudre = 1.00E+

Pms = 6.40E-3

Ks1 = 1.00E+

wm = 0.00E+

Ks2 = 1.00E+

wm = 0.00E+

Ks3 = 2.00E-1

Ks4 = 4.00E-1

Uw = 2.50E+

Lct_Lmt_Lwt_Lzt =

0.00E+

Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+

Lo1 = 0.00E+

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

Lce_Lme_Lwe_Lze =

0.00E+

rp = 2.00E-1

rf = 1.00E-1

lfe = 0.00E+

te/8760 = 1.00E+

----- Ru -----

Ru = 5.04E-9

Ru = 5.04E-9

NI = 1.68E-3

Ng = 4.20E-1

Al = 1.60E+4

LI = 4.00E+2

Ci = 5.00E-1

Ce = 5.00E-1

Ct = 1.00E+

Ndj = 0.00E+

Ng = 4.20E-1

Adj = 0.00E+

Lj = 0.00E+

Wj = 0.00E+

Hj = 0.00E+

Cdj = 2.50E-1

Ct = 1.00E+

Pu = 3.00E-2

Ptu = 1.00E+

Peb = 3.00E-2

Pld = 1.00E+

Cld = 1.00E+

La_Lu = 1.00E-4

rt = 1.00E-2

Lt = 1.00E-2

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

----- Rv -----

Rv = 1.41E-7

Rv = 1.41E-7

NI = 1.68E-3

Ng = 4.20E-1

Al = 1.60E+4

LI = 4.00E+2

Ci = 5.00E-1

Ce = 5.00E-1

Ct = 1.00E+

Ndj = 0.00E+

Ng = 4.20E-1

Adj = 0.00E+

Lj = 0.00E+

Wj = 0.00E+

Hj = 0.00E+

Cdj = 2.50E-1

Ct = 1.00E+

Pv = 5.00E-2

Peb = 5.00E-2

Pld = 1.00E+

Cld = 1.00E+

Lb_Lv = 1.68E-3

rp = 2.00E-1

rf = 1.00E-1

hz = 2.00E+

Lf1 = 4.20E-2

nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 ----- Rw -----

 Rw = 0.00E+
 Rw = 0.00E+
 NI = 1.68E-3
 Ng = 4.20E-1
 AI = 1.60E+4
 LI = 4.00E+2
 Ci = 5.00E-1
 Ce = 5.00E-1
 Ct = 1.00E+
 Ndj = 0.00E+
 Ng = 4.20E-1
 Adj = 0.00E+
 Lj = 0.00E+
 Wj = 0.00E+
 Hj = 0.00E+
 Cdj = 2.50E-1
 Ct = 1.00E+

Pw = 1.00E+
 Pparafoudre = 1.00E+
 Pld = 1.00E+
 Cld = 1.00E+
 Lct_Lmt_Lwt_Lzt =
 0.00E+
 Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
 Lo1 = 0.00E+
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 Lce_Lme_Lwe_Lze =
 0.00E+
 rp = 2.00E-1
 rf = 1.00E-1
 lfe = 0.00E+
 te/8760 = 1.00E+
 ----- Rz -----

 Rz = 0.00E+
 Rz = 0.00E+
 Ni = 1.68E-1

Ng = 4.20E-1
 Ai = 1.60E+6
 Ci = 5.00E-1
 Ce = 5.00E-1
 Ct = 1.00E+
 Pz = 3.00E-1
 Pli = 3.00E-1
 Cli = 1.00E+
 Pparafoudre = 1.00E+
 Lct_Lmt_Lwt_Lzt =
 0.00E+
 Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
 Lo1 = 0.00E+
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 Lce_Lme_Lwe_Lze =
 0.00E+
 rp = 2.00E-1
 rf = 1.00E-1
 lfe = 0.00E+
 te/8760 = 1.00E+

Structure Magasin 2

Détails du risque R1

R1 = 3.10E-6

----- Ra -----

Ra = 1.62E-7

Nd = 8.10E-3

Ng = 4.20E-1

Ad = 3.86E+4

L = 1.22E+2

W = 9.28E+1

H = 1.58E+1

Cd = 5.00E-1

Pa = 2.00E-1

Pta = 1.00E+

Pb = 2.00E-1

La_Lu = 1.00E-4

rt = 1.00E-2

Lt = 1.00E-2

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

----- Rb -----

Rb = 2.72E-6

Nd = 8.10E-3

Ng = 4.20E-1

Ad = 3.86E+4

L = 1.22E+2

W = 9.28E+1

H = 1.58E+1

Cd = 5.00E-1

Pb = 2.00E-1

Lb_Lv = 1.68E-3

rp = 2.00E-1

rf = 1.00E-1

hz = 2.00E+

Lf1 = 4.20E-2

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

----- Rc -----

Rc = 0.00E+

Nd = 8.10E-3

Ng = 4.20E-1

Ad = 3.86E+4

L = 1.22E+2

W = 9.28E+1

H = 1.58E+1

Cd = 5.00E-1

Pc = 1.00E+

Pc_Alimentation-TGBT-2

= 1.00E+

Pparafoudre = 1.00E+

Cld = 1.00E+

Lct_Lmt_Lwt_Lzt =

0.00E+

Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+

Lo1 = 0.00E+

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

Lce_Lme_Lwe_Lze =

0.00E+

rp = 2.00E-1

rf = 1.00E-1

lfe = 0.00E+

te/8760 = 1.00E+

----- Rm -----

Rm = 0.00E+

Nm = 4.20E-1

Ng = 4.20E-1

Am = 1.00E+6

L = 1.22E+2

W = 9.28E+1

Pm = 6.40E-3

Pm_Alimentation-TGBT-2

= 6.40E-3

Pparafoudre = 1.00E+

Pms = 6.40E-3

Ks1 = 1.00E+

wm = 0.00E+

Ks2 = 1.00E+

wm = 0.00E+

Ks3 = 2.00E-1

Ks4 = 4.00E-1

Uw = 2.50E+

Lct_Lmt_Lwt_Lzt =

0.00E+

Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+

Lo1 = 0.00E+

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

Lce_Lme_Lwe_Lze =

0.00E+

rp = 2.00E-1

rf = 1.00E-1

lfe = 0.00E+

te/8760 = 1.00E+

----- Ru -----

Ru = 7.56E-9

Ru = 7.56E-9

NI = 2.52E-3

Ng = 4.20E-1

AI = 2.40E+4

LI = 6.00E+2

Ci = 5.00E-1

Ce = 5.00E-1

Ct = 1.00E+

Ndj = 0.00E+

Ng = 4.20E-1

Adj = 0.00E+

Lj = 0.00E+

Wj = 0.00E+

Hj = 0.00E+

Cdj = 2.50E-1

Ct = 1.00E+

Pu = 3.00E-2

Ptu = 1.00E+

Peb = 3.00E-2

Pld = 1.00E+

Cld = 1.00E+

La_Lu = 1.00E-4

rt = 1.00E-2

Lt = 1.00E-2

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

----- Rv -----

Rv = 2.12E-7

Rv = 2.12E-7

NI = 2.52E-3

Ng = 4.20E-1

AI = 2.40E+4

LI = 6.00E+2

Ci = 5.00E-1

Ce = 5.00E-1

Ct = 1.00E+

Ndj = 0.00E+

Ng = 4.20E-1

Adj = 0.00E+

Lj = 0.00E+

Wj = 0.00E+

Hj = 0.00E+

Cdj = 2.50E-1

Ct = 1.00E+

Pv = 5.00E-2
 Peb = 5.00E-2
 Pld = 1.00E+
 Cld = 1.00E+
 Lb_Lv = 1.68E-3
 rp = 2.00E-1
 rf = 1.00E-1
 hz = 2.00E+
 Lf1 = 4.20E-2
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 ----- Rw -----

 Rw = 0.00E+
 Rw = 0.00E+
 NI = 2.52E-3
 Ng = 4.20E-1
 AI = 2.40E+4
 LI = 6.00E+2
 Ci = 5.00E-1
 Ce = 5.00E-1
 Ct = 1.00E+
 Ndj = 0.00E+
 Ng = 4.20E-1

Adj = 0.00E+
 Lj = 0.00E+
 Wj = 0.00E+
 Hj = 0.00E+
 Cdj = 2.50E-1
 Ct = 1.00E+
 Pw = 1.00E+
 Pparafoudre = 1.00E+
 Pld = 1.00E+
 Cld = 1.00E+
 Lct_Lmt_Lwt_Lzt =
 0.00E+
 Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
 Lo1 = 0.00E+
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 Lce_Lme_Lwe_Lze =
 0.00E+
 rp = 2.00E-1
 rf = 1.00E-1
 lfe = 0.00E+
 te/8760 = 1.00E+
 ----- Rz -----

Rz = 0.00E+
 Rz = 0.00E+
 Ni = 2.52E-1
 Ng = 4.20E-1
 Ai = 2.40E+6
 Ci = 5.00E-1
 Ce = 5.00E-1
 Ct = 1.00E+
 Pz = 3.00E-1
 Pli = 3.00E-1
 Cli = 1.00E+
 Pparafoudre = 1.00E+
 Lct_Lmt_Lwt_Lzt =
 0.00E+
 Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
 Lo1 = 0.00E+
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 Lce_Lme_Lwe_Lze =
 0.00E+
 rp = 2.00E-1
 rf = 1.00E-1
 lfe = 0.00E+
 te/8760 = 1.00E+

Structure Magasin 3

Détails du risque R1

R1 = 3.04E-6

----- Ra -----

Ra = 1.56E-7

Nd = 7.82E-3

Ng = 4.20E-1

Ad = 3.72E+4

L = 1.14E+2

W = 9.31E+1

H = 1.58E+1

Cd = 5.00E-1

Pa = 2.00E-1

Pta = 1.00E+

Pb = 2.00E-1

La_Lu = 1.00E-4

rt = 1.00E-2

Lt = 1.00E-2

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

----- Rb -----

Rb = 2.63E-6

Nd = 7.82E-3

Ng = 4.20E-1

Ad = 3.72E+4

L = 1.14E+2

W = 9.31E+1

H = 1.58E+1

Cd = 5.00E-1

Pb = 2.00E-1

Lb_Lv = 1.68E-3

rp = 2.00E-1

rf = 1.00E-1

hz = 2.00E+

Lf1 = 4.20E-2

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

----- Rc -----

Rc = 0.00E+

Nd = 7.82E-3

Ng = 4.20E-1

Ad = 3.72E+4

L = 1.14E+2

W = 9.31E+1

H = 1.58E+1

Cd = 5.00E-1

Pc = 1.00E+

Pc_Alimentation-TGBT-3

= 1.00E+

Pparafoudre = 1.00E+

Cld = 1.00E+

Lct_Lmt_Lwt_Lzt =

0.00E+

Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+

Lo1 = 0.00E+

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

Lce_Lme_Lwe_Lze =

0.00E+

rp = 2.00E-1

rf = 1.00E-1

lfe = 0.00E+

te/8760 = 1.00E+

----- Rm -----

Rm = 0.00E+

Nm = 4.17E-1

Ng = 4.20E-1

Am = 9.92E+5

L = 1.14E+2

W = 9.31E+1

Pm = 6.40E-3

Pm_Alimentation-TGBT-3

= 6.40E-3

Pparafoudre = 1.00E+

Pms = 6.40E-3

Ks1 = 1.00E+

wm = 0.00E+

Ks2 = 1.00E+

wm = 0.00E+

Ks3 = 2.00E-1

Ks4 = 4.00E-1

Uw = 2.50E+

Lct_Lmt_Lwt_Lzt =

0.00E+

Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+

Lo1 = 0.00E+

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

Lce_Lme_Lwe_Lze =

0.00E+

rp = 2.00E-1

rf = 1.00E-1

lfe = 0.00E+

te/8760 = 1.00E+

----- Ru -----

Ru = 8.82E-9

Ru = 8.82E-9

NI = 2.94E-3

Ng = 4.20E-1

AI = 2.80E+4

LI = 7.00E+2

Ci = 5.00E-1

Ce = 5.00E-1

Ct = 1.00E+

Ndj = 0.00E+

Ng = 4.20E-1

Adj = 0.00E+

Lj = 0.00E+

Wj = 0.00E+

Hj = 0.00E+

Cdj = 2.50E-1

Ct = 1.00E+

Pu = 3.00E-2

Ptu = 1.00E+

Peb = 3.00E-2

Pld = 1.00E+

Cld = 1.00E+

La_Lu = 1.00E-4

rt = 1.00E-2

Lt = 1.00E-2

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

----- Rv -----

Rv = 2.47E-7

Rv = 2.47E-7

NI = 2.94E-3

Ng = 4.20E-1

AI = 2.80E+4

LI = 7.00E+2

Ci = 5.00E-1

Ce = 5.00E-1

Ct = 1.00E+

Ndj = 0.00E+

Ng = 4.20E-1

Adj = 0.00E+

Lj = 0.00E+

Wj = 0.00E+

Hj = 0.00E+

Cdj = 2.50E-1

Ct = 1.00E+

Pv = 5.00E-2
 Peb = 5.00E-2
 Pld = 1.00E+
 Cld = 1.00E+
 Lb_Lv = 1.68E-3
 rp = 2.00E-1
 rf = 1.00E-1
 hz = 2.00E+
 Lf1 = 4.20E-2
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 ----- Rw -----

 Rw = 0.00E+
 Rw = 0.00E+
 NI = 2.94E-3
 Ng = 4.20E-1
 AI = 2.80E+4
 LI = 7.00E+2
 Ci = 5.00E-1
 Ce = 5.00E-1
 Ct = 1.00E+
 Ndj = 0.00E+
 Ng = 4.20E-1

Adj = 0.00E+
 Lj = 0.00E+
 Wj = 0.00E+
 Hj = 0.00E+
 Cdj = 2.50E-1
 Ct = 1.00E+
 Pw = 1.00E+
 Pparafoudre = 1.00E+
 Pld = 1.00E+
 Cld = 1.00E+
 Lct_Lmt_Lwt_Lzt =
 0.00E+
 Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
 Lo1 = 0.00E+
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 Lce_Lme_Lwe_Lze =
 0.00E+
 rp = 2.00E-1
 rf = 1.00E-1
 lfe = 0.00E+
 te/8760 = 1.00E+
 ----- Rz -----

Rz = 0.00E+
 Rz = 0.00E+
 Ni = 2.94E-1
 Ng = 4.20E-1
 Ai = 2.80E+6
 Ci = 5.00E-1
 Ce = 5.00E-1
 Ct = 1.00E+
 Pz = 3.00E-1
 Pli = 3.00E-1
 Cli = 1.00E+
 Pparafoudre = 1.00E+
 Lct_Lmt_Lwt_Lzt =
 0.00E+
 Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
 Lo1 = 0.00E+
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 Lce_Lme_Lwe_Lze =
 0.00E+
 rp = 2.00E-1
 rf = 1.00E-1
 lfe = 0.00E+
 te/8760 = 1.00E+

Structure Magasin 4

Détails du risque R1

R1 = 2.93E-6

----- Ra -----

Ra = 1.56E-7

Nd = 7.82E-3

Ng = 4.20E-1

Ad = 3.72E+4

L = 1.14E+2

W = 9.31E+1

H = 1.58E+1

Cd = 5.00E-1

Pa = 2.00E-1

Pta = 1.00E+

Pb = 2.00E-1

La_Lu = 1.00E-4

rt = 1.00E-2

Lt = 1.00E-2

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

----- Rb -----

Rb = 2.63E-6

Nd = 7.82E-3

Ng = 4.20E-1

Ad = 3.72E+4

L = 1.14E+2

W = 9.31E+1

H = 1.58E+1

Cd = 5.00E-1

Pb = 2.00E-1

Lb_Lv = 1.68E-3

rp = 2.00E-1

rf = 1.00E-1

hz = 2.00E+

Lf1 = 4.20E-2

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

----- Rc -----

Rc = 0.00E+

Nd = 7.82E-3

Ng = 4.20E-1

Ad = 3.72E+4

L = 1.14E+2

W = 9.31E+1

H = 1.58E+1

Cd = 5.00E-1

Pc = 1.00E+

Pc_Alimentation-TGBT-4

= 1.00E+

Pparafoudre = 1.00E+

Cld = 1.00E+

Lct_Lmt_Lwt_Lzt =

0.00E+

Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+

Lo1 = 0.00E+

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

Lce_Lme_Lwe_Lze =

0.00E+

rp = 2.00E-1

rf = 1.00E-1

lfe = 0.00E+

te/8760 = 1.00E+

----- Rm -----

Rm = 0.00E+

Nm = 4.17E-1

Ng = 4.20E-1

Am = 9.92E+5

L = 1.14E+2

W = 9.31E+1

Pm = 6.40E-3

Pm_Alimentation-TGBT-4

= 6.40E-3

Pparafoudre = 1.00E+

Pms = 6.40E-3

Ks1 = 1.00E+

wm = 0.00E+

Ks2 = 1.00E+

wm = 0.00E+

Ks3 = 2.00E-1

Ks4 = 4.00E-1

Uw = 2.50E+

Lct_Lmt_Lwt_Lzt =

0.00E+

Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+

Lo1 = 0.00E+

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

Lce_Lme_Lwe_Lze =

0.00E+

rp = 2.00E-1

rf = 1.00E-1

lfe = 0.00E+

te/8760 = 1.00E+

----- Ru -----

Ru = 5.04E-9

Ru = 5.04E-9

NI = 1.68E-3

Ng = 4.20E-1

AI = 1.60E+4

LI = 4.00E+2

Ci = 5.00E-1

Ce = 5.00E-1

Ct = 1.00E+

Ndj = 0.00E+

Ng = 4.20E-1

Adj = 0.00E+

Lj = 0.00E+

Wj = 0.00E+

Hj = 0.00E+

Cdj = 2.50E-1

Ct = 1.00E+

Pu = 3.00E-2

Ptu = 1.00E+

Peb = 3.00E-2

Pld = 1.00E+

Cld = 1.00E+

La_Lu = 1.00E-4

rt = 1.00E-2

Lt = 1.00E-2

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

----- Rv -----

Rv = 1.41E-7

Rv = 1.41E-7

NI = 1.68E-3

Ng = 4.20E-1

AI = 1.60E+4

LI = 4.00E+2

Ci = 5.00E-1

Ce = 5.00E-1

Ct = 1.00E+

Ndj = 0.00E+

Ng = 4.20E-1

Adj = 0.00E+

Lj = 0.00E+

Wj = 0.00E+

Hj = 0.00E+

Cdj = 2.50E-1

Ct = 1.00E+

Pv = 5.00E-2
 Peb = 5.00E-2
 Pld = 1.00E+
 Cld = 1.00E+
 Lb_Lv = 1.68E-3
 rp = 2.00E-1
 rf = 1.00E-1
 hz = 2.00E+
 Lf1 = 4.20E-2
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 ----- Rw -----

 Rw = 0.00E+
 Rw = 0.00E+
 NI = 1.68E-3
 Ng = 4.20E-1
 AI = 1.60E+4
 LI = 4.00E+2
 Ci = 5.00E-1
 Ce = 5.00E-1
 Ct = 1.00E+
 Ndj = 0.00E+
 Ng = 4.20E-1

Adj = 0.00E+
 Lj = 0.00E+
 Wj = 0.00E+
 Hj = 0.00E+
 Cdj = 2.50E-1
 Ct = 1.00E+
 Pw = 1.00E+
 Pparafoudre = 1.00E+
 Pld = 1.00E+
 Cld = 1.00E+
 Lct_Lmt_Lwt_Lzt =
 0.00E+
 Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
 Lo1 = 0.00E+
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 Lce_Lme_Lwe_Lze =
 0.00E+
 rp = 2.00E-1
 rf = 1.00E-1
 lfe = 0.00E+
 te/8760 = 1.00E+
 ----- Rz -----

Rz = 0.00E+
 Rz = 0.00E+
 Ni = 1.68E-1
 Ng = 4.20E-1
 Ai = 1.60E+6
 Ci = 5.00E-1
 Ce = 5.00E-1
 Ct = 1.00E+
 Pz = 3.00E-1
 Pli = 3.00E-1
 Cli = 1.00E+
 Pparafoudre = 1.00E+
 Lct_Lmt_Lwt_Lzt =
 0.00E+
 Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
 Lo1 = 0.00E+
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 Lce_Lme_Lwe_Lze =
 0.00E+
 rp = 2.00E-1
 rf = 1.00E-1
 lfe = 0.00E+
 te/8760 = 1.00E+

Structure Magasin 5

Détails du risque R1

R1 = 2.78E-6

----- Ra -----

Ra = 1.50E-7

Nd = 7.51E-3

Ng = 4.20E-1

Ad = 3.58E+4

L = 1.06E+2

W = 9.28E+1

H = 1.58E+1

Cd = 5.00E-1

Pa = 2.00E-1

Pta = 1.00E+

Pb = 2.00E-1

La_Lu = 1.00E-4

rt = 1.00E-2

Lt = 1.00E-2

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

----- Rb -----

Rb = 2.52E-6

Nd = 7.51E-3

Ng = 4.20E-1

Ad = 3.58E+4

L = 1.06E+2

W = 9.28E+1

H = 1.58E+1

Cd = 5.00E-1

Pb = 2.00E-1

Lb_Lv = 1.68E-3

rp = 2.00E-1

rf = 1.00E-1

hz = 2.00E+

Lf1 = 4.20E-2

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

----- Rc -----

Rc = 0.00E+

Nd = 7.51E-3

Ng = 4.20E-1

Ad = 3.58E+4

L = 1.06E+2

W = 9.28E+1

H = 1.58E+1

Cd = 5.00E-1

Pc = 1.00E+

Pc_Alimentation-TGBT-5

= 1.00E+

Pparafoudre = 1.00E+

Cld = 1.00E+

Lct_Lmt_Lwt_Lzt =

0.00E+

Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+

Lo1 = 0.00E+

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

Lce_Lme_Lwe_Lze =

0.00E+

rp = 2.00E-1

rf = 1.00E-1

lfe = 0.00E+

te/8760 = 1.00E+

----- Rm -----

Rm = 0.00E+

Nm = 4.14E-1

Ng = 4.20E-1

Am = 9.85E+5

L = 1.06E+2

W = 9.28E+1

Pm = 6.40E-3

Pm_Alimentation-TGBT-5

= 6.40E-3

Pparafoudre = 1.00E+

Pms = 6.40E-3

Ks1 = 1.00E+

wm = 0.00E+

Ks2 = 1.00E+

wm = 0.00E+

Ks3 = 2.00E-1

Ks4 = 4.00E-1

Uw = 2.50E+

Lct_Lmt_Lwt_Lzt =

0.00E+

Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+

Lo1 = 0.00E+

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

Lce_Lme_Lwe_Lze =

0.00E+

rp = 2.00E-1

rf = 1.00E-1

lfe = 0.00E+

te/8760 = 1.00E+

----- Ru -----

Ru = 3.78E-9

Ru = 3.78E-9

NI = 1.26E-3

Ng = 4.20E-1

AI = 1.20E+4

LI = 3.00E+2

Ci = 5.00E-1

Ce = 5.00E-1

Ct = 1.00E+

Ndj = 0.00E+

Ng = 4.20E-1

Adj = 0.00E+

Lj = 0.00E+

Wj = 0.00E+

Hj = 0.00E+

Cdj = 2.50E-1

Ct = 1.00E+

Pu = 3.00E-2

Ptu = 1.00E+

Peb = 3.00E-2

Pld = 1.00E+

Cld = 1.00E+

La_Lu = 1.00E-4

rt = 1.00E-2

Lt = 1.00E-2

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

----- Rv -----

Rv = 1.06E-7

Rv = 1.06E-7

NI = 1.26E-3

Ng = 4.20E-1

AI = 1.20E+4

LI = 3.00E+2

Ci = 5.00E-1

Ce = 5.00E-1

Ct = 1.00E+

Ndj = 0.00E+

Ng = 4.20E-1

Adj = 0.00E+

Lj = 0.00E+

Wj = 0.00E+

Hj = 0.00E+

Cdj = 2.50E-1

Ct = 1.00E+

Pv = 5.00E-2

Peb = 5.00E-2

Pld = 1.00E+

Cld = 1.00E+

Lb_Lv = 1.68E-3

rp = 2.00E-1

rf = 1.00E-1

hz = 2.00E+

Lf1 = 4.20E-2

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

<p>----- Rw -----</p> <p>----</p> <p>Rw = 0.00E+</p> <p>Rw = 0.00E+</p> <p>Nl = 1.26E-3</p> <p>Ng = 4.20E-1</p> <p>Al = 1.20E+4</p> <p>LI = 3.00E+2</p> <p>Ci = 5.00E-1</p> <p>Ce = 5.00E-1</p> <p>Ct = 1.00E+</p> <p>Ndj = 0.00E+</p> <p>Ng = 4.20E-1</p> <p>Adj = 0.00E+</p> <p>Lj = 0.00E+</p> <p>Wj = 0.00E+</p> <p>Hj = 0.00E+</p> <p>Cdj = 2.50E-1</p> <p>Ct = 1.00E+</p> <p>Pw = 1.00E+</p> <p>Pparafoudre = 1.00E+</p>	<p>Pld = 1.00E+</p> <p>Cld = 1.00E+</p> <p>Lct_Lmt_Lwt_Lzt =</p> <p>0.00E+</p> <p>Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+</p> <p>Lo1 = 0.00E+</p> <p>nz = 0.00E+</p> <p>nt = 8.76E+3</p> <p>tz = 0.00E+</p> <p>Lce_Lme_Lwe_Lze =</p> <p>0.00E+</p> <p>rp = 2.00E-1</p> <p>rf = 1.00E-1</p> <p>lfe = 0.00E+</p> <p>te/8760 = 1.00E+</p> <p>----- Rz -----</p> <p>----</p> <p>Rz = 0.00E+</p> <p>Rz = 0.00E+</p> <p>Ni = 1.26E-1</p> <p>Ng = 4.20E-1</p>	<p>Ai = 1.20E+6</p> <p>Ci = 5.00E-1</p> <p>Ce = 5.00E-1</p> <p>Ct = 1.00E+</p> <p>Pz = 3.00E-1</p> <p>Pli = 3.00E-1</p> <p>Cli = 1.00E+</p> <p>Pparafoudre = 1.00E+</p> <p>Lct_Lmt_Lwt_Lzt =</p> <p>0.00E+</p> <p>Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+</p> <p>Lo1 = 0.00E+</p> <p>nz = 0.00E+</p> <p>nt = 8.76E+3</p> <p>tz = 0.00E+</p> <p>Lce_Lme_Lwe_Lze =</p> <p>0.00E+</p> <p>rp = 2.00E-1</p> <p>rf = 1.00E-1</p> <p>lfe = 0.00E+</p> <p>te/8760 = 1.00E+</p>
--	---	---

Structure Magasin 6

Détails du risque R1 R1 = 2.80E-6

----- Ra -----

Ra = 1.56E-7
Nd = 7.82E-3
Ng = 4.20E-1
Ad = 3.72E+4
L = 1.14E+2
W = 9.31E+1
H = 1.58E+1
Cd = 5.00E-1
Pa = 2.00E-1
Pta = 1.00E+
Pb = 2.00E-1
La_Lu = 1.00E-4
rt = 1.00E-2
Lt = 1.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+

----- Rb -----

Rb = 2.63E-6
Nd = 7.82E-3
Ng = 4.20E-1
Ad = 3.72E+4
L = 1.14E+2
W = 9.31E+1
H = 1.58E+1
Cd = 5.00E-1
Pb = 2.00E-1
Lb_Lv = 1.68E-3
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-1
hz = 2.00E+
Lf1 = 4.20E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+

----- Rc -----

Rc = 0.00E+
Nd = 7.82E-3
Ng = 4.20E-1
Ad = 3.72E+4
L = 1.14E+2
W = 9.31E+1
H = 1.58E+1
Cd = 5.00E-1
Pc = 1.00E+
Pc_Alimentation-TGBT-6
= 1.00E+

Pparafoudre = 1.00E+

Cld = 1.00E+

Lct_Lmt_Lwt_Lzt =

0.00E+

Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+

Lo1 = 0.00E+

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

Lce_Lme_Lwe_Lze =

0.00E+

rp = 2.00E-1

rf = 1.00E-1

lfe = 0.00E+

te/8760 = 1.00E+

----- Rm -----

Rm = 0.00E+
Nm = 4.17E-1
Ng = 4.20E-1
Am = 9.92E+5
L = 1.14E+2

W = 9.31E+1

Pm = 6.40E-3

Pm_Alimentation-TGBT-6

= 6.40E-3

Pparafoudre = 1.00E+

Pms = 6.40E-3

Ks1 = 1.00E+

wm = 0.00E+

Ks2 = 1.00E+

wm = 0.00E+

Ks3 = 2.00E-1

Ks4 = 4.00E-1

Uw = 2.50E+

Lct_Lmt_Lwt_Lzt =

0.00E+

Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+

Lo1 = 0.00E+

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

Lce_Lme_Lwe_Lze =

0.00E+

rp = 2.00E-1

rf = 1.00E-1

lfe = 0.00E+

te/8760 = 1.00E+

----- Ru -----

Ru = 6.30E-1
Ru = 6.30E-1
NI = 2.10E-4

Ng = 4.20E-1

Al = 2.00E+3

LI = 5.00E+1

Ci = 5.00E-1

Ce = 5.00E-1

Ct = 1.00E+

Ndj = 0.00E+

Ng = 4.20E-1

Adj = 0.00E+

Lj = 0.00E+

Wj = 0.00E+

Hj = 0.00E+

Cdj = 2.50E-1

Ct = 1.00E+

Pu = 3.00E-2

Ptu = 1.00E+

Peb = 3.00E-2

Pld = 1.00E+

Cld = 1.00E+

La_Lu = 1.00E-4

rt = 1.00E-2

Lt = 1.00E-2

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

----- Rv -----

Rv = 1.76E-8

Rv = 1.76E-8

NI = 2.10E-4

Ng = 4.20E-1

Al = 2.00E+3

LI = 5.00E+1

Ci = 5.00E-1

Ce = 5.00E-1

Ct = 1.00E+

Ndj = 0.00E+

Ng = 4.20E-1

Adj = 0.00E+

Lj = 0.00E+

Wj = 0.00E+

Hj = 0.00E+

Cdj = 2.50E-1

Ct = 1.00E+

Pv = 5.00E-2

Peb = 5.00E-2

Pld = 1.00E+

Cld = 1.00E+

Lb_Lv = 1.68E-3

rp = 2.00E-1

rf = 1.00E-1

hz = 2.00E+

Lf1 = 4.20E-2

nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 ----- Rw -----

 Rw = 0.00E+
 Rw = 0.00E+
 NI = 2.10E-4
 Ng = 4.20E-1
 AI = 2.00E+3
 LI = 5.00E+1
 Ci = 5.00E-1
 Ce = 5.00E-1
 Ct = 1.00E+
 Ndj = 0.00E+
 Ng = 4.20E-1
 Adj = 0.00E+
 Lj = 0.00E+
 Wj = 0.00E+
 Hj = 0.00E+
 Cdj = 2.50E-1
 Ct = 1.00E+

Pw = 1.00E+
 Pparafoudre = 1.00E+
 Pld = 1.00E+
 Cld = 1.00E+
 Lct_Lmt_Lwt_Lzt =
 0.00E+
 Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
 Lo1 = 0.00E+
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 Lce_Lme_Lwe_Lze =
 0.00E+
 rp = 2.00E-1
 rf = 1.00E-1
 lfe = 0.00E+
 te/8760 = 1.00E+
 ----- Rz -----

 Rz = 0.00E+
 Rz = 0.00E+
 Ni = 2.10E-2

Ng = 4.20E-1
 Ai = 2.00E+5
 Ci = 5.00E-1
 Ce = 5.00E-1
 Ct = 1.00E+
 Pz = 3.00E-1
 Pli = 3.00E-1
 Cli = 1.00E+
 Pparafoudre = 1.00E+
 Lct_Lmt_Lwt_Lzt =
 0.00E+
 Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
 Lo1 = 0.00E+
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 Lce_Lme_Lwe_Lze =
 0.00E+
 rp = 2.00E-1
 rf = 1.00E-1
 lfe = 0.00E+
 te/8760 = 1.00E+

INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE

CARNET DE BORD

Raison sociale :

Désignation de l'établissement :

Adresse de l'établissement :

Adresse du siège social :

CARNET DE BORD

Ce carnet de bord est la trace de l'historique de l'installation de protection foudre et doit être tenu à jour sous la responsabilité du Chef d'Etablissement.

Il doit rester à la disposition des Agents des Pouvoirs Publics chargés du contrôle de l'Etablissement.

Il ne peut sortir de l'Etablissement ni être détruit lorsqu'il est remplacé par un autre carnet de bord.

Renseignements sur l'Etablissement

Nature de l'activité (1) :

N° de classification INSEE :

Classement de l'Etablissement { à la date du :.... Type :; Catégorie :
à la date du :.... Type :; Catégorie :
à la date du :.... Type :; Catégorie :

Pouvoirs publics exerçant le contrôle de l'établissement :

Inspection {
du {
Travail }

Commission {
de {
Sécurité }

DREAL {
{

Personne responsable de la surveillance des installations :

NOM	QUALITE	DATE D'ENTREE EN FONCTION

HISTORIQUE DES INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

I - DEFINITION DES BESOINS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

DATE DE REDACTION	INTITULE DU RAPPORT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR ou N° QUALIFOUDRE

II - ETUDE TECHNIQUE DES PROTECTIONS ET NOTICE DE CONTROLE ET DE MAINTENANCE

DATE DE REDACTION	INTITULE DU RAPPORT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR ou N° QUALIFOUDRE

Les installations de protection sont décrites dans le rapport initial, leurs modifications sont signalées dans les rapports suivants.

III - INSTALLATION DES PROTECTIONS

DATE DE RECEPTION	INTITULE DU DOCUMENT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR ou N° QUALIFOUDRE

IV – VERIFICATIONS PERIODIQUES

DATE	NATURE DE LA VERIFICATION Mesure de continuité, de la résistance des terres Vérification à la suite d'un accident Vérification simplifiée ou complète	RESULTATS DE LA VERIFICATION Indiquer les valeurs obtenues ou les constatations faites Références des rapports	NOM ET QUALITE de la personne qui a effectué la vérification ou N° QUALIFOUDRE

Rédacteur : Divine LOEMBA
Date : 26/04/2023
Révision : 0

Notice de Vérification et Maintenance


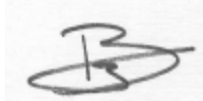
HEYLEN

ENTREPOT LOGISTIQUE

LOON-PLAGE (59)

IMP027.QLF.BCM.02

1. HISTORIQUE DES EVOLUTIONS

Indice de révision	Date	Objet de l'évolution	Nom et signatures	
			Rédacteur	Vérificateur
0	26/04/23	Version initiale	DL 	GB 

2. TABLE DES MATIERES

1. HISTORIQUE DES EVOLUTIONS.....	2
2. TABLE DES MATIERES.....	3
3. INTRODUCTION.....	4
3.1. BASE DOCUMENTAIRE	4
3.2. REFERENCES REGLEMENTAIRES ET NORMATIVES.....	5
3.3. DEFINITION DE LA NOTICE DE VERIFICATION ET MAINTENANCE	5
4. LISTE ET LOCALISATION DES PROTECTIONS CONTRE LA FOUDRE.....	6
4.1. LES IEPF	6
4.2. LES IIPF	9
4.2.1. Parafoudres.....	9
4.2.2 Liaisons équipotentielle.....	10
4.3. PREVENTION	10
5. VERIFICATION DES PROTECTIONS FOUDRE	11
5.1. VERIFICATION INITIALE	11
5.2. VERIFICATIONS PERIODIQUES	11
5.3. VERIFICATION SELON LA NF C 17 102.....	11
5.4. VERIFICATION SELON LA NF EN 62 305-4	13
5.5. RAPPORT DE VERIFICATION ET MAINTENANCE	14

3. INTRODUCTION

3.1. Base documentaire

La Notice de Vérification et Maintenance se base sur les documents listés ci-dessous.

Intervenant BCM : M. Divine LOEMBA

Version initiale	
Référence du document	
Titre	Numéro(s)
Analyse de Risque Foudre + Etude Technique BCM	Date : 26/04/2023

3.2. Références réglementaires et normatives

• NORMES

NF C 17-102 (Septembre 2011)	Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage
NF C 15-100 (Décembre 2002)	Installations électriques Basse Tension § 443 et § 543
NF EN 62305-1 (Novembre 2013)	Protection contre la foudre Partie 1 : Principes généraux
NF EN 62305-2 (Décembre 2012)	Protection contre la foudre Partie 2 : Evaluation du risque
NF EN 62305-3 (Décembre 2012)	Protection contre la foudre Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains
NF EN 62305-4 (Décembre 2012)	Protection contre la foudre Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures
NF EN 61 643-11 (Mai 2014)	Parafoudres connectés aux systèmes basse tension – Exigences et méthodes d'essai pour installation basse tension
NF EN 61 643-21 (Novembre 2001)	Parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication – Prescriptions de fonctionnement et méthodes d'essais
NF EN 62 561- 1/2/3/4/5/6/7	Composants de système de protection contre la foudre (CSPF)

• REGLEMENTATION

Arrêté du 4 octobre 2010	Arrêté du 28/02/22 modifiant l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation
Circulaire du 24 avril 2008	Application de l'arrêté du 04 octobre 2010 – Protection contre la foudre de certaines installations classées

• GUIDES

UTE C 15-443 (Août 2004)	Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres – Choix et installation des parafoudres
-----------------------------	---

3.3. Définition de la Notice de Vérification et Maintenance

La notice indique l'ensemble des opérations de vérifications des installations de protection foudre. Il y est défini la périodicité, la procédure de vérification, le rapport de vérification et la maintenance.

Elle comprend :

- La liste des protections définies dans l'Etude Technique,
- La localisation des protections,
- Les notices de vérification des différents types de protection.

Important : La notice est à mettre à jour à l'issue de la réalisation des travaux.

4. LISTE ET LOCALISATION DES PROTECTIONS CONTRE LA Foudre

4.1. Les IEPF

HEYLEN ENTREPOT LOGISTIQUE

- 11 PDA de 60 μ s testables,
- 11 mâts de 5 m de hauteur,
- 11 conducteurs de descentes normalisés,
- Interconnexion des PDA en toiture afin de mutualiser les descentes,
- 11 compteurs d'impact,
- 11 joints de déconnexion portant les mentions obligatoires,
- 11 gaines de protection basse,
- 11 prises de terre de type A,
- 11 affichettes de prévention de danger,
- 11 liaisons équipotentielle terre paratonnerre – terre électrique par un système permettant la déconnexion.

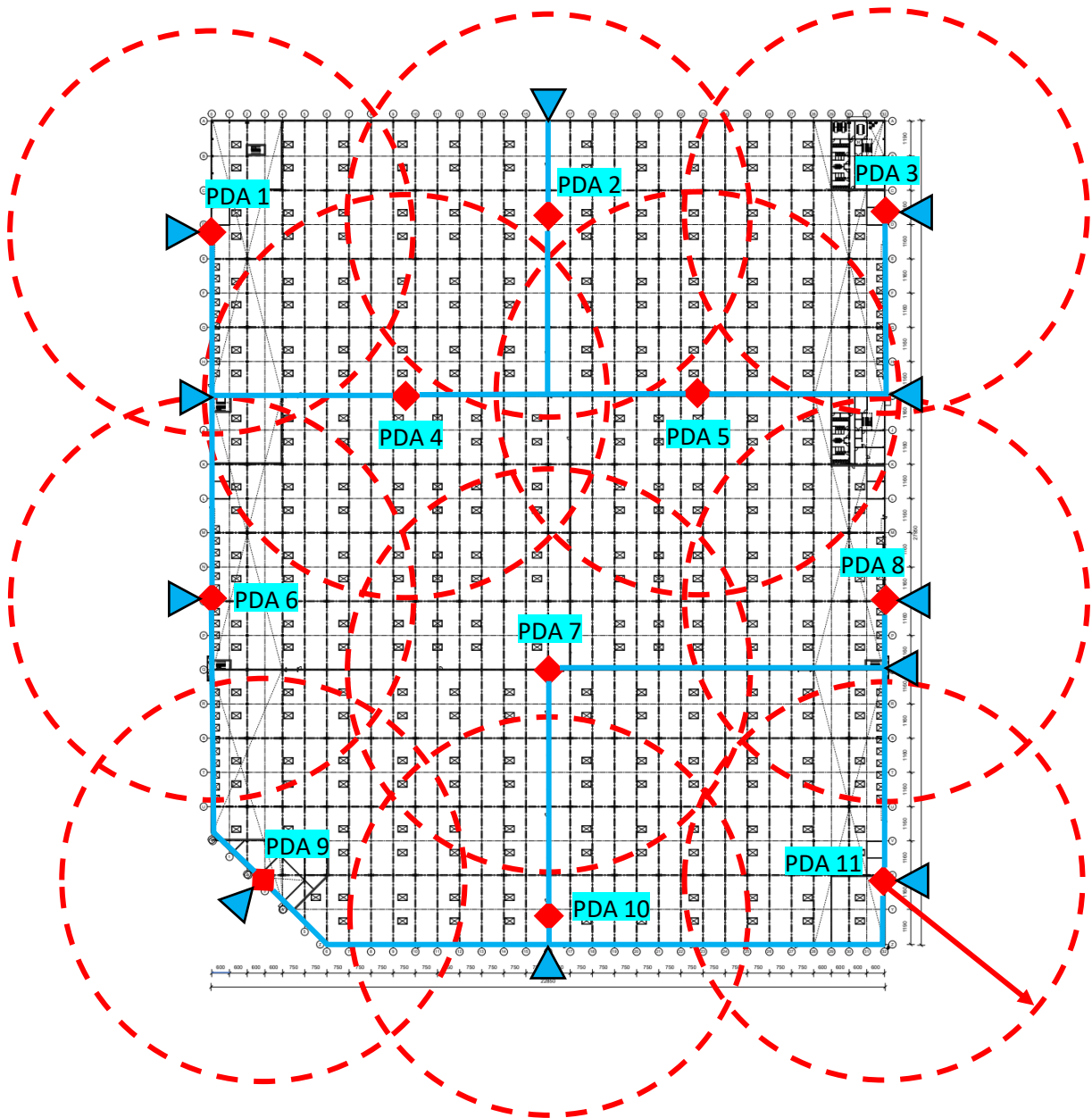
Distance de séparation :

Niveau IV		Niveau IV	
L(m)	S(m)	L(m)	S(m)
1	0,02	35	0,57
2	0,03	40	0,66
3	0,05	45	0,74
4	0,07	50	0,82
5	0,08	55	0,90
6	0,10	60	0,98
7	0,11	65	1,07
8	0,13	70	1,15
9	0,15	75	1,23
10	0,16	80	1,31
11	0,18	85	1,39
12	0,20	90	1,48
13	0,21	95	1,56
14	0,23	100	1,64
15	0,25	110	1,80
16	0,26	120	1,97
17	0,28	130	2,13
18	0,30	140	2,30
19	0,31	150	2,46
20	0,33	160	2,62
21	0,34	170	2,79
22	0,36	180	2,95
23	0,38	190	3,12
24	0,39	200	3,28
25	0,41	210	3,44
26	0,43	220	3,61
27	0,44	230	3,77
28	0,46	240	3,94
29	0,48	250	4,10
30	0,49	260	4,26

La distance de séparation est nulle pour les conducteurs cheminant sur des surfaces métalliques reliées au réseau général de terre (bac acier et bardage).

Remarque : Les IEPF devront répondre aux différentes normes produits afférentes aux séries NF EN 62 561-1 à -7. Les PDA doivent être conformes à la NF C 17 102.

PLAN DES IEPF :



◆ 11 PDA de 60 μs sur des mâts de 5 m

Niveau de protection IV



$R_P - 40\% = 64\text{ m}$

▲ PRISE DE TERRE PARATONNERRE ET DESCENTE —

4.2. Les IIPF


4.2.1. Parafoudres

- **Parafoudres de type I + II sur le TGBT de chaque cellule (Magasins 1 à 6)**

Caractéristiques :

- Une tension maximum de fonctionnement $U_c \geq 253 \text{ V}$ (TN ou TT) et $U_c \geq 400 \text{ V}$ (IT),
- Un courant maximal de décharge (I_{imp}) $\geq 12,5 \text{ kA}$ (en onde 10/350 μs),
- Un courant nominal de décharge (en onde 8/20) $I_n \geq 5 \text{ kA}$,
- Un niveau de protection (tension résiduelle sous I_{imp}) $U_p \leq 1,5 \text{ kV}$,
- Ils seront obligatoirement accompagnés d'un dispositif de déconnexion (fusibles ou disjoncteur en fonction du fabricant),
- Respect de la règle de câblage dite des 50 cm,
- Adaptés au régime de neutre,
- Courant de court-circuit I_{cc} parafoudres $>$ courant de court-circuit du TGBT.

- **Parafoudres de type II sur les EIPS (sauf si l'équipement est alimenté depuis le TGBT placé à moins de 10 m de câble de celui)**

- Centrales de détection incendie,
 - Sprinklage.
- }  Selon la règle des 10 m

Caractéristiques :

- Une tension maximum de fonctionnement $U_c \geq 253 \text{ V}$ (TN ou TT) et $U_c \geq 400 \text{ V}$ (IT),
- Un courant nominal de décharge (en onde 8/20) $I_n \geq 5 \text{ kA}$,
- Un niveau de protection (tension résiduelle sous I_n) $U_p \leq 1,5 \text{ kV}$,
- Un dispositif de déconnexion (fusibles ou disjoncteur selon le fabricant),
- Adapté au régime de neutre,
- Respect de la règle de câblage dite des 50 cm,
- Courant de court-circuit I_{cc} parafoudre $>$ courant de court-circuit de l'équipement.

4.2.2 Liaisons équipotentielles

- Canalisations : sprinklage et gaz,
- Cuve sprinklage.

Tableau 1 – Dimensions minimales des conducteurs connectés à différentes barres d'équipotentialité ou entre les barres d'équipotentialité et la terre

Niveau de protection	Matériau	Section transversale mm ²
I à IV	Cuivre	16
	Aluminium	22
	Acier	50

Tableau 2 – Dimensions minimales des conducteurs d'interconnexion entre les éléments métalliques interne et la borne d'équipotentialité

Niveau de protection	Matériau	Section transversale mm ²
I à IV	Cuivre	6
	Aluminium	8
	Acier	16

Remarque : Les composants de connexion devront être conformes à la NF EN 61 561-1.

4.3. Prévention

La détection du risque orageux se fera par observation humaine. Selon le guide UTE C 18-150, il y a une menace d'orage quand un éclair est visible ou si le tonnerre est audible.

Les agressions sur le site doivent être enregistrées. Un relevé régulier (par exemple tous les mois) des compteurs et parafoudres est recommandé.

La sécurité des personnes en période d'orage doit être garantie :

- Pas d'accès toiture,
- Pas de présence à proximité des paratonnerres et prises de terre,
- Pas d'utilisation d'engins de levage en extérieur,
- Pas d'intervention sur un réseau électrique (même un réseau de capteurs).

Les formations, les procédures, les instructions lors des permis de feu ou de travail doivent informer ou rappeler ce risque.

5. VERIFICATION DES PROTECTIONS Foudre

5.1. Vérification initiale

Tout d'abord, l'arrêté foudre du 28 février 2022 exige que :

« L'installation des protections fait l'objet d'une vérification complète par un organisme compétent distinct de l'installateur, au plus tard six mois après leur installation. »

5.2. Vérifications périodiques

La circulaire du 24 avril 2008 stipule que l'installation de protection foudre doit être contrôlée par un organisme compétent :

- Visuellement tous les ans (hors mesures électriques),
- Complètement tous les 2 ans (avec mesures électriques).

D'autre part, quel que soit le système de protection contre les coups de foudre direct installé, une vérification visuelle doit être réalisée en cas d'enregistrement d'un coup de foudre.

L'article 21 de l'arrêté précise qu' :

« En cas de coup de foudre enregistré, une vérification visuelle des dispositifs de protection concernés est réalisée dans un délai maximum d'un mois, par un organisme compétent. »

5.3. Vérification selon la NF C 17 102

La vérification initiale est effectuée après la fin des travaux d'installation du SPF à dispositif d'amorçage. Son objectif est de s'assurer que la totalité de l'installation est conforme au présent document, ainsi qu'au dossier d'exécution.

Cette vérification porte au moins sur les points suivants :

- Le PDA se trouve au moins 2 m au-dessus de tout objet situé dans la zone protégée
- Le PDA a les caractéristiques indiquées dans le dossier d'exécution
- Le nombre de conducteur de descente
- La conformité des composants du SPF à dispositif d'amorçage au présent document, aux normes de la série NF EN 50164, NF EN 61643, par marquage par déclaration ou par documentation
- Le cheminement, emplacement et continuité électrique des conducteurs de descente
- La fixation des différents composants
- Les distances de séparation et/ou liaisons équipotentielles
- La résistance des prises de terre
- L'équipotentialité de la prise de terre du SPF avec celle du bâtiment.

Dans tous les cas, lorsqu'un conducteur est partiellement ou totalement intégré, il convient que sa continuité électrique soit vérifiée.

Vérification Visuelle

Il convient de procéder à une inspection visuelle afin de s'assurer que :

- Aucun dommage relatif à la foudre n'est relevé
- L'intégrité du PDA n'est pas modifiée
- Aucune extension ou modification de la structure protégée ne requiert l'application de mesures complémentaires de protection contre la foudre
- La continuité électrique des conducteurs visibles est correcte
- Toutes les fixations des composants et toutes les protections mécaniques sont en bon état
- Aucune pièce n'a été détériorée par la corrosion
- La distance de séparation est respectée, le nombre de liaisons équipotentielles est suffisant et leur état est correct
- L'indicateur de fin de vie des dispositifs des parafoudres est correct
- Les résultats des opérations de maintenance sont contrôlés et consignés.

Vérification complète

Une vérification complète comprend les inspections visuelles et les mesures suivantes pour vérifier :

- La continuité électrique des conducteurs intégrés
- Les valeurs de résistance de la prise de terre (il convient d'analyser toutes les variations supérieures à 50% par rapport à la valeur initiale)
- Le bon fonctionnement du PDA selon la méthodologie fournie par le fabricant.

NOTE : Une mesure de terre à haute fréquence est possible lors de la réalisation du système de prise de terre ou en phase de la maintenance afin de vérifier la cohérence entre le système de prise de terre réalisé et le besoin.

5.4. Vérification selon la NF EN 62 305-4

Inspection d'un SMPI

L'inspection comprend la vérification de la documentation technique, les vérifications visuelles et les mesures d'essai. Les objectifs d'une inspection sont de vérifier que :

- Le SMPI est conforme à sa conception
- Le SMPI est apte à sa fonction
- Toute nouvelle mesure de protection est intégrée de manière correcte dans le SMPI.

Les inspections doivent être effectuées :

- Lors de l'installation du SMPI
- Après l'installation de SMPI
- Périodiquement
- Après toute détérioration de composants du SMPI
- Si possible après un coup de foudre sur la structure (identifié par exemple par un compteur de foudre ou par un témoin ou encore si une évidence visuelle est constatée sur un dommage de la structure).

La fréquence des inspections périodiques doit être fixée selon les considérations suivantes :

- L'environnement local, tel que le sol ou l'atmosphère corrosive
- Le type des mesures de protection utilisées.

Procédure d'inspection

Vérification de la documentation technique

Après l'installation d'un nouveau SMPI la documentation technique doit être vérifiée pour contrôler sa conformité avec les normes appropriées, et constater l'achèvement du système. Par suite, la documentation technique doit être mise à jour de façon régulière, par exemple après détérioration ou extension du SMPI.

Inspection Visuelle

Une inspection visuelle doit être réalisée pour vérifier que :

- Les connexions sont serrées et qu'aucune rupture de conducteur ou de jonction n'existe
- Aucune partie du système est fragilisée par la corrosion, particulièrement au niveau du sol
- Les conducteurs de mise à la terre et les écrans de câbles sont intacts
- Il n'existe pas d'ajouts ou de modifications nécessitant une protection complémentaire
- Il n'y a pas de dommages de parafoudres et de leur fusible
- Le cheminement des câbles est maintenu
- Les distances de sécurité aux écrans spatiaux sont maintenues.

Mesures

Pour les parties des mises à la terre et des équipotentialités non visibles lors de l'inspection, il convient que des mesures de continuité soient effectuées.

Documentation pour l'inspection

Il convient de préparer un guide d'inspection pour la rendre plus facile. Il est recommandé que le guide contienne suffisamment d'informations pour aider l'inspecteur dans sa tâche, de manière qu'il puisse documenter tous les aspects de l'installation et des composants, les méthodes d'essai et l'enregistrement des résultats d'essais.

L'inspecteur doit préparer un rapport devant être annexé au rapport de conception et aux précédents rapports d'inspection. Le rapport d'inspection doit comporter au moins les informations relatives à :

- l'état général du SMPI
- toute(s) déviations par rapport aux exigences de conception
- les résultats des essais effectués.

Maintenance

Après l'inspection, tout défaut relevé doit être réparé sans délai et si nécessaire, la documentation technique doit être mise à jour.

5.5. Rapport de vérification et maintenance

Chaque vérification périodique doit faire l'objet d'un rapport détaillé reprenant l'ensemble des constatations et précisant les mesures correctives à prendre.

Lorsqu'une vérification périodique fait apparaître des défauts dans le système de protection contre la foudre, la remise en état est réalisée dans un délai maximum d'un mois. Ces interventions seront enregistrées dans le carnet de bord Qualifoudre (Historique de l'installation de protection foudre).