



DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

CATELLA LOGISTIC EUROPE
ROMORANTIN-LANTHENAY (41)
Version n°2

Justificatifs du respect des prescriptions
applicables aux ICPE soumises à **autorisation**
Bâtiment A



KALIÈS
Étude & conseil
en environnement,
énergie & risques industriels

Arrêté du 11 avril 2017 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510

Annexe II : Prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à la rubrique 1510

Prescriptions techniques à respecter	Aménagement prévu
PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES APPLICABLES AUX INSTALLATIONS CLASSÉES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT SOUMISES À LA RUBRIQUE 1510	
1. Dispositions générales	
1.1. Conformité de l'installation	
L'installation est implantée, réalisée et exploitée conformément aux plans et documents joints au dossier de déclaration, d'enregistrement ou d'autorisation.	L'installation sera réalisée suivant les plans fournis au travers de la présente demande d'autorisation.
1.2. Contenu du dossier	
<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. 	Le dossier sera constitué à la mise en service de l'exploitation.
<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>	
1.2.1 Informations minimales contenues dans les études de dangers	
<p>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.</p>	Les éléments demandés seront transmis en cas de mise à jour de l'étude des dangers postérieure au 1 ^{er} janvier 2023.
1.3. Intégration dans le paysage	
L'ensemble des installations est maintenu propre et entretenu en permanence.	Les installations seront maintenues propres par l'exploitant.
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.	Des espaces verts seront aménagés sur les zones non imperméabilisées.

Prescriptions techniques à respecter	Aménagement prévu
<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>	<p>L'entretien de ces espaces verts sera réalisé par l'intermédiaire d'une société spécialisée.</p> <p>Les espaces compensant la destruction de l'habitat de l'Orchis Pyramidal ne seront pas entretenus conformément au dossier de dérogation d'espèces protégées.</p>
<p>1.4. Etat des matières stockées</p>	
<p>I. Dispositions applicables aux installations à enregistrement et autorisation :</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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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>	<p>L'exploitant disposera d'un suivi des matières entrantes et sortantes permettant de disposer, à tout moment, de l'état des matières stockées.</p> <p>Les Fiches de Données de Sécurité (FDS) seront conservées sur le site et mises à disposition des salariés ou tout service extérieur les sollicitant.</p> <p>Il est à noter que le futur exploitant ne stockera que très peu de produits dangereux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0,8 t (en considérant une densité 0,8) de de GNR pour les motopompes du sprinklage (quantité non-classée au titre de la rubrique 4734) ; - 37 t (en considérant une densité de 0,8) d'alcool de bouche (quantité soumise à déclaration avec contrôle au titre de la rubrique 4755).
<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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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>	<p>L'exploitant disposera d'un suivi des matières entrantes et sortantes permettant de disposer, à tout moment, de l'état des matières stockées.</p> <p>Les Fiches de Données de Sécurité (FDS) seront conservées sur le site et mises à disposition des salariés ou tout service extérieur les sollicitant.</p>
<p>II. - Dispositions applicables aux installations à déclaration :</p> <p>L'exploitant tient à jour un état des matières stockées.</p> <p>L'exploitant dispose, sur le site et avant réception des matières, des fiches de données de sécurité pour les matières dangereuses, prévues dans le code du travail.</p>	<p>Non-concerné</p>

Prescriptions techniques à respecter	Aménagement prévu
Ces documents sont tenus en permanence, de manière facilement accessible, à disposition des services d'incendie et de secours et de l'inspection des installations classées.	
1.5. Dispositions en cas d'incendie	
<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>	Ces dispositions seront appliquées le cas échéant.
1.6. Eau	
1.6.1. Plan des réseaux	
Les différentes canalisations accessibles sont repérées conformément aux règles en vigueur.	<p>Le plan des réseaux est disponible en annexe 2 du présent dossier d'autorisation.</p> <p>La mise à jour sera réalisée dès que cela sera nécessaire et notamment en cas de modification notable de l'installation.</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>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>	
1.6.2. Entretien et surveillance	
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>Les réseaux seront conçus conformément aux règles en vigueur. L'exploitant réalisera un entretien régulier de ces derniers.</p> <p>Une traçabilité de ces contrôles sera réalisée à travers le registre des contrôles périodiques.</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.	Un clapet anti-retour ou tout système équivalent sera installé à l'entrée du site afin d'éviter tout retour dans le réseau de distribution d'eau potable.
Le bon fonctionnement de ces équipements fait l'objet de vérifications au moins annuelles.	Ces équipements seront contrôlés et une traçabilité sera assurée au travers du registre des contrôles périodiques.

Prescriptions techniques à respecter	Aménagement prévu
1.6.3. Caractéristiques générales de l'ensemble des rejets	
<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. 	<p>Les effluents aqueux issus du site seront les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - eaux usées assimilables à des eaux usées domestiques, - eaux pluviales de voiries (potentiellement polluées), - eaux pluviales de toitures (non polluées). <p>Le site ne sera pas à l'origine de rejet d'eaux industrielles. Ainsi, les effluents seront exempts de produits et polluants cités à l'article 1.6.3.</p>
1.6.4. Eaux pluviales	
<p>Les eaux pluviales non souillées ne présentant pas une altération de leur qualité d'origine sont évacuées par un réseau spécifique.</p>	
<p>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>L'installation disposera de 3 réseaux de collecte :</p> <ul style="list-style-type: none"> - eaux usées, - eaux pluviales de voiries lourdes (potentiellement polluées), - eaux pluviales de toitures (non polluées).
<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. 	<p>Les eaux pluviales de voiries seront traitées par séparateur hydrocarbures.</p> <p>Les analyses demandées par cet article seront effectuées afin de s'assurer du respect des paramètres précisés à l'article 1.6.4.</p> <p>Le site ne sera à l'origine d'aucun autre rejet.</p> <p>La gestion des eaux usées est détaillée à l'article 1.6.5.</p>
<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>	<p>Les eaux pluviales seront rejetées dans le réseau d'assainissement public. Les bassins de tamponnement ont été dimensionnés pour respecter les exigences du PLU.</p>

Prescriptions techniques à respecter	Aménagement prévu
1.6.5. Eaux domestiques	
Les eaux domestiques sont collectées de manière séparative.	Les eaux usées du site seront collectées de manière séparative des eaux pluviales. Elles seront ensuite envoyées au réseau communal d'assainissement de la commune de Romorantin-Lanthenay.
Elles sont traitées et évacuées conformément aux règlements en vigueur sur la commune d'implantation du site.	
1.7. Déchets	
1.7.1. Généralités	
<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. 	<p>Les déchets issus de l'activité du site seront les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Déchets Ménagers et Assimilés (DMA) : déchets produits par les activités tertiaires présentes sur le site (bureaux), - Déchets Industriels Banals (DIB) : principalement déchets d'emballages (palettes, cartons, plastiques, etc.), - Déchets Dangereux (DD) : quelques déchets dangereux seront produits par le site tels que les produits utilisés pour le nettoyage des locaux, quelques Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques (DEEE), des batteries usagées ou des cartouches d'encre ainsi que les boues des séparateurs d'hydrocarbures. <p>Ces déchets disposeront de leur propre filière de collecte sur le site et seront stockés séparément. Chaque type de déchet sera évacué en fonction de sa nature.</p>
1.7.2. Stockage des déchets	
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.	Les DMA seront collectés dans les bacs prévus à cet effet. Les DIB seront stockés sur une aire dédiée au sein de bennes. Des bacs étanches seront mis à disposition des salariés dans les locaux pour le stockage des quelques déchets dangereux (DEEE, cartouches, etc.). Les boues du séparateur d'hydrocarbures seront quant à elles collectées et expédiées par camion-citerne.
Les stockages temporaires, avant gestion des déchets spéciaux, sont réalisés sur des cuvettes de rétention étanches et si possible protégés des eaux météoriques.	
1.7.3. Gestion des déchets	
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.	Tous les déchets générés par le site seront pris en charge par des prestataires identifiés et agréés pour les activités de collecte et de transport. Ils seront ensuite transportés dans des installations autorisées.

Prescriptions techniques à respecter	Aménagement prévu
	<p>Un bordereau de suivi des déchets sera émis pour chaque expédition de déchets dangereux conformément à l'arrêté du 29 juillet 2005.</p> <p>Conformément à l'arrêté du 29 février 2012, un registre des déchets sera établi sur le site afin de réaliser une traçabilité des expéditions (déchets dangereux et non dangereux).</p>
<p>Tout brûlage à l'air libre est interdit.</p>	<p>Aucun brûlage à l'air libre ne sera réalisé sur le site.</p>
<p>1.8. Dispositions générales pour les installations soumises à déclaration</p>	
<p>Sans préjudice des dispositions du code de l'environnement, les installations soumises à déclaration respectent les dispositions suivantes :</p>	<p>Non concerné - Site à Autorisation</p>
<p>1.8.1. Contrôle périodique</p>	
<p>L'installation est soumise à des contrôles périodiques par des organismes agréés dans les conditions définies par les articles R. 512-55 à R. 512-60 du code de l'environnement.</p>	<p>Non concerné - Site à Autorisation</p>
<p>Ces contrôles ont pour objet de vérifier la conformité de l'installation aux prescriptions de la présente annexe, lorsqu'elles lui sont applicables. Ils sont listés en annexe III du présent arrêté.</p>	
<p>Les prescriptions dont le non-respect constitue une non-conformité majeure entraînant l'information du préfet dans les conditions prévues à l'article R. 512-59-1 sont repérées dans l'annexe III par la mention : le non-respect de ce point relève d'une non-conformité majeure.</p>	
<p>L'exploitant conserve le rapport de visite que l'organisme agréé lui adresse dans le dossier installations classées prévu au présent point 1.2. Si le rapport fait apparaître des non-conformités aux dispositions faisant l'objet du contrôle, l'exploitant met en œuvre les actions correctives nécessaires pour y remédier.</p>	
<p>Ces actions ainsi que leurs dates de mise en œuvre sont formalisées et conservées dans le dossier susmentionné.</p>	
<p>1.8.2. Modifications</p>	
<p>Toute modification apportée par le déclarant à l'installation, à son mode d'exploitation ou à son voisinage, entraînant un changement notable des éléments du dossier de déclaration initiale, est portée, avant sa réalisation, à la connaissance du préfet, qui peut exiger une nouvelle déclaration en application de l'article R. 512-54.</p>	<p>Non concerné - Site à Autorisation</p>
<p>1.8.3. Contenu de la déclaration</p>	
<p>La déclaration précise les mesures prises relatives aux conditions d'utilisation, d'épuration et d'évacuation des eaux résiduaires et des émanations de toutes natures ainsi que d'élimination des déchets et résidus en vue de respecter les dispositions du présent arrêté.</p>	<p>Non concerné - Site à Autorisation</p>

Prescriptions techniques à respecter	Aménagement prévu
1.8.4. Déclaration d'accident ou de pollution accidentelle	
L'exploitant d'une installation est tenu de déclarer dans les meilleurs délais à l'inspection des installations classées les accidents ou incidents survenus du fait du fonctionnement de cette installation qui sont de nature à porter atteinte aux intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement.	Non concerné - Site à Autorisation
Un registre rassemblant l'ensemble des déclarations faites au titre du présent article est tenu à jour et mis, sur demande, à la disposition de l'inspecteur des installations classées.	
1.8.5. Changement d'exploitant	
Lorsque l'installation change d'exploitant, le nouvel exploitant ou son représentant en fait la déclaration au préfet dans le mois qui suit la prise en charge de l'exploitation. Cette déclaration mentionne, s'il s'agit d'une personne physique, les noms, prénoms et domicile du nouvel exploitant et, s'il s'agit d'une personne morale, sa dénomination ou sa raison sociale, sa forme juridique, l'adresse de son siège social ainsi que la qualité du signataire de la déclaration.	Non concerné - Site à Autorisation
1.8.6. Cessation d'activité	
Lorsqu'une installation classée est mise à l'arrêt définitif, l'exploitant notifie au préfet la date de cet arrêt au moins un mois avant celui-ci. La notification de l'exploitant indique notamment les mesures de mise en sécurité du site et de remise en état prévues ou réalisées.	Non concerné - Site à Autorisation
2. Règles d'implantation	
<p>I. - 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) ; - 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 nécessaires 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>Les distances sont au minimum soit celles calculées à hauteur de cible 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 (référéncée dans le document de l'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 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>	<p>Des modélisations des effets thermiques en cas d'incendie ont été réalisées à l'aide du logiciel FLUMILOG.</p> <p>L'ensemble des flux thermiques est contenu dans l'emprise du site.</p> <p>A noter que les cellules seront séparées par une paroi REI 120.</p> <p>La durée d'incendie d'une cellule contenant des produits 1510 est supérieure à 120 min, cependant au vu des caractéristiques de la cellule (hauteur, surface et type de stockage) et conformément à la nouvelle note FLUMILOG du 01/12/2020, la propagation aux cellules voisines n'a pas été étudiée.</p> <p>Les résultats de ces modélisations sont présentés en annexe X.</p> <p>La distance minimale entre les parois de l'entrepôt et les limites d'exploitation sera de 44 m.</p>

Prescriptions techniques à respecter	Aménagement prévu
<p>II. - Pour les installations soumises à déclaration, les parois extérieures de l'entrepôt (ou les éléments de structure dans le cas d'un entrepôt ouvert) sont éloignées des limites du site d'a minima 1,5 fois la hauteur, sans être inférieures à 20 m, à moins qu'un dispositif séparatif E120 soit mis en place, et que l'exploitant justifie que les effets létaux (seuil des effets thermiques de 5 kW/m²) restent à l'intérieur du site.</p>	<p>Non concerné - Site à Autorisation</p>
<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 de matières 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> <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>Non-concerné : le site ne disposera pas de stockage en extérieur.</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>	<p>Aucune habitation ne sera aménagée sur le site.</p>
<p>3. Accessibilité</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>	<p>/</p>
<p>3.1. Accessibilité au site</p>	
<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>Le site disposera d'un accès pour les services d'incendie et de secours, celui-ci fera sur la RD922 à l'est de l'entrepôt.</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>Les zones de stationnement des véhicules légers (VL) et des poids-lourds (PL) seront disposées de manière à n'entraîner aucune gêne pour les services d'incendie et de secours (cf. plan en annexe 1).</p> <p>Les parkings VL seront localisés aux extrémités ouest et est de l'installation et une aire d'attente pour les poids lourds sera présente au sud.</p>

Prescriptions techniques à respecter	Aménagement prévu
<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 sera dégagé en permanence.</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>	<p>Afin de s'assurer de la fluidité d'accès au site, un poste de garde sera installé sur le site, il sera occupé lors des heures d'ouverture de l'entrepôt. Le gardien contrôlera l'accès des véhicules et l'absence de congestion à l'entrée du site</p>
<p>3.2. 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>Le site disposera d'une voie engin. Cette dernière permettra de circuler sur la périphérie complète du bâtiment.</p>
<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>La voie engin respectera les prescriptions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la largeur utile est 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 ;
<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>	<ul style="list-style-type: none"> - elle 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>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. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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>Non concerné.</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>	<p>Le positionnement de la voie engin est présenté sur le plan en annexe 1.</p>

Prescriptions techniques à respecter	Aménagement prévu
3.3. Aires de stationnement	
3.3.1. Aires de mise en station des moyens aériens	
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.	11 aires de mise en station des moyens aériens seront mises en place au droit des murs coupe-feu. Ces aires seront directement accessibles depuis la voie engins (cf. plan en annexe 1).
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.	La construction de l'entrepôt sera réalisée de manière à éviter l'obstruction des aires en cas d'effondrement.
<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> <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>L'exploitant informe les services d'incendie ou de secours de l'implantation des aires de mise en station des moyens aériens.</p>	<p>L'entrepôt disposera d'une aire de mise en station des moyens aériens au droit de chaque mur CF de part et d'autre de l'entrepôt. Celles-ci auront une superficie de 7m * 10 m et seront situées à 4,5 m des façades.</p> <p>Ces aires seront directement accessibles depuis la voie engins (cf. plan en annexe 1).</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.	Non concerné.
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.	Non concerné.
<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 ; - 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. - 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>Ces prescriptions seront prises en compte lors de la mise en place des aires de mise en station des moyens aériens. Celles-ci auront une superficie de 7m * 10 m et seront situées à 4,5 m des façades.</p> <p>Un marquage au sol sur ces aires indiquera l'interdiction de stationner dessus.</p>

Prescriptions techniques à respecter	Aménagement prévu
<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. 	<p>Non concerné.</p>
<p>3.3.2. 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>Le site disposera d'un réseau de 9 poteaux d'incendie alimentés par une réserve d'une capacité unitaire de 540 m³ et le réseau public. Chaque point d'eau sera accessible depuis la voie engin et l'aire de stationnement des engins d'incendie et de secours sera matérialisée au sol.</p>
<p>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 ; - elle est située à 5 mètres maximum du point d'eau incendie ; - 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. - 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>Les aires de stationnement des engins seront positionnées au droit de chaque poteau incendie (9 au total). Elles auront une longueur de 8 m et une largeur de 4 m. Elles seront matérialisées au sol et le marquage indiquera également l'interdiction de stationner dessus.</p>
<p>3.4. Accès aux issues et quais de déchargement</p>	
<p>A 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>L'entrepôt de stockage disposera d'accès à partir de la voie engins et des aires de mise en station des moyens aériens. La largeur de ces accès sera au minimum de 1,8 mètre avec accès de plain-pied.</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 3 alinéas précédents ne sont pas applicables.</p>	<p>Non concerné.</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>Les accès se feront à proximité des murs coupe-feu.</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>	

Prescriptions techniques à respecter	Aménagement prévu
3.5. Documents à disposition des services d'incendie et de secours	
<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>	<p>Ces documents seront rédigés et mis à la disposition des services d'incendie et de secours.</p>
4. Dispositions constructives	
<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'entrepôt aura une structure béton R60 et disposera d'une toiture métallique Broof t3.</p> <p>Les murs séparatifs entre les cellules et les bureaux seront en béton REI 120. Les façades de quais seront en bardage double peau.</p>
<p>L'ensemble de la structure est a 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>L'entrepôt aura une structure béton R60 et disposera d'une toiture métallique Broof t3.</p> <p>Les murs séparatifs entre les cellules et les bureaux seront en béton REI 120. Les façades de quais seront en bardage double peau.</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>	<p>L'entrepôt aura une structure béton R60 et disposera d'une toiture métallique Broof t3. Elle sera isolée par un matériau de classe A2 s1 d0.</p> <p>Les murs séparatifs entre les cellules et les bureaux seront en béton REI 120. Les façades de quais seront en bardage double peau.</p>
<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>	

Prescriptions techniques à respecter	Aménagement prévu
<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>Non concerné.</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 enclouonnés 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>	<p>Non concerné.</p>
<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>Les locaux techniques seront situés à 48 m de l'entrepôt et seront dans des locaux en béton REI 120. Seuls les locaux de charge seront dans les cellules, ils seront séparés par des murs et plafond REI 120.</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 bureaux seront adjacents aux cellules de stockage séparés d'elles par des murs REI 120. La différence de hauteur entre la toiture des cellules et la toiture des bureaux sera supérieure à 4 mètres (non concerné par un plafond REI 120).</p>
<p>Les justificatifs attestant du respect des prescriptions du présent point sont conservés et intégrés au dossier prévu au point 1.2. de la présente annexe.</p>	<p>Ces documents seront conservés par l'exploitant sur le site.</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>	<p>Non concerné.</p>
<p>5. Désenfumage</p>	
<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>	<p>Les cellules seront divisées en 4 cantons de désenfumage d'une surface maximale de 1 554 m² (voir annexe 3). Les écrans de cantonnement seront stables au feu ¼ d'heure et disposeront d'une hauteur de 1 m. L'entrepôt aura une hauteur au faîtage de 14,71 m, la distance entre le point bas de l'écran et le point le plus près de stockage sera supérieure à 0,5 m (hauteur de stockage maximale : 11,8 m).</p>
<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>	

Prescriptions techniques à respecter	Aménagement prévu
<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>Chaque canton disposera de dispositifs d'évacuation des fumées (exutoires de désenfumage) d'une surface utile unitaire de 4,32 m², représentant ainsi une superficie supérieure à 2% de la surface maximale d'un canton (surface minimale exutoire par canton : 30,24 m² alors que la surface d'exutoires demandée est de 28,72 m²).</p> <p>Ces exutoires seront équipés de commande automatique et manuelle. Le déclenchement sera indépendant de la détection mise en place pour le système d'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>Les cantons les plus grands (1 557m²) disposeront de 7 à 8 exutoires de surface utile de 4,32 m² chacun. La distance entre les murs coupe-feu et les exutoires de désenfumage sera au moins de 7 mètres.</p> <p>Ces éléments sont présentés sur le plan disponible en annexe 3.</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>Ces dispositifs seront manœuvrables par tout opérateur ou par les services d'incendie et de secours depuis chaque issue de secours et donc en plusieurs points opposés de l'entrepôt.</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>Les amenées d'air frais seront assurées par les portes de quais de chaque cellule, les portes sectionnelles ou les issues de secours.</p> <p>Chaque canton disposera au maximum de 8 exutoires de surface unitaire de 4,32 m², soit 34,56 m² par canton.</p> <p>La surface des amenées d'air frais sera d'au minimum de 74,76 m² donc supérieure à la surface utile du plus grand canton de chaque cellule.</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>Non concerné.</p>
<p>Les dispositions de ce point ne s'appliquent pas pour un stockage couvert ouvert.</p>	<p>Non concerné.</p>
<p>5.1. Désenfumage des locaux techniques présentant un risque incendie</p>	
<p>Ce point concerne les locaux techniques présents à l'intérieur de l'entrepôt.</p> <p>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>En dehors des locaux de charge, les locaux techniques seront situés dans des locaux spécifiques et ne seront pas présents à l'intérieur de l'entrepôt.</p> <p>Les locaux de charge seront situés dans les cellules de stockage : ils disposeront d'un dispositif d'extraction mécanique et une ventilation naturelle.</p>

Prescriptions techniques à respecter	Aménagement prévu
<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>	
6. Compartimentage	
<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>L'entrepôt sera composé de 7 cellules d'une surface maximale de 6030 m² :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cellule 1 : 6 030 m² ; - Cellule 2 : 5 844 m² ; - Cellule 3 : 5 844 m² ; - Cellule 4 : 5 998 m² ; - Cellule 5 : 5 844 m² ; - Cellule 6 : 5 844 m² ; - Cellule 7 : 6 030 m². <p>La quantité susceptible d'être stockée sera de 230 000 m³ (calculé à partir des longueurs, hauteurs de stockage et nombre de rack).</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>	
<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 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>	<p>Les cellules de stockage seront séparées par un mur REI 120. Un marquage indiquant le degré de résistance au feu des murs coupe-feu sera réalisé et visible depuis l'extérieur.</p> <p>Les ouvertures entre cellules (portes) seront munies de dispositifs de fermeture automatique, asservis à la détection. Les portes de communication seront EI2 120C.</p> <p>Les parois séparatives coupe-feu seront prolongées de 1 mètre en toiture et dépasseront de 0,5 m perpendiculairement aux façades. Une bande de protection A2 s1 d0 de 5 mètres de largeur sera apposée sur la toiture de part et d'autre des parois séparatives.</p>

Prescriptions techniques à respecter	Aménagement prévu
<p>- 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.</p>	
<p>7. Dimensions des cellules</p>	
<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>La surface des cellules sera au maximum de 6 030 m². Les cellules étant supérieures à 3 000 m², un système d'extinction automatique sera mis en place. La hauteur au faîtage sera de 14,71 m.</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> <ol style="list-style-type: none"> 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 ; 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>Non concerné : les cellules feront moins de 12 000 m² (6 030 m² au maximum) et la hauteur sera inférieure à 23 m (14,71 m).</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>Sans objet : les cellules feront moins de 12 000 m² (6 030 m² au maximum) et la hauteur sera inférieure à 23 m (14,71 m).</p>
<p>Les dispositions du présent 7 s'appliquent sans préjudice de l'application éventuelle des articles 3 à 5 de l'arrêté.</p>	
<p>8. Matières dangereuses et chimiquement incompatibles</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 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>L'entrepôt stockera des alcools de bouche (rubrique ICPE 4755), ceux-ci seront présents en quantités (37 t) et stockés sur des rétentions.</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>	

Prescriptions techniques à respecter	Aménagement prévu
Ces dispositions ne sont pas applicables dans les zones de préparation des commandes ou dans les zones de réception.	
9. Conditions de stockage	
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.	Une distance minimale de 1,5 m sera maintenue entre les stockages et la base de la toiture pour assurer le bon fonctionnement du système d'extinction automatique d'incendie.
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.	Les matières ne seront pas stockées en vrac.
Les matières stockées en masse forment des îlots limités de la façon suivante : 1° Surface maximale des îlots au sol : 500 m ² ; 2° Hauteur maximale de stockage : 8 mètres maximum ; 3° Largeurs des allées entre îlots : 2 mètres minimum.	Non-concerné : les matières seront stockées en racks dans l'ensemble des cellules.
En l'absence de système d'extinction automatique, les matières stockées en rayonnage ou en palettier respectent les dispositions suivantes : 1° Hauteur maximale de stockage : 10 mètres maximum ; 2° Largeurs des allées entre ensembles de rayonnages ou de palettiers : 2 mètres minimum.	Le site sera équipé d'un système d'extinction automatique.
La hauteur des matières dangereuses liquides est limitée à 5 mètres par rapport au sol intérieur, quel que soit le mode de stockage.	Non-concerné : l'entrepôt disposera d'un système d'extinction automatique incendie (sprinklage).
En présence d'un système d'extinction automatique compatible avec les produits entreposés, 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.	L'entrepôt sera susceptible de stocker des produits relevant des rubriques ICPE n°4755. Ces produits auront un volume inférieur à 30 L (alcools de bouche).
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.	Non concerné : il n'y aura pas de mezzanine dans l'entrepôt.

Prescriptions techniques à respecter	Aménagement prévu
<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. 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. 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>	<p>Non-concerné : l'entrepôt stockera des alcools de bouche (rubrique ICPE 4755, mention de danger : H226).</p>
10. Stockage de matières susceptibles de créer une pollution du sol ou des eaux	
<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>Le sol des locaux sera étanche et incombustible. Les alcools de bouche seront situés sur des rétentions (bac de rétention).</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> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 100 % de la capacité du plus grand réservoir ; ➤ 50 % de la capacité globale des réservoirs associés. 	
<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>	

Prescriptions techniques à respecter	Aménagement prévu
11. Eaux d'extinction incendie	
<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>	<p>Un bassin de rétention des eaux d'extinction d'incendie, localisé au Sud du bâtiment, permettra le confinement des eaux souillées. Les orifices d'écoulement seront maintenus fermés.</p> <p>Le document technique D9a a été utilisé pour dimensionner le bassin de rétention. Les notes de calcul sont en Annexe 4 et 5.</p>
<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>	

Prescriptions techniques à respecter	Aménagement prévu
12. Détection automatique d'incendie	
<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>Un système de détection automatique d'incendie sera mis en place dans les cellules de stockage ainsi que dans les bureaux et les locaux techniques. Il sera assuré par le système d'extinction automatique.</p> <p>Le déclenchement de cette détection entrainera une alarme perceptible en tout point permettant l'évacuation du personnel.</p> <p>Le type de détecteur sera choisi en fonction des produits stockés sur le site.</p> <p>La détection automatique d'incendie sera assurée par le système d'extinction automatique qui sera adapté aux produits stockés.</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>	
13. Moyens de lutte contre l'incendie	
<p>L'installation est dotée de moyens de lutte contre l'incendie appropriés aux risques, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> - d'un ou de plusieurs points d'eau incendie, tels que : <ul style="list-style-type: none"> 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 ; 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>L'évaluation des besoins en eau d'extinction d'incendie a été effectuée selon le document technique D9 « Guide pratique pour le dimensionnement des besoins en eau » élaboré par l'INEC, la FFSA et le CNPP. La note de calcul est présentée en annexe 4.</p> <p>Les besoins en eaux représenteront 270 m³/h, soit 540 m³ pour un incendie d'une durée de 2 heures. Ces besoins seront assurés par une réserve d'une capacité unitaire de 540 m³ et par le réseau public. Cette réserve sera connectée à un réseau unique, bouclé. La réserve disposera d'un surpresseur pour la mise en pression du réseau.</p> <p>Le site sera équipé de 9 poteaux d'incendie répartis de façon à ce que l'accès extérieur de chaque cellule soit distant de moins de 100 mètres d'un appareil d'incendie. Ils seront distants entre eux de 150 mètres maximums.</p> <p>De plus, le site sera équipé d'extincteurs adaptés aux risques ainsi que de RIA situés à proximité des issues de secours, de telle sorte qu'un foyer puisse être attaqué simultanément par deux lances sous deux angles différents.</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.</p>	
<p>L'accès extérieur de chaque cellule est à moins de 100 mètres d'un point d'eau incendie. 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 ; 	
<ul style="list-style-type: none"> - 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 ; 	
<ul style="list-style-type: none"> - 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>Les points d'eau incendie sont en mesure de fournir un débit minimum de 60 mètres cubes par heure durant deux heures.</p>	

Prescriptions techniques à respecter	Aménagement prévu
<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), 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 en 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. 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, 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 à l'article 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>L'installation disposera de moyens de communication permettant de contacter 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>La mise en place de l'installation d'extinction automatique et l'entretien sera effectué par des entreprises spécialisées.</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>Un exercice de défense contre l'incendie sera réalisé dans le trimestre qui suit le début de l'exploitation de l'entrepôt.</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>	<p>Les employés du site recevront une formation adaptée. Les opérations réalisées par des personnes externes feront l'objet d'un plan de prévention.</p>
14. Evacuation du personnel	
<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>La distance de parcours maximum pour une évacuation sera inférieure à 75 mètres.</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>Les issues seront réparties sur au moins 2 façades de l'entrepôt, et donc dans des directions opposées. Elles sont localisées sur le plan en Annexe 9.</p>

Prescriptions techniques à respecter	Aménagement prévu
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 m ² . En présence de personnel, ces issues ne sont pas verrouillées et sont facilement manœuvrables.	
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.	Un exercice d'évacuation sera effectué dans le trimestre suivant l'obtention de l'arrêté préfectoral d'exploitation et sera renouvelé tous les 6 mois.
15. Installations électriques et équipements métalliques	
Conformément aux dispositions du code du travail, les installations électriques sont réalisées, entretenues en bon état et vérifiées.	Les installations électriques seront réalisées, entretenues en bon état et vérifiées.
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.	Un interrupteur central sera implanté à proximité d'au moins une issue dans chaque cellule.
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.	Les dispositions du présent article seront respectées lors de l'implantation des installations.
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.	Les locaux techniques seront séparés des cellules de stockage par une paroi REI 120 et des portes EI2 120 C munies d'un ferme-porte.
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.	L'analyse du risque foudre (ARF) et l'étude technique (ET) sont disponibles en annexe 8. Les moyens de protection prescrits par ces études seront mis en place sur le site.
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 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.	Non concerné.
16. Eclairage	
Dans le cas d'un éclairage artificiel, seul l'éclairage électrique est autorisé.	Un éclairage électrique sera mis en place sur le site et respectera les prescriptions du présent arrêté.
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.	
Ils sont en toutes circonstances éloignés des matières entreposées pour éviter leur échauffement.	
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.	
17. Ventilation et recharge de batteries	
Sans préjudice des dispositions du code du travail, les locaux sont convenablement ventilés pour éviter tout risque d'atmosphère explosible.	Le projet prévoit l'implantation de quatre locaux de charge.

Prescriptions techniques à respecter	Aménagement prévu
<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>Ces locaux seront équipés de murs coupe-feu REI 120 et de portes EI2 120 C munies d'un ferme-porte les séparant des cellules de stockage. Les plafonds des locaux seront également REI120.</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>Chaque local de charge sera équipé d'un système de ventilation mécanique et naturel et d'une détection d'hydrogène asservis à la charge des batteries de chariots.</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. Dans le cas d'un stockage automatisé, il n'est pas nécessaire d'aménager une telle zone.</p>	
<p>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).</p>	
<p>18. Chauffage</p>	
<p>18.1. 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>La chaufferie sera située à l'extérieur de l'entrepôt dans un local REI 120.</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. 	<p>A l'extérieur de la chaufferie, seront 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.
<p>18.2. Autres moyens de chauffage</p>	

Prescriptions techniques à respecter	Aménagement prévu
<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 ; - 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>Le système de chauffage retenu sera un chauffage par eau chaude (aucun aérotherme).</p>
<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>Non-concerné.</p>

Prescriptions techniques à respecter	Aménagement prévu
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.	
19. Nettoyage des locaux	
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.	L'installation sera maintenue propre, soit par un nettoyage réalisé par les opérateurs régulièrement, soit par la mise en place d'un contrat de maintenance avec une société spécialisée.
20. Travaux de réparation et d'aménagement	
<p>Dans les parties de l'installation présentant des risques recensées au deuxième alinéa point 3.1, 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>En cas d'intervention extérieure, un plan de prévention sera réalisé avec un permis si besoin.</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.	
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.	
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.	
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.	
21. Consignes	
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>Les consignes listées à l'article 21 du présent arrêté seront établies et affichées avant la mise en service de l'installation.</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 ; 	

Prescriptions techniques à respecter	Aménagement prévu
<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	
22. Indisponibilité temporaire du système d'extinction automatique d'incendie - Maintenance	
<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>Le matériel de sécurité et de lutte contre l'incendie fera l'objet de contrôle régulier par des sociétés agréées. Les contrôles feront l'objet d'un enregistrement dans le registre de sécurité présent sur le site.</p> <p>Pour les périodes d'indisponibilité du système d'extinction automatique d'incendie, une procédure décrivant les mesures à mettre en place sera rédigée et diffusée au personnel concerné. Cette procédure imposera la présence en permanence de personnel formé aux tâches de sécurité d'incendie, le renforcement des moyens d'extinction (extincteurs) et tout autre mesure jugée nécessaire par l'exploitant.</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>	
23. Plan de défense incendie	
<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>Un plan de défense incendie sera mis en œuvre en respectant les prescriptions du présent article 23.</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>	
<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 ; 	
<ul style="list-style-type: none"> - 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 ; 	

Prescriptions techniques à respecter	Aménagement prévu
<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 opérationnel 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 ; - les équipements de prélèvement à mobiliser, par substance et milieu ; - 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>Lors de l'édition du plan de défense incendie, il sera fait mention du protocole de prélèvements des premiers échantillons de terre à la suite d'un incident. Ce protocole comportera tous les éléments nommés ci-contre.</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. Ces dispositions sont applicables à compter du 1er janvier 2022.</p>	<p>Lors de l'édition du plan d'opération interne, il sera fait mention de la méthodologie de nettoyage et remise en état du site à la suite d'un accident ainsi que des modalités prévisionnelles permettant l'approvisionnement en eau d'incendie de plus de 2h.</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> <ul style="list-style-type: none"> - 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 ; 	

Prescriptions techniques à respecter	Aménagement prévu									
<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>										
24. Bruits										
24.1. Valeurs limites de bruit										
<p>Au sens du présent arrêté, on appelle :</p> <ul style="list-style-type: none"> - émergence : la différence entre les niveaux de pression continue équivalents pondérés A du bruit ambiant (installation en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation) ; - zones à émergence réglementée : <ul style="list-style-type: none"> - 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 ; - les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date du dépôt de dossier d'enregistrement ; - 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>Un état initial du bruit ambiant dans la zone d'étude est présenté en annexe 7.</p> <p>Conformément à la réglementation, des mesures de bruit seront réalisées trois mois après le début d'exploitation de l'entrepôt.</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 border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">NIVEAU DE BRUIT AMBIANT EXISTANT dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'installation)</th> <th style="width: 33%;">ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 7 heures à 22 heures sauf dimanches et jours fériés</th> <th style="width: 33%;">ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 22 heures à 7 heures ainsi que les dimanches et jours fériés</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Supérieur à 35 et inférieur ou égal à 45 dB (A)</td> <td>6 dB (A)</td> <td>4 dB (A)</td> </tr> <tr> <td>Supérieur à 45 dB (A)</td> <td>5 dB (A)</td> <td>3 dB (A)</td> </tr> </tbody> </table>	NIVEAU DE BRUIT AMBIANT EXISTANT dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'installation)	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 7 heures à 22 heures sauf dimanches et jours fériés	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 22 heures à 7 heures ainsi que les dimanches et jours fériés	Supérieur à 35 et inférieur ou égal à 45 dB (A)	6 dB (A)	4 dB (A)	Supérieur à 45 dB (A)	5 dB (A)	3 dB (A)	
NIVEAU DE BRUIT AMBIANT EXISTANT dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'installation)	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 7 heures à 22 heures sauf dimanches et jours fériés	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 22 heures à 7 heures ainsi que les dimanches et jours fériés								
Supérieur à 35 et inférieur ou égal à 45 dB (A)	6 dB (A)	4 dB (A)								
Supérieur à 45 dB (A)	5 dB (A)	3 dB (A)								
<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>										
24.2. Véhicules. - Engins de chantier										

Prescriptions techniques à respecter	Aménagement prévu
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.	Le matériel de manutention utilisé respectera les normes en vigueur et notamment le marquage CE.
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.	Aucun appareil de communication par voie acoustique ne sera utilisé.
24.3. Surveillance par l'exploitant des émissions sonores	
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.	Une campagne de mesures acoustiques sera réalisée dans les trois mois suivant la mise en service de l'installation afin de s'assurer du respect des émergences et du niveau de bruit en limite de propriété.
Une mesure du niveau de bruit et de l'émergence est effectuée dans les trois mois suivant la mise en service de l'installation.	
Cette disposition n'est pas applicable pour les installations soumises à déclaration.	
25. Surveillance et contrôle des accès	
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.	Le site disposera d'une télésurveillance 24h/24 et 7j/7. Un gardien pourra passer sur site pour effectuer des levées de doute.
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.	Le site sera entièrement clôturé et disposera d'un poste de garde limitant ainsi l'accès au site aux personnes étrangères à l'établissement.
26. Remise en état après exploitation	
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 : - 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.	Ces prescriptions seront respectées en cas de cessation d'activité.
27. Dispositions spécifiques applicables aux cellules et chambres frigorifiques	
Projet non concerné	
28. Dispositions spécifiques applicables aux cellules de liquides et solides liquéfiés combustibles	
Les dispositions du point 28 sont applicables aux installations nouvelles dont la preuve de dépôt de déclaration ou le dépôt du dossier complet du dossier d'enregistrement ou d'autorisation est postérieur au 1er juillet 2021.	Non-concerné.

Prescriptions techniques à respecter	Aménagement prévu
<p>Elles ne sont pas applicables aux autres installations nouvelles ainsi qu'aux installations existantes. Néanmoins, en cas de modification ou extension de ces installations comprenant une nouvelle cellule ou un nouveau bâtiment portée à la connaissance du préfet à compter du 1er janvier 2021, ces dispositions sont applicables à l'extension, les dispositions du point 28 sont applicables à l'extension.</p> <p>Les dispositions du point 10 ne sont pas applicables aux cellules conformes au présent point.</p>	

Les installations relevant des autres rubriques soumises au régime de la déclaration (2910, 2925 et 4755) respecteront l'ensemble des prescriptions des arrêtés ministériels correspondants en vigueur.



DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

CATELLA LOGISTIC EUROPE
ROMORANTIN-LANTHENAY/VILLEFRANCHE-SUR-CHER
Version n°2

Annexes des justificatifs du respect des prescriptions
applicables aux ICPE soumises à autorisation

Bâtiment A



KALIÈS

Étude & conseil
en environnement,
énergie & risques industriels

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1. Plan de masse

Annexe 2. Plan des réseaux

Annexe 3. Plan de cantonnement

Annexe 4. Note de calcul D9

Annexe 5. Note de calcul du dimensionnement des bassins

Annexe 6. Rapports de modélisation incendie

Annexe 7. Étude acoustique

Annexe 8. Étude foudre

Annexe 9. Plan de RDC et R+1

ANNEXE 1. PLAN DE MASSE



ROMORANTIN
Création d'une plateforme Logistique

Plan de masse - Bâtiment A

PROVISOIRE

PHASE	PC	PLANN°	2.3
INDICE	Ind 0	DATE	30/05/2022

MATRISSE D'OUVRAGE		CATELLA LOGISTIC EUROPE 184 rue de la Pompe 75116 PARIS 01 56 79 79 79
MATRISSE D'OEUVRE		Atelier M3 83 Boulevard du Montparnasse 75006 PARIS 01 45 05 10 18
BUREAU ICPE		KALIES 416 Avenue de la Division Leclerc 92 290 Chateaux Malabry 01 85 01 11 30

DOCUMENT GRAPHIQUE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE ET ARTISTIQUE DE CATELLA M3. REPRODUCTION SEMBLABLE INTERDITE SANS ACCORD PRÉALABLE D'ATELIER M3. LES PLANS FOURNIS NE PEUVENT ÊTRE NI COPIÉS NI REPRODUIRES POUR LA RÉALISATION D'UN TRAVAIL.

SURFACES / TRAITEMENTS DES SOLS

TERRAIN D'ASSIETTE GÉNÉRAL	180 503 m ²
TERRAIN LOTA	111 686 m ²
EMPRISE AU SOL (Entrepôt, PL, LD)	43 761,4 m ²
Voie lourde - Enrobé noir	30 778,1 m ²
Voie légère - Enrobé noir	6 632,5 m ²
Cheminement piéton béton désactivé	4 762,3 m ²
Espaces verts (hors bassins) dont Placettes	24 029,8 m ²
Bassins étanches	1 720,7 m ²
Surfaces imperméabilisées	82 893,8 m ² (74,22% terrain)

STATIONNEMENT ET MISE A QUAIS

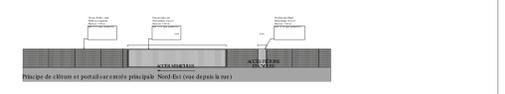
BÂTIMENT A:

- 70 PORTES A QUAIS
- 2 ACCES PLAN PIED
- ATTENTES PL : 25 unités
- STATIONNEMENTS VL : 220 places dont 8 places PMR et 44 places électrifiables
- STATIONNEMENT VÉLO : 48 places

LIMITES	PARKING
<ul style="list-style-type: none"> — Limite de terrain - Clôture — Clôtures internes — Retrait ICPE 	<ul style="list-style-type: none"> 20% Stationnements électrifiables

REPERAGE PHOTOS - PERSPECTIVES

PHOTOS PROCHES PHOTOS LOINTAINES PERSPECTIVE



ACCES SITE A
ACCES SITE B
LIMITES DE PROPRIÉTÉ A
LIMITES DE PROPRIÉTÉ B

ANNEXE 2. PLAN DES RESEAUX



ROMORANTIN

Création d'une plateforme Logistique

PROVISOIRE

PHASE	PC	PLAN N°	2.2
INDICE	Ind 0	DATE	30/05/2022

MATRISSE D'OUVRAGE		CATELLA LOGISTIC EUROPE 184 rue de la Pompe 75116 PARIS 01 56 79 79 79
MATRISSE D'OEUVRE		Atelier M3 83 Boulevard du Montparnasse 75006 PARIS 01 45 05 10 18
BUREAU ICPE		KALIÉS 416 Avenue de la Division Leclerc 92 290 Chateaufort 01 85 01 11 30

RESEAUX DIVERS

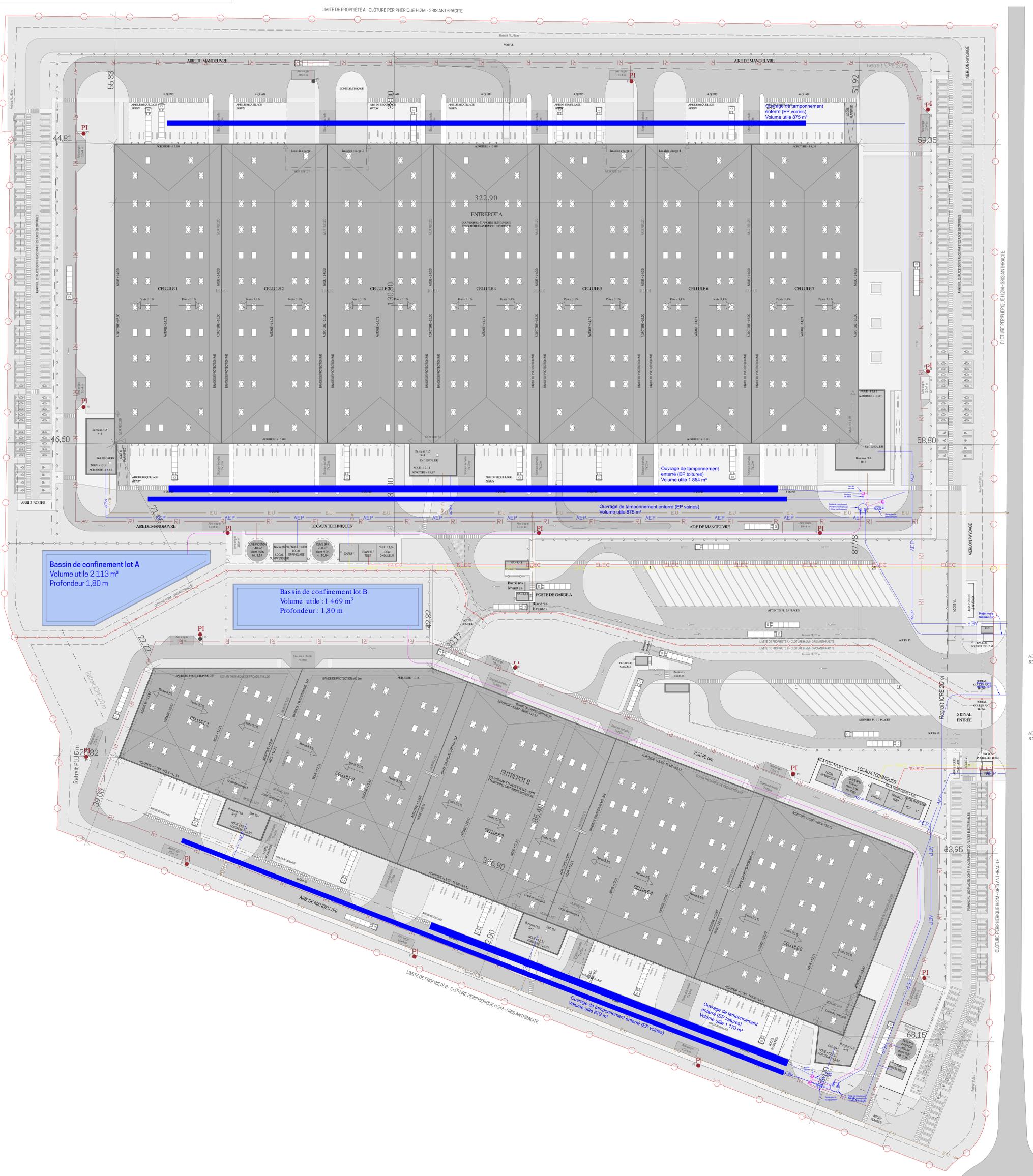
- Réseau ELECTRIQUE
- Réseau TELECOM
- Réseau GAZ
- Réseau AEP
- Réseau SCTNDDE
- PotEAU baccalé

RESEAUX HUMIDES

- Réseau EAU PLUVIALE traitée
- Réseau EAU PLUVIALE VERT
- Réseau EAU d'arrosage
- Réseau EAU USEE

RESEAUX VRD

- Embase de défilé pompe de relevage
- Séparateur hydrocarbure
- Vanne pompier



ACCES SITE A

ACCES SITE B

ACCES SITE C

ANNEXE 3. PLAN DE CANTONNEMENT

1:1000, 1:0,87



Département du Loir-et-Cher - ZAC LES TERRES FORTES
Avenue Georges Pompidou, 41 200 Romorantin / Villefranche-sur-Cher

ROMORANTIN

Création d'une plateforme Logistique

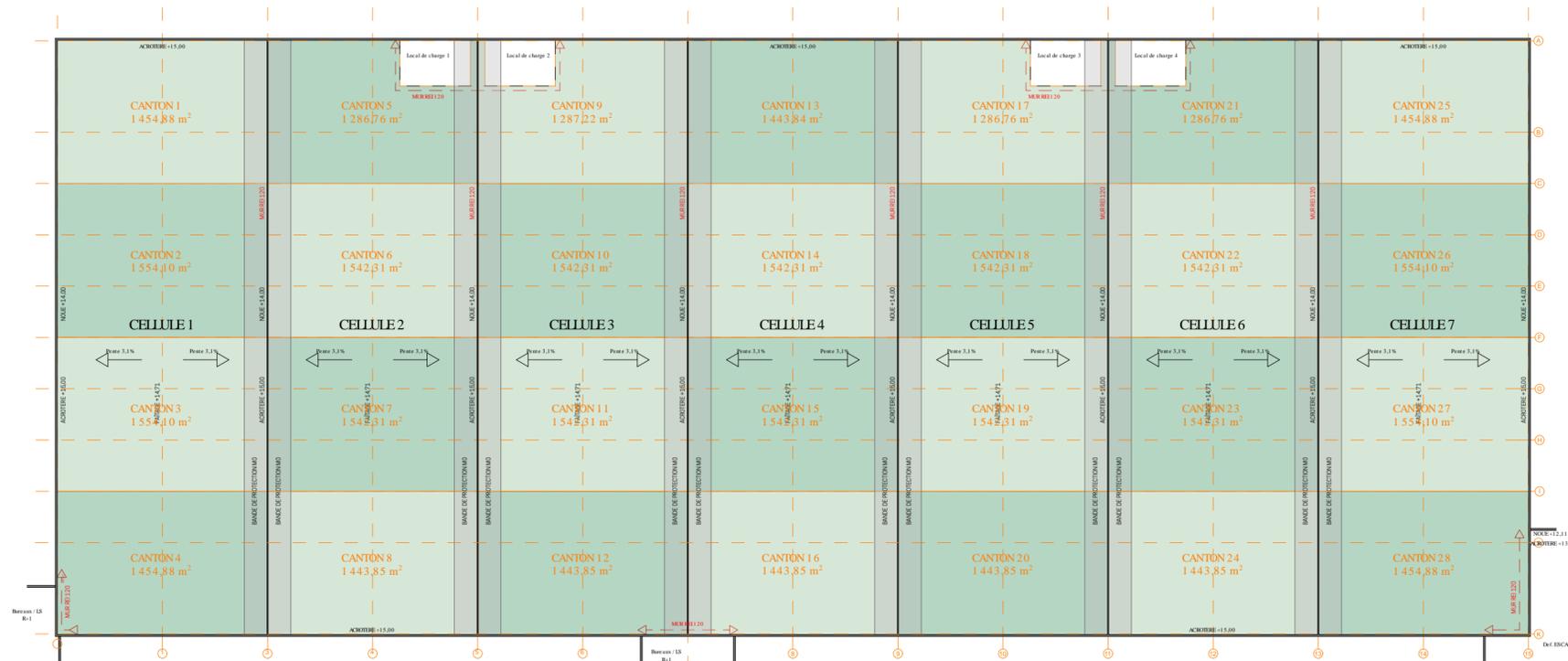
Plan de cantonnement - Bâtiment A

PROVISOIRE

PHASE	PC	PLANN°	2.8
INDICE	Ind 0	DATE	30/05/2022

MAITRISE D'OUVRAGE		CATELLA LOGISTIC EUROPE 184 rue de la Pompe 75116 PARIS 01 56 79 79 79
MAITRISE D'OEUVRE		Atelier M3 83 Boulevard du Montparnasse 75006 PARIS 01 45 05 10 18
BUREAU ICPE		KALIÈS 416 Avenue de la Division Leclerc 92290 Chateaufort 01 85 01 11 30

DOCUMENT GRAPHIQUE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE ET ARTISTIQUE D'ATELIER M3. REPRODUCTION MEME PARTIELLE INTERDITE SANS ACCORD PRÉALABLE D'ATELIER M3
LES PLANS FOURNIS NE PEUVENT EN AUCUN CAS SERVIR DE PLANS D'EXECUTION POUR LA REALISATION DE L'OUVRAGE.



BÂTIMENT A										
CANTON		AMENÉE D'AIR								
CELLULE	CANTON	Surface requise				Surface projet				
		SURFACE CANTON	SURFACE GEOMETRIQUE	IS		Partie sectionnelle		Partie de quai		Total
				U	T	U	T	U	T	
1	0	1557,47	48	4	7,56	1	12	12	100,8	120,36
2	7	1545,68	48	4	7,56	0	0	10	84	91,56
3	11	1545,68	48	4	7,56	0	0	8	67,2	74,76
4	15	1545,68	48	4	7,56	0	0	10	84	91,56
5	19	1545,68	48	4	7,56	0	0	10	84	91,56
6	23	1545,68	48	4	7,56	0	0	10	84	91,56
7	26	1557,47	48	4	7,56	1	12	10	84	103,56

IS	Partie sectionnelle	Partie de quai
0,90 x 2,10	3,00 x 4,00	2,80 x 3,00
1,89	12	8,4

BÂTIMENT A										
CANTON		DESENFUMAGE				ÉCLAIRAGE				
CELLULE	CANTON	SURFACE CANTON	EXUTOIRE 2%		EXUTOIRE 4%		SURFACE ÉCLAIRAGE		NOMBRE EXUTOIRE FINAL	
			SURFACE DESENFUMAGE	NOMBRE DESENFUMAGE	SURFACE DESENFUMAGE FINAL	NOMBRE DESENFUMAGE FINAL	SURFACE ÉCLAIRAGE	NOMBRE ÉCLAIRAGE	SURFACE ÉCLAIRAGE	NOMBRE ÉCLAIRAGE
1	0	1458,03	29,1606	6,75	7	30,24				
1	2	1557,47	31,1494	7,21	8	34,56	241,22			40
1	3	1557,47	31,14	7,21	8	34,56				
1	4	1458,03	29,16	6,75	7	30,24				
2	5	1447	28,94	6,70	7	30,24				
2	6	1545,68	30,913	7,16	8	34,56	239,4132			40
2	7	1545,68	30,9136	7,16	8	34,56				
2	8	1447	28,94	6,70	7	30,24				
3	9	1447	28,94	6,70	7	30,24				
3	10	1545,65	30,913	7,16	8	34,56	239,4132			40
3	11	1545,68	30,9136	7,16	8	34,56				
3	12	1447	28,94	6,70	7	30,24				
	13	1447	28,94	6,70	7	30,24				
	14	1545,65	30,913	7,16	8	34,56	239,4132			40
	15	1545,68	30,9136	7,16	8	34,56				
	16	1447	28,94	6,70	7	30,24				
	17	1447	28,94	6,70	7	30,24				
	18	1545,65	30,913	7,16	8	34,56	239,4132			40
	19	1545,68	30,9136	7,16	8	34,56				
	20	1447	28,94	6,70	7	30,24				
	21	1447	28,94	6,70	7	30,24				
	22	1545,65	30,913	7,16	8	34,56	239,4132			40
	23	1545,68	30,9136	7,16	8	34,56				
	24	1447	28,94	6,70	7	30,24				
	25	1458,03	29,1606	6,75	7	30,24				
	26	1557,47	31,1494	7,21	8	34,56	241,22			40
	27	1557,47	31,14	7,21	8	34,56				
	28	1458,03	29,16	6,75	7	30,24				

POURCENTAGE DESENFUMAGE	POURCENTAGE ÉCLAIRAGE	Surface utile d'exutoire	Surface géométrique	1 LANTERNEAUX /300m²
2%	4%	4,32	6,00	300
				1%

ANNEXE 4.NOTE DE CALCUL D9

DIMENSIONNEMENT DES BESOINS EN EAU POUR LA DEFENSE EXTERIEURE CONTRE L'INCENDIE

d'après le document technique D9 de CNPP-FFA-MI/DGSCGC-MTE/DGPR édition de juin 2020

AFFAIRE :

KAP.19.60 - CATELLA Romorantin - BATIMENT A

DESCRIPTION SOMMAIRE DU RISQUE							
Désignation des bâtiments, locaux ou zones constituant la surface de référence	Bâtiment A - Romorantin						
Principales activités	Stockage de matières combustibles						
Stockages (quantité et nature des principaux matériaux combustibles/Inflammables)	Stockage en racks						
CRITÈRES	COEFFICIENTS ADDITIONNELS	COEFFICIENTS RETENUS POUR LE CALCUL					COMMENTAIRES / JUSTIFICATIONS
		Activité ou stockage 1	Activité ou stockage 2	Activité ou stockage 3	Activité ou stockage 4	Activité ou stockage 5	
Hauteur de stockage ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾							
- Jusqu'à 3 m	0						
- Jusqu'à 8 m	+ 0,1						
- Jusqu'à 12 m	+ 0,2	0,2					
- Jusqu'à 30 m	+ 0,5						
- Jusqu'à 40 m	+ 0,7						
- Au-delà de 40 m	+ 0,8						
Type de construction ⁽⁴⁾							
- Résistance mécanique de l'ossature ≥ R60	-0,1	-0,1					
- Résistance mécanique de l'ossature ≥ R30	0						
- Résistance mécanique de l'ossature < R30	+0,1						
Matériaux aggravants							
Présence d'au moins un matériau aggravant ⁽⁵⁾	+0,1						
Types d'interventions internes							
- Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1						
- DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels ⁽⁶⁾	-0,1	-0,1					
- Service de sécurité incendie ou équipe de seconde intervention avec moyens appropriés, en mesure d'intervenir 24h/24 ⁽⁷⁾	-0,3						
Σ coefficients		0	0	0	0	0	
1 + Σ coefficients		1	1	1	1	1	
Surface (S en m²)		6018					
Qi⁽⁸⁾ =		361	0	0	0	0	
Catégorie de risque ⁽⁹⁾ (RF, 1, 2, ou 3)		2					
Coefficient appliqué		1,5	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	
Risque protégé par une installation d'extinction automatique à eau ⁽¹⁰⁾ : QRF, Q1, Q2 ou Q3 divisé par 2 (OUI/ NON)		Oui					
DÉBIT CALCULÉ ⁽¹¹⁾ (Q en m³/h)		271					
DÉBIT RETENU ⁽¹²⁾⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾ (Q en m³/h)		270					

⁽¹⁾ Sans autre précision, la hauteur de stockage doit être considérée comme étant égale à la hauteur du bâtiment moins 1 m (cas des bâtiments de stockage).

⁽²⁾ En cas de présence exclusive de liquides inflammables ou combustibles (point d'éclair inférieur à 93 °C) dans des contenants de capacité unitaire > 1 m³, retenir un coefficient égal à 0 (valable pour les stockages et les activités).

⁽³⁾ Pour les activités, retenir un coefficient égal à 0.

⁽⁴⁾ Pour ce coefficient, ne pas tenir compte de l'installation d'extinction automatique à eau.

⁽⁵⁾ Les matériaux aggravants à prendre en compte sont :

- fluide caloporteur organique combustible d'une capacité de plus de 1 m³ ;
- panneaux sandwichs à isolant combustible présentant un classement de réaction au feu B s1 d0 ou inférieur selon l'arrêté du 21 novembre 2002 ;
- bardage extérieur combustible (bois, matières plastiques) ;
- revêtement d'étanchéité bitumé sur couverture (sauf couverture en béton) ;
- aménagements intérieurs en bois (planchers, sous toiture, etc.) ;
- matériaux d'isolation thermique combustibles en façade et en toiture (matières plastiques, matériaux biosourcés, etc.) ;
- panneaux photovoltaïques.

Si la catégorie de risque retenue est déjà majorée du fait de la présence de panneaux sandwichs (voir chapitre 4.1.2), ceux-ci ne sont plus considérés comme des matériaux aggravants.

⁽⁶⁾ Une installation d'extinction automatique à eau de type sprinkleur peut faire office de détection automatique d'incendie.

⁽⁷⁾ La présence seule d'équipiers de première intervention ou d'un service de sécurité utilisant uniquement des moyens de première intervention (extincteurs, RIA) ne permet pas de retenir cette minoration.

⁽⁸⁾ Qi : débit intermédiaire du calcul en m³/h.

⁽⁹⁾ La catégorie de risque RF, 1, 2 ou 3 est fonction du classement des activités et stockages référencés en annexe 1.

Pour le risque RF, voir également le chapitre 4.1.2. du guide D9

⁽¹⁰⁾ Un risque est considéré comme protégé par une installation d'extinction automatique à eau si :

- protection autonome, complète (couvrant l'ensemble de la surface de référence) et dimensionnée en fonction de la nature du stockage et de l'activité réellement présente en exploitation, en fonction des règles de l'art et des référentiels existants ;
- installation entretenue et vérifiée régulièrement ;
- installation en service en permanence.

⁽¹¹⁾ Le débit calculé correspond à la somme des débits liés aux activités et aux stockages dans la surface de référence considérée. Aucun débit ne peut être inférieur à 60 m³/h.

⁽¹²⁾ Le débit retenu sera limité à 720 m³/h en cas de risque protégé par un système d'extinction automatique à eau. Tout résultat supérieur sera ramené à cette valeur.

⁽¹³⁾ La quantité d'eau nécessaire sur le réseau sous pression (voir chapitre 5, alinéa 9 du guide D9) doit être distribuée par des points d'eau incendie situés à moins de 100 m des accès principaux des bâtiments et distants entre eux de 150 m maximum.

Par ailleurs, les points d'eau incendie seront positionnés dans la mesure du possible de telle sorte que l'exposition au flux thermique du personnel amené à intervenir ne puisse excéder 5 kW/m².

ANNEXE 5. NOTE DE CALCUL DE DIMENSIONNEMENT



PRHYSE

GESTION DE L'EAU,
ASSAINISSEMENT & VRD

Note de description

Version finale

**NOTE DE DEFINITION ET DE
DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES
DE GESTION DES EAUX PLUVIALES
ET POTENTIELLEMENT POLLUEES**



Projet CATELLA – Romorantin (41)

Bâtiment A

Lezennes, le 14 juin 2022

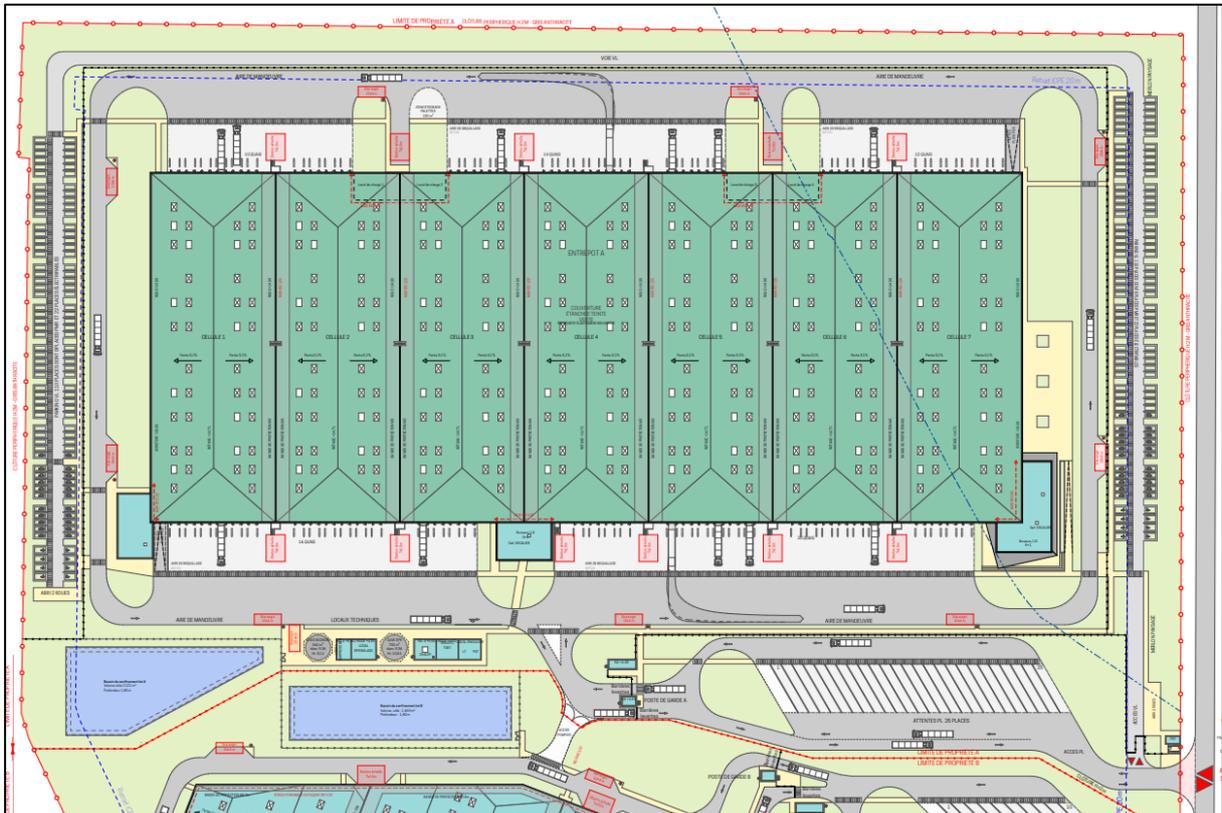
SOMMAIRE

1. OBJECTIF DE LA NOTE	1
2. CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE DE L'ETUDE	2
2.1. Géologie	2
2.2. Perméabilités.....	2
2.3. Hauteur de nappe.....	3
3. PRINCIPE ET CALCUL DU DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES	4
3.1. Données d'entrée	4
3.1.1. Surfaces des éléments du projet.....	4
3.1.2. Période de retour des pluies	5
3.2. Dimensionnement de l'ouvrage de tamponnement des eaux pluviales de toitures pour une pluie décennale	6
3.3. Dimensionnement de l'ouvrage de tamponnement des eaux pluviales de voiries pour une pluie décennale	7
3.4. Débit de fuite et temps de vidange du projet.....	8
4. PRINCIPE DE GESTION DES EAUX POTENTIELLEMENT POLLUEES	9
4.1. Calcul des besoins en eau (D9).....	9
4.2. Calcul du volume d'eau à confiner (D9A).....	10
5. SCHEMA DE PRINCIPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES ET POTENTIELLEMENT POLLUEES	11
ANNEXE 1 : Emplacement des sondages –.....	12
Source : Rapport d'étude Géotechnique - GEOTECHNIQUE SAS - 01/2020	12
ANNEXE 2 : Coupe des sondages –.....	12
Source : Rapport d'étude Géotechnique - GEOTECHNIQUE SAS - 01/2020	12
ANNEXE 3 : Localisation des piézomètres - Source : KALIES.....	12

1. OBJECTIF DE LA NOTE

La présente offre est établie, en réponse à la sollicitation de la société KALIES, et au titre du dossier ICPE, dans le cadre de l'étude de définition des principes généraux de gestion des eaux pluviales et potentiellement polluées. Le projet est porté par CATELLA LOGISTIC EUROPE, il s'agit de la création d'un site logistique à Romorantin-Lanthenay (41).

La société CATELLA LOGISTIC EUROPE envisage la création d'une plateforme logistique dont le plan masse du bâtiment A est présenté ci-dessous.



Plan masse du bâtiment A

2. CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE DE L'ETUDE

2.1. Géologie

CATELLA LOGISTIC a lancé dans le cadre de ce projet, une étude géotechnique en janvier 2020.

Les différents sondages sur le site ont permis de mettre en évidence une hétérogénéité du sol sur l'ensemble de la parcelle.

Les emplacements et les coupes des sondages sont disponibles en Annexes 1 et 2.

Les sondages ont révélé sur la parcelle la présence d'argiles entre 0 et environ 3,50 m de profondeur. Au-delà de cette couche, le sol est composé de blocs de calcaires et de calcaires altérés.

2.2. Perméabilités

Dans le cadre de ces essais géotechniques, des mesures de perméabilité ont été effectuées in situ. Les résultats obtenus sont les suivants :

Sondages	Profondeur	Perméabilité m/s
PM8	1,75 m	2,1 .10 ⁻⁶
PM9	2,6 m	2,4 .10 ⁻⁶
PM13	1,65 m	2,8 .10 ⁻⁶
PM16	2,4 m	2,6 .10 ⁻⁶

Les essais indiquent que le sol a une perméabilité moyenne mais suffisante pour envisager le dimensionnement d'ouvrages d'infiltration.

Perméabilité K (m/s)	Types de sols	Capacités d'infiltration	Possibilité d'infiltration
10 ⁻¹	Gravier grossier, sans sable ni éléments fins	Excellentes	Non
10 ⁻²			
10 ⁻³			
10 ⁻⁴	Sable avec gravier, Sable grossier à sable fin	Bonnes	Oui
10 ⁻⁵			
10 ⁻⁶	Sables très fins, limon grossier à limon argileux	Moyennes à faibles	
10 ⁻⁷			
10 ⁻⁸			
10 ⁻⁹	Argile limoneuse à argile homogène	Faibles à nulles	Non
10 ⁻¹⁰			
10 ⁻¹¹			

 Limite non-mesurable par essais de perméabilité (Matsuo)

2.3. Hauteur de nappe

Plusieurs mesures piézomètres ont été réalisées en droit du site :

	PZ1		PZ2		PZ3		PZ4		PZ5	
Cote de l'ouvrage (capot)	+93,80 m NGF		+95,01 m NGF		+93,07 m NGF		+94,24 m NGF		+95,13 m NGF	
Profondeur	6,52 m/capot		6,63 m/capot		6,49 m/capot		6,06 m/capot		6,55 m/capot	
Hauteur capot	0,56 m		0,54 m		0,61 m		0,69 m		0,60 m	
Niveau d'eau du 09/12/2020	m/capot	m NGF								
	2,90	+90,90	6,16	+88,85	4,61	+88,46	3,61	+90,63	1,73	+93,40

Comme indiqué sur ces mesures, les niveaux d'eaux sont variables et caractéristiques d'une nappe perchée.

La localisation des piézomètres est disponible en Annexe 3.

Au vu de la faible profondeur de la nappe, les ouvrages de gestion des eaux pluviales seront de type tamponnement avec rejet à débit régulé vers le réseau public. Ces ouvrages seront étanches pour éviter de drainer la nappe.

3. PRINCIPE ET CALCUL DU DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Le contexte hydrogéologique étant peu favorable, les ouvrages de gestion des eaux pluviales seront conçus pour gérer les eaux de ruissellement de toitures et de voiries par tamponnement avec rejet à débit régulé vers le réseau.

Les eaux de ruissellement de voiries seront traitées par un séparateur à hydrocarbures avant rejet.

3.1. Données d'entrée

3.1.1. Surfaces des éléments du projet

Le tableau suivant présente les différentes surfaces actives du site (surfaces réelles / coefficient de ruissellement*) :

Caractéristiques des surfaces raccordées	Surfaces ruisselées raccordées (m²)	Coefficient de ruissellement*	Surface active (m²)
Toiture bâtiment	43 730	1	43 730
Voirie enrobé	37 005,7	0,95	35 155,4
Voirie béton	4 793,7	0,95	4 554
Espaces verts	24 435,7	0,2	4 887,1
Bassin de confinement	1 720,7	0	0
	111 686	0,79	88 326,5

** Le coefficient de ruissellement est le rapport de la pluie nette, c'est-à-dire le débit ruisselant en sortie de la surface considérée, et de la pluie brute. Il dépend, entre-autres, de l'imperméabilisation des surfaces et de la pente. Un coefficient de ruissellement est affecté à chaque type de surface.*

3.1.2. Période de retour des pluies

Elle permet de définir les données météo à prendre en compte pour dimensionner un dispositif de gestion des eaux pluviales pour une pluie d'occurrence donnée.

Dans le cas présent, les ouvrages seront dimensionnés pour que les volumes d'eau générés par une **pluie décennale** puissent être gérés par les ouvrages sans disfonctionnement.

Une fois la période de retour des pluies définie, les volumes d'eau sont calculés en fonction des coefficients de Montana fournis par Météo France.

3.2. Dimensionnement de l'ouvrage de tamponnement des eaux pluviales de toitures pour une pluie décennale

<u>Dimensionnement du volume nécessaire au tamponnement</u>			
Entreprise	CATELLA		
Lieu du chantier	Romorantin-Lanthenay		
Région de référence ou donnée de la station météorologique de	Chateauroux Deols		
Période de retour	10 ans		
Durée de la pluie de	6 heures	à	24 heures
Statistique sur la période	1987	-	2018
Formule de Montana avec les quantités de pluie h(t) s'expriment en millimètres et les durées t en minutes,			
$h(t) = a \times t^{(1-b)}$	a=	17,344	0,836
Ouvrage de rétention des eaux pluviales de toitures avant restitution à 2 l/s/ha - Entrepôt A			
Hypothèse :			
Surface bâtiment du projet en m ² :	43730	Surface bâtiment du projet en ha :	4,3730
Coefficient d'apport :	1	Surface du projet en ha :	4,3730
Surface du projet en m ² :	43730	Surface active du projet en ha :	4,3730
Coefficient d'apport moyen :	1,00		
Surface active du projet en m ² :	43730		
Débit de fuite (l/s/ha) :	2		
Débit de fuite en m ³ /s :	0,0087	Débit de fuite en l/s :	8,75
Débit spécifique de fuite en mm/h :	1		
Temps de remplissage en mn :	693	Temps de remplissage en h :	11,55
Hauteur d'eau à stocker en mm :	42		
Volume brut d'eau à stocker en m³ :	1854		
Temps de vidange en mn :	3532	Temps de vidange en h :	58,87

L'ouvrage aura un volume utile de **1 854 m³**

3.3. Dimensionnement de l'ouvrage de tamponnement des eaux pluviales de voiries pour une pluie décennale

<u>Dimensionnement du volume nécessaire au tamponnement</u>			
Entreprise	CATELLA		
Lieu du chantier	Romorantin-Lanthenay		
Région de référence ou donnée de la station météorologique de	Chateauroux Deols		
Période de retour	10 ans		
Durée de la pluie de	6 heures	à	24 heures
Statistique sur la période	1987	-	2018
Formule de Montana avec les quantités de pluie h(t) s'expriment en millimètres et les durées t en minutes,			
$h(t) = a \times t^{(1-b)}$	a=	17,344	0,836
Ouvrage de rétention des eaux pluviales de voiries avant restitution à 2 l/s/ha - Entrepôt A			
Hypothèse :			
Surface voirie en asphalte / goudron en m ² :	37006	Surface voirie en asphalte / goudron en ha :	3,7006
Coefficient d'apport :	0,95	Surface en béton en ha :	0,4794
Surface en béton en m ² :	4794	Surface espaces verts / pelouse du projet en ha :	2,4436
Coefficient d'apport :	0,95	Surface du projet en ha :	6,6235
Surface espaces verts / pelouse du projet en m ² :	24436	Surface active du projet en ha :	4,4597
Coefficient d'apport :	0,2		
Surface du projet en m ² :	66235		
Coefficient d'apport moyen :	0,67		
Surface active du projet en m ² :	44597		
Débit de fuite (l/s/ha) :	2	Débit de fuite en l/s :	13,25
Débit de fuite en m ³ /s :	0,0132	Temps de remplissage en h :	7,20
Débit spécifique de fuite en mm/h :	1		
Temps de remplissage en mn :	432		
Hauteur d'eau à stocker en mm :	39		
Volume brut d'eau à stocker en m³ :	1749		
Temps de vidange en mn :	2201	Temps de vidange en h :	36,68

L'ouvrage aura un volume utile de **1 749 m³**

3.4. Débit de fuite et temps de vidange du projet

Le site est soumis à une régulation de ses eaux pluviales avant rejet vers le domaine public pour un débit de fuite à 2 l/s/ha.

Soit pour la surface raccordée du projet de 111 686 m².

Le débit de fuite du site est donc de 22,3 l/s soit de 80 m³/h.

Le volume total des eaux pluviales tamponnées (eaux de toitures et eaux de voiries) est de 3 603 m³ (1 854 m³ + 1 749 m³).

Pour l'ensemble du site, après application du temps de vidange sur l'ensemble des eaux tamponnées à 2 l/s/ha soit 13,8 l/s, en moyenne les ouvrages seront vidangés en **44,8 heures**.

4. PRINCIPE DE GESTION DES EAUX POTENTIELLEMENT POLLUEES

En cas d'écoulements d'eaux potentiellement polluées sur le site, notamment à l'issu d'un incendie, des dispositifs d'isolement de type chambre à vannes asservies à la détection incendie installés sur le réseau d'eaux pluviales et une fosse de relevage permettront de diriger l'effluent vers un bassin de confinement étanche.

4.1. Calcul des besoins en eau (D9)

DIMENSIONNEMENT DES BESOINS EN EAU POUR LA DEFENSE EXTERIEURE CONTRE L'INCENDIE				
<i>d'après le document technique D9 de l'INESC-FFSA-CNPP édition 09.2001.0 de septembre 2001</i>				
AFFAIRE: CATELLA Bâtiment A - Romorantin				
DESCRIPTION SOMMAIRE DU RISQUE				
Critère	Coefficients additionnels	Coefficients retenus pour le calcul		Commentaires
		Activité	Stockage	
Hauteur de stockage⁽¹⁾				
- Jusqu'à 3 m	0			
- Jusqu'à 8 m	+ 0,1			
- Jusqu'à 12 m	+ 0,2		0,2	
- Au-delà de 12 m	+ 0,5			
Type de construction⁽²⁾				
- Ossature stable au feu ≥ 1 heure	-0,1		-0,1	
- Ossature stable au feu ≥ 30 minutes	0			
- Ossature stable au feu < 30 minutes	+0,1			
Types d'interventions internes				
- Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1			
- DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels	-0,1		-0,1	
- Service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention, en mesure d'intervenir 24h/24	-0,3*			
Σ coefficients		0	0	
1 + Σ coefficients		1	1	
Surface de référence (S en m²)			6018	
Qi³ =		0	361	
Catégorie de risque⁽⁴⁾ (1, 2, ou 3)			2	
Risque sprinklé⁽⁵⁾ Q1, Q2 ou Q3 divisé par 2 (OUI/ NON)			OUI	
Débit réel requis (Q en m³/h)			271	
Débit requis minimum^{(6) (7)} (Q en m³/h), arrondi au multiple de 30 le plus proche			270	

⁽¹⁾ Sans autre précision, la hauteur de stockage doit être considérée comme étant égale à la hauteur du bâtiment moins 1 m (cas des

⁽²⁾ Pour ce coefficient, ne pas tenir compte du sprinkleur.

⁽³⁾ Qi : débit intermédiaire du calcul en m³/h

⁽⁴⁾ La catégorie de risque est fonction du classement des activités et stockages.

⁽⁵⁾ Un risque est considéré comme sprinklé si :

- protection autonome, complète et dimensionnée en fonction de la nature du stockage et de l'activité
- installation entretenue et vérifiée régulièrement ;
- installation en service en permanence.

⁽⁶⁾ Aucun débit ne peut être inférieur à 60 m³/h.

⁽⁷⁾ La quantité d'eau nécessaire sur le réseau sous pression (cf. § 5 alinéa 5) doit être distribuée par des hydrants situés à moins de 100 m des entrées de chacune des cellules du bâtiment et distants entre eux de 150 m maximum.

* Si ce coefficient est retenu, ne pas prendre en compte celui de l'accueil 24h/24.

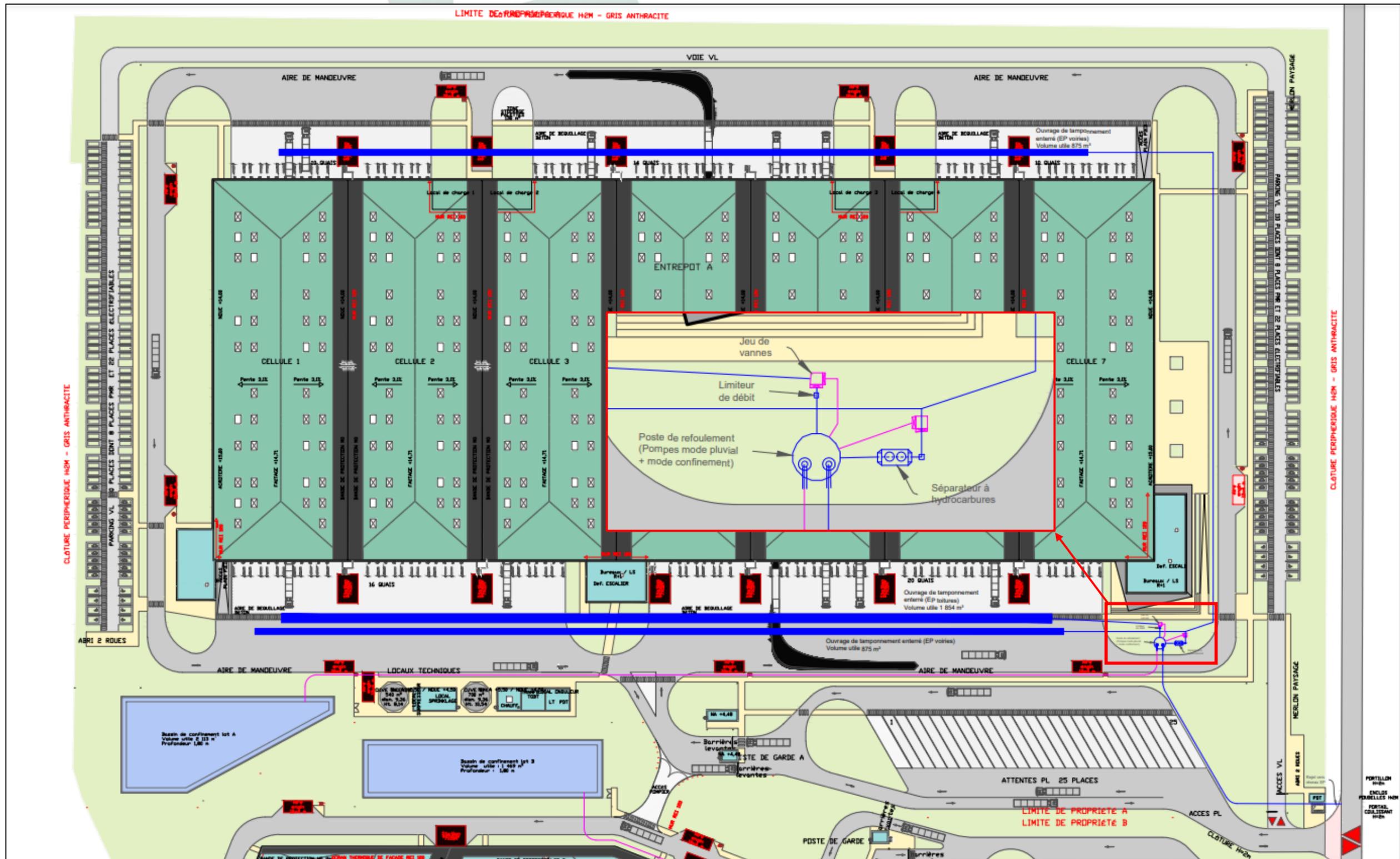
Calcul des besoins en eau du bâtiment A – Source : KALIES

4.2. Calcul du volume d'eau à confiner (D9A)

Dimensionnement des rétentions en eau d'extinction			
<i>d'après le document technique D9A de l'INESC-FFSA-CNPP édition 08.2004.0 de août 2004</i>			
AFFAIRE: CATELLA Romorantin - Entrepôt A			
Besoins pour la lutte extérieure		Résultat document D9 : (Besoins x 2 heures)	540
Moyens de lutte intérieure contre l'incendie	Sprinkleurs	Volume réserve intégrale de la source principale ou (besoins x durée théorique maxi de fonctionnement)	700
	Rideau d'eau	Besoins x 90 mn	
	RIA	A négliger	
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage (en gal. 15-25 mn)	
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	
Volumes d'eau liés aux intempéries		10 l/m ² de surface de drainage	873
Présence de stock de liquides		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	
Volume total de liquides à mettre en rétention			2113 m³

Le volume d'eau à mettre en rétention sur le bâtiment A est de **2 113 m³**

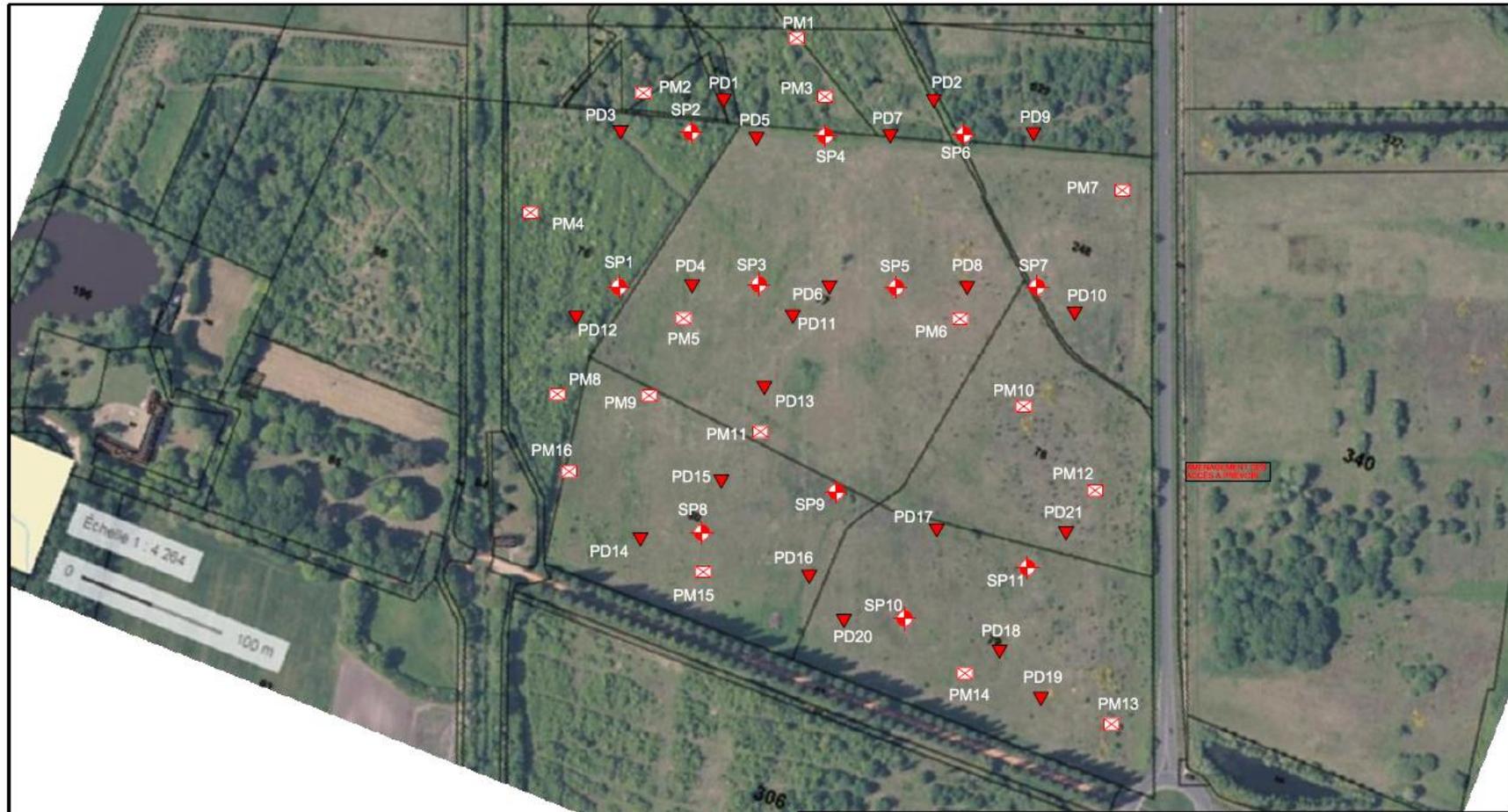
5. SCHEMA DE PRINCIPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES ET POTENTIELLEMENT POLLUEES



ANNEXE 1 :

**Emplacement des sondages –
Source : Rapport d'étude Géotechnique -
GEOTECHNIQUE SAS - 01/2020**

Note de définition et de dimensionnement des ouvrages de gestion
des eaux pluviales et potentiellement polluées
CATELLA Romorantin (41) – Bâtiment A
Version finale - Juin 2022



TERRAIN A = 115 527 m²
TERRAIN B = 65 811 m²

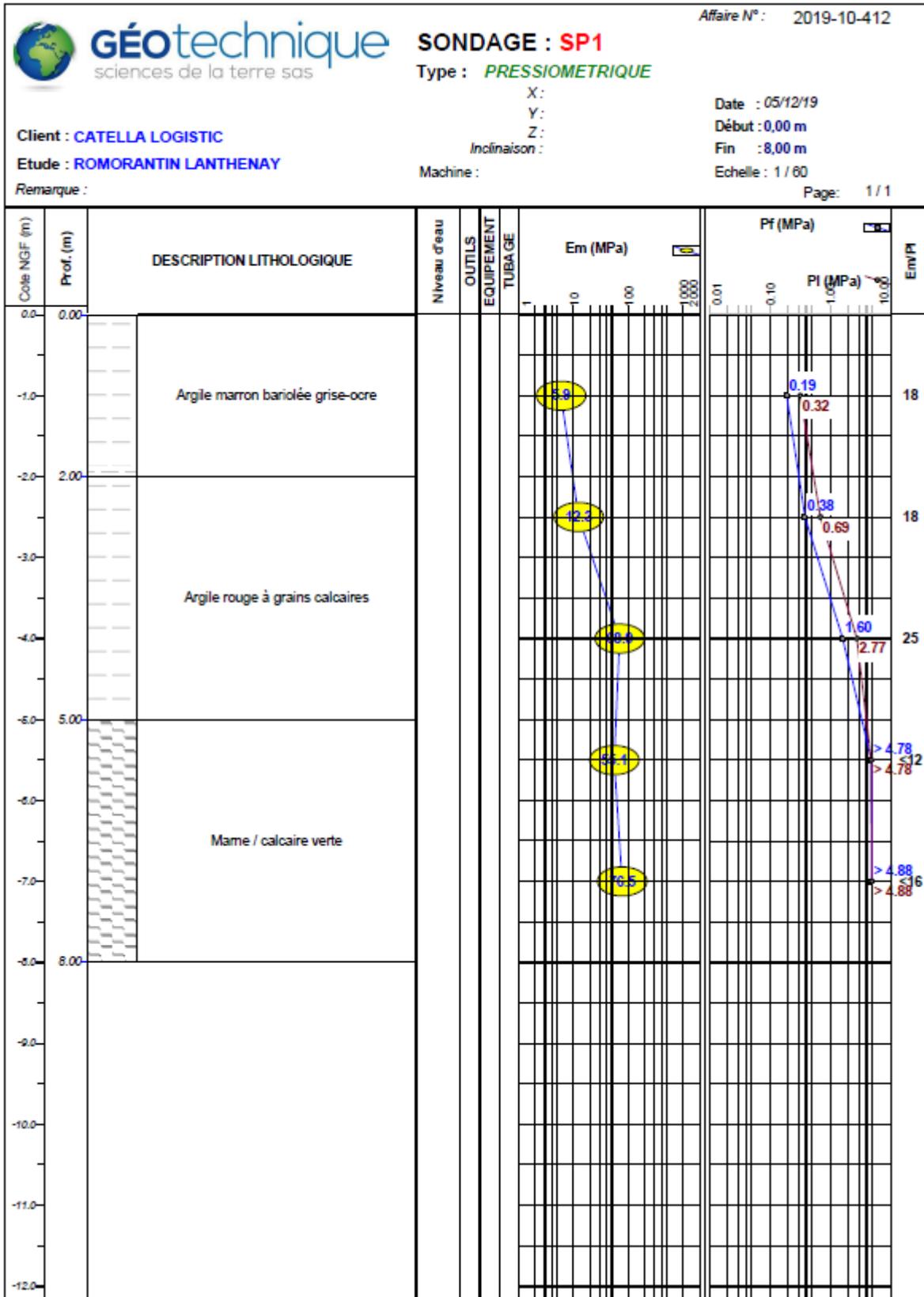
▼	21	PÉNÉTROMÉTRIQUE	-
⊗	16	PELLE	-
⊕	11	PRESSIOMÉTRIQUE	-
REP.	NB.	TYPE DE SONDAGE	DATE(S) D'EXÉCUTION DES SONDAGES
Géotechnique sciences de la terre sas GEOTECHNIQUE SAS 672 rue des Mercières - 69140 RILLIUX LA PAPE Tél. 04 78 88 75 83 - contact69@geotechnique-sas.com		ÉCHELLE 1 : 2500	ROMORANTIN-LANTHENAY (41) PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES
		CLIENT : CATELLA LOGISTIC EUROPE	28-11-19
		A3	ind 0
		AFFAIRE N° 2019-10-412	plan 1

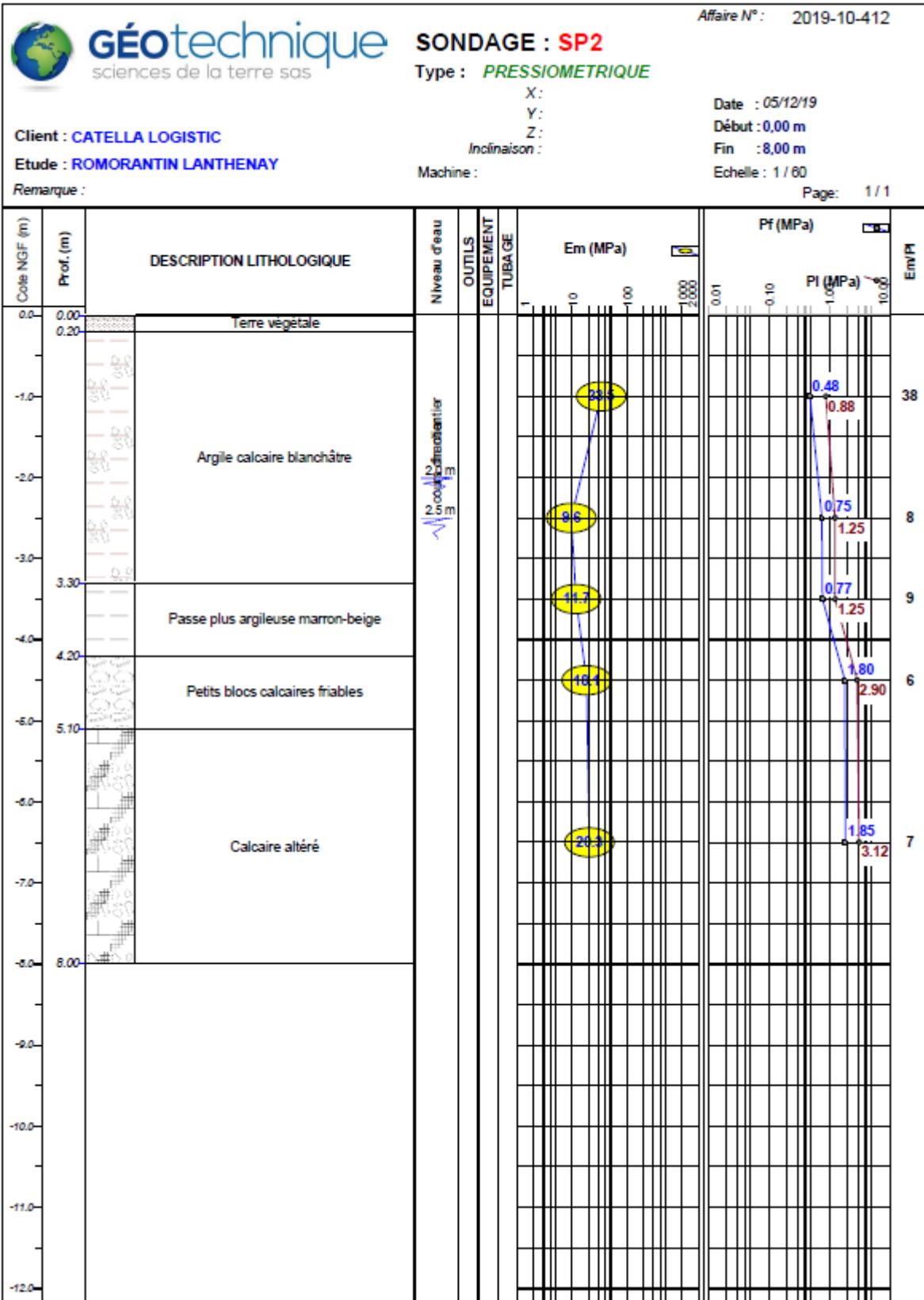
ANNEXE 2 :

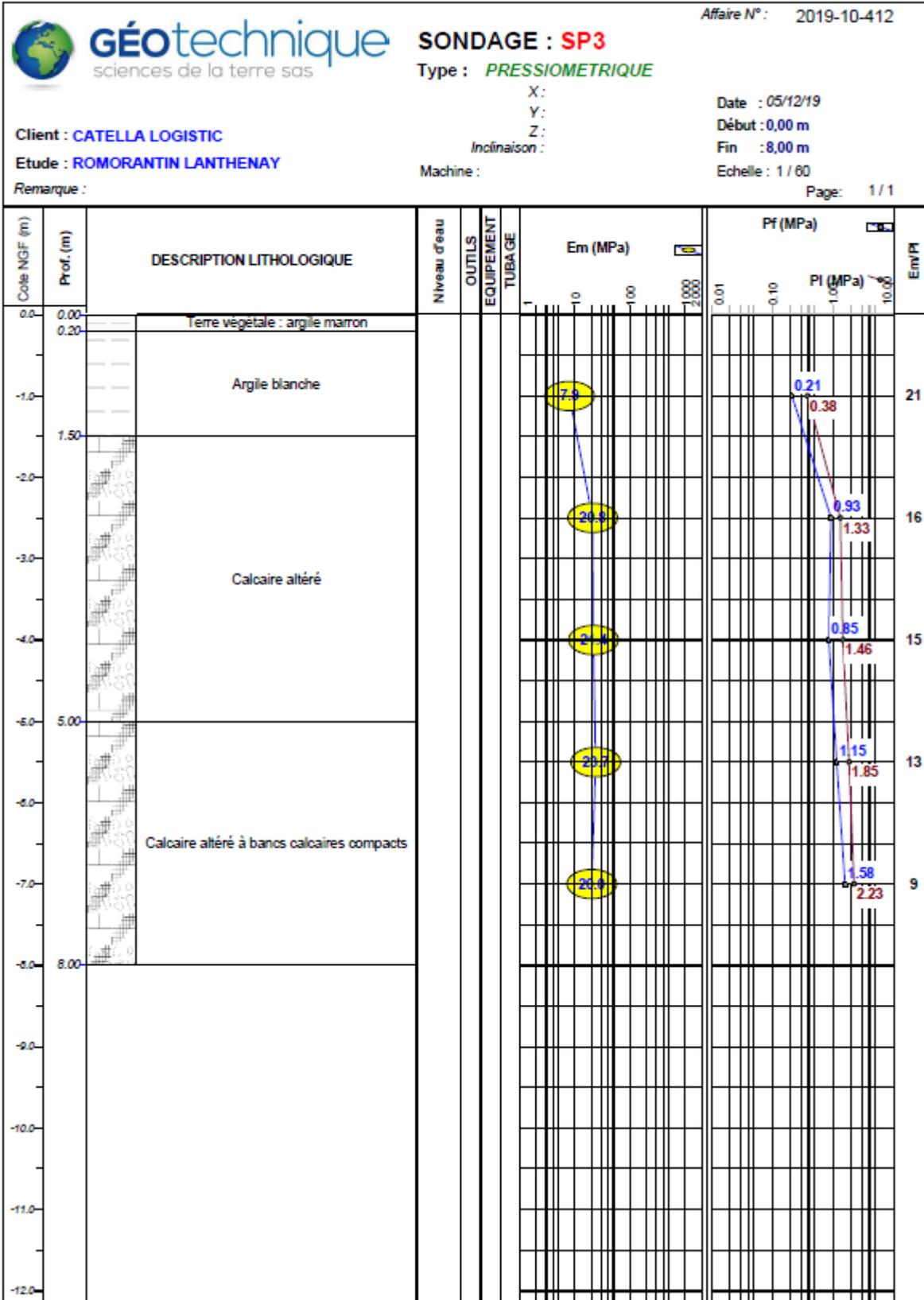
Coupe des sondages –

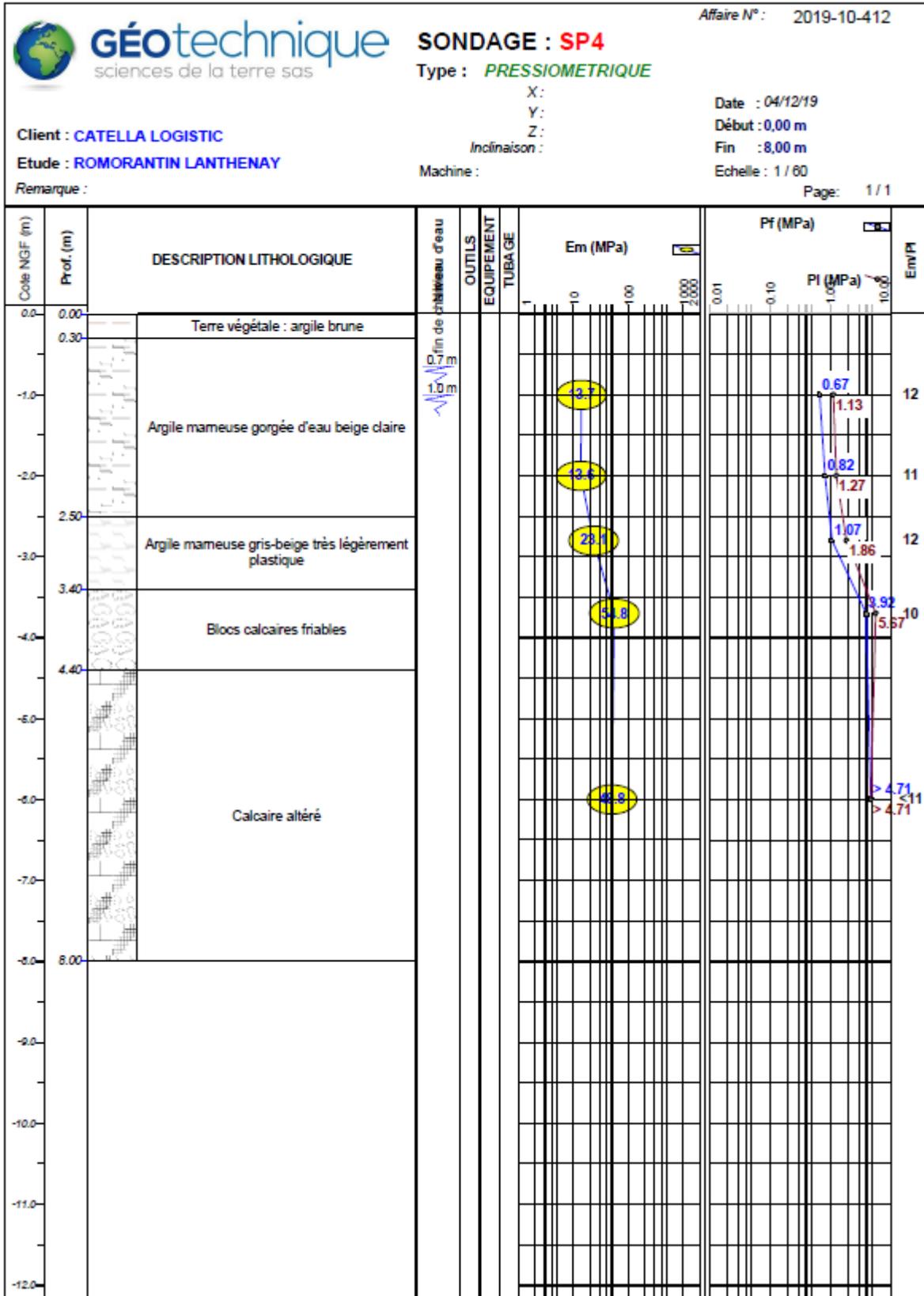
Source : Rapport d'étude Géotechnique -

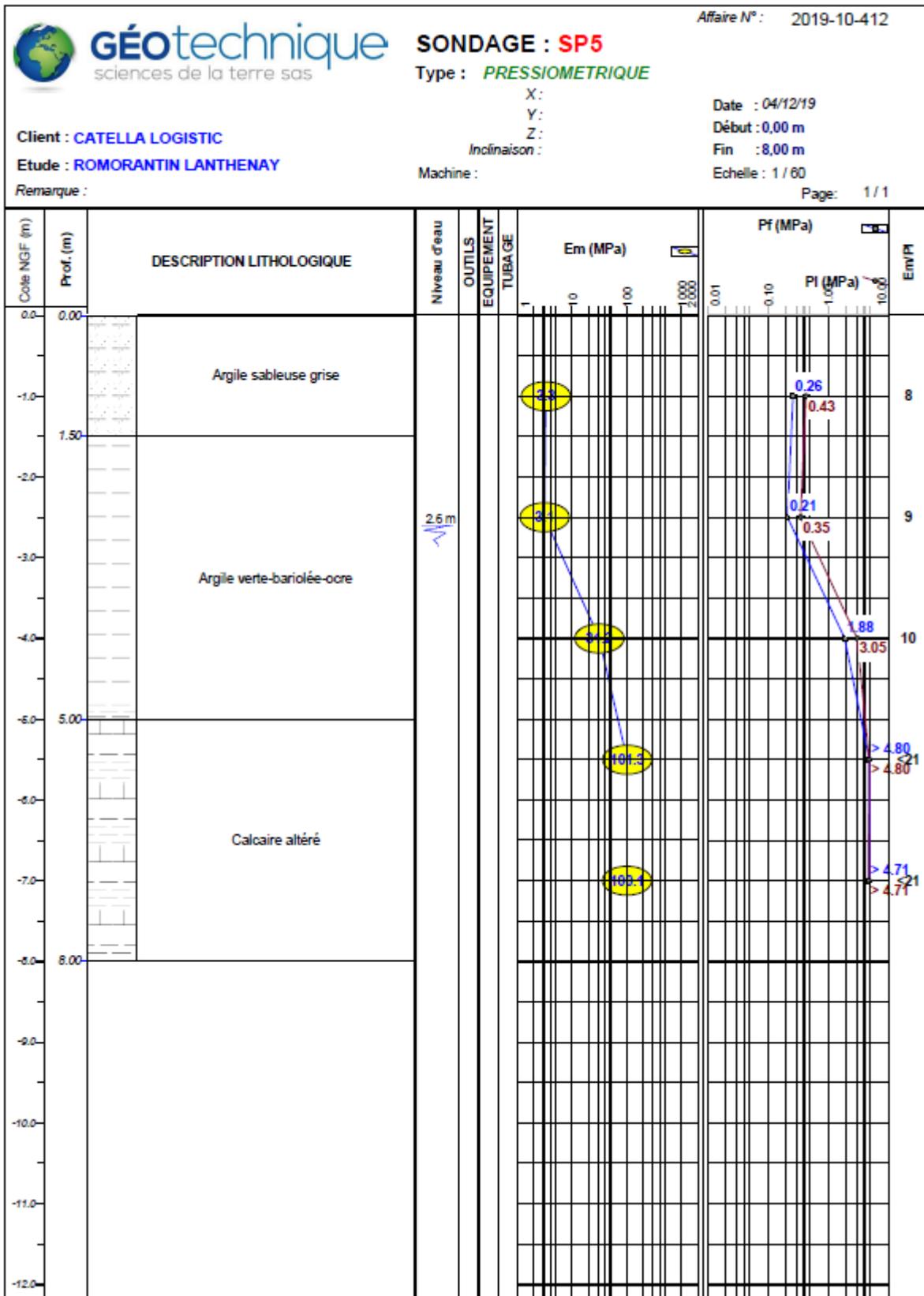
GEOTECHNIQUE SAS - 01/2020

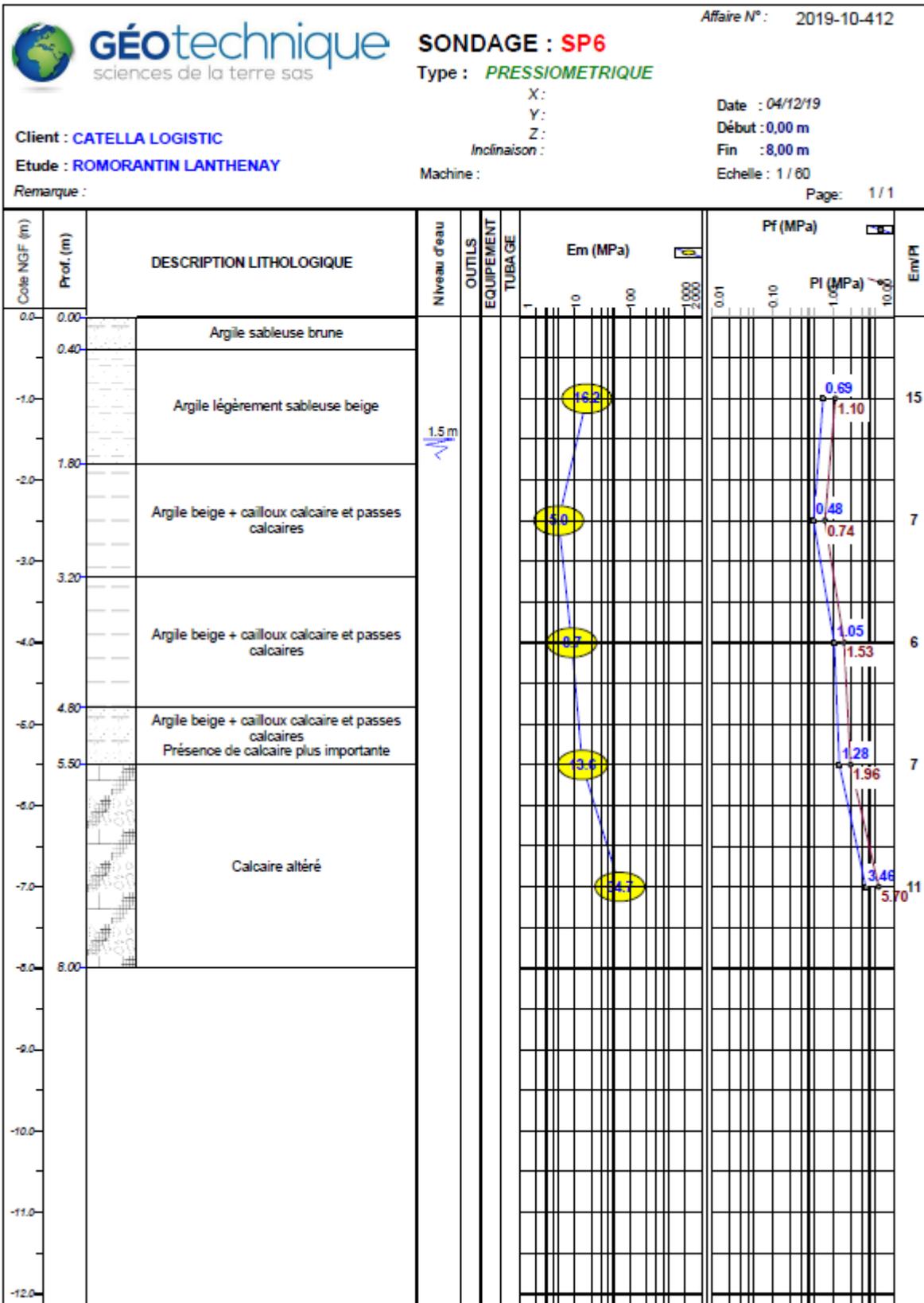


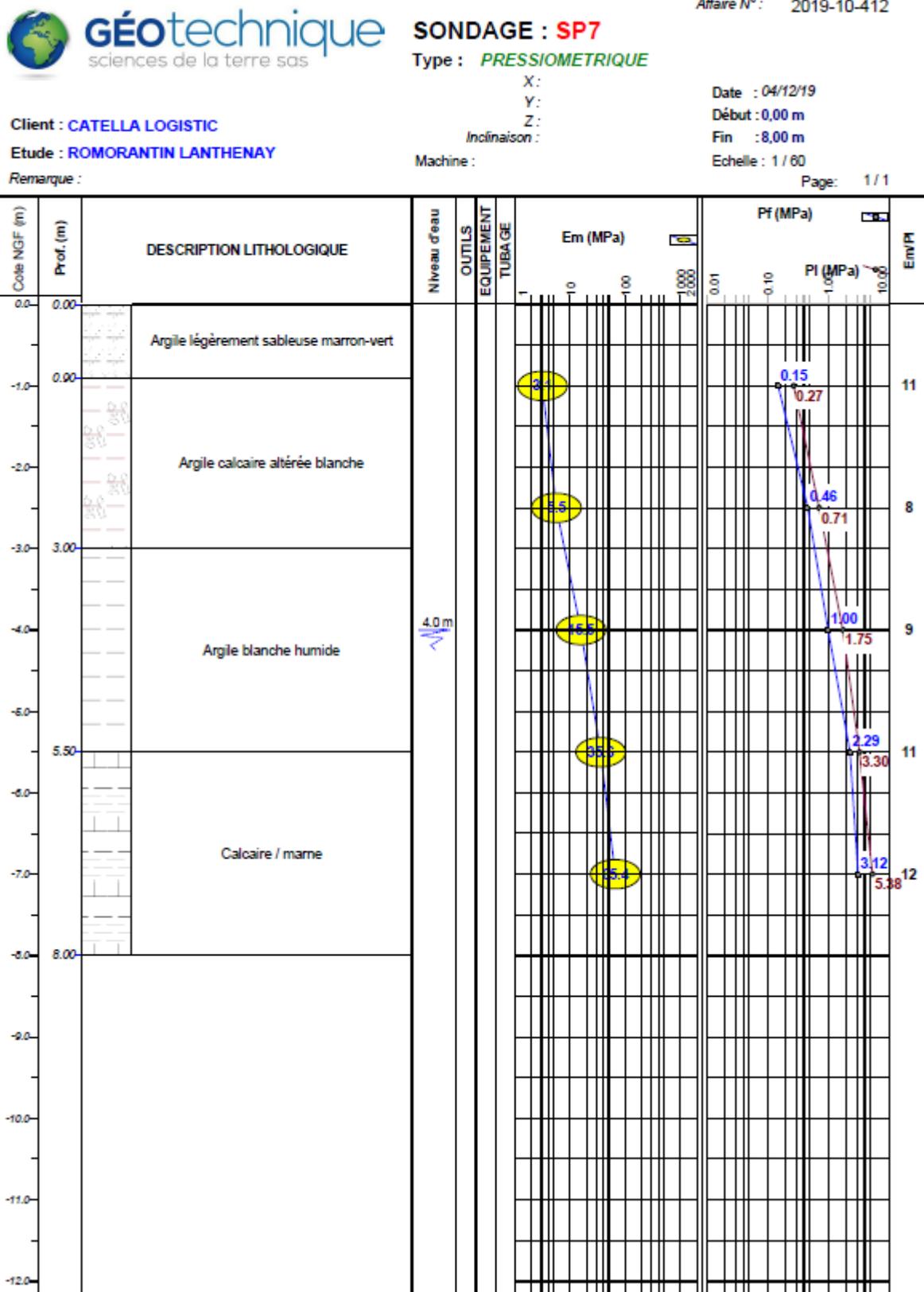


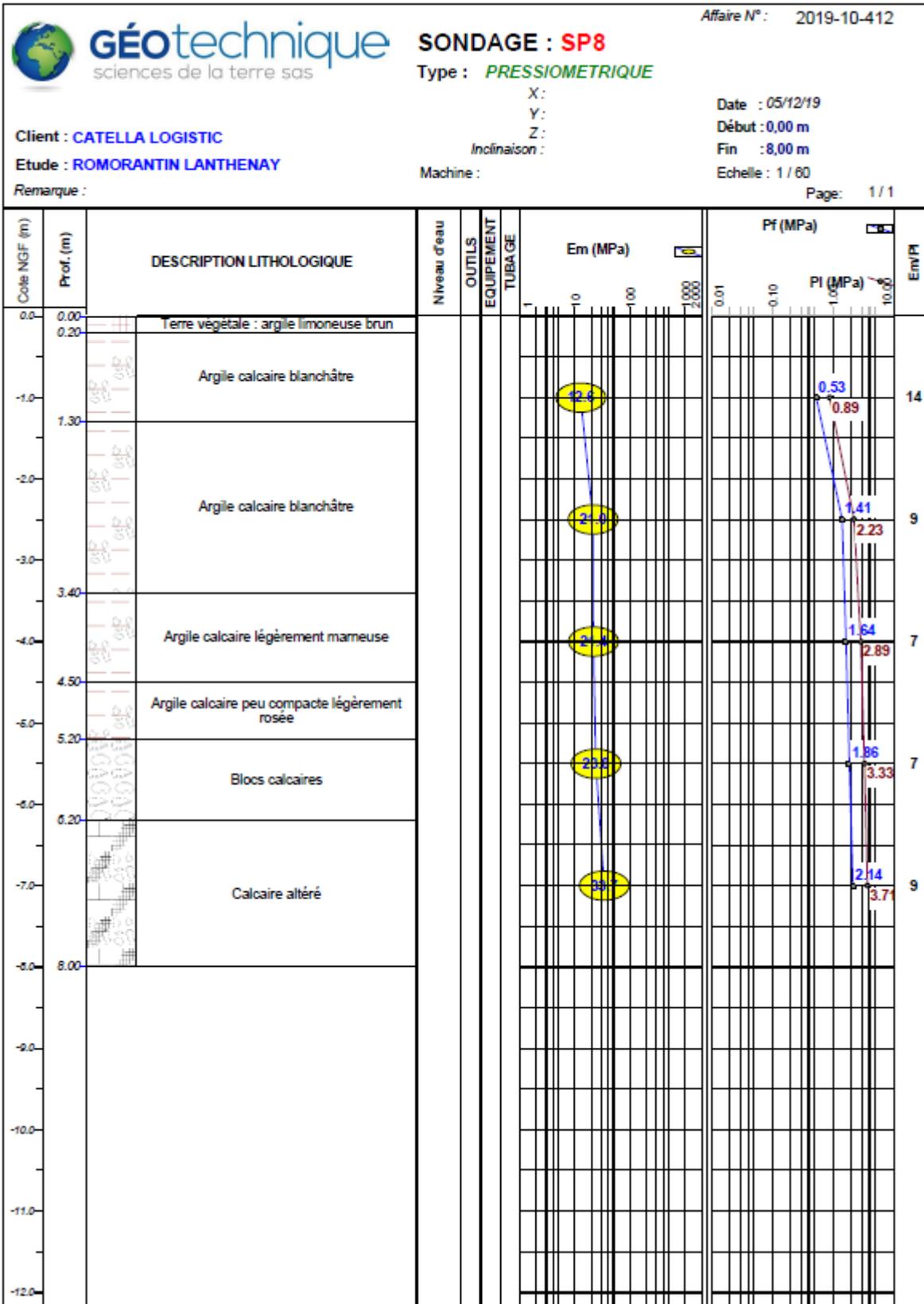


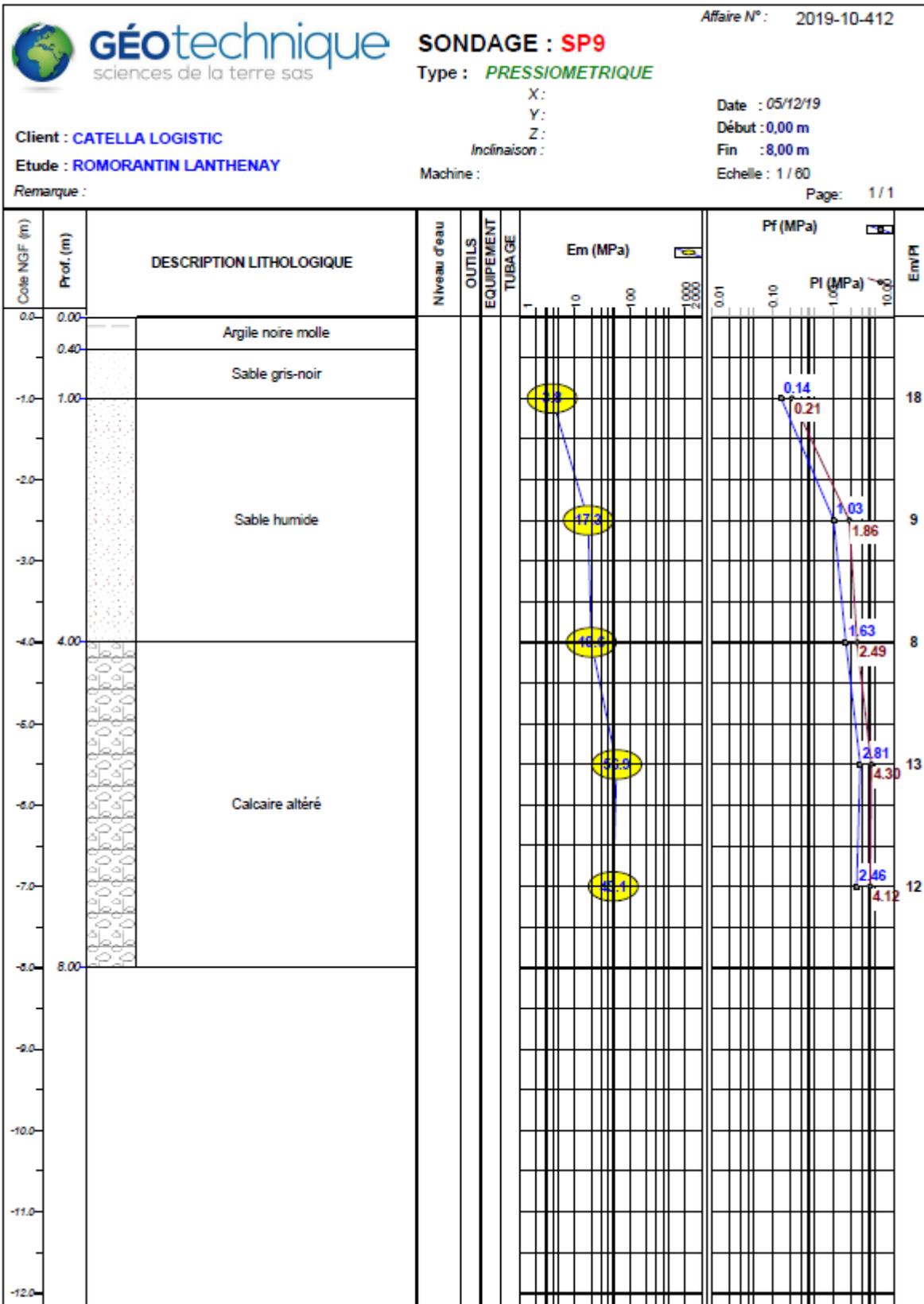


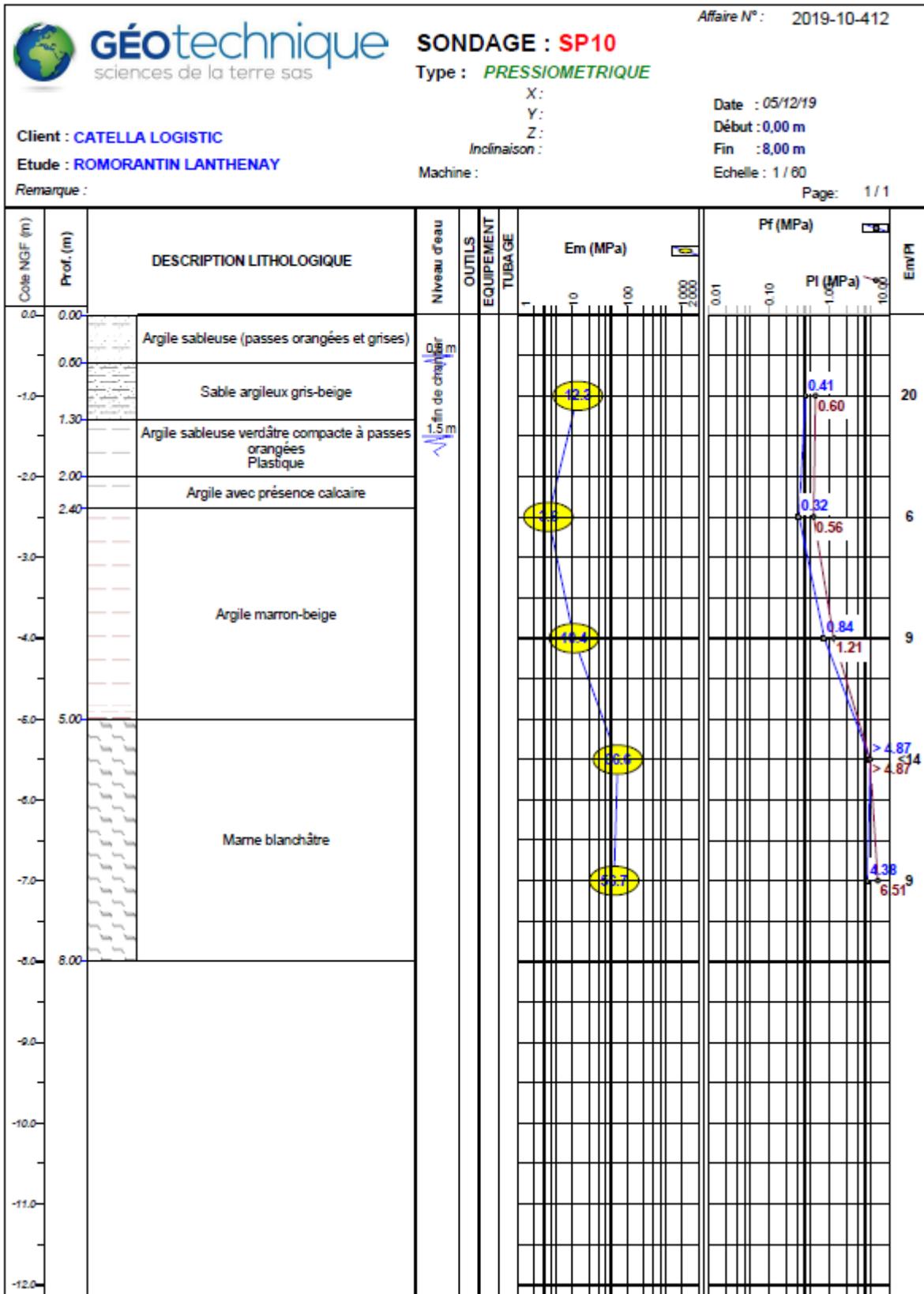


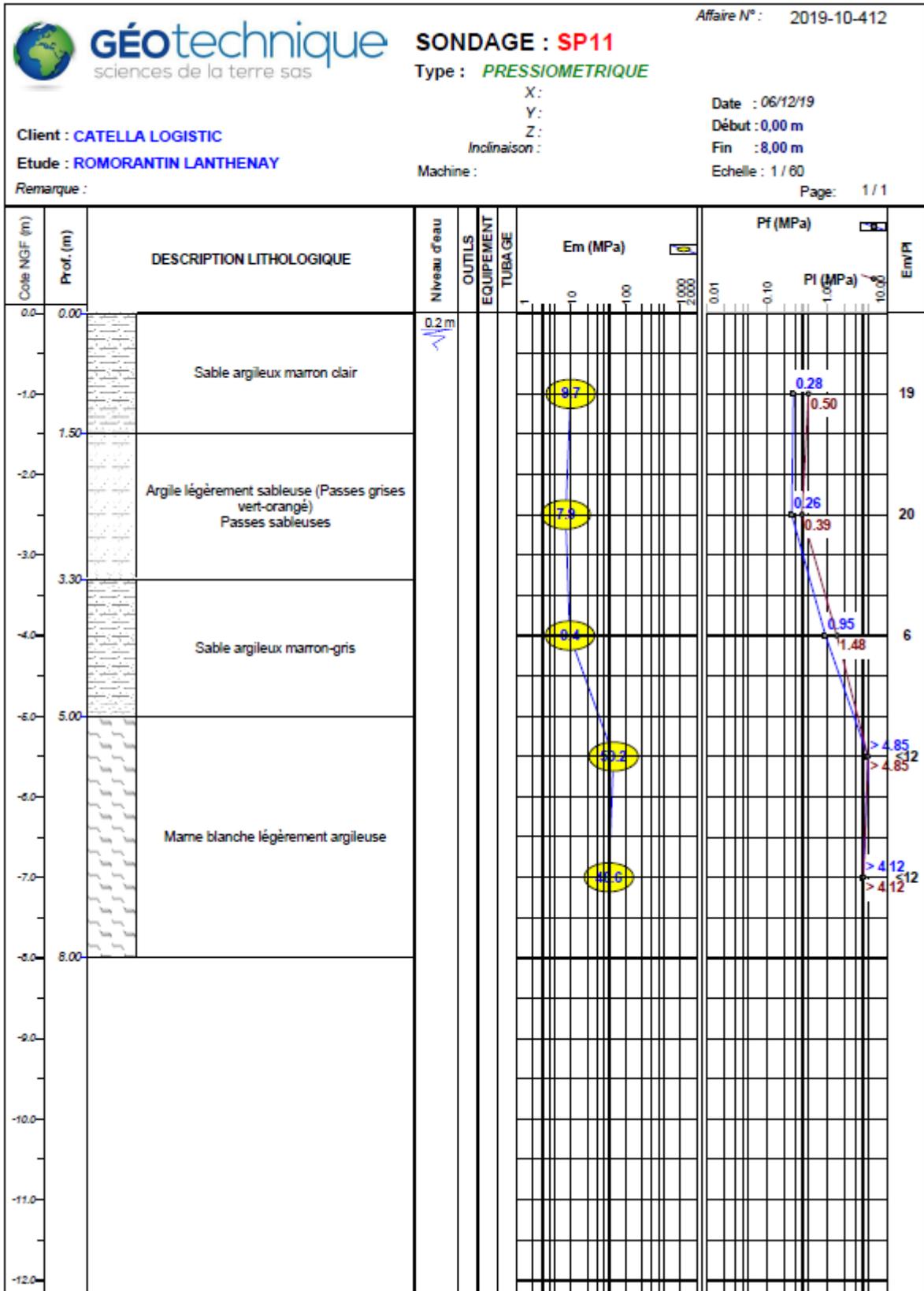




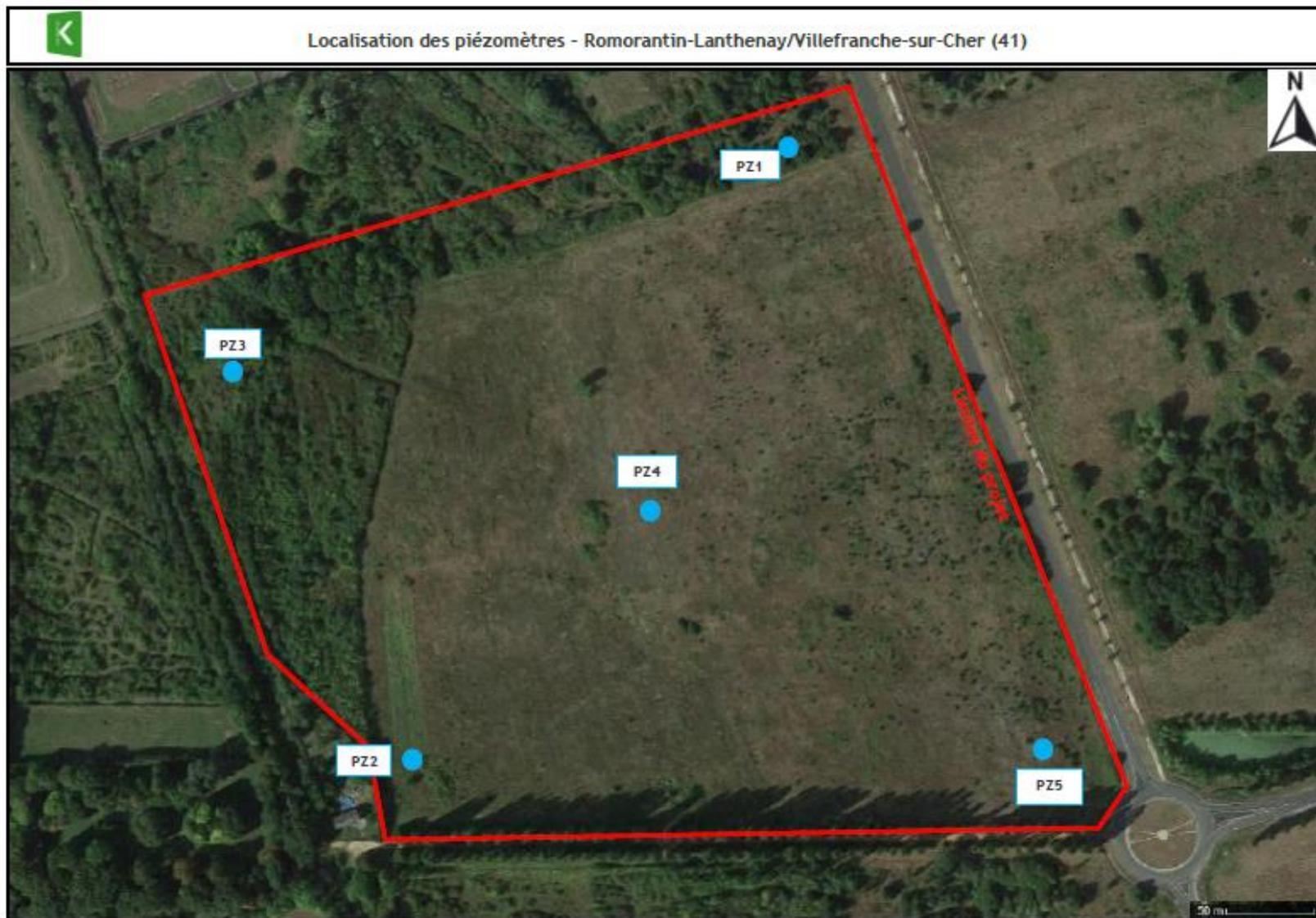








ANNEXE 3 :
Localisation des piézomètres -
Source : KALIES



ANNEXE 6. RAPPORTS DES MODELISATIONS INCENDIE

FLUMilog

Interface graphique v.5.4.0.5

Outil de calculV5.4

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	CATELLA_1510_BatA_1
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	15/12/2020 à 15:50:29 avec l'interface graphique v. 5.4.0.5
Date de création du fichier de résultats :	15/12/20

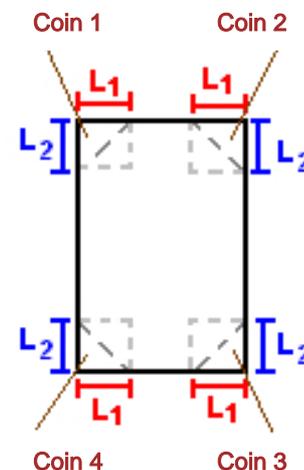
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

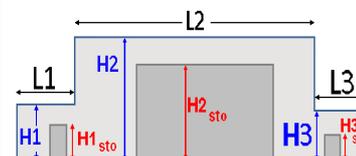
Hauteur de la cible : **1,8** m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule : Stockage 1510				
Longueur maximum de la cellule (m) Largeur	130,4			
maximum de la cellule (m) Hauteur maximum	46,3			
de la cellule (m)	14,7			
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	



Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

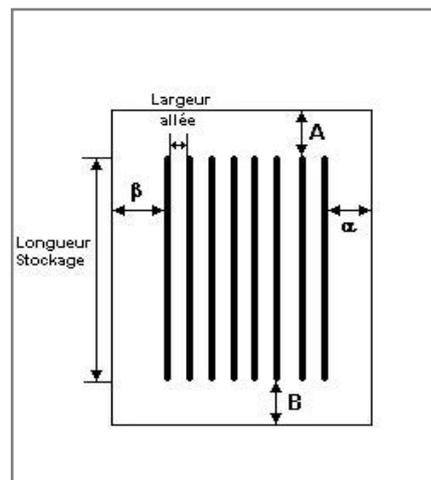
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallicque multicouches
Nombre d'exutoires Longueur	20
des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Stockage de la cellule : Stockage 1510

Nombre de niveaux **6**
 Mode de stockage **Rack**

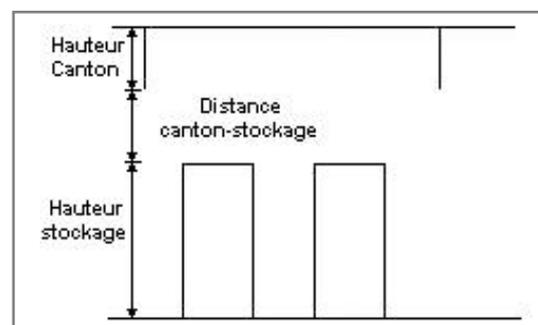
Dimensions

Longueur de stockage **90,4**
 Déport latéral α **1,0**
 Déport latéral β **1,0**
 Longueur de préparation A **20,0**
 Longueur de préparation B **20,0**
 Hauteur maximum de stockage **11,8**
 Hauteur du canton **2,0**
 Ecart entre le haut du stockage et le canton **0,9**



Stockage en rack

Sens du stockage **dans le sens de la paroi 1**
 Nombre de double racks **7**
 Largeur d'un double rack **2,6 m**
 Nombre de racks simples **2**
 Largeur d'un rack simple **1,3 m**
 Largeur des allées entre les racks **3,0 m**



Palette type de la cellule Stockage 1510

Dimensions Palette

Longueur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**
 Largeur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**
 Hauteur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**
 Volume de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**
 Nom de la palette : **Palette type 1510**

Poids total de la palette : **Par défaut**

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC						
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

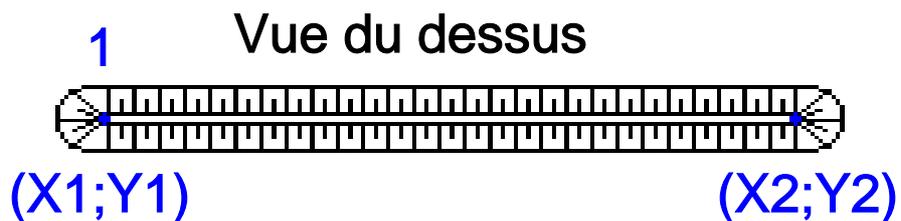
NC						
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **45,0 min**
 Puissance dégagée par la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**
 Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW

Merlons



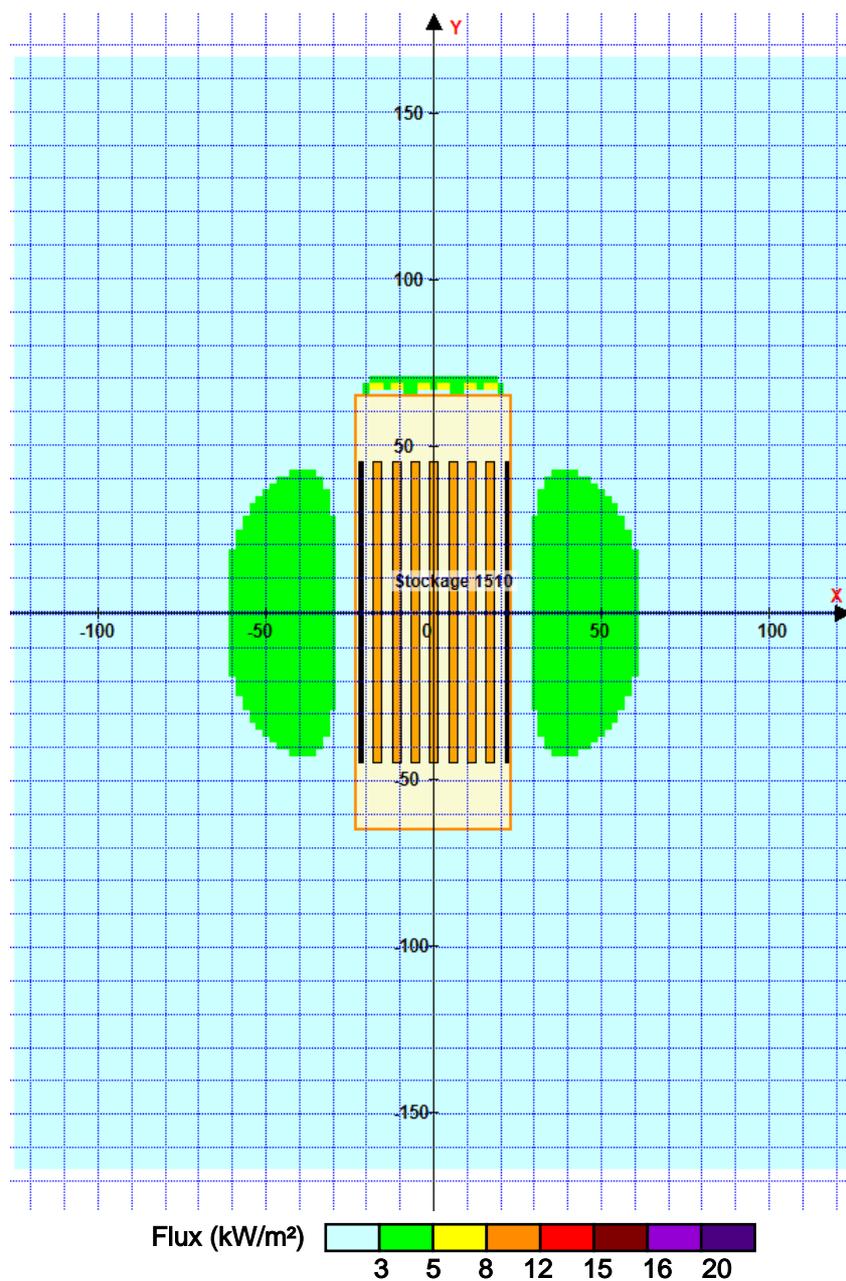
Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Stockage 1510**

Durée de l'incendie dans la cellule : Stockage 1510 **132,0** min

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé.

Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.



Interface graphique v.5.4.0.5

Outil de calculV5.4

Flux Thermiques

Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	CATELLA_2662_BatA_1
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	16/12/2020 à 14:11:42 avec l'interface graphique v. 5.4.0.5
Date de création du fichier de résultats :	16/12/20

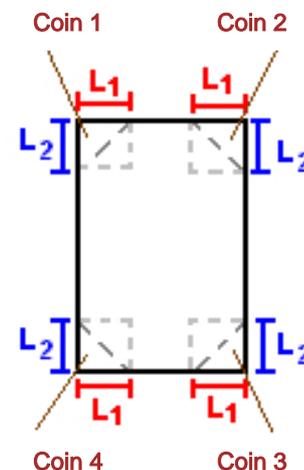
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

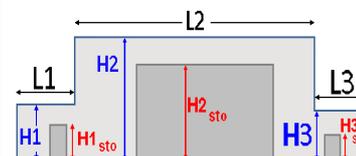
Hauteur de la cible : **1,8** m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule : Stockage 2662				
Longueur maximum de la cellule (m)	Largeur	130,4		
maximum de la cellule (m)	Hauteur maximum	46,3		
de la cellule (m)		14,7		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	



Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

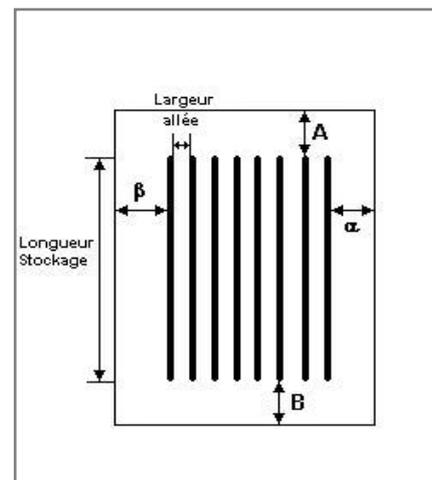
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	60
Matériaux constituant la couverture	metallicque multicouches
Nombre d'exutoires Longueur	20
des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Stockage de la cellule : Stockage 2662

Nombre de niveaux **7**
 Mode de stockage **Rack**

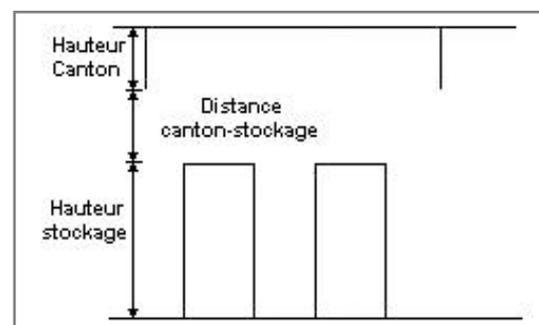
Dimensions

Longueur de stockage **90,4**
 Déport latéral α **1,0**
 Déport latéral β **1,0**
 Longueur de préparation A **20,0**
 Longueur de préparation B **20,0**
 Hauteur maximum de stockage **11,8**
 Hauteur du canton **2,0**
 Ecart entre le haut du stockage et le canton **0,9**



Stockage en rack

Sens du stockage **dans le sens de la paroi 1**
 Nombre de double racks **7**
 Largeur d'un double rack **2,6 m**
 Nombre de racks simples **2**
 Largeur d'un rack simple **1,3 m**
 Largeur des allées entre les racks **3,0 m**



Palette type de la cellule Stockage 2662

Dimensions Palette

Longueur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**
 Largeur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**
 Hauteur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**
 Volume de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**
 Nom de la palette : **Palette type 2662**

Poids total de la palette : **Par défaut**

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC						
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

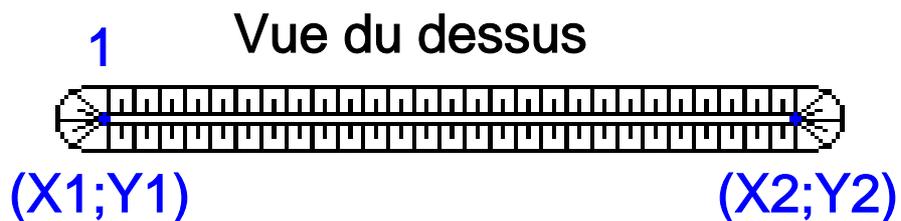
NC						
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **45,0 min**
 Puissance dégagée par la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**
 Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 2662 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1875,0 kW

Merlons



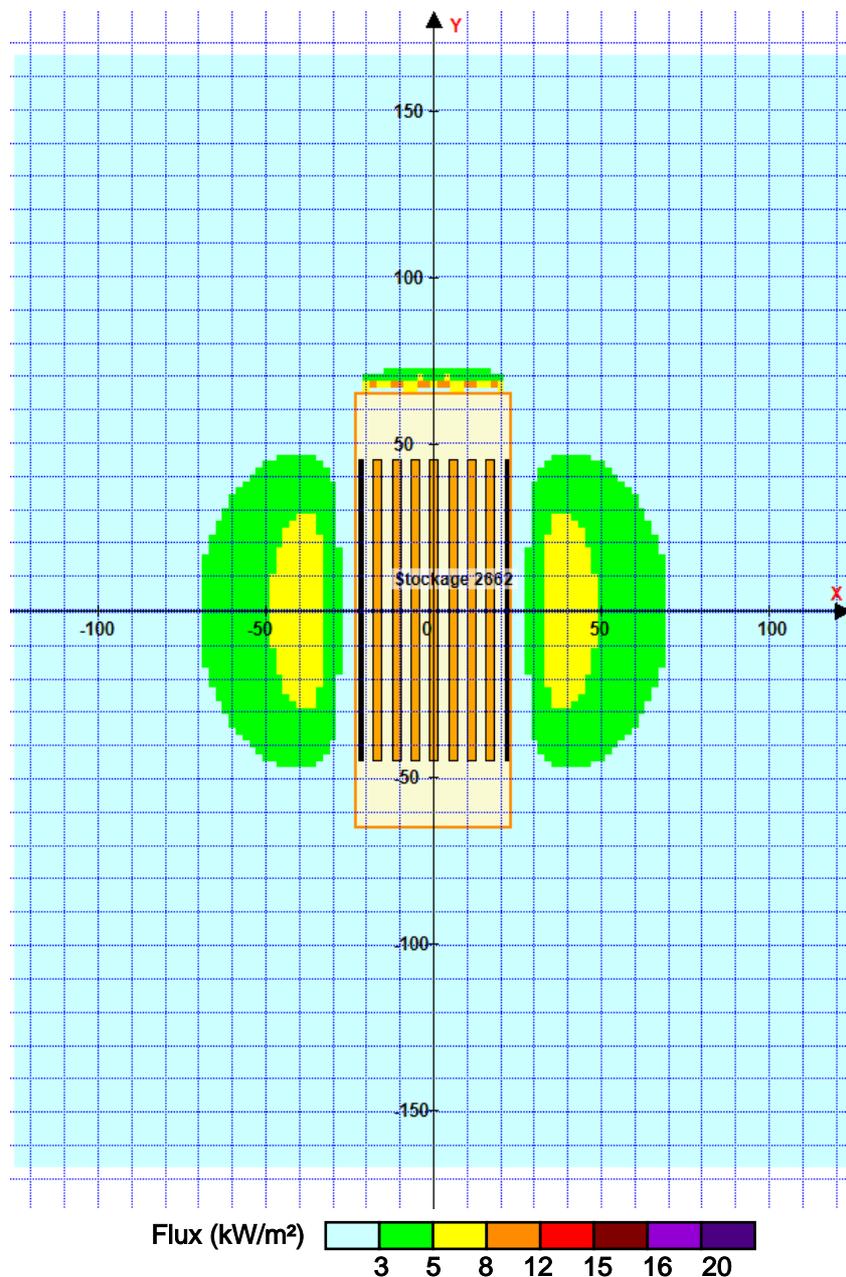
Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Stockage 2662**

Durée de l'incendie dans la cellule : Stockage 2662 **112,0** min

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé.

Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUMilog

Interface graphique v.5.4.0.5

Outil de calculV5.4

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	CATELLA_2662_BatA_1
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	16/12/2020 à 14:34:53 avec l'interface graphique v. 5.4.0.5
Date de création du fichier de résultats :	16/12/20

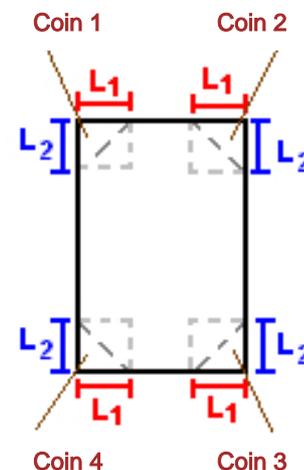
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

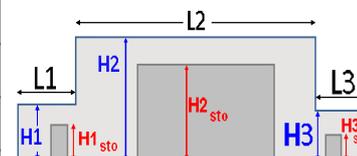
Hauteur de la cible : **1,8 m**

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule : Stockage 2662				
Longueur maximum de la cellule (m)	Largeur	130,4		
maximum de la cellule (m)	Hauteur maximum	46,3		
de la cellule (m)		14,7		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	



Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

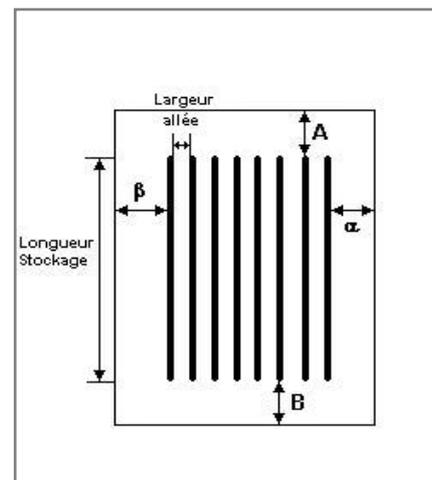
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	60
Matériaux constituant la couverture	metallicque multicouches
Nombre d'exutoires Longueur	20
des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Stockage de la cellule : Stockage 2662

Nombre de niveaux **6**
 Mode de stockage **Rack**

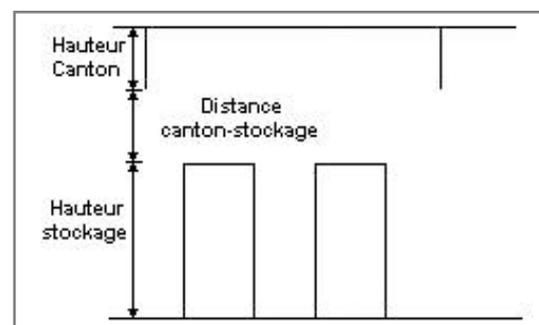
Dimensions

Longueur de stockage **90,4**
 Déport latéral α **1,0**
 Déport latéral β **1,0**
 Longueur de préparation A **20,0**
 Longueur de préparation B **20,0**
 Hauteur maximum de stockage **11,8**
 Hauteur du canton **2,0**
 Ecart entre le haut du stockage et le canton **0,9**



Stockage en rack

Sens du stockage **dans le sens de la paroi 1**
 Nombre de double racks **7**
 Largeur d'un double rack **2,6 m**
 Nombre de racks simples **2**
 Largeur d'un rack simple **1,3 m**
 Largeur des allées entre les racks **2,9 m**



Palette type de la cellule Stockage 2662

Dimensions Palette

Longueur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**
 Largeur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**
 Hauteur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**
 Volume de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**
 Nom de la palette : **Palette type 2662**

Poids total de la palette : **Par défaut**

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC						
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

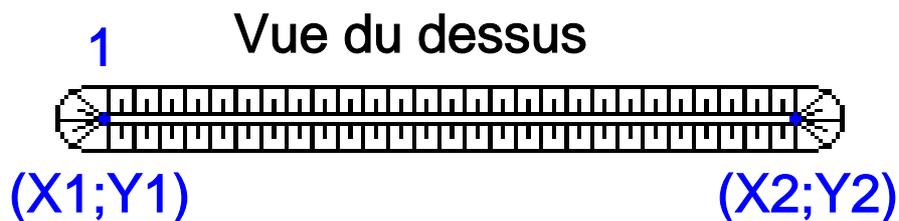
NC						
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **45,0 min**
 Puissance dégagée par la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**
 Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 2662 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1875,0 kW

Merlons



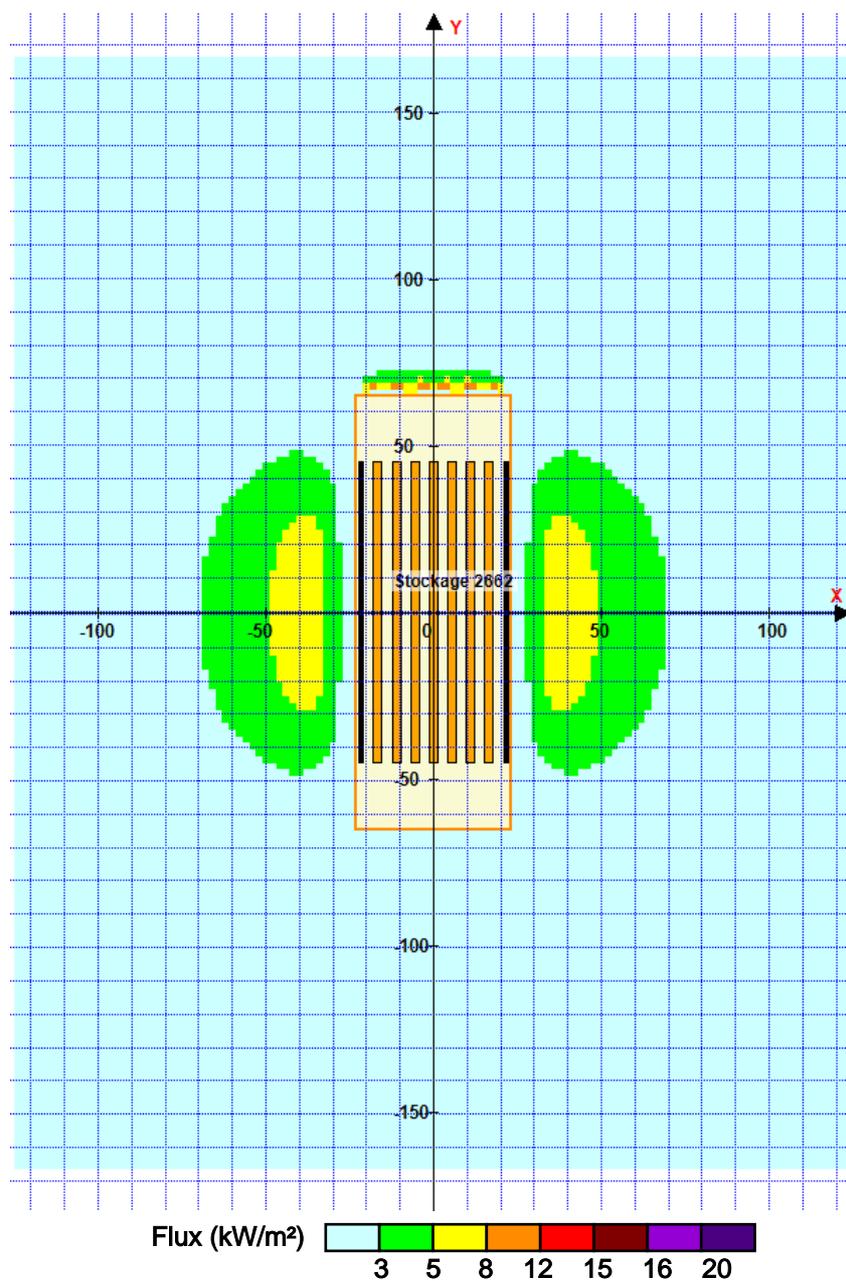
Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Stockage 2662**

Durée de l'incendie dans la cellule : **Stockage 2662 112,0 min**

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé.

Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

ANNEXE 7. ETUDE ACOUSTIQUE



COMPTE RENDU DE MESURES DES BRUITS DANS L'ENVIRONNEMENT AUTOUR DU SITE

CATELLA
ROMORANTIN-LANTHENAY (41)
Version n°1



KALIÈS
Étude & conseil
en environnement,
énergie & risques industriels

REVISIONS

Date	Version	Objet de la version
11/06/2020	1	Création du document

Ce dossier a été rédigé par :

PERIS Morgane

Ingénieur Environnement et maîtrise des risques

Et validé par :

THIERION Marion

Responsable d'agence

TABLE DES MATIERES

I. Contexte réglementaire	5
II. Appareillage de mesures et de traitement	6
III. Description du site et des installations	7
III.1. Description du milieu environnant	7
III.2. Nature de la future activité du site	7
IV. Choix des points de mesures	8
V. Bilan sonore	10
V.1. Conditions météorologiques lors des mesures.....	10
V.2. Grandeurs mesurées	11
V.3. Résultats des mesures	12
Annexes.....	14

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Localisation de points de mesures acoustiques	9
Figure 2. Localisation et résultats des mesures acoustiques en dB(a).....	13

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Information concernant les mesures réalisées	4
Tableau 2. Niveaux limites de bruit à respecter en limites de propriété	5
Tableau 3. Valeurs limites d'émergence à respecter dans les zones à émergence réglementée	5
Tableau 4. Tonalité marquée	5
Tableau 5. Conditions météorologiques lors des mesures.....	10
Tableau 6. Définitions des conditions aérodynamiques et thermiques.....	10
Tableau 7. Couple conditions aérodynamiques / conditions thermiques	10
Tableau 8. Conditions météorologiques pour chacun des points.....	11
Tableau 9. Résultats des mesures	12

PREAMBULE

À la demande de la Société CATELLA, dont le futur projet d'entrepôt est situé à Romorantin-Lanthenay (41), nous avons procédé à des mesures acoustiques dans l'environnement, en future limite de propriété.

Les mesures ont été réalisées en périodes de jour et de nuit et font l'objet d'un état initial.

Ces mesures ont été réalisées conformément :

- à l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (disponible en Annexe 2 du rapport),
- à la norme NF S 31-010 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement, sans déroger à aucune de ces dispositions.

Tableau 1. Information concernant les mesures réalisées

Date des mesures	Horaires des mesures	Personne ayant réalisé les mesures
04/06/2020	20h00 - 00h00	Morgane PERIS Magali TABURET

I. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Le contexte réglementaire applicable est défini sur la base :

- de l'arrêté ministériel du 11 Avril 2017 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510, y compris lorsqu'ils relèvent également de l'une ou plusieurs des rubriques 1530, 1532, 2662 ou 2663 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement ;
- de l'arrêté ministériel du 23 Janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement.

Ces arrêtés définissent :

- **les niveaux limites de bruit à respecter en limites de propriété :**

Tableau 2. Niveaux limites de bruit à respecter en limites de propriété

NIVEAU EN LIMITE DE PROPRIÉTÉ Admissible pour la période diurne (7h-22h)	NIVEAU EN LIMITE DE PROPRIÉTÉ Admissible pour la période nocturne (22h-7h)
70 dB(A)	60 dB(A)

- **les valeurs limites d'émergence à respecter dans les zones à émergence réglementée (ZER) :**

Tableau 3. Valeurs limites d'émergence à respecter dans les zones à émergence réglementée

NIVEAU DE BRUIT AMBIANT dans les ZER (incluant le bruit de l'établissement)	ÉMERGENCE ADMISSIBLE pour la période 7h-22h sauf dimanche et jours fériés	ÉMERGENCE ADMISSIBLE pour la période 22h-7h ainsi que dimanche et jours fériés
35 dB(A) < Bruit ambiant ≤ 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Bruit ambiant > 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Les zones à émergences réglementées (ZER) définissent des habitations occupées (ainsi que leurs éventuelles parties extérieures proches) situées à proximité du site visé par l'arrêté. Ces zones peuvent également concerner des terrains constructibles.

L'émergence caractérise la différence entre le niveau sonore ambiant (site en activité) et le niveau sonore résiduel (site à l'arrêt).

- **la tonalité marquée :**

Une tonalité marquée caractérise l'émission d'une fréquence se démarquant très sensiblement des fréquences voisines par son intensité.

La réglementation considère une bande de 1/3 d'octave comme une tonalité marquée lorsque la valeur non pondérée de cette bande dépasse la moyenne des deux bandes d'octave inférieures et supérieures d'au moins :

Tableau 4. Tonalité marquée

Tonalité marquée - entre 50 et 315 Hz	Tonalité marquée - entre 400 et 8000 Hz
10 dB	5 dB

Dans le cas où le bruit particulier est à tonalité marquée au sens de la réglementation, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne.

II. APPAREILLAGE DE MESURES ET DE TRAITEMENT

Appareillage de mesure

- Sonomètres intégrateurs de précision DUO de classe 1 (n° de série 12541, 12545, 12543, 12483) équipés d'un filtre en temps réel (1/3 d'octave), placés à 1,5 m du sol.
- Les sonomètres ont été au préalable étalonnés à l'aide d'un pistonphone ACLAN de classe 1 donnant un niveau de référence de 94 dB à 1 000 Hz.

Appareillage de traitement des mesures

- Logiciel DB TRAIT 32 fonctionnant sous WINDOWS 10.

III. DESCRIPTION DU SITE ET DES INSTALLATIONS

III.1. DESCRIPTION DU MILIEU ENVIRONNANT

Le projet de la société CATELLA vise à créer un entrepôt logistique sur la commune de Romorantin-Lanthenay (41), sur l'emprise actuelle d'une friche.

L'environnement immédiat (actuel) du projet est le suivant :

- au Nord : la commune de Romorantin-Lanthenay, des entreprises (NOZ, STEP), des garages (GDC automobiles) ;
- à l'Ouest : des espaces boisés et des friches, un étang ;
- au Sud : des habitations, l'autoroute A85 et des espaces boisés ;
- à l'Est : des friches, des entreprises (PROLITOL, ODYSSEE CREATION, ADHOC EQUIPEMENT, LE PLAISIR DES SAVEURS).

Les sources potentielles de nuisances sonores extérieures au site sont les suivantes :

- L'avenue Georges Pompidou ;
- L'autoroute A85 ;
- Les activités voisines.

III.2. NATURE DE LA FUTURE ACTIVITE DU SITE

Le projet consiste en la construction d'un entrepôt logistique, seul du stockage sera réalisé sur site.

L'entrepôt fonctionnera de 06h à 22h

IV. CHOIX DES POINTS DE MESURES

Le choix des points de mesures a été réalisé en tenant compte de la limite d'exploitation de l'usine et du voisinage habité le plus proche, à savoir :

- **Point 1** : limite de propriété nord, proche de la société NOZ ;
- **Point 2** : limite de propriété ouest, proche espace boisé ;
- **Point 3** : limite de propriété est, au bord de l'avenue Georges Pompidou.

Le plan de la page suivante permet de localiser les points de mesures.

Figure 1. Localisation de points de mesures acoustiques



V. BILAN SONORE

V.1. CONDITIONS METEOROLOGIQUES LORS DES MESURES

Tableau 5. Conditions météorologiques lors des mesures

Date	Période	Température	Vent	Ciel	Sol	Observations
04/06/2020	Jour	15°C	Nord-Ouest	Couvert	Humide	/
	Nuit	13,5°C				/

Selon la norme NF S 31-010, les conditions météorologiques peuvent avoir une influence sur les résultats :

- par perturbation de la mesure, en agissant sur le microphone,
- par modification des conditions de propagation du son entre la source et le microphone, qui peut conduire à une mauvaise interprétation des résultats et rendre difficile la reproductibilité des mesures.

Les conditions météorologiques qui ont une influence directe sur les conditions de propagation sonore sont estimées à partir de l'évaluation du couple conditions aérodynamiques / conditions thermiques à partir de la grille d'analyse U, T :

Tableau 6. Définitions des conditions aérodynamiques et thermiques

Conditions aérodynamiques		Conditions thermiques	
U1	Vent fort (3-5 m/s) contraire	T1	Jour, rayonnement fort, sol sec et vent faible ou moyen
U2	Vent moyen contraire Vent fort/moyen peu contraire	T2	Idem T1 mais au moins 1 condition n'est pas remplie
U3	Vent de travers Vent faible	T3	« Lever ou coucher de soleil » ou « temps couvert et vent fort et sol humide »
U4	Vent moyen portant Vent fort/moyen peu portant	T4	« Nuit » et « nuages ou vent moyen /fort »
U5	Vent fort portant	T5	Nuit, ciel dégagé, vent faible

Tableau 7. Couple conditions aérodynamiques / conditions thermiques

	U1	U2	U3	U4	U5
T1		--	-	-	
T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	++	++
T5		+	+	++	

avec

- -- et - : conditions défavorables pour la propagation sonore,
- Z : conditions homogènes pour la propagation sonore,

- ++ et + : conditions favorables pour la propagation sonore.

Les conditions météorologiques pour chacun des points sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 8. Conditions météorologiques pour chacun des points

Point de mesures	Période	Installation	Conditions météorologiques (U, T)	Influence sur la propagation sonore
1	Jour	Etat initial	U3 - T3	Conditions homogènes
	Nuit			
2	Jour		U3 - T3	Conditions homogènes
	Nuit			
3	Jour		U3 - T3	Conditions homogènes
	Nuit			

V.2. GRANDEURS MESUREES

Les mesures ont été réalisées sur les bases suivantes :

- selon la méthode dite « d'expertise » (au sens de la norme NF S 31-010),
- pendant une période représentative des conditions normales de fonctionnement,
- mesures en temps réel,
- grandeurs mesurées et analysées :
 - LAeq en dBA,
 - indices fractiles L₁, L₅₀ et L₉₅ en dBA,
 - évolutions temporelles,
- intervalle d'intégration : 1 seconde.

La définition de ces différentes grandeurs figure en Annexe 2.

V.3. RESULTATS DES MESURES

L'ensemble des résultats par point de mesures figure en Annexe 1.

Tableau 9. Résultats des mesures

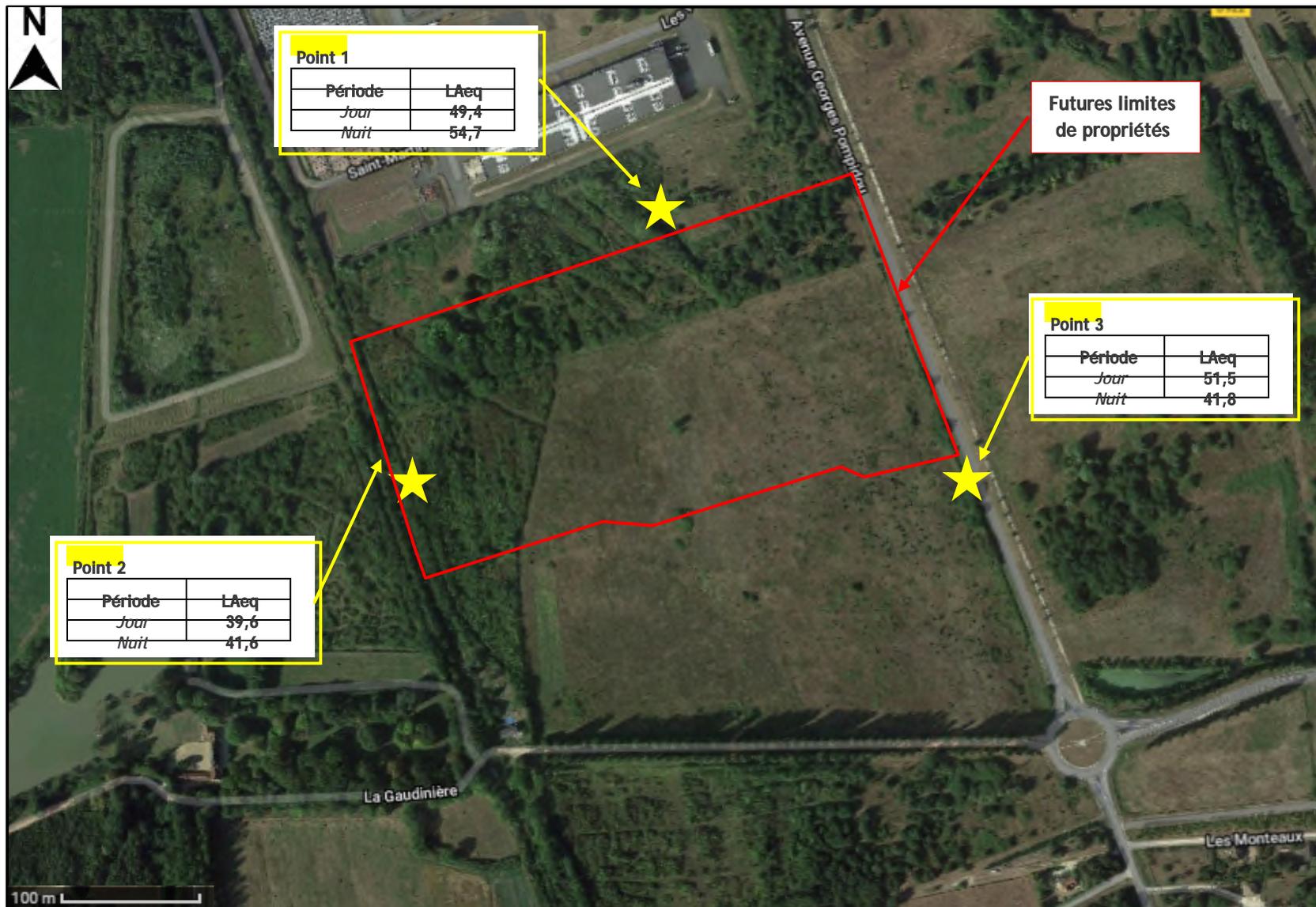
Point de mesures	Période	Installation	Valeurs en dBA				Valeur admissible en dB(A) ⁽¹⁾	Tonalité marquée ?
			LAeq	L ₉₅	L ₅₀	L ₁		
1	Jour	Etat initial	49,4	34,7	42,5	56,9	70	OUI 4 kHz
	Nuit		54,7	42	55,4	56,9	60	OUI 4 kHz
2	Jour		39,6	35	38,5	46,1	70	NON
	Nuit		41,6	38,2	40,9	46	60	NON
3	Jour		51,5	37,9	41,2	60,2	70	NON
	Nuit		41,8	37,5	39,8	50,8	60	OUI

(1) : Conformément à la définition de l'arrêté du 23 janvier 1997 joint en Annexe 2.

On note une tonalité marquée sur 4 kHz de plus de 30% sur les points 1 et 3.

Le plan de la page suivante permet de localiser les résultats des points de mesures.

Figure 2. Localisation et résultats des mesures acoustiques en dB(a)



ANNEXES

Annexe 1. Fiches des résultats de mesures

Annexe 2. Copie de l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997

Annexe 3. Extrait de l'arrêté ministériel du 15 avril 2017

ANNEXE 1. FICHES DES RESULTATS DE MESURES

Valeurs de référence

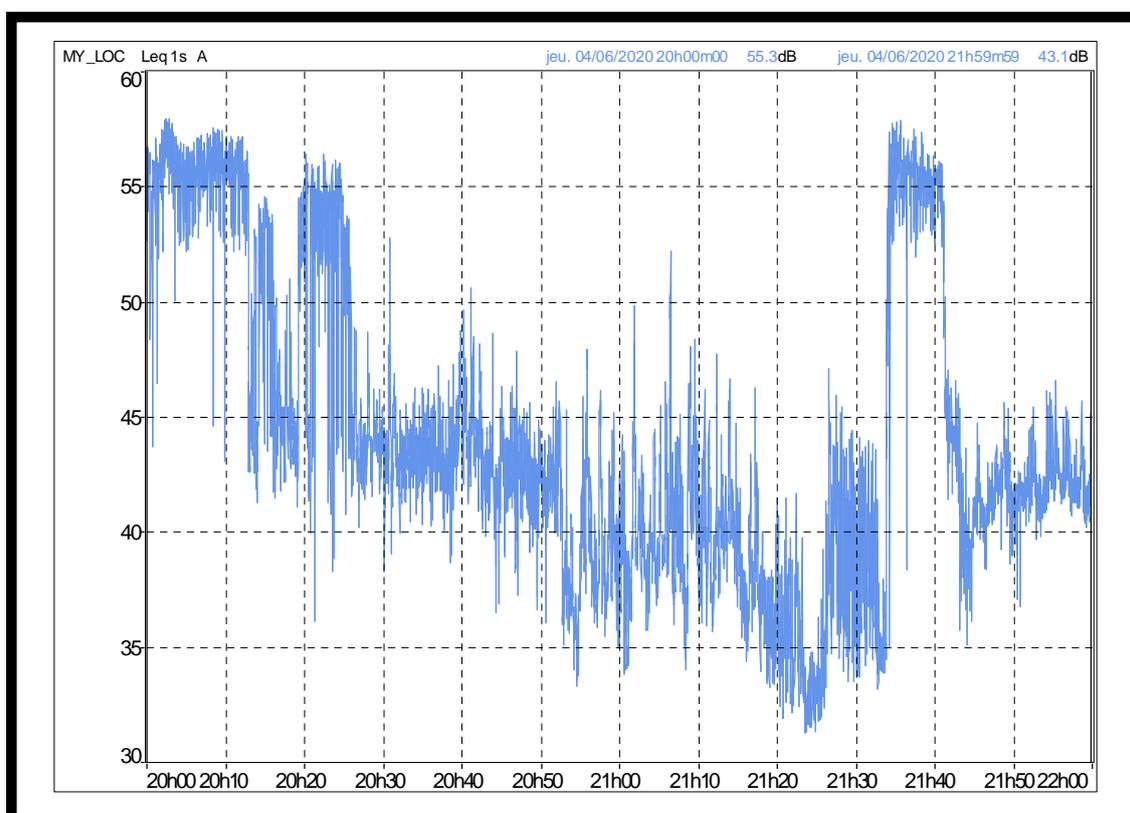
Évolution temporelle

Point 1 - Période de jour - Etat initial

Valeurs de référence

Fichier	20200604_192416_235237.cmg								
Début	04/06/2020 20:00:00								
Fin	04/06/2020 21:59:59								
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L1
MY_LOC	Leq	A	dB	49,4	31,3	57,9	34,7	42,5	56,9

Évolution temporelle



Tonalité marquée :

Arrêté du 23 Janvier 1997	
Installation	ton
Fichier	20200604_192416_235237.cmg
Lieu	MY_LOC
Type de données	Leq
Début	04/06/2020 20:00:00
Fin	04/06/2020 22:00:00
Résultat des mesurages	
Niveau du bruit particulier	49,4 dBA
Niveau du bruit résiduel	55,1 dBA
Emergence	E = -5,7 dBA
Emergence admissible	Ea = 2,0 dBA
Durée du bruit à tonalité marquée	54,2 % [1h 5m 2s]

Fréquence sur 4KHz

Commentaires

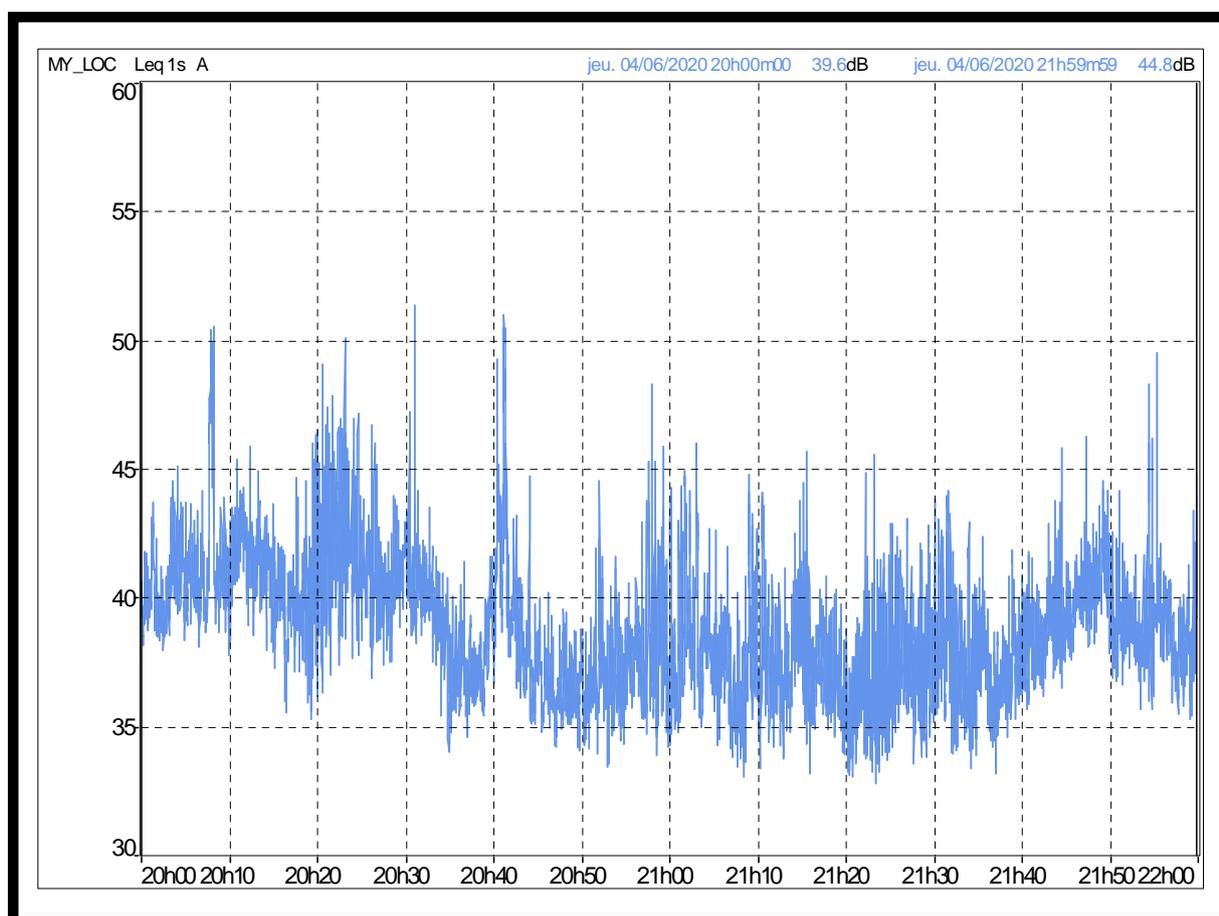
Bruits extérieurs au site
Voitures sur route

Point 2 - Période de jour - Etat initial

Valeurs de référence

Fichier	20200604_194034_000000.cmg								
Début	04/06/2020 20:00:00								
Fin	04/06/2020 22:00:00								
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L1
MY_LOC	Leq	A	dB	39,6	32,8	51,4	35,0	38,5	46,1

Évolution temporelle



Commentaires

Bruits extérieurs au site

Voitures sur route

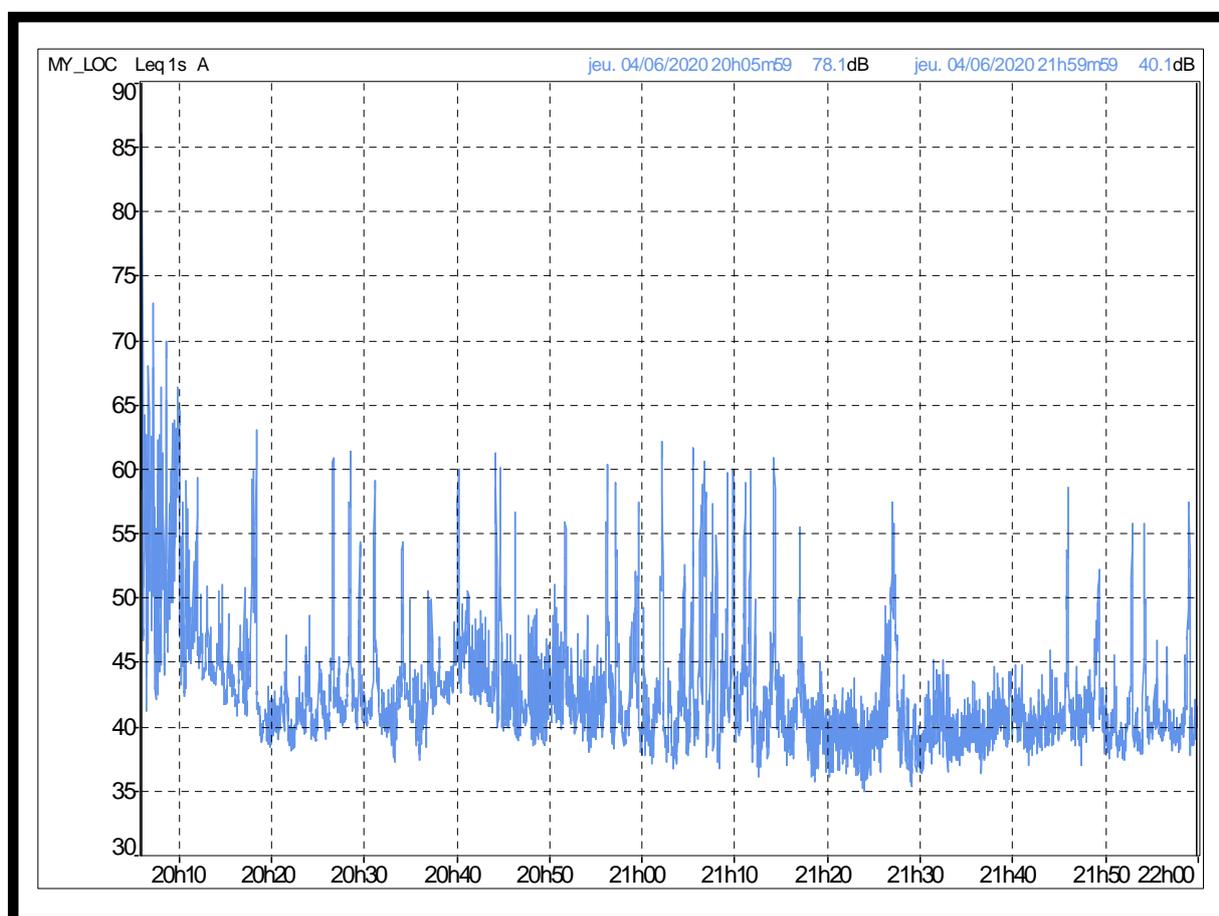
Oiseaux

Point 3 - Période de jour - Etat initial

Valeurs de référence

Fichier	20200604_200559_000000.cmg								
Début	04/06/2020 20:05:59								
Fin	04/06/2020 22:00:00								
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L1
MY_LOC	Leq	A	dB	51,5	34,9	86,0	37,9	41,2	60,2

Évolution temporelle



Commentaires

Bruits extérieurs au site

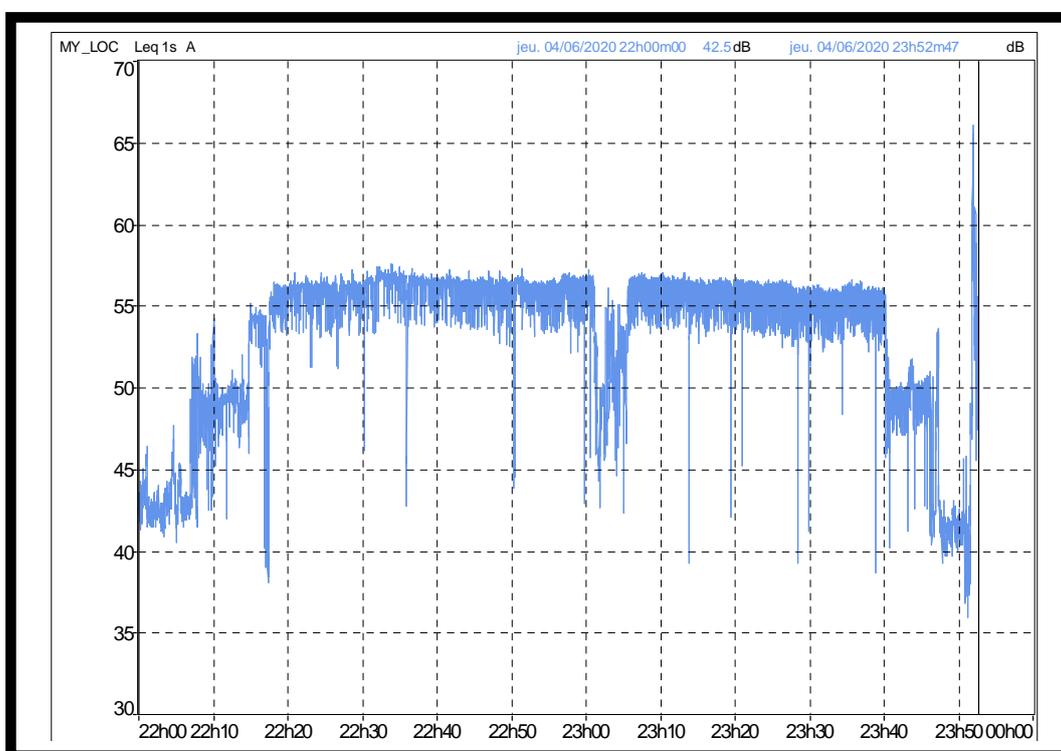
Voitures sur route

Point 1 - Période de nuit - Etat initial

Valeurs de référence

Fichier	20200604_192416_235237.cmg								
Début	04/06/2020 22:00:00								
Fin	05/06/2020 00:00:00								
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L1
MY_LOC	Leq	A	dB	54,7	35,9	66,0	42,0	55,4	56,9

Évolution temporelle



Tonalité marquée sur 4kHz :

Arrêté du 23 Janvier 1997	
Installation	ton
Fichier	20200604_192416_235237.cmg
Lieu	MY_LOC
Type de données	Leq
Début	04/06/2020 22:00:00
Fin	05/06/2020 00:00:00
Résultat des mesurages	
Niveau du bruit particulier	54,7 dBA
Niveau du bruit résiduel	
Emergence	
Emergence admissible	Ea = 2,0 dBA
Durée du bruit à tonalité marquée	93,8 % [1h45m42s]

Commentaires

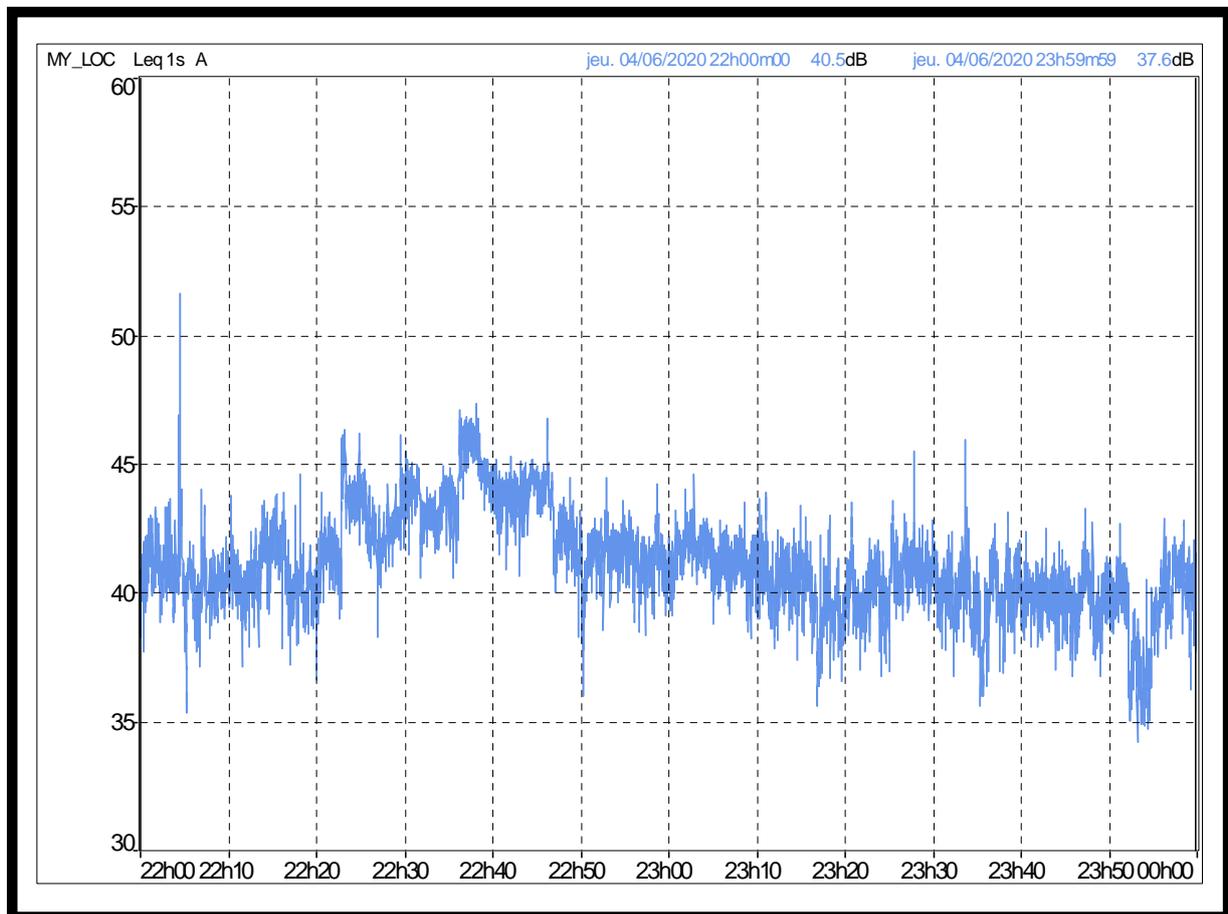
Bruits extérieurs au site
Voitures sur route

Point 2 - Période de nuit - Etat initial

Valeurs de référence

Fichier	20200604_194034_000000.cmg								
Début	04/06/2020 22:00:00								
Fin	05/06/2020 00:00:00								
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L1
MY_LOC	Leq	A	dB	41,6	34,2	51,6	38,2	40,9	46,0

Évolution temporelle



Commentaires

Bruits extérieurs au site

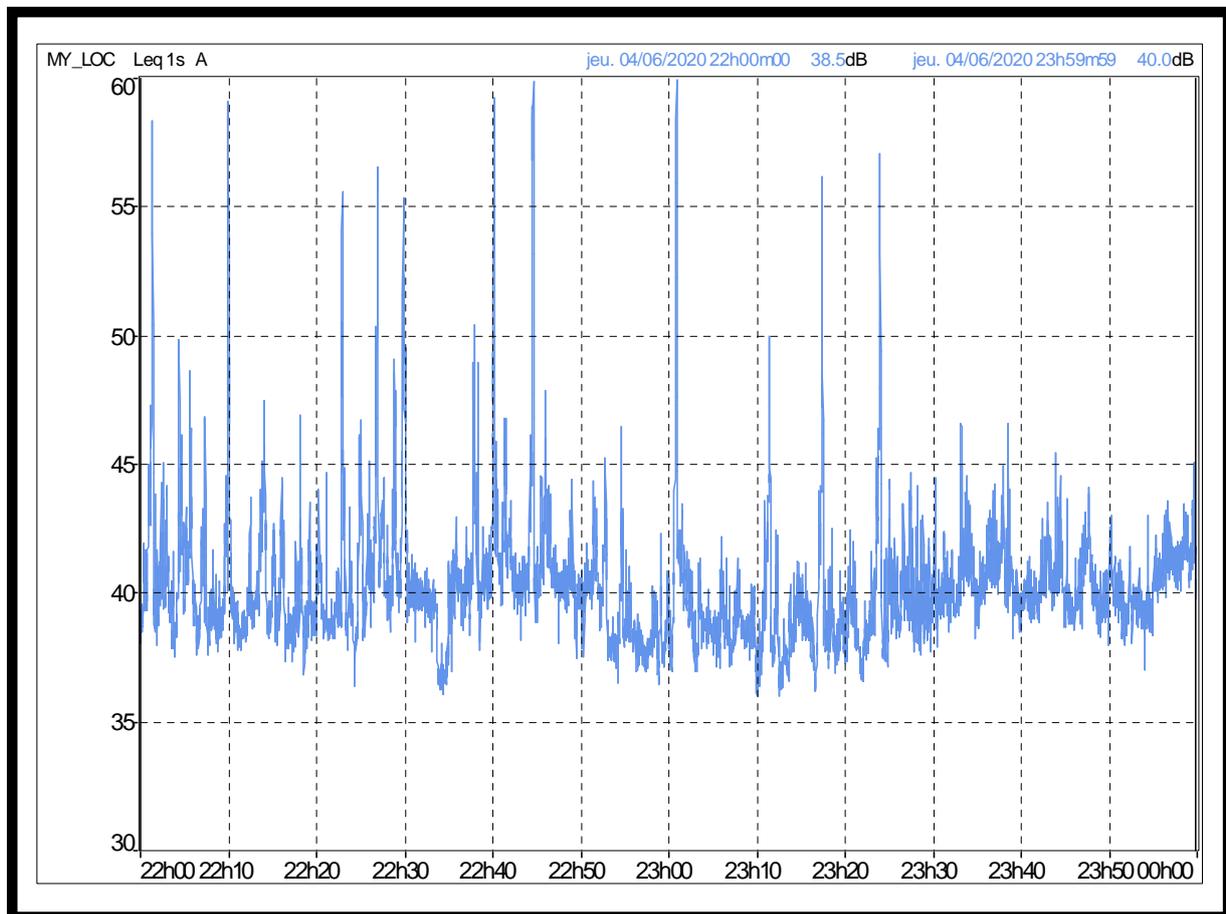
Voiture sur route

Point 3 - Période de nuit - Etat initial

Valeurs de référence

Fichier	20200604_200559_000000.cmg								
Début	04/06/2020 22:00:00								
Fin	05/06/2020 00:00:00								
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L1
MY_LOC	Leq	A	dB	41,8	36,0	59,9	37,5	39,8	50,8

Évolution temporelle



Arrêté du 23 Janvier 1997	
Installation	ton
Fichier	20200604_200559_000000.cmg
Lieu	MY_LOC
Type de données	Leq
Début	04/06/2020 22:00:00
Fin	05/06/2020 00:00:00
Résultat des mesurages	
Niveau du bruit particulier	41,8 dBA
Niveau du bruit résiduel	
Emergence	
Emergence admissible	Ea = 2,0 dBA
Durée du bruit à tonalité marquée	58,3 % [1h 9m57s]

Commentaires

Bruits extérieurs au site
Voitures sur route

**ANNEXE 2. COPIE DE L'ARRETE MINISTERIEL DU
23 JANVIER 1997**

**Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement
par les installations classées pour la protection de l'environnement**

NOR: ENVP9760055A

Version consolidée au 6 août 2018

Le ministre de l'environnement,

Vu la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement, et notamment son article 7 ;

Vu le décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977 pris pour l'application de la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement ;

Vu l'arrêté du 20 août 1985 relatif aux bruits aériens émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement ;

Vu l'avis du Conseil supérieur des installations classées en date du 30 septembre 1996 ;

Vu l'avis des organisations professionnelles intéressées ;

Sur proposition du directeur de la prévention des pollutions et des risques,

Article 1

· Modifié par Arrêté du 26 août 2011 - art. 29

Le présent arrêté fixe les dispositions relatives aux émissions sonores des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation, à l'exclusion :

- des élevages de veaux de boucherie et/ou de bovins, des élevages de vaches laitières et/ou mixtes et des porcheries de plus de 450 porcs visés par les arrêtés du 29 février 1992, ainsi que les élevages de volailles et/ou de gibiers à plumes visés par l'arrêté du 13 juin 1994 ;

- des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 mentionnées par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein

d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

Ces dispositions sont applicables aux installations nouvelles, dont l'arrêté d'autorisation interviendra postérieurement au 1er juillet 1997, ainsi qu'aux installations existantes faisant l'objet d'une modification autorisée postérieurement à cette même date.

Lorsque plusieurs installations classées sont situées au sein d'un même établissement, les dispositions du présent arrêté sont applicables au bruit global émis par l'ensemble des activités exercées à l'intérieur de l'établissement, y compris le bruit émis par les véhicules et engins visés au premier alinéa de l'article 4.

Le présent arrêté définit la méthode de mesure applicable.

Article 2

Au sens du présent arrêté, on appelle :

- émergence : la différence entre les niveaux de pression continue équivalents pondérés A du bruit ambiant (établissement en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'établissement) ; dans le cas d'un établissement faisant l'objet d'une modification autorisée, le bruit résiduel exclut le bruit généré par l'ensemble de l'établissement modifié ;

- zones à émergence réglementée :

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;

- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'arrêté d'autorisation ;

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date de l'arrêté d'autorisation 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.

Dans le cas d'un établissement existant au 1er juillet 1997 et faisant l'objet d'une

modification autorisée, la date à prendre en considération pour la détermination des zones à émergence réglementée est celle de l'arrêté autorisant la première modification intervenant après le 1er juillet 1997.

Article 3

L'installation est construite, équipée et exploitée de façon que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou sol-dienne susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou de constituer une nuisance pour celui-ci.

Ses émissions sonores ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau ci-après, dans les zones où celle-ci est réglementée :

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'établissement	Emergence admissible pour la période allant de 7 heures à 22 heures sauf dimanches et jours fériés	Emergence admissible pour la période allant de 22 heures à 7 heures ainsi que les dimanches et jours fériés
Sup à 35 dB(A) et inf ou égal à 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

L'arrêté préfectoral d'autorisation fixe, pour chacune des périodes de la journée (diurne et nocturne), les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limites de propriété de l'établissement, déterminés de manière à assurer le respect des valeurs d'émergence admissibles. Les valeurs fixées par l'arrêté d'autorisation ne peuvent excéder 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.

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe du présent arrêté, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.

Si l'arrêté d'autorisation concerne la modification d'un établissement existant au 1er juillet 1997, dont la limite de propriété est distante de moins de 200 mètres des zones à émergence réglementée, il peut prévoir que les valeurs admissibles d'émergence ne s'appliquent, dans les zones considérées, qu'au-delà d'une distance donnée de la limite de propriété. Cette distance ne peut excéder 200 mètres. Toutefois, les niveaux admissibles en limite de propriété de l'établissement, fixés par l'arrêté autorisant la modification, ne peuvent être supérieurs aux niveaux admissibles prévus dans l'arrêté d'autorisation initiale, sauf si le niveau de bruit résiduel a été modifié de manière notable.

Article 4

Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'établissement doivent être conformes aux dispositions en vigueur les concernant en matière de limitation de leurs émissions sonores. En particulier, les engins de chantier doivent être conformes à un type homologué.

L'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc.) gênants pour le voisinage est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention ou au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

Article 5

La mesure des émissions sonores d'une installation classée est faite selon la méthode fixée à l'annexe du présent arrêté.

L'exploitant doit faire réaliser périodiquement, à ses frais, une mesure des niveaux d'émission sonore de son établissement par une personne ou un organisme qualifié choisi après accord de l'inspection des installations classées. Ces mesures se font aux emplacements et avec une périodicité fixés par l'arrêté d'autorisation. Les emplacements sont définis de façon à apprécier le respect des valeurs limites d'urgence dans les zones où elle est réglementée.

Article 6

Dans les arrêtés ministériels pris au titre de l'article 7 de la loi du 19 juillet 1976 susvisée et faisant référence à la méthodologie d'évaluation définie par l'arrêté du 20 août 1985, la méthode de mesure définie dans l'annexe du présent arrêté se substitue de plein droit aux dispositions des paragraphes 2.1, 2.2 et 2.3 de l'instruction technique jointe à l'arrêté du 20 août 1985.

Article 7

A modifié les dispositions suivantes :

Article 8

Le présent arrêté est applicable à compter du 1er juillet 1997.

Article 9

Le directeur de la prévention des pollutions et des risques est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Annexes

Méthode de mesure des émissions sonores

ANNEXE

La présente méthode de mesure des émissions sonores d'une installation classée est applicable pour la mesure des niveaux de bruit en limites de propriété de l'établissement et pour la mesure de l'émergence dans les zones où celle-ci est limitée.

Les mesures sont effectuées selon les dispositions de la norme AFNOR NF S 31-010 "Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement. - Méthodes particulières de mesurage" (décembre 1996), complétées par les dispositions ci-après.

Cette norme fixe deux méthodes de mesure se différenciant par les moyens à mettre en oeuvre et par la précision des résultats. La méthode de mesure à utiliser est la méthode dite "d'expertise" définie au point 6 de la norme. Cependant, un simple contrôle du respect des prescriptions peut être effectué selon la méthode dite de "contrôle" définie au point 5 de la norme. Dans ce cas, une conclusion quant à la conformité des émissions sonores de l'établissement ne pourra être tirée que si le résultat de la mesure diffère de la valeur limite considérée (émergence ou niveau admissible) de plus de 2 dB(A).

1. Définitions

Les définitions suivantes constituent un rappel de celles figurant dans la norme.

1.1. Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A "court", LAeq, t

Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A obtenu sur un intervalle de temps "court". Cet intervalle de temps, appelé durée d'intégration, a pour symbole t. Le LAeq court est utilisé pour obtenir une répartition fine de l'évolution temporelle des événements acoustiques pendant l'intervalle de mesurage. La durée d'intégration retenue dépend de la durée des phénomènes que l'on veut mettre en évidence. Elle est généralement de durée inférieure ou égale à 10 s.

1.2. Niveau acoustique fractile, LAN, t

Par analyse statistique de LAeq courts, on peut déterminer le niveau de pression acoustique pondéré A qui est dépassé pendant N % de l'intervalle de temps considéré, dénommé "niveau acoustique fractile". Son symbole est LAN, t : par exemple, LA90,1s est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassé pendant 90 % de l'intervalle

de mesurage, avec une durée d'intégration égale à 1 s.

1.3. Intervalle de mesurage

Intervalle de temps au cours duquel la pression acoustique quadratique pondérée A est intégrée et moyennée.

1.4. Intervalle d'observation

Intervalle de temps au cours duquel tous les mesurages nécessaires à la caractérisation de la situation sonore sont effectués soit en continu, soit par intermittence.

1.5. Intervalle de référence

Intervalle de temps retenu pour caractériser une situation acoustique et pour déterminer de façon représentative l'exposition au bruit des personnes.

1.6. Bruit ambiant

Bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées.

1.7. Bruit particulier

Composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête.

Note : au sens du présent arrêté, le bruit particulier est constitué de l'ensemble des bruits émis par l'établissement considéré.

1.8. Bruit résiduel

Bruit ambiant, en l'absence du(des) bruit(s) particulier(s), objet(s) de la requête considérée.

1.9. Tonalité marquée

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau ci-après pour la bande considérée :

(Tableau non reproduit voir JORF du 27 mars 1997).

Les bandes sont définies par fréquence centrale de tiers d'octave.

2. Méthode d'expertise (point 6 de la norme)

2.1. Appareillage de mesure (point 6.1 de la norme)

Les mesures de simple contrôle de conformité peuvent être effectuées avec un appareillage de mesure de classe 2, répondant aux spécifications du point 6.1.1 de la norme et permettant d'utiliser la technique des niveaux équivalents courts. Cet appareillage doit en outre être conforme aux dispositions légales en matière de métrologie légale applicables aux sonomètres. L'appareil doit porter la marque de vérification périodique attestant sa conformité.

Si les mesures sont utilisées en vue de la constatation d'une infraction, le sonomètre utilisé doit être de classe 1.

Avant chaque série de mesurage, le sonomètre doit être calibré.

2.2. Conditions de mesurage (point 6.2 de la norme)

Le contrôle des niveaux de bruit admissibles en limites de propriété de l'établissement, fixés par l'arrêté d'autorisation, est effectué aux emplacements désignés par cet arrêté. A défaut, les emplacements de mesures sont déterminés en fonction des positions respectives de l'installation et des zones à émergence réglementée, de manière à avoir une représentativité satisfaisante de l'effet potentiel des émissions sonores de l'installation sur les zones habitées.

Note : l'arrêté d'autorisation peut moduler les niveaux admissibles selon différentes parties du pourtour de l'installation, en fonction de l'implantation des zones à émergence réglementée par rapport à l'établissement ; les contrôles doivent en principe porter sur chacun d'eux.

Le contrôle de l'émergence est effectué aux emplacements jugés les plus représentatifs des zones à émergence réglementée. Dans le cas du traitement d'une plainte, on privilégiera les emplacements où la gêne est ressentie, en tenant compte de l'utilisation normale ou habituelle des lieux.

2.3. Gamme de fréquence (point 6.3 de la norme)

Les dispositions de la norme sont applicables.

2.4. Conditions météorologiques (point 6.4 de la norme)

Les dispositions de la norme sont applicables.

2.5. Indicateurs (point 6.5 de la norme)

Les indicateurs acoustiques sont destinés à fournir une description synthétique d'une situation sonore complexe.

a) Contrôle des niveaux de bruit admissibles en limites de propriété.

Le niveau équivalent, déterminé dans les conditions fixées au point 2.6 ci-après, est utilisé.

Lorsque le mesurage est effectué sur plusieurs intervalles, le niveau de bruit équivalent global est obtenu par la moyenne pondérée énergétique des valeurs mesurées sur chaque intervalle, en tenant compte de la durée de la période représentée par l'intervalle de mesurage selon la formule suivante :

CLICHÉ

dans laquelle :

- T est la durée de l'intervalle de référence ;
- LAeq,ti est le niveau équivalent mesuré pendant l'intervalle d'observation i ;
- ti est la durée de la période représentée par l'intervalle de mesurage i (avec $t_i = T$).

b) Contrôle de l'émergence.

Des indicateurs différents sont utilisés suivant les situations.

Dans le cas général, l'indicateur est la différence entre les niveaux de pression continue équivalents pondérés du bruit ambiant et du bruit résiduel, déterminée selon le point 6.5.1 de la norme.

Dans certaines situations particulières, cet indicateur n'est pas suffisamment adapté. Ces situations se caractérisent par la présence de bruits intermittents, porteurs de beaucoup d'énergie mais qui ont une durée d'apparition suffisamment faible pour ne pas présenter, à l'oreille, d'effet de " masque " du bruit de l'installation. Une telle situation se rencontre notamment lorsqu'il existe un trafic très discontinu.

Dans le cas où la différence $L_{Aeq} - L_{50}$ est supérieure à 5 dB(A), on utilise comme indicateur d'émergence la différence entre les indices fractiles L_{50} calculés sur le bruit ambiant et le bruit résiduel.

Le point 6.5.2 de la norme n'est pas applicable, sauf en ce qui concerne la disposition relative à la tonalité marquée.

2.6. Acquisitions des données, choix et durée des intervalles d'observations (point 6.6 de la norme)

Les mesurages doivent être organisés de façon à donner une valeur représentative du niveau de bruit qui existe sur l'ensemble de la période de fonctionnement de l'activité.

On entend par période de fonctionnement la période où l'activité est exercée dans des conditions normales. En règle générale, cela correspond à la période de production. En dehors de cette période, des opérations de nature différente (maintenance, mise en veille de machines, etc.) mais générant peu ou pas de bruit peuvent avoir lieu. Elles ne doivent pas être incluses dans l'intervalle de référence, afin d'éviter une " dilution " du bruit correspondant au fonctionnement normal par allongement de la durée d'intégration. Toutefois, si ces opérations sont à l'origine de niveaux de bruit comparables à ceux de l'établissement en fonctionnement normal, elles sont intégrées dans l'intervalle de référence.

Si le fonctionnement se déroule sur tout ou partie de chacune des périodes diurne ou nocturne, le niveau équivalent est mesuré séparément pour chacune des parties de la période de fonctionnement (que l'on retiendra comme intervalle de référence) se situant dans les tranches horaires 7 heures - 22 heures ou 22 heures - 7 heures.

De la même façon, la valeur représentative du bruit résiduel est déterminée pour chaque intervalle de référence.

Exemple 1 : activité fonctionnant de 7 heures à 17 h 30 :

L'intervalle de référence est 7 heures - 17 h 30. L'arrêté d'autorisation fixe, pour un emplacement donné, un seul niveau de bruit admissible.

Exemple 2 : activité fonctionnant de 4 heures à 23 heures :

Les trois intervalles de référence sont : 4 heures - 7 heures, 7 heures - 22 heures et 22 heures - 23 heures. L'arrêté d'autorisation fixe, pour un emplacement donné, trois niveaux de bruit admissibles (un pour chaque intervalle de référence).

Exemple 3 : activité fonctionnant 24 heures sur 24 :

Les deux intervalles de référence sont 7 heures - 22 heures et 22 heures - 7 heures. L'arrêté d'autorisation fixe, pour un emplacement donné, deux niveaux de bruit admissibles pour chacune des périodes diurne et nocturne.

Les valeurs des niveaux de bruit ambiant et résiduel sont déterminées par mesure, soit sur la totalité de l'intervalle de référence, soit sur plusieurs " échantillons " ; dont la représentativité est essentielle pour permettre une conclusion correcte quant à la conformité de l'installation.

Toutes les garanties doivent être prises pour assurer à chaque emplacement de mesure cette représentativité :

- les mesurages doivent de préférence être effectués sur plusieurs intervalles de mesurage distincts, de manière à caractériser correctement le ou les intervalles de référence retenus ;
- la durée des mesurages doit prendre en compte toutes les phases de l'évolution du bruit pendant la totalité de la période de fonctionnement, particulièrement dans le cas de bruits fluctuants ;
- le fonctionnement de l'installation pendant le ou les mesurages doit correspondre aux activités normales ; l'intervalle d'observation doit englober tous les cycles de variations caractéristiques de l'activité ;
- la mesure du bruit résiduel doit prendre en compte les variations se produisant pendant le ou les intervalles de référence.

Pour la détermination de chacun des niveaux de bruit ambiant ou résiduel, la durée cumulée des mesurages à chaque emplacement doit être d'une demi-heure au moins, sauf dans le cas d'un bruit très stable ou intermittent stable.

Si les valeurs mesurées sont proches des valeurs limites (niveaux admissibles et/ou émergence), un soin particulier sera pris dans le choix, la durée et le nombre des intervalles de mesurage.

3. Méthode de contrôle (point 5 de la norme)

La méthode de contrôle est moins exigeante que la méthode d'expertise, quant aux moyens à mettre en œuvre et à l'appareillage de mesure à utiliser. Elle n'est applicable qu'à des situations sonores relativement simples permettant une durée d'observation plus faible. Elle ne fait pas appel à la technique des niveaux équivalents courts.

Les dispositions du point 2 ci-dessus sont également applicables à la méthode de contrôle, sous réserve des modifications suivantes :

- l'appareillage de mesure est un sonomètre de classe 2 au moins, permettant la détermination directe du niveau de pression acoustique continu équivalent ;

- elle ne peut être mise en oeuvre en cas de présence de bruit à tonalité marquée, ainsi que dans les situations nécessitant l'utilisation d'un indice fractile et décrites au point 2.5 ci-dessus.

4. Rapport de mesurage (point 7 de la norme)

Le rapport de mesurage établi par la personne ou l'organisme qualifié qui effectue des mesures de contrôle en application de l'article 5 ou à la demande de l'inspection des installations classées doit contenir les éléments mentionnés au point 7.1 de la norme, à l'exception de la référence à cette dernière, qui est remplacée par la référence au présent arrêté.

Pour le ministre et par délégation :

Le directeur de la prévention des pollutions

et des risques, délégué aux risques majeurs,

P. Vesseron

**ANNEXE 3. EXTRAIT DE L'ARRETE MINISTERIEL DU 15 AVRIL
2017**

24. Bruits

24.1. Valeurs limites de bruit

Au sens du présent arrêté, on appelle :

- émergence : la différence entre les niveaux de pression continue équivalents pondérés A du bruit ambiant (installation en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation) ;
- zones à émergence réglementée :
- 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 ;
- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date du dépôt de dossier d'enregistrement ;
- 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.

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 :

NIVEAU DE BRUIT AMBIANT EXISTANT dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'installation)	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 7 heures à 22 heures sauf dimanches et jours fériés	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 22 heures à 7 heures ainsi que les dimanches et jours fériés
Supérieur à 35 et inférieur ou égal à 45 dB (A)	6 dB (A)	4 dB (A)
Supérieur à 45 dB (A)	5 dB (A)	3 dB (A)

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.

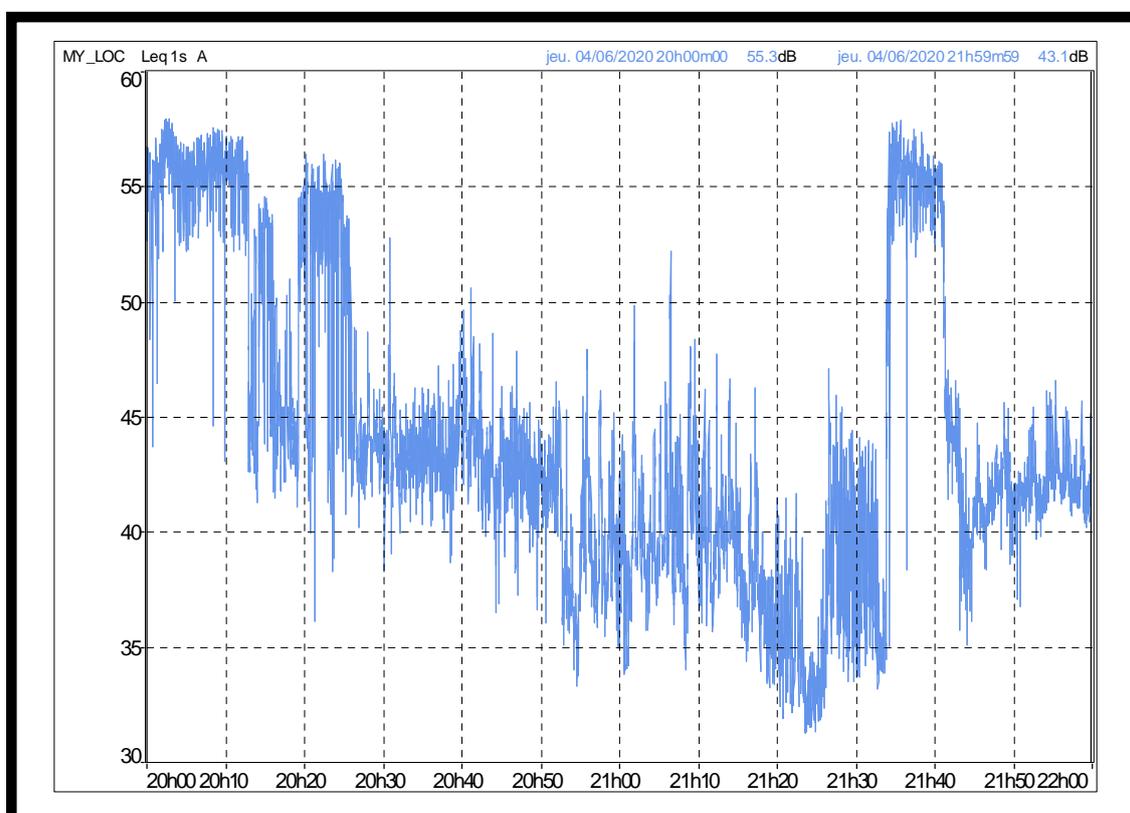
Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997 susvisé, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition n'excède pas 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.

Point 1 - Période de jour - Etat initial

Valeurs de référence

Fichier	20200604_192416_235237.cmg								
Début	04/06/2020 20:00:00								
Fin	04/06/2020 21:59:59								
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L1
MY_LOC	Leq	A	dB	49,4	31,3	57,9	34,7	42,5	56,9

Évolution temporelle



Tonalité marquée :

Arrêté du 23 Janvier 1997	
Installation	ton
Fichier	20200604_192416_235237.cmg
Lieu	MY_LOC
Type de données	Leq
Début	04/06/2020 20:00:00
Fin	04/06/2020 22:00:00
Résultat des mesurages	
Niveau du bruit particulier	49,4 dBA
Niveau du bruit résiduel	55,1 dBA
Emergence	E = -5,7 dBA
Emergence admissible	Ea = 2,0 dBA
Durée du bruit à tonalité marquée	54,2 % [1h 5m 2s]

Fréquence sur 4KHz

Commentaires

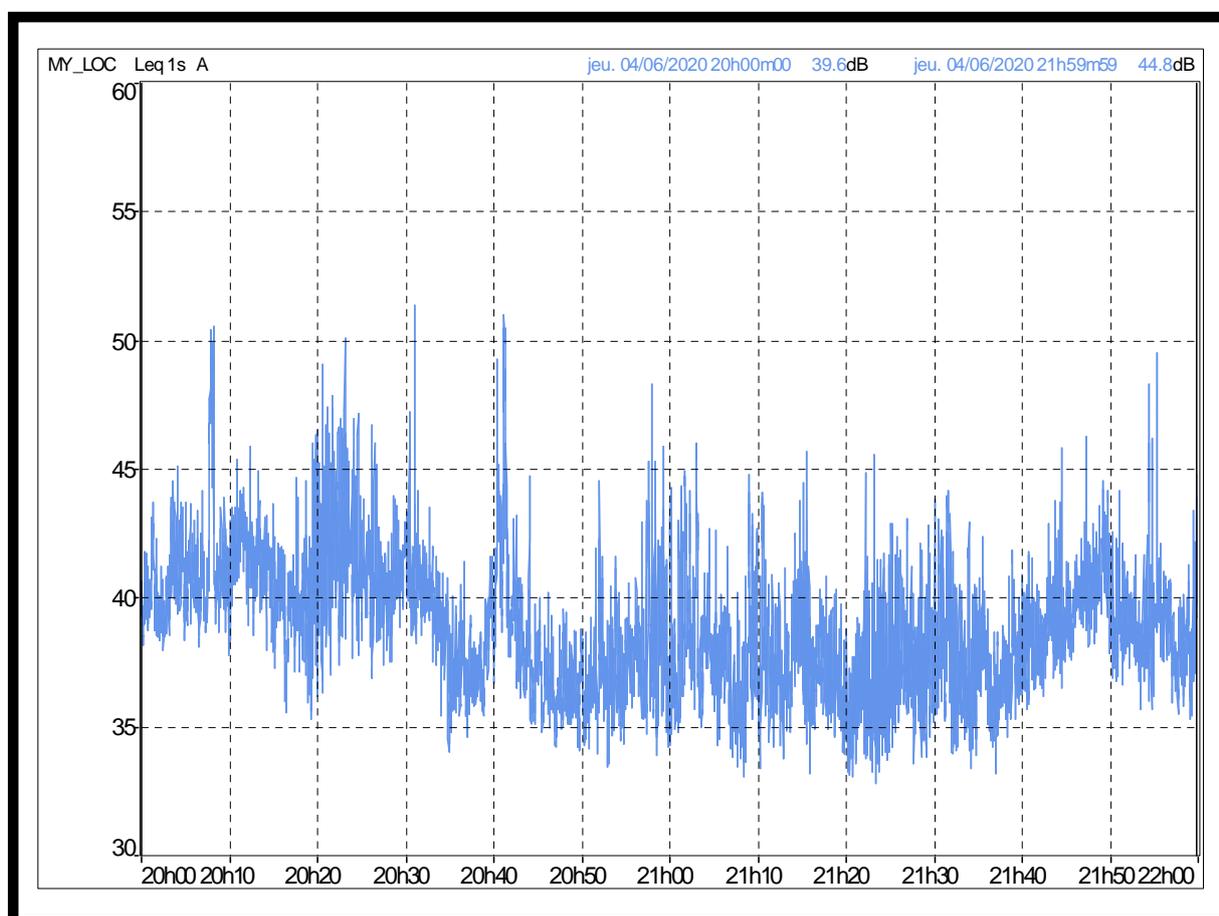
Bruits extérieurs au site
Voitures sur route

Point 2 - Période de jour - Etat initial

Valeurs de référence

Fichier	20200604_194034_000000.cmg								
Début	04/06/2020 20:00:00								
Fin	04/06/2020 22:00:00								
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L1
MY_LOC	Leq	A	dB	39,6	32,8	51,4	35,0	38,5	46,1

Évolution temporelle



Commentaires

Bruits extérieurs au site

Voitures sur route

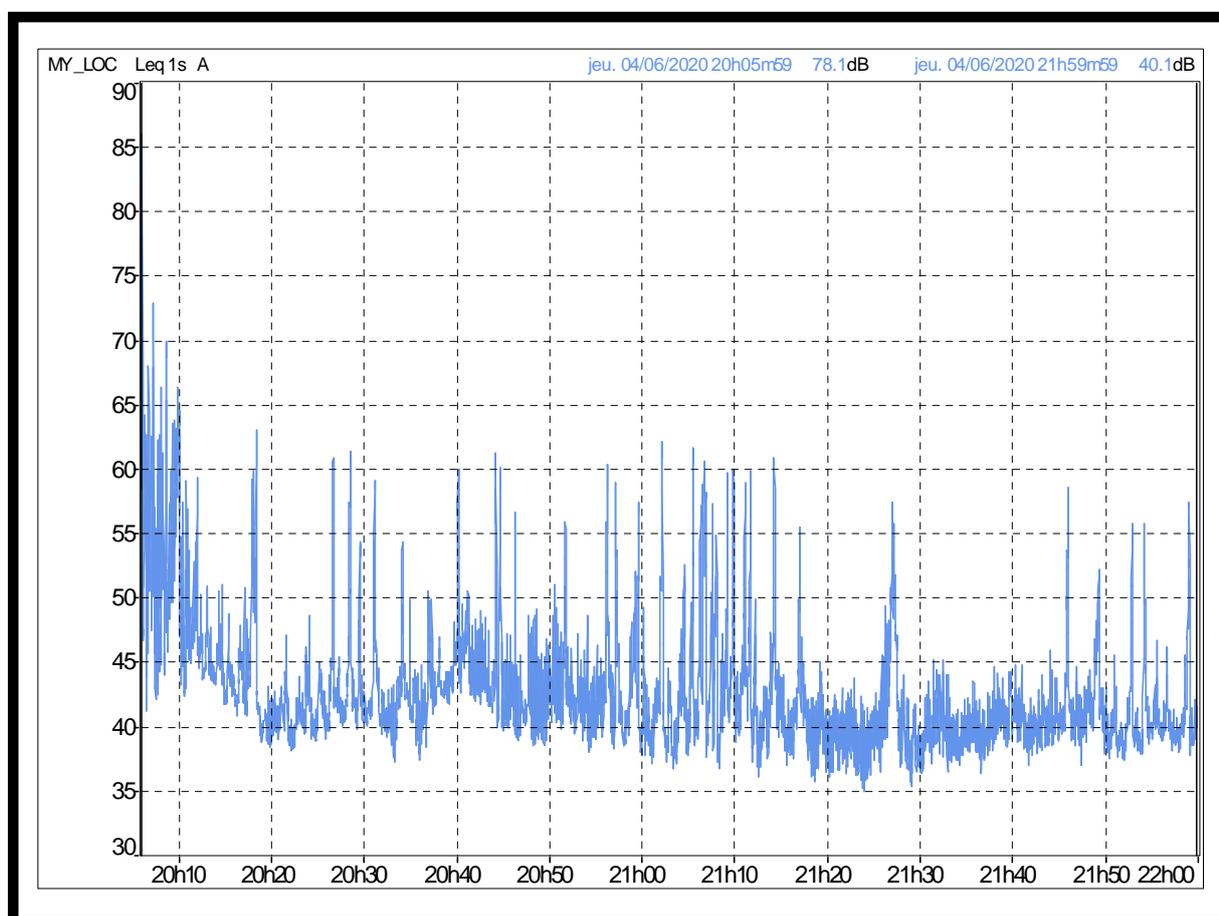
Oiseaux

Point 3 - Période de jour - Etat initial

Valeurs de référence

Fichier	20200604_200559_000000.cmg								
Début	04/06/2020 20:05:59								
Fin	04/06/2020 22:00:00								
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L1
MY_LOC	Leq	A	dB	51,5	34,9	86,0	37,9	41,2	60,2

Évolution temporelle



Commentaires

Bruits extérieurs au site

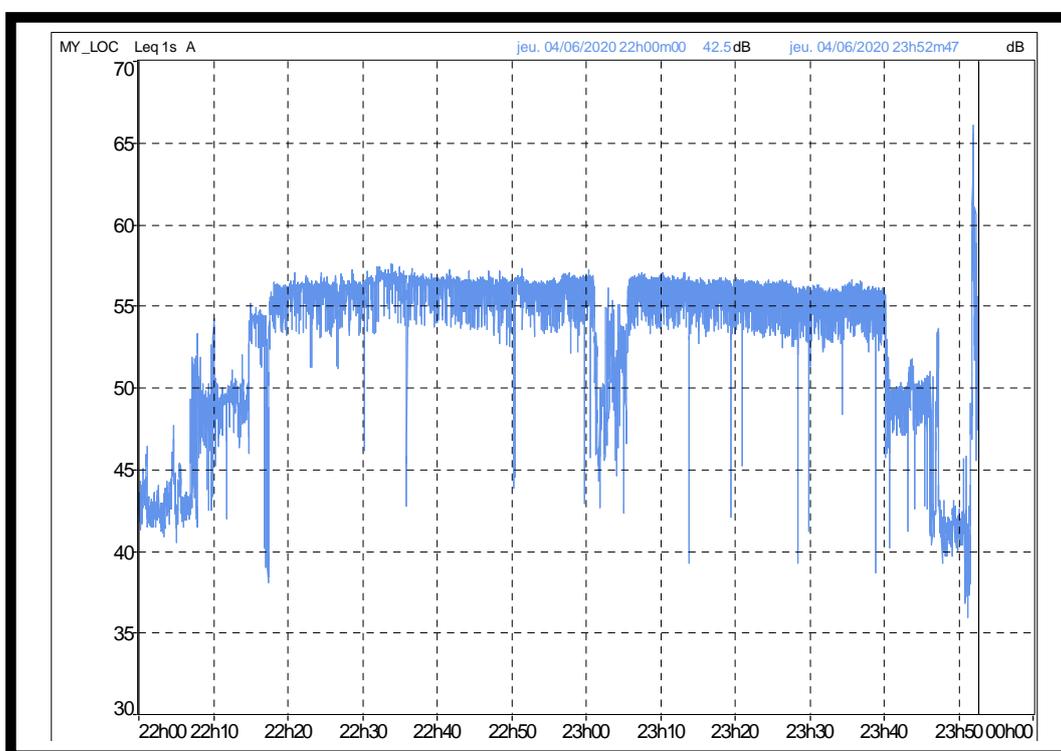
Voitures sur route

Point 1 - Période de nuit - Etat initial

Valeurs de référence

Fichier	20200604_192416_235237.cmg								
Début	04/06/2020 22:00:00								
Fin	05/06/2020 00:00:00								
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L1
MY_LOC	Leq	A	dB	54,7	35,9	66,0	42,0	55,4	56,9

Évolution temporelle



Tonalité marquée sur 4kHz :

Arrêté du 23 Janvier 1997	
Installation	ton
Fichier	20200604_192416_235237.cmg
Lieu	MY_LOC
Type de données	Leq
Début	04/06/2020 22:00:00
Fin	05/06/2020 00:00:00
Résultat des mesurages	
Niveau du bruit particulier	54,7 dBA
Niveau du bruit résiduel	
Emergence	
Emergence admissible	Ea = 2,0 dBA
Durée du bruit à tonalité marquée	93,8 % [1h45m42s]

Commentaires

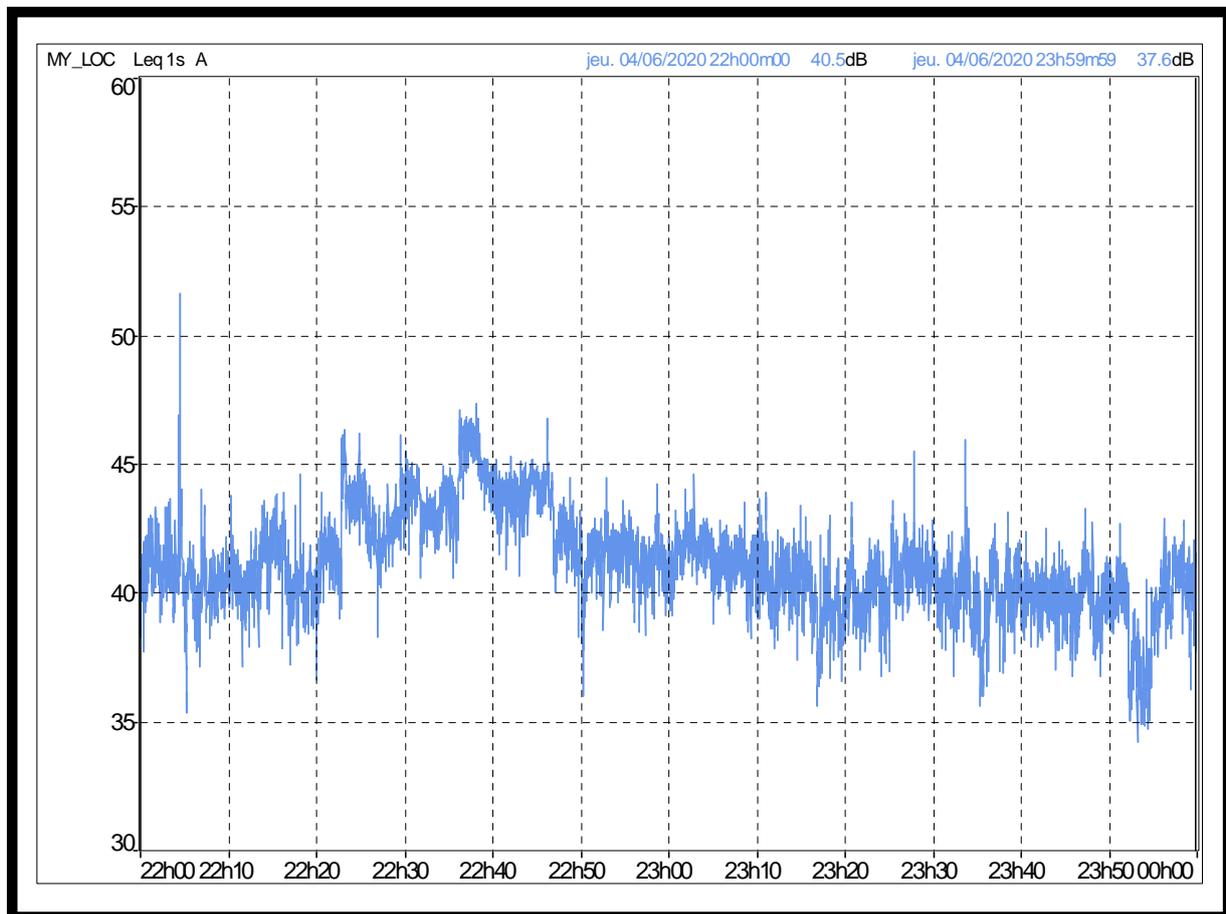
Bruits extérieurs au site
Voitures sur route

Point 2 - Période de nuit - Etat initial

Valeurs de référence

Fichier	20200604_194034_000000.cmg								
Début	04/06/2020 22:00:00								
Fin	05/06/2020 00:00:00								
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L1
MY_LOC	Leq	A	dB	41,6	34,2	51,6	38,2	40,9	46,0

Évolution temporelle



Commentaires

Bruits extérieurs au site

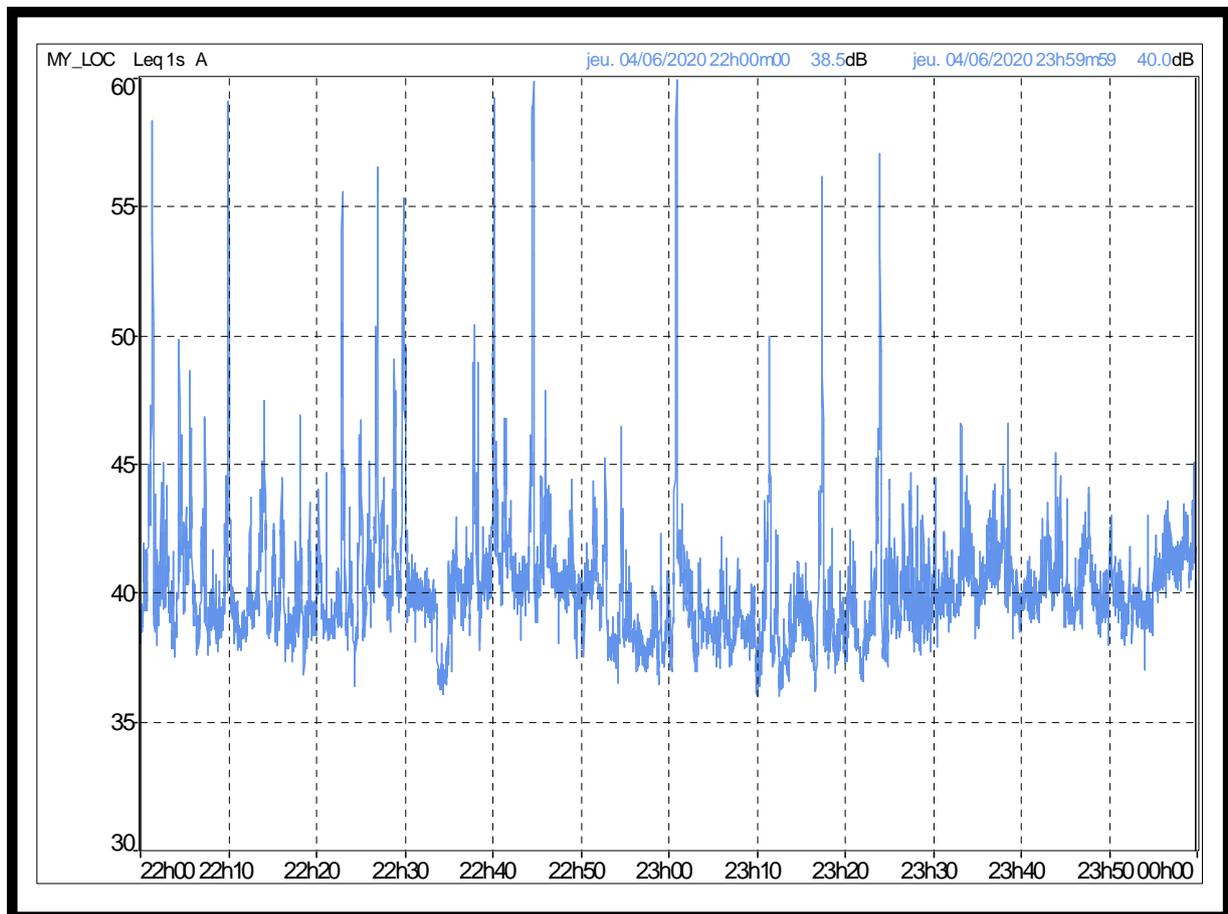
Voiture sur route

Point 3 - Période de nuit - Etat initial

Valeurs de référence

Fichier	20200604_200559_000000.cmg								
Début	04/06/2020 22:00:00								
Fin	05/06/2020 00:00:00								
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L1
MY_LOC	Leq	A	dB	41,8	36,0	59,9	37,5	39,8	50,8

Évolution temporelle



Arrêté du 23 Janvier 1997	
Installation	ton
Fichier	20200604_200559_000000.cmg
Lieu	MY_LOC
Type de données	Leq
Début	04/06/2020 22:00:00
Fin	05/06/2020 00:00:00
Résultat des mesurages	
Niveau du bruit particulier	41,8 dBA
Niveau du bruit résiduel	
Emergence	
Emergence admissible	Ea = 2,0 dBA
Durée du bruit à tonalité marquée	58,3 % [1h 9m57s]

Commentaires

Bruits extérieurs au site
Voitures sur route

ANNEXE 8. ETUDE Foudre



1G GROUP SAS
6 Rue de Genève
69800 SAINT-PRIEST
Tél : 04 28 29 64 58
contact@1g-foudre.com
www.1g-foudre.com



SAS **1G GROUP** au capital de 2 000 Euros - R C S LYON 827 671 744 - SIRET 82767174400015
APE 7112 B (Ingénierie, études techniques) T.V.A. FR 29 827 671 744

ANALYSE DU RISQUE Foudre

KALIES IDF – Création d'une plateforme logistique Entrepôt A VILLEFRANCHE-SUR-CHER & ROMORANTIN (41)

<p><u>Commanditaire de l'étude :</u></p> <p>KALIES IDF 416 Avenue de la Divison Leclerc 92290 Châtenay-Malabry</p>	<p><u>Adresse de l'établissement :</u></p> <p>ZAC LES TERRES FORTES Avenue Georges Pompidou 41200 Romorantin / Villefranche-sur-Cher</p>
<p><u>Date de l'intervention :</u></p>	<p>Etude sur plan</p>
<p><u>Rédigé par :</u> <u>Date :</u> 22/09/2020</p>	<p>Khalil AMRAOUI Chargé d'études 04 28 29 64 58 k.amraoui@1g-foudre.com </p>
<p><u>Validé par :</u> <u>Date :</u> 23/09/2020</p>	<p>Youssef HADDACHE Président – Directeur Technique 07 64 41 71 07 y.haddache@1g-foudre.com </p>

DATE	INDICE	MODIFICATIONS
25/09/2020	A	Première diffusion

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Le seul rapport faisant foi est le rapport envoyé par **1G Foudre**.

ABRÉVIATIONS

ARF	Analyse du Risque Foudre
ATEX	Atmosphère Explosive
BT	Basse Tension
CEM	Compatibilité Électromagnétique
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
ET	Étude Technique
HT	Haute Tension
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IEMF	Impulsion Électromagnétique Foudre
IEPF	Installation Extérieure de Protection contre la Foudre
IIPF	Installation Intérieure de Protection contre la Foudre
INB	Installation Nucléaire de Base
INERIS	Institut National de l'Environnement industriel et des Risques
MALT	Mise À La Terre
MMR	Mesures de Maîtrise des Risques
NPF	Niveau de Protection contre la Foudre
PDA	Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage
PDT	Prise De Terre
SPF	Système de Protection Foudre
TGBT	Tableau Général Basse Tension
ZPF	Zone de Protection Foudre

SOMMAIRE

CHAPITRE 1	SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre	6
CHAPITRE 2	GÉNÉRALITÉS SUR LA MISSION	8
2.1	PRÉSENTATION DE LA MISSION	8
2.2	PÉRIMÈTRE D'APPLICATION DE L'ARF	8
2.3	RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES ET NORMATIVES	9
2.4	BASE DOCUMENTAIRE	10
2.5	LOGICIEL DE CALCUL	10
CHAPITRE 3	MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION DU RISQUE Foudre	11
3.1	OBJECTIF DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre	11
3.2	PROCÉDURE D'ÉVALUATION DU RISQUE Foudre SELON LA NF EN 62305-2	11
3.3	IDENTIFICATION DES INSTALLATIONS A PRENDRE EN COMPTE	12
3.4	IDENTIFICATION DES TYPES DE PERTE	12
3.5	DÉFINITION DES RISQUES A ÉVALUER	12
3.6	CALCUL DU RISQUE R1	13
3.7	DÉFINITION DU RISQUE TOLÉRABLE	14
3.8	RÉDUCTION DU RISQUE R1	14
3.9	PRINCIPAUX PARAMÈTRES PRIS EN COMPTE DANS L'ARF	14
CHAPITRE 4	PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET	15
4.1	ADRESSE DU SITE	15
4.2	PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET	15
4.3	LISTE DES RUBRIQUES ICPE	16
4.4	DENSITÉ DE FoudROIEMENT	17
4.5	NATURE DU SOL - RÉSISTIVITÉ	18
4.6	POTENTIELS DE DANGERS	18
4.7	EVENEMENTS REDOUTES	18
4.8	ZONAGE ATEX	18
4.9	LISTE DES ÉQUIPEMENTS DE SÉCURITÉ (MMR)	19
4.10	MOYENS D'INTERVENTION ET DE SECOURS DU SITE	19
4.11	SERVICES ET CANALISATIONS	20
CHAPITRE 5	INSTALLATION À PRENDRE EN COMPTE POUR L'ARF	21
CHAPITRE 6	CALCUL PROBABILISTE : ENTREPÔT	22
6.1	DONNEES & CARACTERISTIQUES DE LA STRUCTURE	22
6.2	CARACTERISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES OU SORTANTES	23
6.3	DEFINITION DES ZONES	24
6.4	PRESENTATION DES RESULTATS	25

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Fiche de calcul d'Analyse du Risque Foudre de l'ENTREPÔT

Chapitre 1 SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

Récapitulatif des résultats de l'Analyse du Risque Foudre

L'Analyse du Risque Foudre est réalisée conformément à la norme NF EN 62305-2, à l'aide du logiciel « Jupiter » Version 2.0.

Le tableau suivant récapitule pour l'ensemble du site, si oui ou non, l'analyse des dangers conduit à retenir un risque vis-à-vis des effets de la foudre, et si, dans ce cas il y a nécessité de protection.

STRUCTURE	PROTECTION EFFETS DIRECTS	PROTECTION EFFETS INDIRECTS
ENTREPÔT	Protection de Niveau III	Protection de Niveau III
MMR	Sans Objet	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sprinkler ➤ Détection incendie ➤ Détection gaz (NH3...) ➤ Vidéosurveillance
CANALISATIONS MÉTALLIQUES	Liaison équipotentielle à prévoir pour : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Gaz ; ➤ Sprinkler ; ➤ Eau (si métallique). 	
PRÉVENTION	Une mise en place de procédure spécifique (en interne) de prévention d'orage est nécessaire : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ne pas intervenir en toiture ; ➤ Ne pas intervenir sur les installations électriques BT, courants faibles et télécommunications. 	

La présence de mur coupe-feu 2 heures permet la séparation des blocs /cellules. Des parafoudres type 1 + 2 devront être installés sur les lignes transitant entre les blocs.

Une installation de protection contre la foudre ne peut, comme tout ce qui concerne les éléments naturels, assurer la protection absolue des structures, des personnes ou des objets. L'application des principes de protection permet de réduire de façon significative les risques de dégâts dus à la foudre sur les structures protégées.

Suite à l'Analyse du Risque Foudre

Conformément à l'arrêté du 4 Octobre 2010 modifié, une **Étude Technique** doit être réalisée par un **organisme compétent** (QUALIFOUDRE ou autre) et définissant précisément les dispositifs de protection et les mesures de prévention, leurs lieux d'implantation ainsi que les modalités de leur vérification et de leur maintenance.

Une **notice de vérification et de maintenance** est rédigée lors de l'étude technique puis complétée, si besoin, après la réalisation des dispositifs de protection.

Un **carnet de bord** doit être tenu par l'exploitant et laissé à la disposition de l'inspecteur de la DREAL ou l'Inspection des Installations Classées. Les chapitres qui y figurent sont rédigés lors de l'étude technique.

Les systèmes de protection contre la foudre prévus dans l'étude technique sont conformes aux normes françaises ou à toute norme équivalente en vigueur dans un état membre de l'Union Européenne.

Chapitre 2 GÉNÉRALITÉS SUR LA MISSION

2.1 PRÉSENTATION DE LA MISSION

La mission confiée à **1G Foudre** a pour objet la réalisation de l'Analyse du Risque Foudre (ARF) visée par **l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié (et sa circulaire d'application)**, puisque le site est soumis à Autorisation, au titre de la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

L'Analyse du Risque Foudre identifie les équipements et installations dont une protection doit être assurée. Elle est basée sur une évaluation des risques réalisée conformément à la norme NF EN 62-305-2 version de novembre 2006. Elle définit les niveaux de protection nécessaires aux installations.

2.2 PÉRIMÈTRE D'APPLICATION DE L'ARF

L'Analyse du Risque Foudre prend en compte :

- Les **effets directs** relatifs à l'impact direct du coup de foudre sur la structure ;
- Les **effets indirects** causés par les phénomènes électromagnétiques et par la circulation du courant de foudre. Ces phénomènes conduisent à des surtensions dans les parties métalliques et les installations électriques. Elles sont à l'origine des défaillances des équipements et des fonctions de sécurité.

L'Analyse du Risque Foudre devra être tenue en permanence à la disposition de l'inspection de la DREAL ou l'Inspection des Installations Classées.

Elle sera systématiquement **mise à jour** à l'occasion de modifications notables des installations, notamment :

- **Dépôt d'une nouvelle autorisation ;**
- **Révision de l'étude de dangers ;**
- **Modification des installations** pouvant avoir des répercussions sur les données d'entrée du calcul d'ARF.

La présente mission concerne exclusivement les installations pour lesquelles une agression par la foudre est susceptible de porter gravement atteinte à l'environnement et à la sécurité des personnes.

L'évaluation des pertes économiques et financières est exclue de la mission. Cette mission ne comprend pas la réalisation de l'étude technique au sens de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.

La responsabilité d'**1G Foudre** ne saurait être recherchée si les déclarations et informations fournies par l'Exploitant se révèlent incomplètes ou inexactes, ou si des installations ou procédés n'ont pas été présentés, ou s'ils ont été présentés dans des conditions différentes des conditions réelles de fonctionnement, ou en cas de modification postérieure à notre mission.

Les informations prises en compte sont celles établies à la date du présent rapport.

2.3 RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES ET NORMATIVES

Textes réglementaires

Arrêté	Désignation
Arrêté du 4 octobre 2010 modifié	Arrêté relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées pour la protection de l'environnement.
Circulaire du 24 avril 2008	Relative à l'application de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.

Ensembles des normes de références

Norme	Version	Désignation
NF EN 62 305-1	Juin 2006	Protection des structures contre la foudre – Partie 1 : Principes généraux.
NF EN 62 305-2	Novembre 2006	Protection des structures contre la foudre – Partie 2 : Évaluation du risque.
NF EN 62 305-2 F1	Juin 2011	Fiche d'interprétation F1 de la norme EN NF 62305-2 de novembre 2006.
NF EN 62 305-3	Décembre 2006	Protection des structures contre la foudre – Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains.
NF EN 62 305-4	Décembre 2006	Protection des structures contre la foudre – Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures.

Guides pratiques

Guide	Version	Désignation
Guide OMEGA 3 de l'INERIS	Décembre 2011	Protection contre la foudre des installations classées pour la protection de l'environnement.

2.4 BASE DOCUMENTAIRE

L'ARF ci-après se base sur les informations et plans fournis par la société **KALIES IDF**. Il appartient au destinataire de l'étude de vérifier que les hypothèses prises en compte et énumérées dans le descriptif ci-après sont correctes et exhaustives.

Documents	Auteur	Référence	Fourni
Etude de dangers	/	/	✗
Arrêté préfectoral Rubriques ICPE			✓
Liste des MMR			✗
Plans de masse			✓
Plans de coupe			✓
Plans des façades			✗
Plans des réseaux enterrés (HT, BT, CFA, canalisations, terre et équipotentialité)			✗
Synoptique courant fort/faible			✗
Dossier de Zonage ATEX			✗

En l'absence de certains éléments d'information nécessaires, la détermination des valeurs des facteurs correspondants est remplacée par les valeurs prévues par la norme NF EN 62305-2. Les calculs des composantes des risques sont effectués avec ces valeurs par défaut.

2.5 LOGICIEL DE CALCUL

L'analyse du risque foudre est effectuée à l'aide du logiciel **JUPITER VERSION 2.0** conforme à la norme NF EN 62305-2.

Les notes de calcul JUPITER complètes et détaillées sont en annexe du présent rapport.

Chapitre 3 MÉTHOLOGIE D'ÉVALUATION DU RISQUE Foudre

3.1 OBJECTIF DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

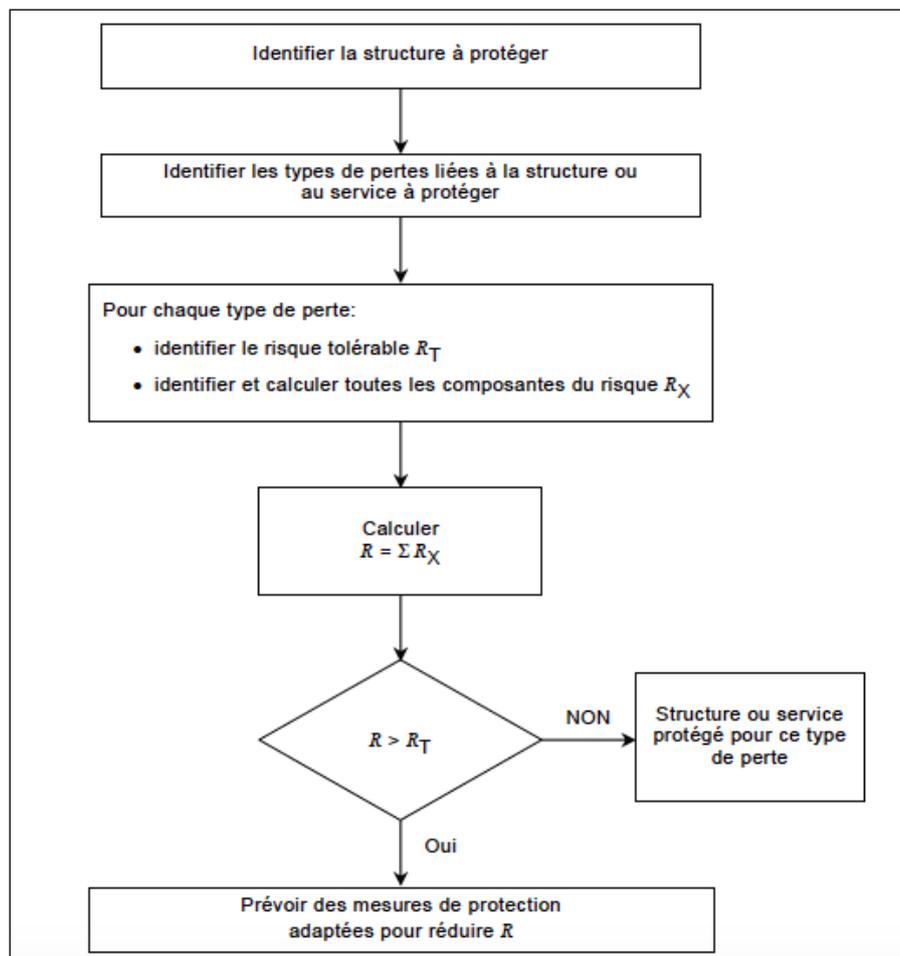
L'objectif de l'Analyse du Risque Foudre est :

- Soit de **s'assurer** que les mesures de protection de la structure et des services sont suffisantes pour que le **risque** reste **acceptable** à une valeur **tolérée** ;
- Soit de **déterminer le besoin** de mettre en œuvre **des mesures de prévention et de protection**.

3.2 PROCÉDURE D'ÉVALUATION DU RISQUE Foudre SELON LA NF EN 62305-2

L'arrêté du 4 octobre 2010 modifié et sa circulaire précisent que **seul le risque R_1 « risque de perte de vie humaine » défini par la norme NF EN 62305-2 est évalué** pour l'analyse du risque foudre. Cette évaluation est relative aux caractéristiques de la structure et aux pertes.

Le risque R_1 retenu doit être **inférieur ou égal** au risque tolérable R_T ($1,0 \times 10^{-5}$).



3.3 IDENTIFICATION DES INSTALLATIONS A PRENDRE EN COMPTE

Une **structure** est constituée par :

- Un **bâtiment**, un **local**, un **ouvrage**, un **édifice**, etc. ; partitionné en zones si nécessaire
- Des **contenus** : substances, procédés de fabrication, installations, équipements, éléments importants pour la sécurité, etc... ;
- Des **personnes** à l'intérieur ou à moins de 3 mètres à l'extérieur ;
- Un **environnement** proche, extérieur à la structure ou du site.

Les **services** connectés à la structure sont **identifiés** et déterminés.

Les informations relatives à la structure sont données par l'Etude de dangers ou communiquées par l'Exploitant des Installations classées ou les documents relatifs au projet.

3.4 IDENTIFICATION DES TYPES DE PERTE

Quatre types de perte sont définis :

- L1 : Perte de vie humaine
- L2 : Perte de service public
- L3 : Perte d'héritage culturel
- L4 : Perte de valeurs économiques (structure et son contenu)

Dans le cadre de cette étude, nous n'étudierons que les pertes de vie humaine.

3.5 DÉFINITION DES RISQUES A ÉVALUER

Le risque R est la valeur d'une perte moyenne annuelle probable. Pour chaque type de perte qui peut apparaître dans une structure ou un service, le risque correspondant doit être évalué.

Les risques à évaluer dans une structure peuvent être les suivants :

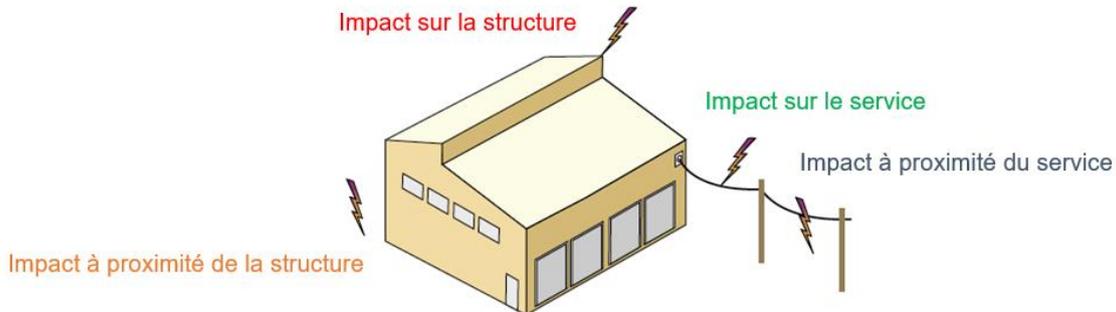
- R1 : Risque de perte de vie humaine
- R2 : Risque de perte de service public
- R3 : Risque de perte d'héritage culturel
- R4 : Risque de perte de valeurs économiques

Pour évaluer les risques R, les composantes appropriées du risque (risques partiels dépendant de la source et du type de dommage) doivent être définies et calculées.

Dans notre cas, seul le risque R1 fera l'objet d'une évaluation.

3.6 CALCUL DU RISQUE R1

Le risque total calculé R1 est la somme des composantes des risques partiels : R_A , R_B , R_C , R_M , R_U , R_V , R_W , R_Z appropriés, selon les explications ci-dessous.



$$R1 = R_A + R_B + R_C^* + R_M^* + R_U + R_V + R_W^* + R_Z^*$$

(*) : Uniquement pour les structures présentant un risque d'explosion et pour les hôpitaux et autres structures dans lesquelles des défaillances de réseaux internes peuvent mettre en danger immédiat la vie humaine

Composantes des risques pour une structure dus aux impacts sur la structure :

- R_A** **Impact sur la structure** : Composante liée aux blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact et de pas dans les zones jusqu'à 3 m à l'extérieur de la structure.
- R_B** **Impact sur la structure** : Composante liée aux dommages physiques d'un étincelage dangereux dans la structure entraînant un incendie ou une explosion pouvant produire des dangers pour l'environnement.
- R_C** **Impact sur la structure** : Composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF.

Composantes des risques pour une structure dus aux impacts à proximité de la structure :

- R_M** **Impact à proximité de la structure** : Composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF.

Composantes des risques pour une structure dus aux impacts sur un service connecté à la structure :

- R_U** **Impact sur un service** : Composante liée aux blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact à l'intérieur de la structure en raison du courant de foudre injecté dans une ligne entrante.
- R_V** **Impact sur un service** : Composante liée aux dommages physiques (incendie ou explosion dus à un étincelage dangereux entre une installation extérieure et les parties métalliques généralement situées au point de pénétration de la ligne dans la structure) dus aux courants de foudre transmis dans les lignes entrantes.
- R_W** **Impact sur un service** : Composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure.

Composantes des risques pour une structure dus à un impact à proximité d'un service connecté à la structure :

- R_Z** **Impact à proximité d'un service** : Composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure.

3.7 DÉFINITION DU RISQUE TOLÉRABLE

Type de pertes	R_T
Perte de vie humaine	10^{-5}

Valeur type pour le risque tolérable R_T selon la norme NF EN 62305-2

3.8 RÉDUCTION DU RISQUE R_1

La norme NF EN 62305-2 fixe la limite supérieure du risque tolérable (R_T) à 10^{-5} . Le risque de dommages causés par la foudre est calculé et comparé à cette valeur.

Lorsque la valeur est supérieure au risque acceptable des solutions de protection et/ou de prévention sont introduites dans les calculs pour réduire le risque à une valeur inférieure ou égale à la valeur limite tolérable.

- Si $R_1 > R_T$
 - Il faut prévoir des mesures de protection pour $R_1 \leq R_T$.
- Si $R_1 \leq R_T$
 - Une protection contre la foudre n'est pas nécessaire.

Pour les besoins de la présente norme, 4 niveaux de protection (I, II, III, IV), correspondant aux paramètres minimum et maximum du courant de foudre, ont été définis pour une protection efficace dans, respectivement, 98 %, 95 %, 88 % et 81 % des cas.

3.9 PRINCIPAUX PARAMÈTRES PRIS EN COMPTE DANS L'ARF

Pour chaque bâtiment, un ensemble de caractéristiques doit être pris en compte :

- Ses dimensions ;
- Sa structure ;
- L'activité qu'il abrite ;
- Les dommages que peut engendrer la foudre en cas de foudroiement sur ou à proximité des bâtiments.

Les principaux critères en considération dans l'évaluation des composantes du risque foudre sont les suivants :

- Le type de danger particulier dans la structure ;
- Le risque incendie ;
- Les dispositions prises pour réduire la conséquence du feu.

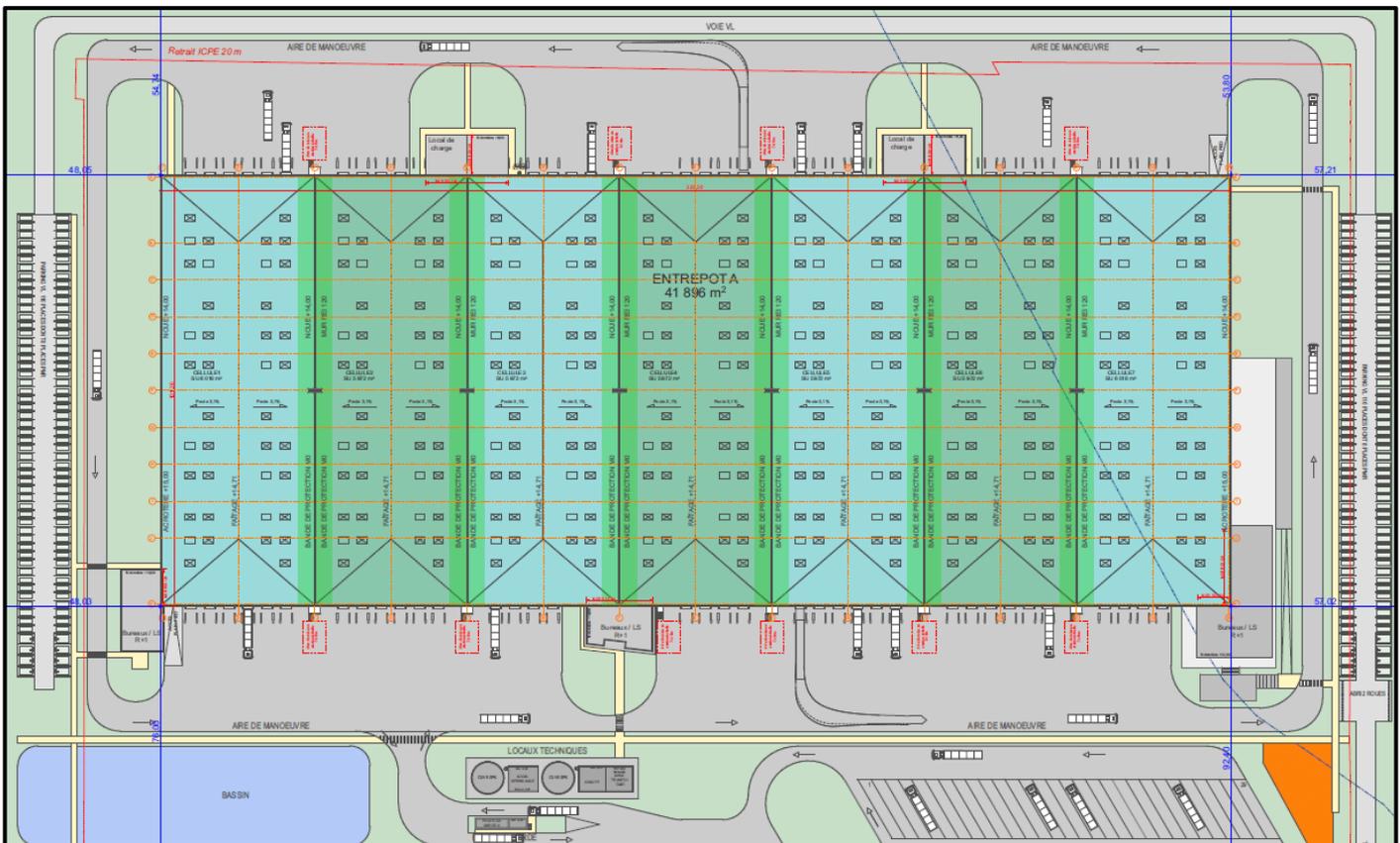
Chapitre 4 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET

4.1 ADRESSE DU SITE

Le site sera situé :

ZAC LES TERRES FORTES
Avenue Georges Pompidou
41200 Romorantin / Villefranche-sur-Cher

4.2 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET



Plan de masse du projet

Le projet comprendra :

- 7 cellules de stockage,
- Locaux techniques (charge, TGBT, sprinkler, chaufferie),
- Quais de chargement et déchargement,
- Bureaux & locaux sociaux.

4.3 LISTE DES RUBRIQUES ICPE

Les rubriques ICPE sont listées dans le tableau suivant :

N° de rubrique	Désignation simplifiée de la rubrique	Classement
1510	Entrepôt couvert.	Autorisation
1530	Papiers, cartons ou matériaux combustibles analogues.	/
1532	Bois ou matériaux combustibles analogues.	/
2662	Polymères.	/
2663	Pneumatiques et produit avec 50% de polymères à l'état alvéolaire ou expansé.	/
2910-A-2	Combustion	/
2925	Atelier de charge d'accumulateur.	/

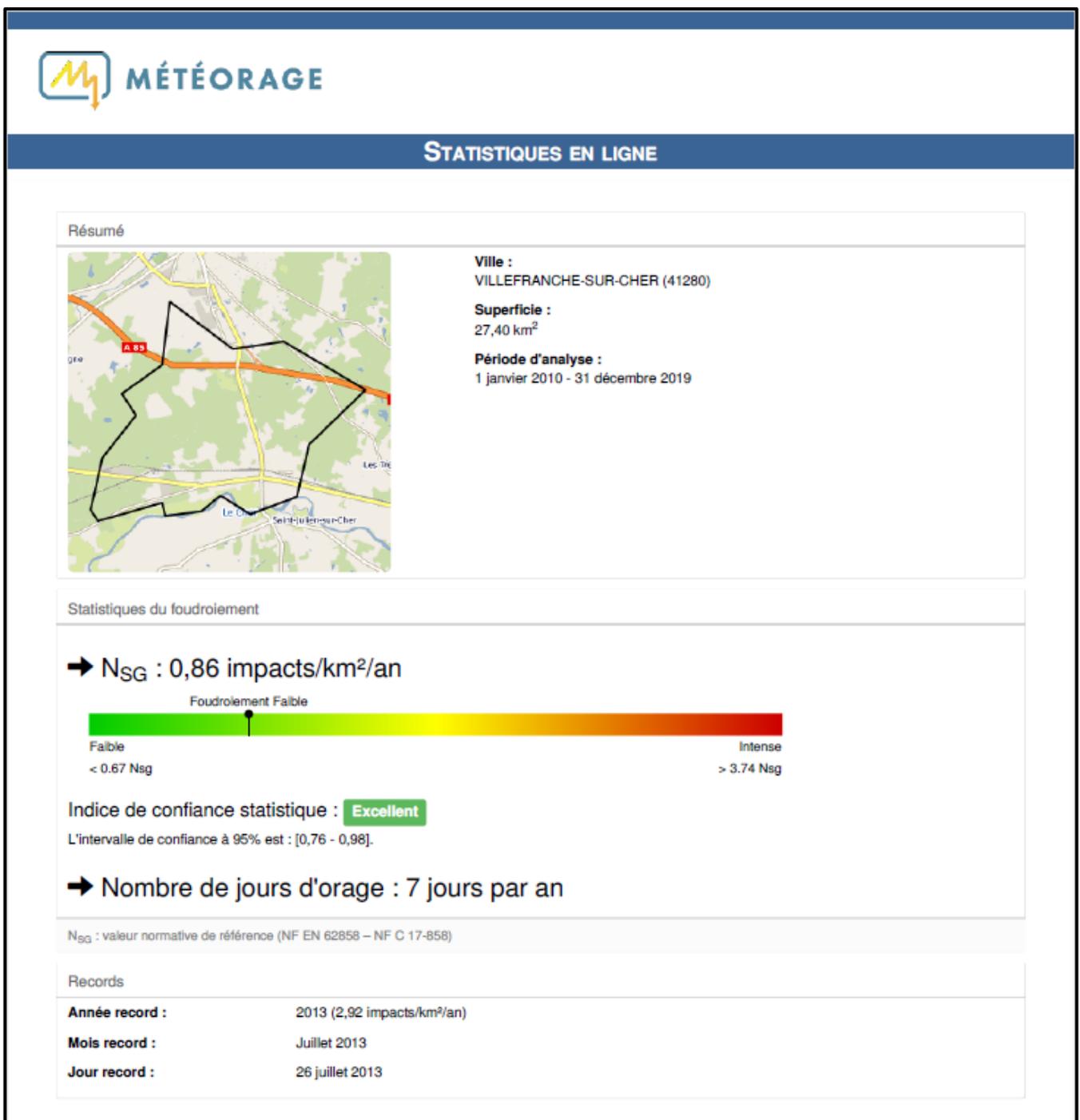
Le site est concerné par l'arrêté du **4 octobre 2010 modifié** relatif à la protection contre la **foudre** de certaines installations classées pour la protection de l'environnement.

4.4 DENSITÉ DE FoudROIEMENT

Le site est situé sur les villes de **Villefranche-sur-Cher** et **Romorantin**, la densité moyenne de foudroiement retenue pour le calcul ARF sera la plus défavorable, celle de **Villefranche-sur-Cher**.

D'après les statistiques de foudroiement en France de METEORAGE (résultats à partir des données du réseau de détection des impacts foudre pour la période 2010-2019), la densité moyenne de foudroiement pour la ville de **VILLEFRANCHE-SUR-CHER (41)** est de :

$$N_{SG} = 0,86 \text{ (coups de foudre / km}^2 \text{ / an)}$$



4.5 NATURE DU SOL - RÉSISTIVITÉ

Nous retiendrons par défaut une résistivité de sol égale à 500 Ω m (valeur standard).

Résistivité	Nature du terrain	Résistivité en Ω /m
Très faible	Terrain marécageux / Tourbe / Limon	< 100
Faible	Marnes / Argiles /	100 à 200
Moyenne	Sable argileux / Gazon	200 à 500
Forte	Calcaire / Micaschiste	500 à 1000
Très forte	Granit / Grès / Sol pierreux	> 1000

4.6 POTENTIELS DE DANGERS

Les potentiels de danger proviennent principalement des produits suivants :

- Produits combustibles susceptibles de générer et entretenir un incendie ;
- Explosion au niveau des locaux de charge.

4.7 EVENEMENTS REDOUTES

Les risques issus de l'étude de dangers où la foudre peut être identifiée comme une cause possible :

Installations	Evénement redoutés
Ensemble du site	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Incendie ➤ Explosion

4.8 ZONAGE ATEX

L'étude ATEX n'a pas encore été réalisée à ce stade du projet.

4.9 LISTE DES ÉQUIPEMENTS DE SÉCURITÉ (MMR)

Les équipements dont la défaillance entraîne une interruption des moyens de sécurité et provoquant ainsi des conditions aggravantes à un risque d'accident sont à prendre en compte. La liste de ces équipements est la suivante avec leur susceptibilité à la foudre :

MMR	Susceptibilité à la foudre
Extincteurs	Non
Centrale détection incendie	Oui
Centrale détection gaz	Oui
Sprinkler	Oui
RIA	Non
Désenfumage	Oui
Anti-intrusion	Oui
Vidéosurveillance	Oui

Source : Selon infos clients.

Cette liste n'est pas exhaustive et pourra être complétée par le Maître d'ouvrage.

4.10 MOYENS D'INTERVENTION ET DE SECOURS DU SITE

Le site dispose, suivant les zones, de différents moyens de lutte contre l'incendie :

- Les moyens automatiques : Sprinkler, centrale détection incendie.
- Les moyens manuels : Extincteurs, poteaux incendie.

Les pompiers disposent des consignes de sécurité et des moyens d'intervention disponibles sur le site.

4.11 SERVICES ET CANALISATIONS

Caractéristiques du réseau de puissance

Le projet sera alimenté par une ligne en 20 kV souterraine issue du réseau ERDF vers un poste HT/BT en local technique.

Le poste à son tour, alimentera le TGBT afin de desservir l'ensemble des équipements du site.

- Le régime de neutre n'est pas encore défini à ce stade notre étude.

Caractéristiques du réseau de communication

Le projet sera raccordé au réseau téléphonique via une ligne cuivre souterraine vers la zone administrative.

Liste des canalisations entrantes ou sortantes

Zone / Structure	Désignation	Nature
Entrepôt	Gaz	Métallique
	Eau	Inconnue
	Évacuation des eaux	PVC / PER / PE
	Sprinkler	Métallique

Source : Selon infos clients.

Chapitre 5 **INSTALLATION À PRENDRE EN COMPTE POUR L'ARF**

En fonction de leur taille et de leurs caractéristiques, les structures sont traitées de façon statistique ou de façon déterministe. L'approche déterministe est pertinente pour les structures ouvertes ou de petites dimensions ou pour les structures métalliques (par exemple tuyauteries).

Bâtiments / Installations	Traitements statistiques selon la norme NF EN 62305-2	Traitement déterministe ¹
ENTREPOT	X	

Méthode déterministe¹ :

Cette méthode ne prend pas en compte le risque de foudroiement local.

Par conséquent, quel que soit la probabilité d'impact, une structure ou un équipement défini comme **Moyens des Maitrises de Risque (MMR)**, 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 telles que les cheminées, aéroréfrigérants, racks, stockage extérieurs, ...) cette méthode est **choisie**.

Chapitre 6 CALCUL PROBABILISTE : ENTREPÔT

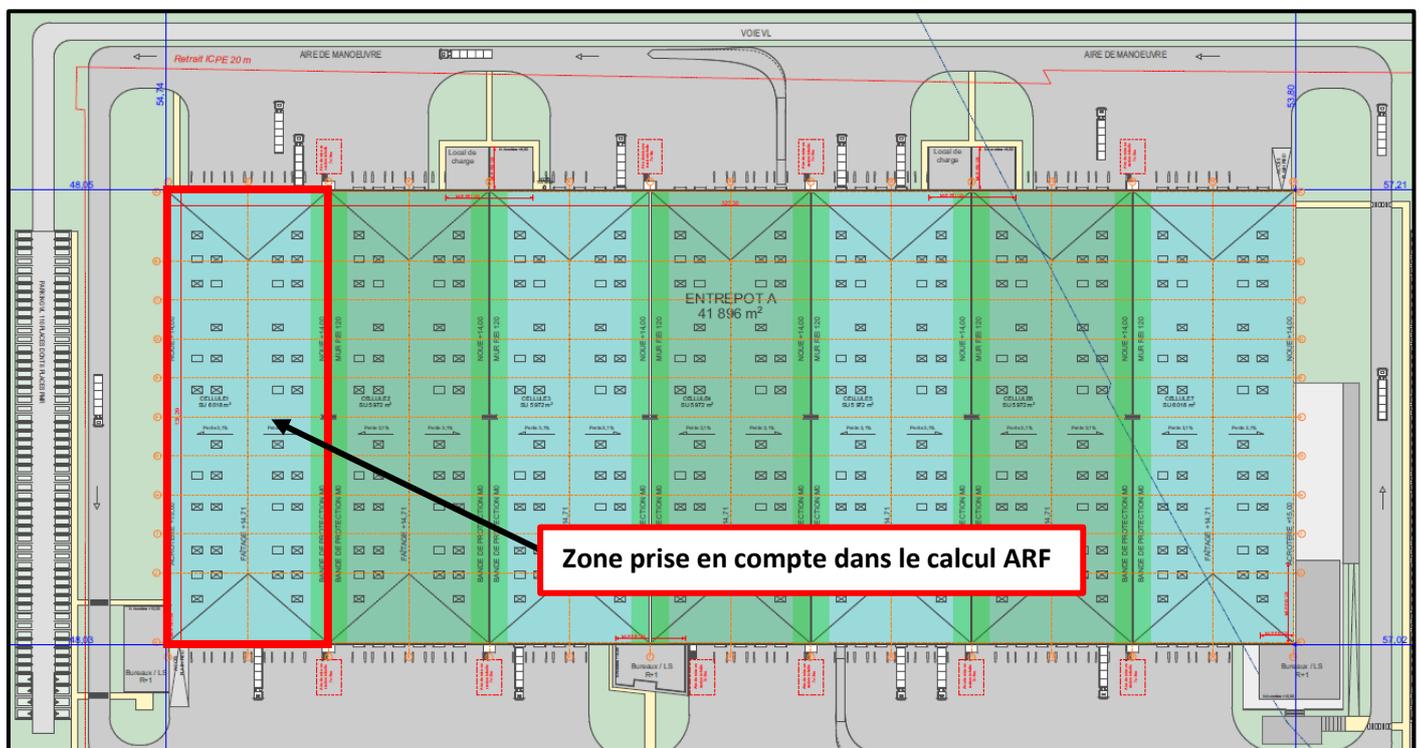
L'entrepôt comprendra :

- **Murs REI 120** dépassant d'1 m en toiture entre les **cellules de stockage**.

L'analyse du risque foudre est réalisée sur **une seule cellule** conformément à l'annexe A 2.1.2 de la norme EN 62305-2.

La propagation des surtensions le long des lignes communes sera évitée au moyen de parafoudres installés au point d'entrée de telles lignes dans chaque cellule ou au moyen d'autres mesures de protection équivalentes.

Par conséquent l'Analyse de Risque Foudre sera réalisée sur **la cellule la plus grande, la cellule 1**. Le niveau de risque obtenu sera appliqué à toutes les autres cellules.



6.1 DONNEES & CARACTERISTIQUES DE LA STRUCTURE

Caractéristiques de la structure	
Facteur d'emplacement $C_{d/b}$	Le bâtiment est entouré par des structures plus petites ou de même hauteur.
Longueur L	131,20 m
Largeur W	46,25 m
Hauteur H_b	14,71 m
Aire Equivalente $A_{d/b}$	2,78E-02 km ²
Type de sol à l'intérieur	Béton

6.2 CARACTERISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES OU SORTANTES

Liste des lignes entrantes ou sortantes

- Arrivée Ligne Tarif Jaune (BT) ;
- Départ Ligne d'alimentation Basse Tension (BT) ;
- Ligne Courant Faible (télécom).

Caractéristique de la ligne « Alimentation BT » :	
Type de ligne	Energie BT souterrain
Origine de la ligne	Poste de transformation
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	/
Longueur de ligne entre les équipements	1000 m
Cheminement (aérien, enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 4 kV
Désignation de l'équipement reliée dans la structure	TGBT

Caractéristique de la ligne « Alimentation BT équipement » :	
Type de ligne	Energie BT souterrain
Origine de la ligne	Eclairage extérieur
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	/
Longueur de ligne entre les équipements	1000 m
Cheminement (aérien, enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 2,5 kV
Désignation de l'équipement reliée dans la structure	TGBT

Caractéristique de la ligne « Arrivée téléphonique » :	
Type de ligne	Signal – souterrain
Origine de la ligne	Arrivée Réseau Télécom
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	/
Longueur de ligne entre les équipements	1000 m
Cheminement (aérien, enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 1,5 kV
Désignation de l'équipement reliée dans la structure	Répartiteur téléphonique

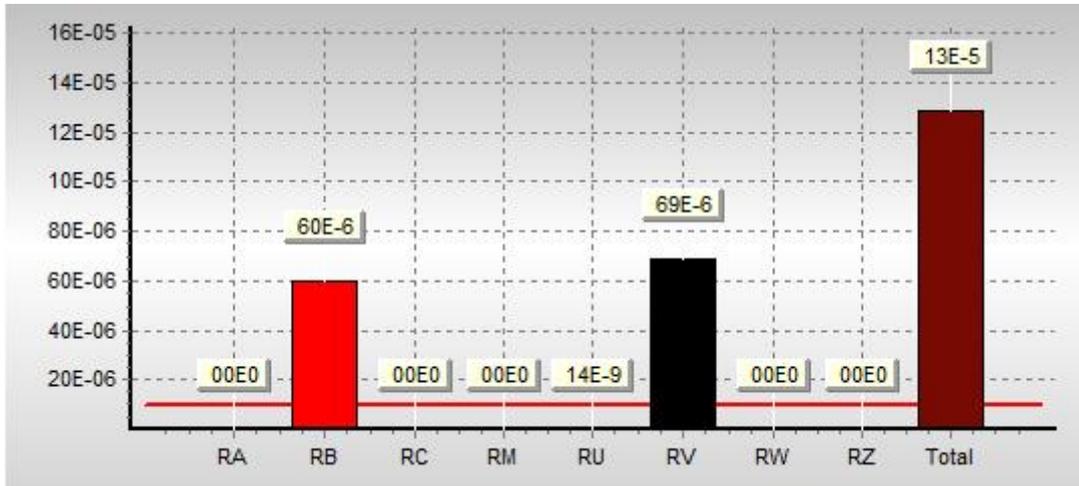
6.3 DEFINITION DES ZONES

Définition de la zone :

Zone : Entrepôt	
Type de sol r_u	Béton
Risque incendie r_f	Elevé $\rightarrow r_f = 0,1$ <i>Justification</i> : Au vu des quantités de matières inflammables présentes (bois, plastique...), le risque incendie est estimé « élevé ». Or la norme NF EN 62305-2 précise que le risque incendie des « structures avec une charge calorifique particulière supérieure à 800 MJ/m ² » est considéré comme élevé.
Dangers particuliers h_z	Niveau de panique moyen $\rightarrow h_z = 5$ <i>Justification</i> : Le nombre de personnes présentes dans la structure est comprise en 100 et 1000.
Protection contre l'incendie r_p	Automatique $\rightarrow r_p = 2$ <i>Justification</i> : La protection incendie est assurée à l'aide de sprinklers.
Protection contre les tensions de pas et de contact	Aucune mesure de protection.
Perte par tensions de contact et de pas L_t	$L_t = 0,0001$ <i>Justification</i> : Personnes à l'intérieur du bâtiment.
Perte par dommages physiques L_f	$L_f = 0,05$ <i>Justification</i> : Structure industrielle.

6.4 PRESENTATION DES RESULTATS

ENTREPOT



	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Structure
A	0,00E+00					0,00E+00
B	5,98E-05					5,98E-05
C	0,00E+00					0,00E+00
M	0,00E+00					0,00E+00
U	1,38E-08					1,38E-08
V	6,89E-05					6,89E-05
W	0,00E+00					0,00E+00
Z	0,00E+00					0,00E+00
Total	1,29E-04					1,29E-04

Réseaux internes Z1

Nom	U	V	W	Z
TGBT	4,60E-09	2,30E-05	0,00E+00	0,00E+00
Eclairage extérieur	4,60E-09	2,30E-05	0,00E+00	0,00E+00
Signal - souterrain	4,60E-09	2,30E-05	0,00E+00	0,00E+00

Dans ces conditions le risque de perte de vie humaine R1 n'est **pas acceptable** ($R1 > RT$) :

$$1,29 \times 10^{-4} > 1 \times 10^{-5}$$

Il y a donc lieu de **procéder à la mise en œuvre de mesures de protection**.

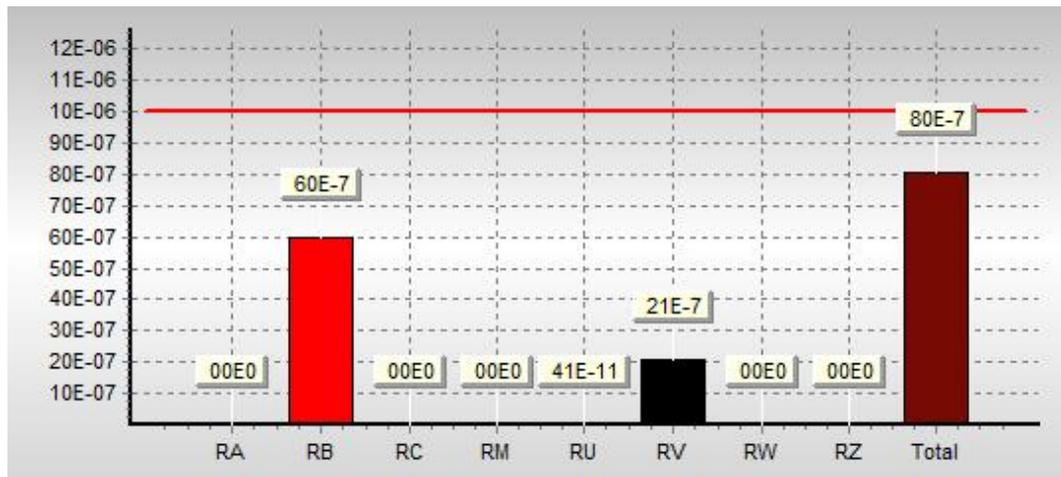
La composante de risque qui influence le plus défavorablement le résultat est :

RB : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur la structure)

RV : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté)

Chaque composante de risque peut être réduite ou augmentée selon différents paramètres.

SANS PROTECTION



	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Structure
A	0,00E+00					0,00E+00
B	5,98E-06					5,98E-06
C	0,00E+00					0,00E+00
M	0,00E+00					0,00E+00
U	4,14E-10					4,14E-10
V	2,07E-06					2,07E-06
W	0,00E+00					0,00E+00
Z	0,00E+00					0,00E+00
Total	8,05E-06					8,05E-06

Réseaux internes Z1

Nom	U	V	W	Z
TGBT	1,38E-10	6,89E-07	0,00E+00	0,00E+00
Eclairage extérieur	1,38E-10	6,89E-07	0,00E+00	0,00E+00
Signal - souterrain	1,38E-10	6,89E-07	0,00E+00	0,00E+00

Sélection des mesures de protection

Mesures de protection communes
 Niveau du Paratonnerre : III (Pb = 0,1)

Ligne1: Alimentation BT
 Parafoudre d'entrée: niveau III

Ligne2: Alimentation BT Equipement
 Parafoudre d'entrée: niveau III

Ligne3: Arrivée téléphonique
 Parafoudre d'entrée: niveau III

Afficher le risque

Sans protection

Avec la protection

Supprimer la protection

AVEC PROTECTION

Dans notre cas, nous préconisons afin de réduire ces composantes RB et RV sous la valeur tolérable, la mise en place :

- Un système de protection contre la foudre SPF de niveau III comprenant une protection externe sur la structure.
- Une protection interne par parafoudres de niveau III en conformité avec les recommandations de la norme NF EN 62305-4 sur les lignes de puissance et de communication.

Avec la mise en œuvre de mesures de protection, le risque de perte de vie humaine R1 devient acceptable ($R1 < RT$) :

$$8,05 \times 10^{-6} < 1 \times 10^{-5}$$

RAPPORT TECHNIQUE

ÉVALUATION DES RISQUES



Données du projeteur:

Raison sociale: 1G Foudre
Nom du projeteur: AMRAOUI. K

Projet ARF:

Client: KALIES IDF
Site : BÂTIMENT A
Commune: VILLEFRANCHE-SUR-CHER & ROMORANTIN (41)
Pays: FRANCE
Ng: 0,86

Annexe n°1

Fiche de calcul d'Analyse du Risque Foudre ZONE : ENTREPÔT

L'analyse de risque est effectuée à l'aide du logiciel JUPITER VERSION 2.0 conforme à la norme **NF EN 62305-2**

*Le contenu de l'annexe est extrait du logiciel Jupiter 2.0 qui est responsable de sa cohérence de rédaction.
Seules les données d'entrée du calcul sont insérées par 1G Foudre.*

RAPPORT TECHNIQUE

Protection contre la foudre

Évaluation des risques Sélection des mesures de protection

Information sur le projeteur

Client : Création d'une plateforme logistique - Bâtiment A

INDEX

1. CONTENU DU DOCUMENT
2. NORMES TECHNIQUES
3. STRUCTURE A PROTEGER
4. DONNEES D'ENTREES
 - 4.1 Densité de foudroiement.
 - 4.2 Données de la structure.
 - 4.3 Données des lignes électriques.
 - 4.4 Définition et caractéristiques des zones
5. SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES
6. EVALUATION DES RISQUES
 - 6.1 Risque R_1 perte en vies humaines
 - 6.1.1 Calcul du risque R_1
 - 6.1.2 Evaluation des risques R_1
7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION
8. CONCLUSIONS
9. APPENDICES
10. ANNEXES

1. CONTENU DU DOCUMENT

Ce document contient :

- Evaluation du risque par rapport à la foudre ;
- le projet de conception des mesures de protection requises.

2. NORMES TECHNIQUES

Ce document porte sur les normes suivantes:

- EN 62305-1: Protection contre la foudre. Partie 1: Principes généraux
mars 2006;
- EN 62305-2: Protection contre la foudre. Partie 2: Evaluation des risques
mars 2006;
- EN 62305-3: Protection contre la foudre. Partie 3: Dommages physiques à des structures et des risques de la vie
mars 2006;
- EN 62305-4: Protection contre la foudre. Partie 4: Systèmes électriques et électroniques au sein des structures
mars 2006;

3. STRUCTURE A PROTEGER

Il est important de définir la partie de la structure à protéger dans le but de définir les dimensions et les caractéristiques destinées à être utilisées pour le calcul des surfaces d'exposition.

La structure à protéger est l'ensemble d'un bâtiment, physiquement séparé des autres constructions.

Ainsi, les dimensions et les caractéristiques de la structure à considérer sont les mêmes que l'ensemble de la structure (art. A.2.1.2 -- norme EN 62305-2).

4. DONNEES D'ENTREES

4.1 Densité de foudroisement

Densité de foudroisement dans la ville de où se trouve la structure :

$$N_g = 0,9 \text{ coup de foudre/km}^2 \text{ année}$$

4.2 Données de la structure

Les dimensions maximales de la structure sont :

A (m): 131,2 B (m): 46,2 H (m): 14,7

Le type de structure usuel est : Industrielle

La structure pourrait être soumise à :

- perte de vie humaine

L'évaluation du besoin de protection contre la foudre, conformément à la norme EN 62305-2, doit être calculé :

- risque R1;

L'analyse économique, utile pour vérifier le rapport coût-efficacité des mesures de protection, n'a pas été exécuté parce que pas expressément requis par le client.

4.3 Données des lignes électriques

La structure est desservi par les lignes électriques suivantes:

- Ligne de puissance: Alimentation BT
- Ligne de puissance: Alimentation BT Equipement
- Ligne Telecom: Arrivée téléphonique

Les caractéristiques des lignes électriques sont décrites à l'Annexe *Caractéristiques des lignes électriques*.

4.4 Définition et caractéristiques des zones

Se référant à:

- murs existants avec une résistance au feu de 120 min;
- Pièces déjà protégées ou qui devraient être opportun de protéger contre LEMP (impulsion électromagnétique de la foudre);
- type de sol à l'extérieur de la structure, le type de revêtement à l'intérieur de la structure et présence possible de personnes;
- autres caractéristiques de la structure, comme la disposition des réseaux internes et des mesures de protection existantes;

sont définies les zones suivantes :

Z1: Cellule 1

Les caractéristiques des zones, valeurs moyennes des pertes , le type de risque et les composants connexes sont présentées dans l'Appendice *Caractéristiques des zones*.

5. SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES

La surface d'exposition A_d due à des coups de foudre directes sur la structure est calculée avec la méthode analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.2.

La surface d'exposition A_m due à des coups de foudre à proximité de la structure, qui pourrait endommager les réseaux internes par des surtensions induites, est calculée avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.3.

Les surfaces d'exposition A_l et A_i pour chaque ligne électrique sont calculées avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.4.

Les valeurs des surfaces d'expositions (A) et du nombre annuel d'événements dangereux (N) sont présentées dans l'Appendice *Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux*.

Les valeurs de la probabilité de dommage (P) servant à calculer les composantes du risque sélectionné sont indiquées à l'appendice *Valeurs de la probabilité d'endommagement de la structure non protégée*.

6. EVALUATION DES RISQUES

6.1 Risque R1: pertes en vies humaines

6.1.1 Calcul de R1

Les valeurs des composantes du risque et la valeur du risque R1 sont listées ci-dessous.

Z1: Cellule 1
RB: 5,98E-05
RU(TGBT): 4,60E-09
RV(TGBT): 2,30E-05
RU(Eclairage exterieur): 4,60E-09
RV(Eclairage exterieur): 2,30E-05
RU(Signal - souterrain): 4,60E-09
RV(Signal - souterrain): 2,30E-05
Total: 1,29E-04

Valeur du risque total R1 pour la structure : 1,29E-04

6.1.2 Analyse du risque R1

Le risque total $R1 = 1,29E-04$ est plus grand que le risque tolérable $RT = 1E-05$, et il est donc nécessaire de choisir les mesures de protection afin de la réduire. composantes du risque qui constituent le risque R1, indiquées en pourcentage du risque R1 pour la structure, sont énumérées ci-dessous.

Z1 - Cellule 1
RD = 46,4353 %
RI = 53,5647 %
Total = 100 %
RS = 0,0107 %
RF = 99,9893 %
RO = 0 %
Total = 100 %

où:

- RD = RA + RB + RC
- RI = RM + RU + RV + RW + RZ
- RS = RA + RU
- RF = RB + RV
- RO = RM + RC + RW + RZ

et :

- RD est le risque dû aux coups de foudre frappant la structure
- RI est le risque dû aux coups de foudre ayant une influence sur la structure bien que ne la frappant pas directement
- RS est le risque dû aux blessures des êtres vivants
- RF est le risque dû aux dommages physiques
- RO est le risque dû aux défaillances des réseaux internes.

Les valeurs énumérées ci-dessus, montrent que le risque R1 de la structure est essentiellement présent dans les zones suivantes :

Z1 - Cellule 1 (100 %)

- essentiellement due à dommages physiques
- principalement en raison de coups de foudre frappant la structure et coups de foudre influençant la structure, mais ne la frappant pas directement
- la principale contribution à la valeur du risque R1 à l'intérieur de la zone est déterminée suivant les composantes du risque :
 - RB = 46,4353 %
 - dommages physiques dus à des coups de foudre frappant la structure

7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION

Afin de réduire le risque R1 au-dessous du risque tolérable $RT = 1E-05$, il est nécessaire d'agir sur les éléments de risque suivants:

- RB dans les zones:
 - Z1 - Cellule 1
- RV dans les zones:
 - Z1 - Cellule 1

en utilisant au moins une des mesures de protection possibles suivantes:

- pour la composante du risque B:
 - 1) Paratonnerre
 - 2) Protections contre les incendies manuelles ou automatiques
- pour la composante du risque V:
 - 1) Paratonnerre
 - 2) Parafoudre à l'entrée de la ligne
 - 3) Protections contre les incendies manuelles ou automatiques
 - 4) L'augmentation de la tension de tenue des équipements

Afin de protéger la structure les mesures de protection suivantes sont sélectionnées:

- installer un Paratonnerre de niveau III ($P_b = 0,1$)
- Pour la ligne Ligne1 - Alimentation BT:
 - Parafoudre d'entrée - niveau: III
- Pour la ligne Ligne2 - Alimentation BT Equipement:
 - Parafoudre d'entrée - niveau: III
- Pour la ligne Ligne3 - Arrivée téléphonique:
 - Parafoudre d'entrée - niveau: III

Le risque R4 n'a pas été évalué parce que le client n'a pas demandé d'analyse économique.

Les mesures de protection sélectionnées modifient les paramètres et composantes du risque. Les valeurs des paramètres du risque liées à la structure protégée sont énumérés ci-dessous.

Zone Z1: Cellule 1

$P_a = 1,00E+00$

$P_b = 0,1$

P_c (TGBT) = $1,00E+00$

P_c (Eclairage extérieur) = $1,00E+00$

P_c (Signal - souterrain) = $1,00E+00$

$P_c = 1,00E+00$
 $P_m \text{ (TGBT)} = 1,00E-04$
 $P_m \text{ (Eclairage exterieur)} = 1,00E-04$
 $P_m \text{ (Signal - souterrain)} = 9,00E-03$
 $P_m = 9,20E-03$
 $P_u \text{ (TGBT)} = 3,00E-02$
 $P_v \text{ (TGBT)} = 3,00E-02$
 $P_w \text{ (TGBT)} = 1,00E+00$
 $P_z \text{ (TGBT)} = 2,00E-01$
 $P_u \text{ (Eclairage exterieur)} = 3,00E-02$
 $P_v \text{ (Eclairage exterieur)} = 3,00E-02$
 $P_w \text{ (Eclairage exterieur)} = 1,00E+00$
 $P_z \text{ (Eclairage exterieur)} = 4,00E-01$
 $P_u \text{ (Signal - souterrain)} = 3,00E-02$
 $P_v \text{ (Signal - souterrain)} = 3,00E-02$
 $P_w \text{ (Signal - souterrain)} = 1,00E+00$
 $P_z \text{ (Signal - souterrain)} = 1,50E-01$
 $r_a = 0,01$
 $r_p = 0,2$
 $r_f = 0,1$
 $h = 5$

Risque R1: pertes en vies humaines

Les valeurs des composantes de risque pour la structure protégées sont énumérées ci-dessous.

Z1: Cellule 1
RB: 5,98E-06
RU(TGBT): 1,38E-10
RV(TGBT): 6,89E-07
RU(Eclairage exterieur): 1,38E-10
RV(Eclairage exterieur): 6,89E-07
RU(Signal - souterrain): 1,38E-10
RV(Signal - souterrain): 6,89E-07
Total: 8,05E-06

Valeur du risque total R1 pour la structure : 8,05E-06

8. CONCLUSIONS

Après la mise en place des mesures de protection (qui doivent être correctement conçus), l'évaluation du risque est :

Risque inférieur au risque tolérable:R1

SELON LA NORME EN 62305-2 LA STRUCTURE EST PROTEGE CONTRE LA Foudre.

Date 22/09/2020

Cachet et signature

9. APPENDICES

APPENDICE - Type de structure

Dimensions: A (m): 131,2 B (m): 46,2 H (m): 14,7
Facteur d'emplacement: Entouré d'objets plus petits ($C_d = 0,5$)
Blindage de structure :Aucun bouclier équence de foudroiement ($1/\text{km}^2 \text{ an}$) $N_g = 0,86$

APPENDICE - Caractéristiques électriques des lignes

Caractéristiques des lignes: Alimentation BT
L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée
Longueur (m) $L_c = 1000$
résistivité (ohm.m) $\rho = 500$
Facteur d'emplacement (C_d): Entouré d'objets plus hauts
Facteur environnemental (C_e): urbain ($10 < h < 20 \text{ m}$)

Caractéristiques des lignes: Alimentation BT Equipement
L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée
Longueur (m) $L_c = 1000$
résistivité (ohm.m) $\rho = 500$
Facteur d'emplacement (C_d): Entouré d'objets plus hauts
Facteur environnemental (C_e): urbain ($10 < h < 20 \text{ m}$)

Caractéristiques des lignes: Arrivée téléphonique
L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Signal enterrée
Longueur (m) $L_c = 1000$
résistivité (ohm.m) $\rho = 500$
Facteur d'emplacement (C_d): Entouré d'objets plus hauts
Facteur environnemental (C_e): urbain ($10 < h < 20 \text{ m}$)
Blindage (ohm / km)connecté à la même bar équipotentielle de l'équipement: $5 < R \leq 20 \text{ ohm/km}$

APPENDICE - Caractéristiques des zones

Caractéristiques de la zone: Cellule 1
Type de zone: Intérieur
Type de surface: Béton ($r_u = 0,01$)
Risque d'incendie: élevé ($r_f = 0,1$)
Danger particulier: Niveau de panique moyen ($h = 5$)
Protections contre le feu: actionnés automatiquement ($r_p = 0,2$)
zone de protection: Aucun bouclier
Protection contre les tensions de contact: aucune des mesures de protection

Réseaux interneTGBT

Connecté à la ligne Alimentation BT
câblage: superficie de boucle de l'ordre de $0,5 \text{ m}^2$ ($K_{s3} = 0,02$)
Tension de tenue: 4,0 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun ($P_{spd} = 1$)
Réseaux interneEclairage extérieur
Connecté à la ligne Alimentation BT Equipement
câblage: superficie de boucle de l'ordre de $0,5 \text{ m}^2$ ($K_{s3} = 0,02$)
Tension de tenue: $2,5 \text{ kV}$
Parafoudre coordonnés - niveau: aucun ($P_{spd} = 1$)
Réseaux interneSignal - souterrain
Connecté à la ligne Arrivée téléphonique
câblage: superficie de boucle de l'ordre de $0,5 \text{ m}^2$ ($K_{s3} = 0,02$)
Tension de tenue: $1,5 \text{ kV}$
Parafoudre coordonnés - niveau: aucun ($P_{spd} = 1$)

Valeur moyenne des pertes pour la zone:Cellule 1
Pertes dues aux tensions de contact (liées à R1) $L_t = 0,0001$
Pertes en raison des dommages physiques (liées à R1) $L_f = 0,05$

Risque et composantes du risque pour la zone:Cellule 1
Risque 1: R_b R_u R_v

APPENDICE - Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux.

Structure

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes sur la structure $A_d = 2,78E-02 \text{ km}^2$
Surface d'exposition due aux coups de foudre à proximité de la structure $A_m = 2,91E-01 \text{ km}^2$
Nombre annuel d'événements dangereux à cause des coups de foudre directes sur la structure $N_d = 1,20E-02$
Nombre annuel d'événements dangereux en raison de coups de foudre à proximité de la structure $N_m = 2,38E-01$

Lignes électriques

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes (A_l) et aux coups de foudre à proximité (A_i) des lignes:

Alimentation BT
 $A_l = 0,021375 \text{ km}^2$
 $A_i = 0,559017 \text{ km}^2$

Alimentation BT Equipement
 $A_l = 0,021375 \text{ km}^2$
 $A_i = 0,559017 \text{ km}^2$

Arrivée téléphonique
 $A_l = 0,021375 \text{ km}^2$
 $A_i = 0,559017 \text{ km}^2$

Nombre annuel d'événements dangereux dû aux coups de foudre directes (N_l), et aux coups de foudre à proximité (N_i) des lignes:

Alimentation BT

NI = 0,004596
Ni = 0,048075

Alimentation BT Equipement

NI = 0,004596
Ni = 0,048075

Arrivée téléphonique

NI = 0,004596
Ni = 0,048075

APPENDICE - Probabilité d'endommagement de la structure non protégée

Zone Z1: Cellule 1

Pa = 1,00E+00

Pb = 1,0

Pc (TGBT) = 1,00E+00

Pc (Eclairage extérieur) = 1,00E+00

Pc (Signal - souterrain) = 1,00E+00

Pc = 1,00E+00

Pm (TGBT) = 1,00E-04

Pm (Eclairage extérieur) = 1,00E-04

Pm (Signal - souterrain) = 9,00E-03

Pm = 9,20E-03

Pu (TGBT) = 1,00E+00

Pv (TGBT) = 1,00E+00

Pw (TGBT) = 1,00E+00

Pz (TGBT) = 2,00E-01

Pu (Eclairage extérieur) = 1,00E+00

Pv (Eclairage extérieur) = 1,00E+00

Pw (Eclairage extérieur) = 1,00E+00

Pz (Eclairage extérieur) = 4,00E-01

Pu (Signal - souterrain) = 1,00E+00

Pv (Signal - souterrain) = 1,00E+00

Pw (Signal - souterrain) = 1,00E+00

Pz (Signal - souterrain) = 1,50E-01



1G GROUP SAS
6 Rue de Genève
69800 SAINT-PRIEST
Tél : 04 28 29 64 58
contact@1g-foudre.com
www.1g-foudre.com



*SAS 1G GROUP au capital de 2 000 Euros - R C S LYON 827 671 744 - SIRET 82767174400015
APE 7112 B (Ingénierie, études techniques) T.V.A. FR 29 827 671 744*

ETUDE TECHNIQUE Foudre

KALIES IDF – Création d'une plateforme logistique Entrepôt A VILLEFRANCHE-SUR-CHER & ROMORANTIN (41)

<p><u>Commanditaire de l'étude :</u></p> <p>KALIES IDF 416 Avenue de la Division Leclerc 92290 Châtenay-Malabry</p>	<p><u>Adresse de l'établissement :</u></p> <p>ZAC LES TERRES FORTES Avenue Georges Pompidou 41200 Romorantin / Villefranche-sur-Cher</p>
<p><u>Date de l'intervention :</u></p>	<p>Etude sur plan</p>
<p><u>Rédigé par :</u> <u>Date : 23/09/2020</u></p>	<p>Khalil AMRAOUI Chargé d'études 04 28 29 64 58 k.amraoui@1g-foudre.com</p> 
<p><u>Validé par :</u> <u>Date : 24/09/2020</u></p>	<p>Youssef HADDACHE Président – Directeur Technique 07 64 41 71 07 y.haddache@1g-foudre.com</p> 

DATE	INDICE	MODIFICATIONS
25/09/2020	A	Première diffusion

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Le seul rapport faisant foi est le rapport envoyé par **1G Foudre**.

ABRÉVIATIONS

ARF	Analyse du Risque Foudre
ATEX	Atmosphère Explosive
BT	Basse Tension
CEM	Compatibilité Électromagnétique
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
ET	Étude Technique
HT	Haute Tension
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IEMF	Impulsion Électromagnétique Foudre
IEPF	Installation Extérieure de Protection contre la Foudre
IIPF	Installation Intérieure de Protection contre la Foudre
INB	Installation Nucléaire de Base
INERIS	Institut National de l'Environnement industriel et des Risques
MALT	Mise À La Terre
MMR	Mesures de Maîtrise des Risques
NPF	Niveau de Protection contre la Foudre
PDA	Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage
PDT	Prise De Terre
SPF	Système de Protection Foudre
TGBT	Tableau Général Basse Tension
ZPF	Zone de Protection Foudre

SOMMAIRE

CHAPITRE 1	OBJET DE L'ETUDE	6
1.1	PRESENTATION DE LA MISSION	6
1.1	REFERENCES REGLEMENTAIRES ET NORMATIVES	7
1.2	BASE DOCUMENTAIRE	9
CHAPITRE 2	METHOLOGIE	10
CHAPITRE 3	PRESENTATION GENERALE DU PROJET	11
3.1	ADRESSE DU SITE	11
3.2	PRESENTATION GENERALE DU PROJET	11
3.3	LISTE DES RUBRIQUES ICPE	12
3.4	ZONAGE ATEX	12
3.5	LISTE DES EQUIPEMENTS DE SECURITE	13
3.6	MOYENS D'INTERVENTION ET DE SECOURS DU SITE	13
3.7	SERVICES ET CANALISATIONS	14
CHAPITRE 4	INSTALLATIONS DE PROTECTION Foudre EXISTANTES	15
4.1	INSTALLATION EXTERIEURE DE PROTECTION CONTRE LA Foudre	15
4.2	INSTALLATION INTERIEURE DE PROTECTION CONTRE LA Foudre	15
CHAPITRE 5	SYNTHESE DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre	16
CHAPITRE 6	PROTECTION CONTRE LES EFFETS DIRECTS	17
6.1	GENERALITES SUR LES IEPF	17
6.2	LES DIFFERENTS TYPE D'IEPF	18
6.3	TRAVAUX A REALISER	20
6.3.1	NIVEAU DE PROTECTION	20
6.3.2	CHOIX DU TYPE DE PROTECTION	20
6.3.3	IEPF A METTRE EN PLACE	21
CHAPITRE 7	PROTECTION CONTRE LES EFFETS INDIRECTS	31
7.1	GENERALITES SUR LES IIPF	31
7.2	LES DIFFERENTS TYPES DE PARAFoudRES	31
7.3	PROTECTION DES COURANTS FORTS	32
7.3.1	DETERMINATIONS DES CARACTERISTIQUES DES PARAFoudRES	32
7.3.2	RACCORDEMENT	38
7.3.3	DISPOSITIF DE DECONNEXION	38
7.4	PROTECTION DES COURANTS FAIBLES	39
CHAPITRE 8	PREVENTION DU PHENOMENE ORAGEUX	40
8.1	PROTECTION CONTRE LES TENSIONS DE CONTACT ET DE PAS A PROXIMITE DES CONDUCTEURS	40
8.2	DETECTION D'ORAGE	40
8.3	PROCEDURE	41
CHAPITRE 9	REALISATION DES TRAVAUX	41
CHAPITRE 10	VERIFICATIONS DES INSTALLATIONS	42
10.1	VERIFICATION INITIALE	42
10.2	VERIFICATION PERIODIQUE	42

10.3	VERIFICATION SUPPLEMENTAIRE	42
10.4	MAINTENANCE	43
CHAPITRE 11	BILAN DES TRAVAUX A REALISER	44

Chapitre 1 OBJET DE L'ETUDE

1.1 PRESENTATION DE LA MISSION

Dans le cadre de la réglementation (arrêté ministériel du 4 octobre 2010 modifié) relative à la protection contre la foudre de certaines installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) soumises à Autorisation, le **Projet de création d'une plateforme logistique** situé sur la commune de **Villefranche-sur-Cher et de Romorantin (41)** doit réaliser une Etude Technique de protection contre la Foudre (ETF).

L'Analyse de Risque Foudre « R1 » du site a été réalisée en 2020 par la société **1G Foudre (rapport n°1GF0657)**.

Cette analyse montre que certaines installations requièrent des protections contre la foudre vis-à-vis du risque de perte de vie humaine.

Le présent document constitue **l'étude technique** de protection contre la foudre détaillée, pour les bâtiments étudiés, et pour chaque protection requise par l'Analyse de Risque Foudre, qu'elle soit une protection contre les effets directs ou contre les effets indirects de la foudre :

- Le type de protection existante ou complémentaire requise,
- Ses caractéristiques techniques,
- Sa localisation,
- Les modalités de sa vérification.

L'installateur doit impérativement se reporter aux prescriptions particulières et à la description des travaux définis dans ce document pour la mise en place des protections dans les détails et se conformer aux documents de référence.

IMPORTANT : L'Etude Technique réglementaire, traitée dans le présent document, ne concerne que le risque de type R1 (perte de vie humaine). Elle ne concerne pas :

- **Les risques de dommages aux matériels électriques et électroniques** qui ne mettent pas en danger la vie humaine,
- **Les risques de pertes de valeurs économiques (risque R4),**
- **Les risques d'impact médiatique** relatifs à un dommage physique (incendie / explosion).

Pour ces derniers risques, l'exploitant peut décider de façon purement volontaire d'aller au-delà des exigences réglementaires et mener des analyses de risque foudre complémentaires, voire de protéger une installation de façon déterministe.

1.2 REFERENCES REGLEMENTAIRES ET NORMATIVES

Normes de références

Norme	Version	Désignation
NF EN 62 305-1	Juin 2006	Protection des structures contre la foudre – partie 1 : Principes généraux
NF EN 62 305-2	Novembre 2006	Protection des structures contre la foudre – partie 2 : Évaluation du risque
NF EN 62 305-3	Décembre 2006	Protection des structures contre la foudre – partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains
NF EN 62 305-4	Décembre 2006	Protection des structures contre la foudre – partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures
NF C 17-102	Septembre 2011	Systèmes de protection contre la foudre à dispositif d’amorçage
NF C 15-100	Compil 2015	Installations électriques basse tension
NF EN 61 643-11	Septembre 2002	Parafoudres pour installation basse tension
NF EN 62 561-1	Aout 2017	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) - Partie 1 : exigences pour les composants de connexion
NF EN 62 561-2	Mars 2018	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) - Partie 2 : exigences pour les conducteurs et les électrodes de terre
NF EN 62 561-3	Septembre 2017	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) - Partie 3 : exigences pour les éclateurs d'isolement
NF EN 62 561-4	Décembre 2017	Composants de système de protection contre la foudre (CSPF) - Partie 4 : exigences pour les fixations de conducteur
NF EN 62 561-5	Décembre 2017	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) - Partie 5 : exigences pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre
NF EN 62 561-6	Mars 2018	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) - Partie 6 : exigences pour les compteurs de coups de foudre (LSC)
NF EN 62 561-7	Mars 2018	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) - Partie 7 : exigences pour les enrichisseurs de terre
NF EN 61 643-11	Mai 2014	Parafoudres BT - Partie 11 : parafoudres connectés aux systèmes basse tension - Exigences et méthodes d'essai
CEI 61 643-12/A2	Juillet 2013	Parafoudres BT- Partie 12 : parafoudres connectés aux réseaux de distribution BT - Principes de choix et d'application
NF EN 61 643-21	Novembre 2001	Parafoudres BT – Partie 21 : parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication – Prescriptions de fonctionnement et méthodes d’essais
IEC 61 643-22	Juin 2015	Parafoudres BT – Partie 22 : parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication – Principes de choix et d’application.

Textes réglementaires

Arrêté	Désignation
Arrêté du 4 octobre 2010 modifié	Arrêté relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées pour la protection de l'environnement.
Circulaire du 24 avril 2008	Relative à l'application de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.

Guides pratiques (à titre informatif)

Guide	Version	Désignation
Guide UTE C 15-443	Août 2004	Protection des installations électriques à basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres.
Guide OMEGA 3 de l'INERIS	Décembre 2011	Protection contre la foudre des installations classées pour la protection de l'environnement.

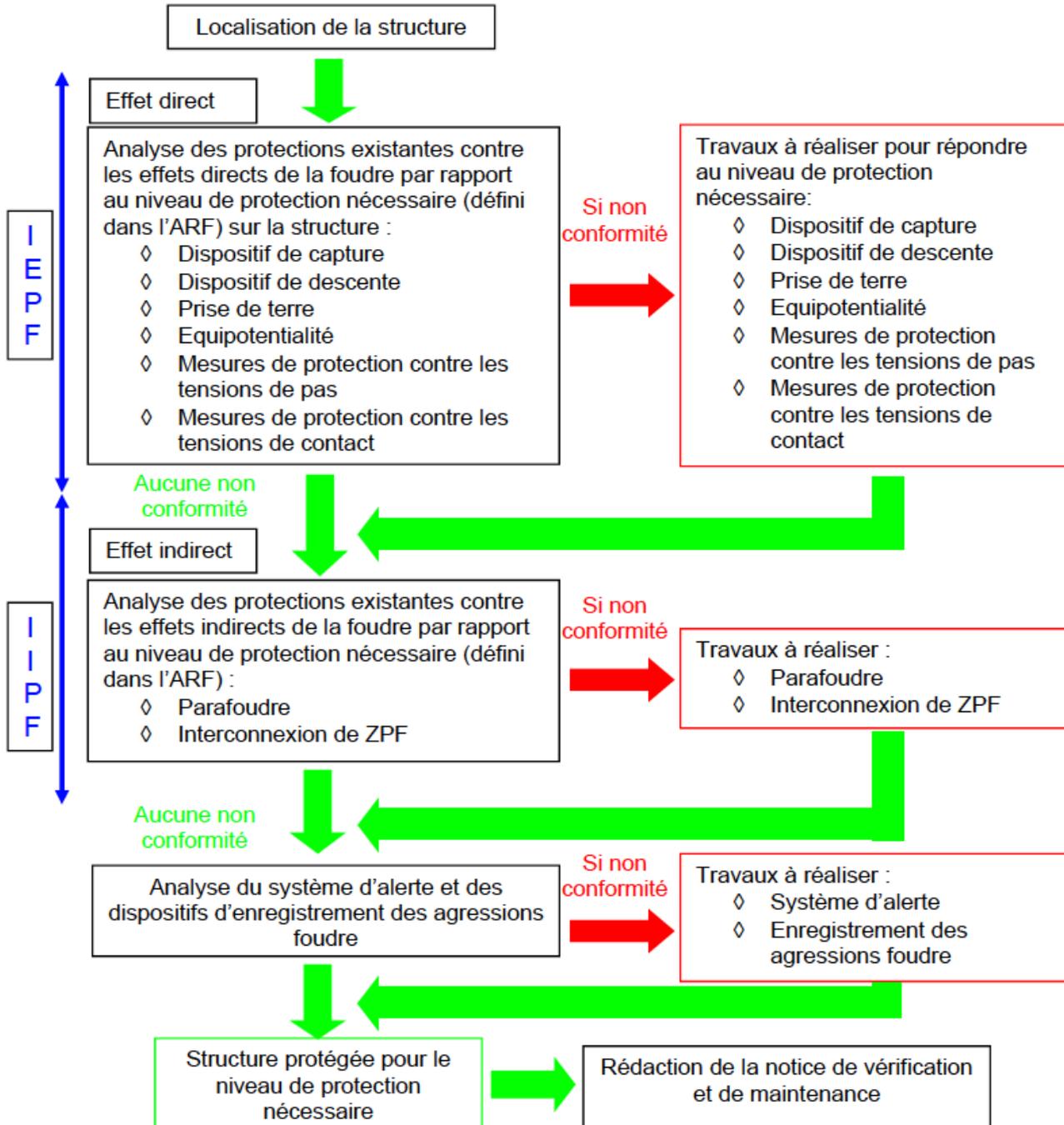
1.3 BASE DOCUMENTAIRE

L'étude technique ci-après se base sur les informations et plans fournis par la société **KALIES IDF**. Il appartient au destinataire de l'étude de vérifier que les hypothèses prises en compte et énumérées dans le descriptif ci-après sont correctes et exhaustives.

Documents	Auteur	Référence	Fourni
Etude de dangers	/	/	✗
Arrêté préfectoral Rubriques ICPE			✓
Liste des MMR			✗
Plans de masse			✓
Plans de coupe			✓
Plans des façades			✗
Plans des réseaux enterrés (HT, BT, CFA, canalisations, terre et équipotentialité)			✗
Synoptique courant fort/faible			✗
Dossier de Zonage ATEX			✗
Analyse du Risque Foudre	1G Foudre	1GF064	✓

Chapitre 2 METHOLOGIE

Pour chacune des structures nécessitant une protection contre la foudre, la méthodologie ci-dessous est appliquée.



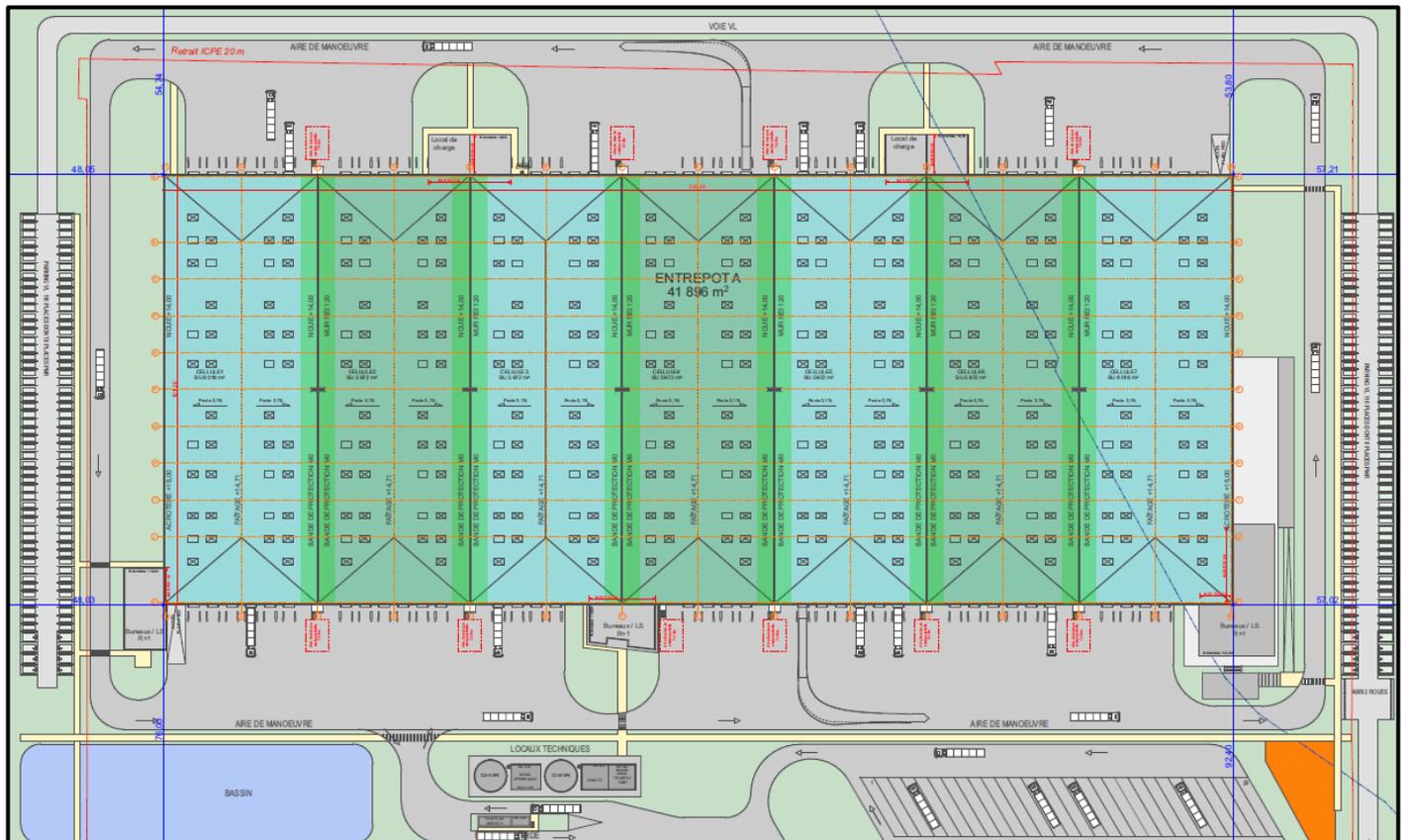
Chapitre 3 PRESENTATION GENERALE DU PROJET

3.1 ADRESSE DU SITE

Le site sera situé :

ZAC LES TERRES FORTES
Avenue Georges Pompidou
41200 Romorantin / Villefranche-sur-Cher

3.2 PRESENTATION GENERALE DU PROJET



Plan de masse du projet

Le projet comprendra :

- 7 cellules de stockage,
- Locaux techniques (charge, TGBT, sprinkler, chaufferie),
- Quais de chargement et déchargement,
- Bureaux & locaux sociaux.

3.3 LISTE DES RUBRIQUES ICPE

Les rubriques ICPE sont listées dans le tableau suivant :

N° de rubrique	Désignation simplifiée de la rubrique	Classement
1510	Entrepôt couvert.	Autorisation
1530	Papiers, cartons ou matériaux combustibles analogues.	/
1532	Bois ou matériaux combustibles analogues.	/
2662	Polymères.	/
2663	Pneumatiques et produit avec 50% de polymères à l'état alvéolaire ou expansé.	/
2910-A-2	Combustion	/
2925	Atelier de charge d'accumulateur.	/

Le site est concerné par l'arrêté du **4 octobre 2010 modifié** relatif à la protection contre la **foudre** de certaines installations classées pour la protection de l'environnement.

3.4 ZONAGE ATEX

L'étude ATEX n'a pas encore été réalisée à ce stade du projet.

3.5 LISTE DES EQUIPEMENTS DE SECURITE

Les équipements dont la défaillance entraîne une interruption des moyens de sécurité et provoquant ainsi des conditions aggravantes à un risque d'accident sont à prendre en compte. La liste de ces équipements est la suivante avec leur susceptibilité à la foudre :

MMR	Susceptibilité à la foudre
Extincteurs	Non
Centrale détection incendie	Oui
Centrale détection gaz	Oui
Sprinkler	Oui
RIA	Non
Désenfumage	Oui
Anti-intrusion	Oui
Vidéosurveillance	Oui

Source : Selon infos clients.

Cette liste n'est pas exhaustive et pourra être complétée par le Maître d'ouvrage.

3.6 MOYENS D'INTERVENTION ET DE SECOURS DU SITE

Le site dispose, suivant les zones, de différents moyens de lutte contre l'incendie :

- Les moyens automatiques : Sprinkler, centrale détection incendie.
- Les moyens manuels : Extincteurs, poteaux incendie.

Les pompiers disposent des consignes de sécurité et des moyens d'intervention disponibles sur le site.

3.7 SERVICES ET CANALISATIONS

Caractéristiques du réseau de puissance

Le projet sera alimenté par une ligne en 20 kV souterraine issue du réseau ERDF vers un poste HT/BT en local technique.

Le poste à son tour, alimentera le TGBT afin de desservir l'ensemble des équipements du site.

- Le régime de neutre n'est pas encore défini à ce stade notre étude.

Caractéristiques du réseau de communication

Le projet sera raccordé au réseau téléphonique via une ligne cuivre souterraine vers la zone administrative.

Liste des canalisations entrantes ou sortantes

Zone / Structure	Désignation	Nature
Entrepôt	Gaz	Métallique
	Eau	Inconnue
	Évacuation des eaux	PVC / PER / PE
	Sprinkler	Métallique

Source : Selon infos clients.

CHAPITRE 4 INSTALLATIONS DE PROTECTION Foudre EXISTANTES

4.1 INSTALLATION EXTERIEURE DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

Le site ne dispose pas d'installation extérieure de protection contre la foudre. (Projet)

4.2 INSTALLATION INTERIEURE DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

Le site ne dispose pas d'installation intérieure de protection contre la foudre. (Projet)

Chapitre 5 SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

Récapitulatif des résultats de l'Analyse du Risque Foudre

L'Analyse du Risque Foudre a été réalisée par **1G Foudre (rapport N°1GF0657)** conformément à la norme NF EN 62305-2.

Le tableau suivant récapitule pour l'ensemble du site, si oui ou non, l'analyse des dangers conduit à retenir un risque vis-à-vis des effets de la foudre, et si, dans ce cas il y a nécessité de protection.

STRUCTURE	PROTECTION EFFETS DIRECTS	PROTECTION EFFETS INDIRECTS
ENTREPÔT	Protection de Niveau III	Protection de Niveau III
MMR	Sans Objet	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sprinkler ; ➤ Détection incendie ; ➤ Détection gaz ; ➤ Vidéosurveillance.
CANALISATIONS MÉTALLIQUES	Liaison équipotentielle à prévoir pour : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Gaz ; ➤ Sprinkler ; ➤ Eau (si métallique). 	
PRÉVENTION	Une mise en place de procédure spécifique (en interne) de prévention d'orage est nécessaire : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ne pas intervenir en toiture ; ➤ Ne pas intervenir sur les installations électriques BT, courants faibles et télécommunications. 	

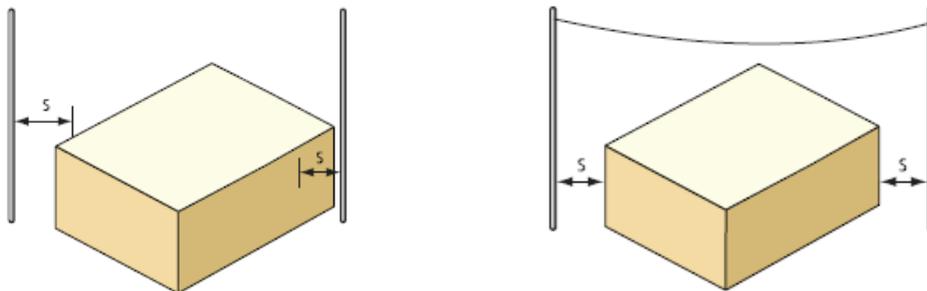
Une installation de protection contre la foudre ne peut, comme tout ce qui concerne les éléments naturels, assurer la protection absolue des structures, des personnes ou des objets. L'application des principes de protection permet de réduire de façon significative les risques de dégâts dus à la foudre sur les structures protégées.

Chapitre 6 PROTECTION CONTRE LES EFFETS DIRECTS

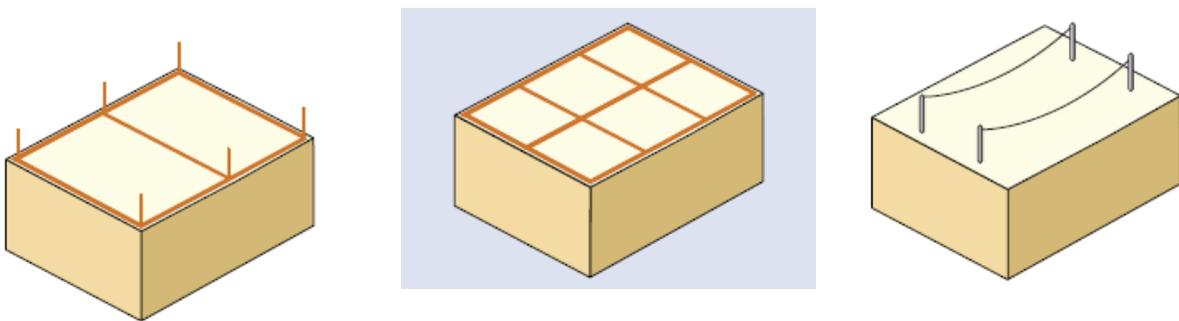
6.1 GENERALITES SUR LES IEPF

Une installation extérieure de protection contre la foudre permet de protéger une structure contre les impacts directs de la foudre ; elle peut être **isolée ou non de la structure à protéger**.

- **Installation isolée** : les conducteurs de capture et les descentes sont placés de manière à ce que le trajet du courant de foudre maintienne une distance de séparation adéquate pour éviter les étincelles dangereuses (dans le cas de parois combustibles, de risque d'explosion et d'incendie, de contenus sensibles au champ électromagnétiques de foudre).



- **Installation non isolée**, les conducteurs de capture et les descentes sont placés de manière à ce que le trajet du courant de foudre puisse être en contact avec la structure à protéger, ce qui est le cas pour la majorité des bâtiments.



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
- Conducteur de descente
- Prise de terre

6.2 LES DIFFERENTS TYPE D'IEPF

Nous distinguons :

➤ La **protection par système passif** (norme NF EN 62305-3) consistant à répartir sur le bâtiment à protéger, des dispositifs de capture à faible rayon de couverture, des conducteurs de descente et des prises de terre foudre.

Ils peuvent être constitués par une combinaison des composants suivants :

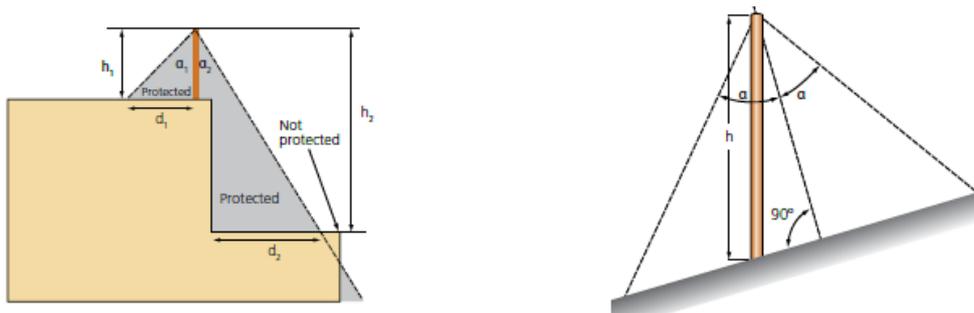
- Tiges simples,
- Fils tendus,
- Cages maillées et/ou composants naturels...

Ces composants doivent être installés aux coins, aux points exposés et sur les rebords suivant 3 méthodes :

○ Tiges simples

Ce type d'installation consiste en la mise en place d'un ou plusieurs paratonnerres à tiges simples, en partie haute des structures à protéger.

L'angle de protection concernant la zone protégée par ces tiges dépend du niveau de protection requis sur le bâtiment concerné et de la hauteur du dispositif de capture au-dessus du volume à protéger.



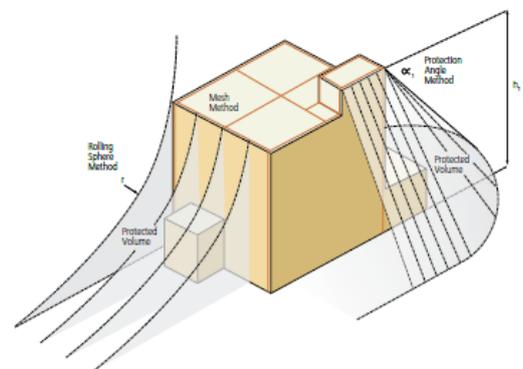
Détermination de l'angle de protection en fonction de la hauteur de la tige du paratonnerre et du niveau de protection

○ Cages maillées

La protection par cage maillée consiste en la réalisation sur le bâtiment d'une cage à mailles reliées à des prises de terre.

Le système à cage maillée répartit l'écoulement des courants de foudre entre les diverses descentes, et ceci d'autant mieux que les mailles sont plus serrées.

La largeur des mailles en toiture et la distance moyenne entre deux descentes dépendent du niveau de protection requis sur le bâtiment.

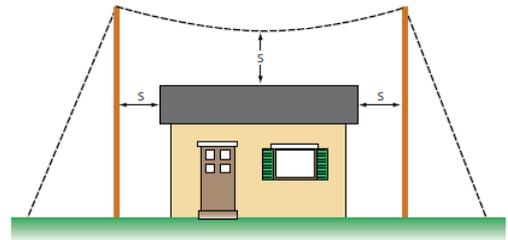


○ **Fils tendus**

Ce système est composé d'un ou plusieurs conducteurs tendus au-dessus des installations à protéger.

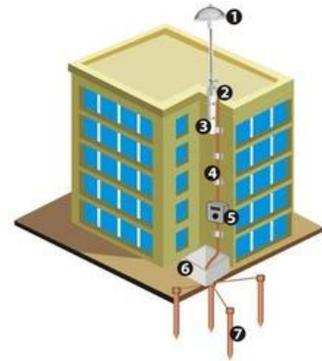
Les conducteurs doivent être reliés à la terre à chacune de leur extrémité.

L'installation de fils tendus doit tenir compte de la tenue mécanique, de la nature de l'installation et des distances d'isolement.



➤ La **protection par système actif** avec mise en place de Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage (PDA) dont le rayon de couverture est amélioré par un dispositif ionisant.

La norme NF C 17-102 définit la méthode d'essai permettant d'évaluer l'avance à l'amorçage et, par voie de conséquence, le rayon de protection offert par ce type de paratonnerre.



RAYONS DE PROTECTION DES PDA												
h	I			II			III			IV		
	30	45	60	30	45	60	30	45	60	30	45	60
2	11,4	15	19,2	13,2	16,8	21	15	19,2	24	16,8	21,6	26,4
3	16,8	22,8	28,8	19,8	25,2	31,2	22,8	28,8	35,4	25,2	34,2	39
4	22,8	30,6	38,4	26,4	34,2	41,4	30	39	46,8	34,2	43,2	52,2
5	28,8	37,8	47,4	33	42,6	51,6	37,8	48,6	58,2	42,6	53,4	64,2
6	28,8	37,8	47,4	33	42,6	52,2	38,4	48,6	58,2	43,2	54	64,8
10	29,5	38,6	47,5	33,7	43,4	52,5	39,7	50	59,7	45,3	55,2	65,4
20	29,7	39	48	33,9	44	54	40	51,6	62,4	45,7	57	67,8

Rayon de protection des PDA en fonction de la hauteur du paratonnerre, de l'avance à l'amorçage et du niveau de protection

Nota : le tableau ci-dessus tient compte du coefficient de réduction de 40 % appliqué aux rayons de protection des PDA, conformément à l'arrêté du 19 juillet 2011 concernant la protection foudre des ICPE.

6.3 TRAVAUX A REALISER

6.3.1 NIVEAU DE PROTECTION

Le niveau de protection déterminé dans l'analyse du risque est le suivant :

ENSEMBLE DU SITE : Niveau de Protection III

6.3.2 CHOIX DU TYPE DE PROTECTION

Comme évoqué dans le § 5.2, différents types de protection contre les effets directs de la foudre peuvent être envisagés : fils tendus, cage mailée, paratonnerre à tige simple ou à dispositif d'amorçage, composants naturels...

Sous certaines conditions, les composants naturels en matériaux conducteurs constituant la structure du bâtiment (ex : charpente métallique, armatures en acier, IPN...) peuvent être utilisés comme une partie de l'installation de protection. Dans le cas présent, cette méthode ne peut pas être retenue pour les raisons suivantes :

- La section du circuit de terre existant est inférieure à 50 mm² ;
- Absence de continuité électrique entre les éléments de structure ;
- Structure en béton armé : aucune garantie sur la continuité des fers à béton.

Nous préconisons la méthode de protection par Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage (PDA) pour les raisons suivantes :

- Une mise en œuvre aisée et simplifiée ;
- Nombre de dispositifs de capture et de conducteurs de descente diminués ;
- Travaux de terrassement moins conséquent ;
- Vérification et maintenance simplifiées ;
- Coût des travaux inférieur aux systèmes de protection foudre passifs (cages maillées, tiges simples...).

Nota : Les solutions proposées dans ce rapport visent à augmenter l'immunité du site face à la foudre sans toutefois obtenir une garantie d'efficacité à 100 %.

Cependant, la mise en œuvre des dispositions préconisées doit réduire de façon significative les dégâts susceptibles d'être causés par la foudre sur les structures et les équipements et diminuer le risque de perte de vie humaine jusqu'à la valeur fixée par la norme NF EN 62305-2.

6.3.3 IEPF A METTRE EN PLACE

Les travaux à réaliser sont les suivants :

Dispositif de capture

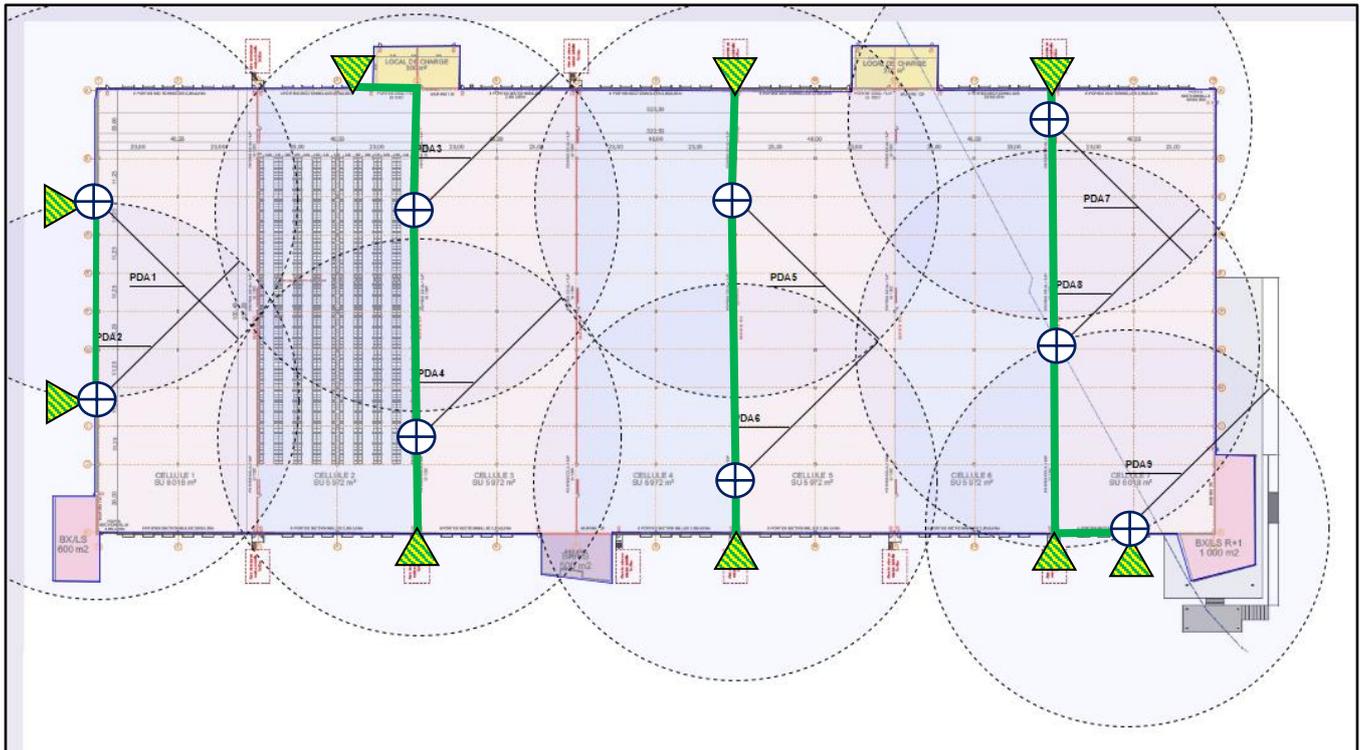
- Mise en place de 9 **PDA testables** (de préférence à distance) ;
- Avance à l'amorçage $\Delta t = 60\mu s$;
- Hauteur installation : **5m** (y compris mât à rallonge) ;
- Niveau de protection : **III (ICPE)** ;
- Rayon de protection : **58,2m** ;
- Implantation : sur acrotère.

Circuits de descente

- Installation de 9 **conducteurs de descente** conformément à la norme NF C 17-102.
- Réalisation d'un second circuit de descente en cuivre étamé de section 50mm^2 sur une autre façade, fixé tous les 33cm à l'aide de crampons ;
- Mise en place, au bas du conducteur de descente, d'un joint de contrôle permettant la mesure de la prise de terre et d'une gaine de protection en acier inoxydable afin de protéger le conducteur sur une hauteur de 2 mètres contre d'éventuels chocs mécaniques ;
- Mise en place d'un compteur de coups de foudre, sur le circuit de descente le plus direct à la terre, afin de comptabiliser le nombre réel d'impacts sur l'installation ;
- Mise en place de pancarte d'avertissement au niveau de chaque gaine de protection afin de réduire les risques de lésions dus aux tensions de contact et de pas ;
- Réalisation de liaisons équipotentielles entre les conducteurs de descente et les masses métalliques à proximité (voir calcul distance de séparation « s »).

Prises de terre

- Réalisation de 9 prises de terre (résistance inférieure à 10Ω) constituées d'un ensemble de piquets reliés entre eux par du conducteur normalisé pour le nouveau conducteur de descente ;
- Mise en place d'un regard de visite, pour chaque prise de terre, afin de permettre l'isolement et la mesure de la valeur ohmique de la prise de terre paratonnerre ;
- Réalisation d'une interconnexion entre les prises de terre paratonnerre et le réseau de terre des masses du bâtiment en conducteur normalisé.



Implantation du paratonnerre, conducteurs de descente et prises de terre

Légende :

	Rayon de protection 58,2 m		PDA de 60 µs sur mât de 5 m
	Prise de terre à créer		Conducteur de descente à créer
 Périphère du bâtiment à protéger			

RÈGLES D'INSTALLATION

Conducteur de descente :

Selon la norme NFC 17-102, les PDA doivent être connectés à au moins deux conducteurs. Néanmoins, la norme NFC 17-102 version 2011 nous indique que lorsque plusieurs PDA se trouvent sur le même bâtiment, les conducteurs de descente peuvent être mutualisés. Ainsi, s'il y a n PDA sur le toit, il n'est pas systématiquement nécessaire d'avoir $2n$ conducteurs de descente mais un minimum de n conducteurs de descentes spécifiques est nécessaire.

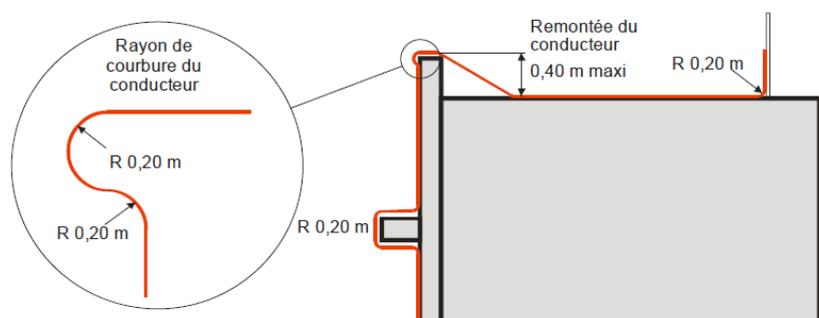
Chacun des conducteurs de descente doit être fixé au PDA au moyen d'un système de connexion placé sur le mât. Ce dernier doit comprendre un élément d'adaptation mécanique qui garantira un contact électrique permanent.

- Installation de 9 **conducteurs de descente** conformément à la norme NF C 17-102.
- Prévoir des réservations dans les acrotères pour le passage des conducteurs si les remontées sont supérieures à 40cm.

Les conducteurs de descente doivent être installés de sorte que leurs cheminements soient aussi directs et aussi courts que possible, en évitant les angles vifs et les sections ascendantes (les rayons de courbure doivent être supérieurs à 20 cm).

Les conducteurs de descente ne doivent pas cheminer le long des canalisations électriques ou croiser ces dernières.

Il convient d'éviter tout cheminement autour des acrotères, des corniches et plus généralement des obstacles. Une hauteur maximale de 40 cm est admise pour passer au-dessus d'un obstacle avec une pente de 45° ou moins.

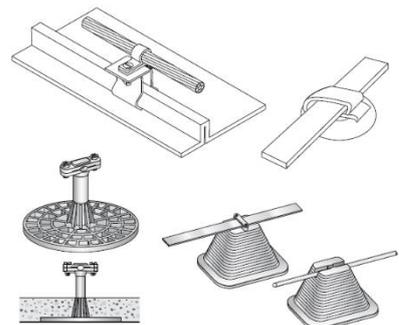


Fixation du conducteur de descente :

Les conducteurs de descente doivent être fixés à raison de **trois fixations par mètre** (environ tous les 33 cm).

Il convient que ces fixations soient adaptées aux supports et que leur installation n'altère pas l'étanchéité du toit. Les fixations par percements systématiques du conducteur de descente doivent être proscrites.

Tous les conducteurs doivent être connectés entre eux à l'aide de colliers ou raccords de nature identique, de soudures ou d'un brasage.



Il convient de protéger les conducteurs de descente contre tout risque de choc mécanique, à l'aide de fourreaux de protection, jusqu'à une hauteur d'au moins **2 m au-dessus du niveau du sol**.

La distance de séparation calculée sur la descente la plus courte est de :

(Les Feuilles de calcul sont présentées en annexe 1)

	PDA 1 – 2 – 9	PDA 3 – 4 – 5 – 8	PDA 6 – 7
Distance de séparation maximal dans l'air	0,45	1,35 m	0,75 m
Distance de séparation maximal dans le béton	0,90 m	2,70 m	1,50 m

L'ensemble des masses métalliques (skydomes, exutoires, crinolines, aérothermes) et des carcasses des spots d'éclairages/caméras devront être interconnectés au dispositif de descente par un conducteur de même nature que celui-ci.

Les courants forts/faibles devront être blindés (caméras, antenne hertzienne) ou protégés à l'aide de parafoudres (parafoudres BT et coaxiaux).

Matériaux et dimensions :

Les matériaux et dimensions des conducteurs de descente devront respecter les prescriptions de la norme NF EN 62561-2.

Le tableau ci-dessous extrait de cette norme donne des exemples de matériau, configuration et section minimale des conducteurs de capture, des tiges et des conducteurs de descente.

Matériau	Configuration	Section minimale
Cuivre, cuivre étamé, acier galvanisé à chaud, acier inoxydable	Plaque pleine (épaisseur min. 2 mm)	50 mm ²
Aluminium	Plaque pleine (épaisseur min. 3 mm)	70 mm ²

Joint de contrôle / borne de coupure :

Chaque conducteur de descente doit être muni d'un joint de contrôle permettant de déconnecter la prise de terre pour procéder à des mesures.

Les joints de contrôle sont en général installés sur les conducteurs de descente en partie basse.

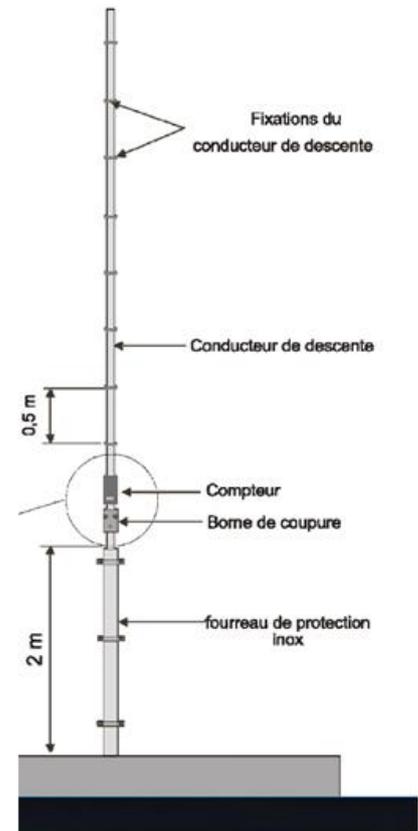
Pour les conducteurs de descente installés sur des parois métalliques ou les SPF non équipés de conducteurs de descente spécifiques, des joints de contrôle doivent être insérés entre chaque prise de terre et l'élément métallique auquel la prise de terre est connectée. Ils sont alors installés à l'intérieur d'un regard de visite (conforme à la NF EN 62561-2) comportant le symbole prise de terre.

Compteur de coup de foudre :

Selon l'article 21 de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié, les agressions de la foudre sur site doivent être enregistrées. Afin de comptabiliser les impacts de la foudre plusieurs solutions peuvent être envisagées :

- Un compteur de coups de foudre sur le conducteur de descente le plus direct du paratonnerre,
- Un compteur de coups de foudre au niveau du parafoudre de type 1,
- Un abonnement de télécomptage à Météorage.

Dans notre cas, la solution retenue est le compteur de coups de foudre sur le conducteur de descente le plus direct du paratonnerre. Il doit être situé de préférence juste au-dessus du joint de contrôle et être conforme à la NF EN 62561. Il faut au minimum **un compteur par paratonnerre**.



Prise de terre :

Une prise de terre de type B (boucle) peut être réalisé si le **fond de fouille supérieur ou égal à 50mm²**, sinon il y aura lieu de prévoir une prise de terre **type A** au bas de chaque descente.

Au total, 9 prises de terre devront être créées afin de relier les installations à la terre.

Les prises de terre doivent satisfaire les exigences suivantes :

- la valeur de résistance mesurée à l'aide d'un équipement classique doit être la plus basse possible (**inférieure à 10 Ω**). Cette résistance doit être mesurée au niveau de la prise de terre isolée de tout autre composant conducteur. L'installateur a donc en charge tous les éventuels travaux complémentaires nécessaires, afin d'obtenir une valeur inférieure à 10 Ohms.

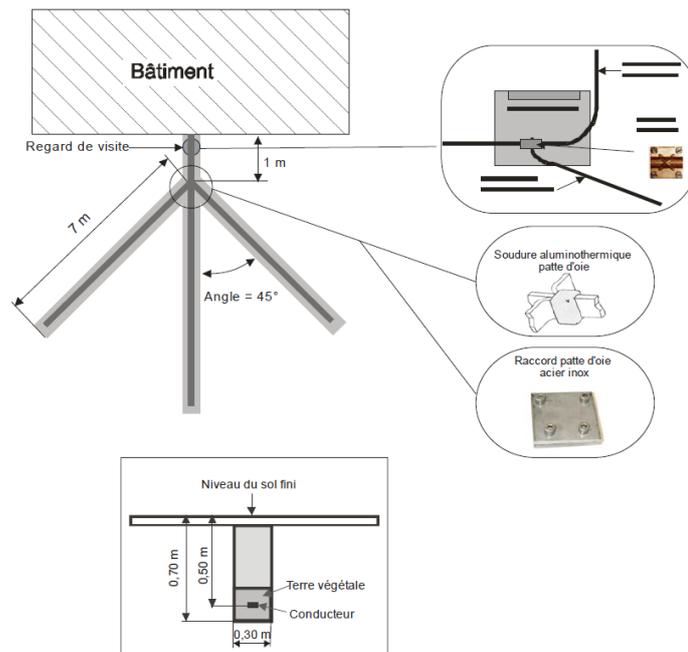
- éviter les prises de terre équipées d'un composant vertical ou horizontal unique excessivement long (> 20 m) afin d'assurer une valeur d'impédance ou d'inductance la plus faible possible.

- Deux configurations sont possibles pour réaliser une prise de terre **type A** :

- Patte d'oie

La prise de terre sera disposée sous forme de patte d'oie de grandes dimensions et enterrée à une profondeur minimum de 50 cm à l'aide de conducteurs de même nature et section que les conducteurs de descente, à l'exception de l'aluminium,

Exemple : trois conducteurs de 7 m à 8 m de long, enterrés à l'horizontale, à une profondeur minimum de 50 cm.

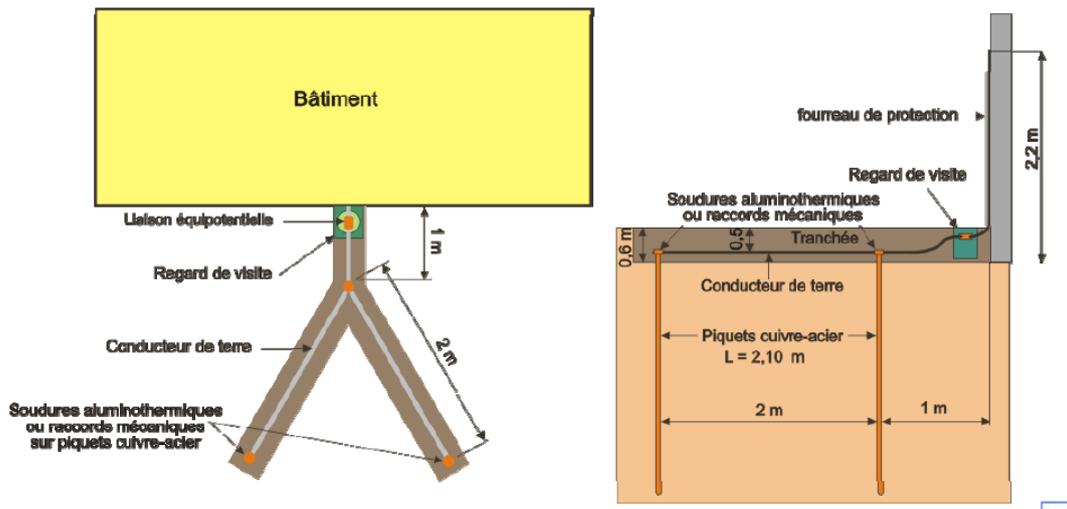


- Prise de terre ligne ou triangle

Chaque prise de terre type A sera composée de plusieurs électrodes verticales de longueur totale **minimum de 6 m** à une profondeur minimum de **50 cm** :

- disposées en ligne ou en triangle et séparées les unes des autres par une distance égale à au moins la longueur enterrée ;

- interconnectées par un conducteur enterré identique au conducteur de descente ou aux caractéristiques compatibles avec ce dernier.



Configuration de la prise de terre **Type B** :

Cette disposition comprend soit une boucle extérieure à la structure en contact avec le sol sur une longueur d'au moins 80 % de la boucle, soit une prise de terre à fond de fouille, à condition qu'elle soit constituée d'un conducteur de 50 mm². De plus, lorsqu'il s'agit d'une installation en PDA, il convient que chaque conducteur de descente soit au moins connecté à une électrode horizontale de longueur 4 m minimum ou à une électrode verticale de longueur 2 m minimum.

Il convient que la prise de terre en boucle soit, de préférence, enterrée à **au moins 0,5 m de profondeur et à au moins 1 m à l'extérieur des murs**.

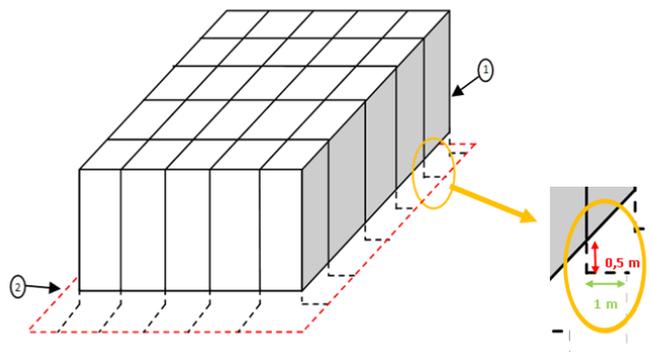


Schéma de principe « prise de terre type B »

Les matériaux et dimensions des électrodes de terre devront respectés les prescriptions de la norme NF EN 62561-6.

Le tableau ci-dessous extrait de cette norme donne des exemples de matériau, configuration et dimensions minimales des électrodes de terre.

Matériau	Configuration	Dimensions minimales	
		Électrode de terre	Conducteur de terre
Cuivre	Torsadé, rond plein, plaquer pleine (épaisseur min. 2 mm)		50 mm ²
	Rond plein	ø15 mm	
	Tuyau (épaisseur 2 mm)	ø20 mm	
Acier	Rond plein galvanisé	ø 16 mm	ø 10 mm
	Tube galvanisé	ø 25 mm	
Acier inoxydable	Rond plein	ø 15 mm	ø 10 mm

Exemples de matériau, configuration et dimensions minimales des électrodes de terre (extrait de la norme NF EN 62305-3)

○ Dispositions complémentaires

Lorsque la résistivité élevée du sol empêche d'obtenir une résistance de prise de terre inférieure à 10 Ω à l'aide des mesures de protection normalisées ci-avant, les dispositions complémentaires suivantes peuvent être utilisées :

- Ajout d'un matériau naturel non corrosif de moindre résistivité autour des conducteurs de mise à la terre ;
- Ajout d'électrodes de terre à la disposition en forme de patte d'oie ou connexion de ces dernières aux électrodes existantes ;
- Application d'un enrichisseur de terre conforme à la NF EN 62561-7 ;

Lorsque l'application de toutes les mesures ci-dessus ne permettent pas d'obtenir une valeur de résistance inférieure à 10 Ω, il peut être considéré que la prise de terre de Type A assure un écoulement acceptable du courant de foudre lorsqu'elle comprend une longueur totale d'électrode enterrée d'au moins :

- 160 m pour le niveau de protection I ;
- **100 m pour les niveaux de protection II, III et IV.**

Dans tous les cas, il convient que chaque élément vertical ou horizontal ne dépasse pas 20 m de long.

La longueur nécessaire peut être une combinaison d'électrodes horizontales (longueur cumulée L1) et d'électrodes verticales (longueur cumulée L2) avec l'exigence suivante :

$$160 \text{ (respectivement } 100 \text{ m)} < L1 + 2xL2$$

Pour une prise de terre de Type B, lorsqu'une valeur de 10 ohms ne peut être obtenue, il convient que la longueur cumulée des n électrodes supplémentaires soit de :

- 160 m pour le niveau de protection I (respectivement 100 m pour les autres niveaux de protection) pour une électrode horizontale ;

- 80 m pour le niveau de protection I (respectivement 50 m pour les autres niveaux de protection) pour les électrodes verticales ;
- Ou une combinaison telle qu'expliquée ci-avant pour une prise de terre de Type A.

Equipotentialités des prises de terre

Il convient de connecter les prises de terre des paratonnerres à dispositif d'amorçage au fond de fouille du bâtiment à l'aide d'un conducteur normalisé (voir NF EN 50164-2) par un dispositif déconnectable situé de préférence dans un regard de visite comportant le symbole « *Prise de terre* ».

Conditions de proximité

Les composants de la prise de terre du SPF à dispositif d'amorçage doivent être à au moins **2 m de toute canalisation métallique ou canalisation électrique enterrée** si ces canalisations ne sont pas connectées d'un point de vue électrique à la liaison équipotentielle principale de la structure.

Pour les sols dont la résistivité est supérieure à 500 Ω m, la distance minimum est portée à 5 m.

Tension de contact et de pas

Pour limiter le phénomène des tensions de pas et de contact à proximité des descentes, le maître d'œuvre doit prévoir l'une des solutions suivantes :

- L'isolation des conducteurs de descente est assurée pour 100 kV, sous une impulsion de choc 1,2/50 μ s, par exemple, par une épaisseur minimale de 3 mm en polyéthylène réticulé ;
- Des restrictions physiques et/ou des pancartes d'avertissement afin de minimiser la probabilité de toucher les conducteurs de descente, jusqu'à 3 m.

Protection des canalisations

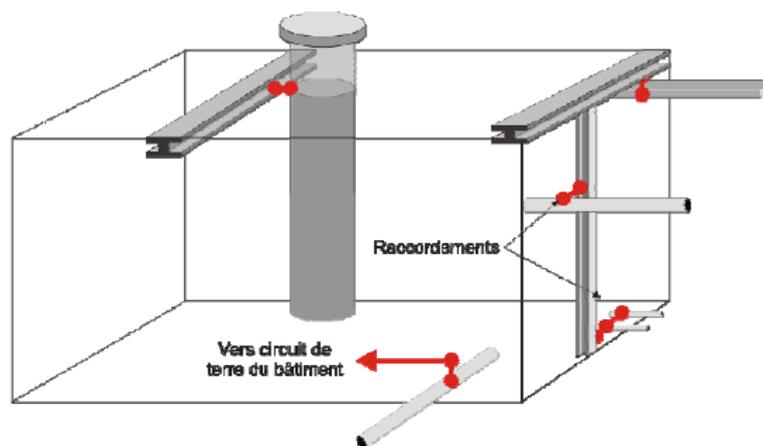
Une liaison équipotentielle à la terre des canalisations d'eau et de gaz devra être réalisée à l'aide d'un conducteur normalisé NF EN 62 305 (voir section dans le tableau ci-dessous).

Tableau 9 – Dimensions minimales des conducteurs d'interconnexion entre les éléments métalliques internes et la borne d'équipotentialité

Type de SPF	Matériau	Section mm ²
I à IV	Cuivre	5
	Aluminium	8
	Acier	16

Il est rappelé que toutes les canalisations métalliques entrantes et sortantes devront être raccordées au réseau de terre et de masse du bâtiment à leur point de pénétration (liaisons avec les remontées de prise de terre de préférence) suivant le principe de la figure suivante. Ces liaisons d'interconnexion au réseau de terre du bâtiment sont notamment à faire au niveau des canalisations métalliques transportant des produits à risque (canalisations de gaz combustible et médicaux en particulier)

Ces liaisons devront se faire par l'intermédiaire d'un conducteur normalisé NF EN 62305-3.



Chapitre 7 PROTECTION CONTRE LES EFFETS INDIRECTS

À la suite de l'analyse probabiliste du risque foudre basée sur la norme NF EN 62305-2, les conclusions de protection sur les lignes entrantes pour l'ensemble du site sont :

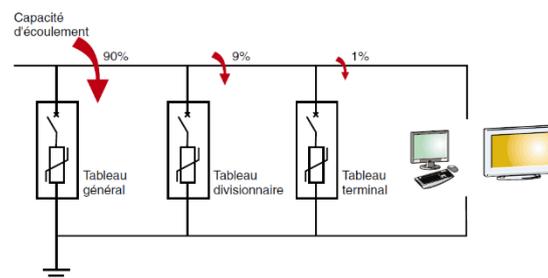
ENSEMBLE DU SITE : Niveau de Protection III

7.1 GENERALITES SUR LES IIPF

La protection foudre se structure de la même façon qu'une protection disjoncteur : les parafoudres de plus forte capacité d'écoulement sont en tête d'installation et ceux qui ont des caractéristiques plus faibles sont situés dans les tableaux divisionnaires ou dans les tableaux terminaux.

Dans l'organisation de la protection foudre, on distingue donc :

- **La protection de tête** : elle est située en tête d'installation, au niveau du TGBT ou en tête des bâtiments si l'installation en comporte plusieurs.
- **La protection fine** : elle est positionnée au plus proche des récepteurs



7.2 LES DIFFERENTS TYPES DE PARAFODRES

Les parafoudres permettent de réaliser la protection de tête pour certains, ou la protection fine, et se classent de la façon suivante :

- **Les parafoudres de type 1** : avec une très forte capacité d'écoulement, ils sont destinés à la protection de tête des bâtiments équipés de paratonnerres.
- **Les parafoudres de type 2** : avec une forte capacité d'écoulement, ils servent pour la protection de tête en l'absence de paratonnerre.
- **Les parafoudres de type 1 + 2** : parafoudres qui satisfont aux essais de parafoudre de type 1 et de type 2.
- **Les parafoudres de type 3** : ils sont exclusivement réservés à la protection fine des récepteurs et s'installent derrière un type 1 ou un type 2.

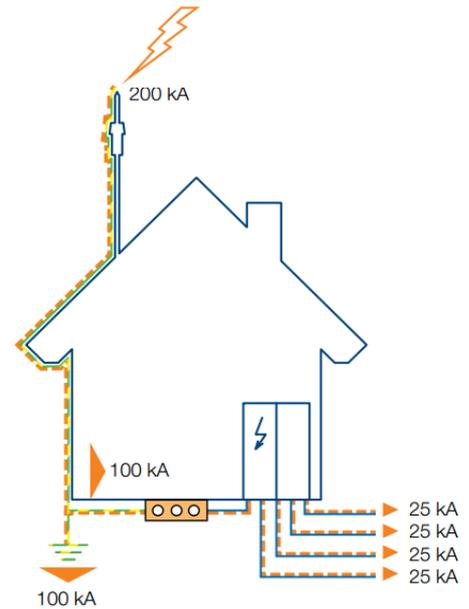
7.3 PROTECTION DES COURANTS FORTS

7.3.1 DETERMINATIONS DES CARACTERISTIQUES DES PARAFOUDRES

Ces parafoudres sont obligatoires étant donné la présence d'un dispositif de capture (PDA). Ces parafoudres doivent être soumis aux essais de classe I, caractérisés par des injections d'ondes de courant de type 10/350 μ s, représentatives du courant de foudre généré lors d'un impact direct.

Pour le dimensionnement des parafoudres de **TYPE 1**, la norme NF EN 62305 -1 précise que lorsque le courant de foudre s'écoule à la terre, il se divise en 2 :

- ⇒ 50 % vers les prises de terre ;
- ⇒ 50 % dans les éléments conducteurs et les réseaux pénétrant dans la structure.



Calcul du courant I_{imp} des parafoudres de type 1 :

Détermination du courant I_{imp} que doit pouvoir écouler le parafoudre sans destruction : le parafoudre doit pouvoir écouler au minimum 50% du courant de foudre direct en onde 10/350 μ s.

Niveau de protection	Courant de crête max (kA)
I	200
II	150
III	100
IV	

Le niveau de protection calculé dans l'Analyse du Risque Foudre conduit à déterminer le courant foudre que doit pouvoir écouler le parafoudre. Ce courant est donné par la formule suivante :

$$I_{imp} = \frac{0,5}{n \times m} \times I_{imp} \max$$

Où m est le nombre de réseaux entrants incluant câbles électriques (excepté les lignes téléphoniques) et conduites métalliques et n nombre de pôles du câble électrique concerné.

Nous retenons les valeurs suivantes :

- Niveau de protection : III
- Nombre de lignes m : 5
- Nombre de pôles n : 8

	Zone
Régime de neutre	A définir
Pour le m	5
Pour le n	8
m x n =	40
Calcul le plus défavorable (0,5 / (m x n)) x 100 =	1,25

On retrouve ainsi les résultats suivants :

Courant de choc limp en onde 10/350 μ s \geq 12,5 kA*

* Valeur minimum imposée par la norme NF EN 62 305.

Niveau de protection Up \leq 2,5 kV*

* Valeur maximale à l'origine d'une installation.

Liste des caractéristiques des parafoudres :

Les parafoudres ont les caractéristiques suivantes selon CEI 61643-11 et guide UTE C 15-443.

Caractéristiques des parafoudres Type 1 :

- Régime de neutre : **A définir ;**
- Tension maximale en régime permanent **Uc = A définir ;**
- Courant maximum de décharge (onde 10/350 μ s) : **I_{imp} = 12,5 kV ;**
- Niveau de protection : **Up = 2,5 kV pour un Type 1 ;**
Up = 1,5 kV pour un Type 1+2 ;
- Forme du courant : **10/350 μ s ;**
- Signalisation de défaut en face avant ;

Ces parafoudres doivent être accompagnés d'un dispositif de déconnexion.

Liste des parafoudres de TYPE 1 à installer (onde 10/350 μ s) :

Pour les parafoudres de type 1(onde 10/350 μ s) :

PARAFOUDRES TYPE 1	
Caractéristiques	Localisation
Parafoudre Type 1 I _{imp} 12,5 kA - U _p ≤ 2,5 kV	TGBT du site
Parafoudre Type 1+2 I _{imp} 12,5 kA - U _p ≤ 1,5 kV	TD Divisionnaires de chaque cellules

Détermination des caractéristiques des parafoudres de type 2 :

La protection Type 2, est dédiée à la protection contre les effets indirects de la foudre et a pour but de limiter la tension résiduelle de la protection primaire.

Il est donc obligatoire de prévoir l'installation, au niveau des armoires secondaires ou TD alimentant des équipements liés au **MMR** des parafoudres Type 2 conformément à la norme NF EN 62305-4.

Choix du courant nominal de décharge (In) :

A l'origine d'une installation alimentée par le réseau de distribution publique, le courant nominal de décharge (In) recommandé est de 5 kA (en onde 8/20 μ s) pour les parafoudres Type 2.

Une valeur plus élevée donnera une durée de vie plus longue.

Évaluation du niveau d'exposition aux surtensions de foudre :

Le niveau d'exposition aux surtensions de foudre dénommé F est évalué par la formule suivante :

$$F = Nk (1,6 + 2 LBT + \delta)$$

- Nk (Niveau céramique local) = **8,6**
- LBT est la longueur en Km de la ligne basse tension « BT » alimentant l'installation. (Pour information, pour des valeurs supérieures ou égales à 0,5 km, on retiendra une valeur => LBT = **0,5**).
- δ est un coefficient prenant en compte la situation de la ligne et celle du bâtiment. La valeur du coefficient retenue est donnée dans le Tableau 2 du guide UTE C 15-443 :

Situation de la ligne BT et des bâtiments	Coefficient δ
Complètement entouré de structures	0
Quelques structures à proximité ou inconnue	0,5
Terrain plat ou découvert	0,75
Sur une crête, présence de plan d'eau, site montagneux	1

Application de la formule :

$$F = 8,6 \times (1,6 + (2 \times 0,5) + 0)$$

$$\text{Soit : } F = 22,36$$

Le paramètre F est donc égal à 22,36 pour ce site.

Le Tableau 6 du guide UTE C 15-443 permet d'optimiser le choix de (In) en fonction du paramètre F :

Estimation du risque F	In (kA)
F ≤ 40	5
40 < F ≤ 80	10
F > 80	20

Conformément au guide UTE C 15-443, à Le courant nominal de décharge minimum (In) retenu pour les parafoudres Type 2 sur ce site est de **5 kA** au minimum.

Choix du niveau de protection (Up) :

Le niveau de protection en tension (Up) est le paramètre le plus important pour caractériser le parafoudre. Il indique le niveau de surtension aux bornes du parafoudre.

Le niveau de protection en tension (Up) du parafoudre doit être coordonné à la tension de tenue aux chocs du matériel à protéger.

Niveau de protection Up ≤ 1,5 kV (sous In = 5 kA)

* conformément à la norme NF C 15-100 pour des armoires secondaires.

Caractéristiques des parafoudres Type 2 :

- Régime de neutre : **A définir** ;
- Tension maximale en régime permanent **Uc = A définir** ;
- Intensité nominale **In** de décharge (en onde 8/20µs) **≥ 5kA** ;
- Intensité maximale **I_{max}** de décharge (en onde 8/20µs) **≥ 10kA** ;
- Niveau de protection : **Up ≤ 1,5 kV** ;
- Forme du courant : **8/20 µs** ;
- Signalisation de défaut en face avant.

Ces parafoudres doivent être accompagnés d'un dispositif de déconnexion contre les courts-circuits en amont du parafoudre (type sectionneur fusibles ou autre). Ces caractéristiques seront conformes aux recommandations du constructeur du parafoudre.

PARAFOUDRES TYPE 2	
Caractéristiques	Localisation
Régime du neutre à définir In 5kA - Up ≤ 1,5 kV	Centrale incendie
Régime du neutre à définir In 5kA - Up ≤ 1,5 kV	TD Sprinkler
Régime du neutre à définir In 5kA - Up ≤ 1,5 kV	TD Bureaux
Régime du neutre à définir In 5kA - Up ≤ 1,5 kV	TD Local de charge
Régime du neutre à définir In 5kA - Up ≤ 1,5 kV	Vidéo surveillance
Régime du neutre à définir In 5kA - Up ≤ 1,5 kV	Autre EIPS

NOTA : L'installation des parafoudres devra impérativement respecter les recommandations du guide UTE C 15-443 et respecter une homogénéité des marques afin d'assurer la coordination entre les parafoudres.

7.3.2 RACCORDEMENT

L'efficacité de la protection contre la foudre dépend principalement de la qualité de l'installation des parafoudres.

En cas de coup de foudre, l'impédance des câbles électriques augmente de façon importante (l'impédance du circuit croît également avec sa longueur). La loi d'ohm nous impose $U = Zi$ et, en cas de coup de foudre, i est très grand.

Ainsi la longueur L1, L2 et L3 de la règle des «50 cm » impactent directement la tension aux bornes de l'installation pendant le coup de foudre.

Les parafoudres seront raccordés au niveau du jeu de barres principal de l'armoire.

Le raccordement devra être réalisé de la manière la plus courte et la plus rectiligne possible afin de réduire la surface de boucle générée par le montage des câbles phases, neutre et PE.

La longueur cumulée de conducteurs parallèles de raccordement du parafoudre au réseau devra être **strictement inférieure à 0,50 m (L1+L2+L3)**.

La règle s'applique à la portion de circuit empruntée exclusivement par le courant de foudre. Lorsque la longueur de celle-ci est supérieure à 50 cm, la surtension transitoire devient trop importante et risque d'endommager les récepteurs.

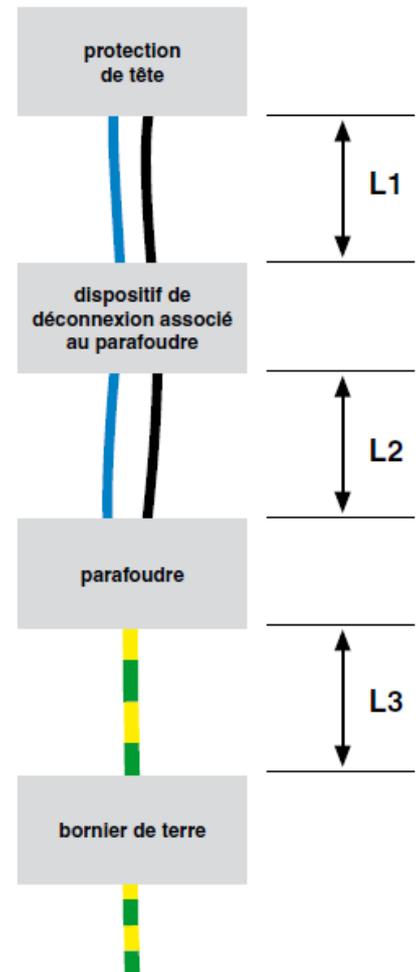
La mise en œuvre doit être réalisée conformément au guide UTE C 15-443.

7.3.3 DISPOSITIF DE DECONNEXION

Il est prévu un dispositif de protection contre les courants de défaut et les surintensités (Fusibles HPC, disjoncteur...). Ce dispositif sera dimensionné par l'installateur (**note de calculs à l'appui**). **Afin de privilégier la continuité des installations électriques**, les dispositifs de protection des parafoudres respecteront **les règles de sélectivité et devront avoir un pouvoir de coupure supérieur à l'ICC au point de l'installation**.

Le dispositif de protection devra permettre une bonne tenue aux chocs de foudre, ainsi qu'une résistance aux courants de court-circuit adaptée et devra garantir la protection contre les contacts indirects après destruction du parafoudre. Une signalisation par voyant mécanique indique le défaut et un contact inverseur permet d'assurer le report d'alarme à distance.

L'installateur devra dimensionner le dispositif de protection en fonction du guide INERIS « *Choix et installation des déconnecteurs pour les parafoudres BT de Type 1* » et des recommandations des fabricants de parafoudres.



7.4 PROTECTION DES COURANTS FAIBLES

Les parafoudres « courants faibles » seront conformes, entre autres, à la norme : NF EN 61643-21 et -22 qui définit les prescriptions de fonctionnement et les méthodes d'essais de ces parafoudres.

Le paramètre "tension de limitation impulsionnelle" quantifie la surtension résiduelle en aval du parafoudre lorsqu'il est sollicité par une surtension. Concernant ce paramètre, les essais les plus représentatifs des coups de foudre sont :

- Les essais de **catégorie D** pour les effets directs de la foudre (onde de courant 10/350 μ s) correspondent aux parafoudres qui doivent être installés sur les services entrants.
- Les essais de **catégorie C** pour les effets induits de la foudre (onde de courant 8/20 μ s).

Les parafoudres courants faibles choisis devront être adaptés au niveau de protection nécessaire, ainsi qu'au type de signal transitant sur la liaison. Des essais devront être réalisés pour vérifier que la transmission du signal n'est pas perturbée suite à la mise en place de parafoudres.

PARAFOUDRE TELEPHONIQUE	
Type de parafoudre	Localisation
1 parafoudre téléphonique	Arrivée ligne FT Répartiteur téléphonique

Des parafoudres courants faibles devront être installés au niveau des arrivées Télécom.

Pour ce faire, le maître d'ouvrage devra donner à l'installateur le nombre et les caractéristiques des lignes à protéger (type de signal, tension, ...), sans quoi ces protections ne pourront être chiffrées et installées.

Les paires non utilisées ainsi que le support métallique de la tête de ligne devront être mis à la terre.

Chapitre 8 PREVENTION DU PHENOMENE ORAGEUX

8.1 PROTECTION CONTRE LES TENSIONS DE CONTACT ET DE PAS A PROXIMITE DES CONDUCTEURS

Les risques sont réduits à un niveau tolérable si une des conditions suivantes est satisfaite :

- La probabilité pour que les personnes s’approchent et la durée de leur présence à l’extérieur de la structure et à proximité des conducteurs de descente est très faible.
- Les conducteurs naturels de descente sont constitués de plusieurs colonnes de la structure métallique de la structure ou de plusieurs poteaux en acier interconnectés, assurant leur continuité électrique.
- La résistivité de la couche de surface du sol, jusqu’à 3 m des conducteurs de descente, n’est pas inférieure à 5 kΩm.

Si aucune de ces conditions n’est satisfaite, des mesures de protection doivent être prises contre les lésions d’être vivants en raison des tensions de contact telles que :

- L’isolation des conducteurs de descente est assurée pour 100 kV, sous une impulsion de choc 1,2/50 μs, par exemple, par une épaisseur minimale de 3 mm en polyéthylène réticulé ;
- Des restrictions physiques et/ou des pancartes d’avertissement afin de minimiser la probabilité de toucher les conducteurs de descente, jusqu’à 3 m.

Des pancartes d’avertissement interdisant l’approche à moins de 3 mètres en cas d’orage seront installées sur chaque descentes.

8.2 DETECTION D’ORAGE

Pour permettre de manière fiable de faire évacuer les zones ouvertes, le système d’alerte, à l’approche d’un front orageux, peut-être :

- Soit un service local de détection des orages et/ou fronts orageux par réseau national METEORAGE,
- Soit un système local de détection par moulin à champ.

En effet, lors de l’approche ou de la formation d’une cellule orageuse, le champ électrostatique au sol varie de façon importante (de 150 V/m à 15kV/m en période orageuse).

Un dispositif (moulin à champ) mesure localement cette variation et informe le décideur sur la façon de gérer cette situation à risque

Une mise en place de procédure spécifique de prévention à l’approche d’un orage est nécessaire afin d’informer le personnel sur les risques de foudroiement direct et indirect, c’est-à-dire :

- **Ne pas intervenir en toiture**
- **Ne pas intervenir sur les installations électriques BT, courants faibles et télécommunications.**

8.3 PROCEDURE

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 :

- Un homme en toiture représente un pôle d'attraction.
- Lorsque le terrain est dégagé à environ 15 mètres du bâtiment ou d'un pylône d'éclairage par exemple, il y a risque de foudroiement direct ou risque de choc électrique par tension de pas.
- Toute intervention sur un réseau électrique (même un réseau de capteurs) présente des risques importants de choc électrique par surtensions induites.

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

En période d'orage proche, on ne doit pas :

- Entreprendre de tournée d'inspection.
- Travailler en hauteur.
- Rester dans les endroits dégagés ou à risques.
- Travailler sur le réseau électrique.

Chapitre 9 REALISATION DES TRAVAUX

La mise en œuvre des préconisations doit être réalisée par une société spécialisée et agréée



« Installation de paratonnerres et parafoudres ».

La qualité de l'installation des systèmes de protection est essentielle pour assurer une efficacité de la protection foudre. L'entreprise devra fournir son attestation Qualifoudre à la remise de son offre.

La marque Qualifoudre :

La marque QUALIFOUDRE identifie les sociétés compétentes dans le domaine de la foudre. Il est attribué depuis 2004 aux fabricants, aux bureaux d'études, aux installateurs et aux vérificateurs d'installations de protection.

Le label QUALIFOUDRE permet aux professionnels de la foudre de répondre aux exigences réglementaires de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié par l'arrêté du 19 juillet 2011 (JOE du 5 août 2011).

Chapitre 10 VERIFICATIONS DES INSTALLATIONS

10.1 VERIFICATION INITIALE

Dès la réalisation d'une installation de protection contre la foudre, une vérification finale destinée à s'assurer que l'installation est conforme aux normes doit être faite avant 6 mois et comporter :

- Nature, section et dimensions des organes de capture et de descente,
- Cheminement de ces différents organes,
- Fixation mécanique des conducteurs,
- Respect des distances de séparation,
- Existence de liaisons équipotentielles,
- Valeurs des résistances des prises de terre (par le maître d'œuvre),
- Etat de bon fonctionnement des têtes ionisantes pour les PDA (éventuels),
- Interconnexion des prises de terre entre elles.
- Vérification des parafoudres (câblage, section,).

Pour certaines, ces vérifications sont visuelles. Pour les autres, il faudra s'assurer des continuités électriques par des mesures (maître d'œuvre).

Le maître d'œuvre devra, au préalable, mettre à la disposition de l'inspecteur réalisant la vérification le dossier d'ouvrage exécuté (D.O.E.) correspondant aux travaux réalisés par ses soins : cheminements des liaisons de masses, implantation des parafoudres dans les armoires respectant toutes les recommandations de l'Etude Technique.

10.2 VERIFICATION PERIODIQUE

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

- Visuellement tous les ans.
- Complètement tous les 2 ans.

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, il convient d'y remédier dans les meilleurs délais afin de maintenir l'efficacité optimale du système de protection contre la foudre.

10.3 VERIFICATION SUPPLEMENTAIRE

Dans le cadre de l'application de la norme NF EN 62305-3, des vérifications supplémentaires des installations de protection contre la foudre peuvent être réalisées suite aux événements suivants :

- Travaux d'agrandissement du site,
- Forte période orageuse dans la région,
- Impact sur les installations protégées (procédure de vérification des compteurs de coups de

foudre et établissement d'un historique),

- Impossibilité d'installer un système de comptage efficace, dès qu'un doute existe après une activité locale orageuse,
- Perturbations sur des contrôles/commandes ont été constatées, alors une vérification de l'état des dispositifs de protection contre les surtensions est nécessaire.

Toutes ces vérifications devront être annotées dans un carnet de bord mis à disposition du vérificateur, inspecteur, etc.

10.4 MAINTENANCE

Lorsqu'une vérification périodique fait apparaître des défauts dans le système de protection contre la foudre, celle-ci 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).

Chapitre 11 BILAN DES TRAVAUX A REALISER

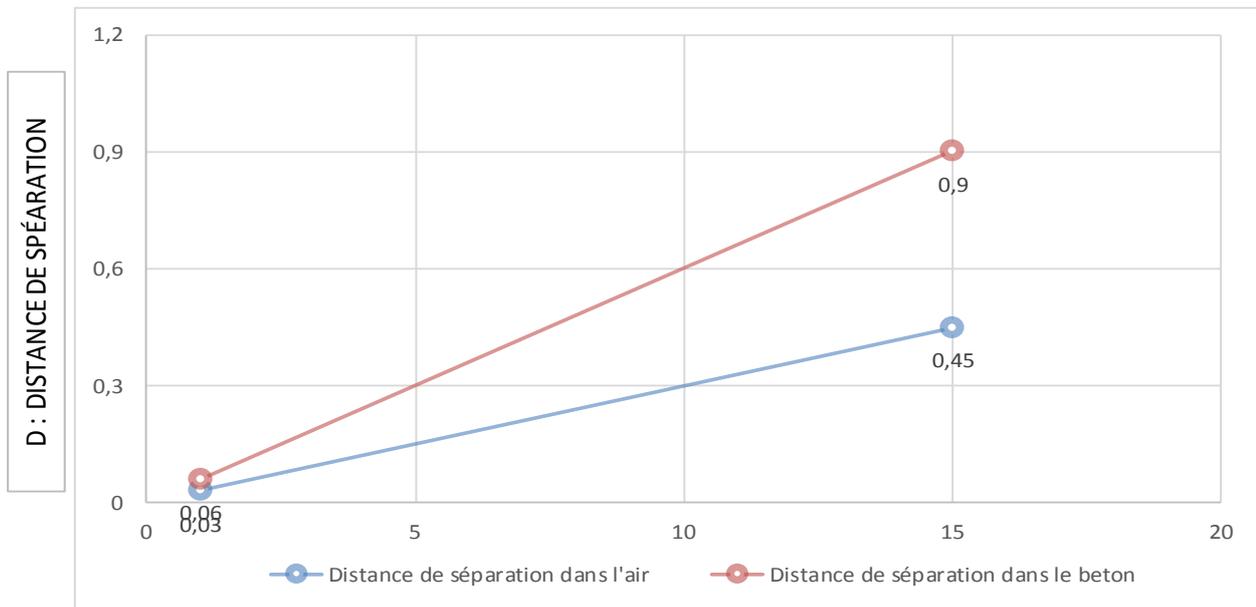
Le tableau ci-dessous synthétise les travaux à réaliser (à titre d'optimisation) dans le cadre de la protection contre la foudre.

Structure	Protection effets directs	Protection effets indirects
Ensemble du site	<p>Installation de 9 PDA de niveau III, conformément au chapitre 6 de cette Etude Technique.</p> <p>Installation de 9 conducteurs de descente.</p> <p>Création de 9 prises de terre.</p>	<p>TGBT du site : Mise en place de parafoudres type 1 de niveau III : onde 10/350 μs, conformément au chapitre 7 cette étude technique.</p> <p>TD Divisionnaires de chaque cellule : Mise en place de parafoudres type 1+2 de niveau III, conformément au chapitre 7 cette étude technique.</p> <p>EIPS : Protection par parafoudres type 2 (caractéristiques : onde 8/20 I_{max} 10 kA et U_p < 1,5 kV) conformément au chapitre 7 cette étude technique.</p> <p>Lignes de télécommunication : Protection par parafoudres courant faibles adaptés, conformément au chapitre 7 cette étude technique.</p>

ANNEXE 1

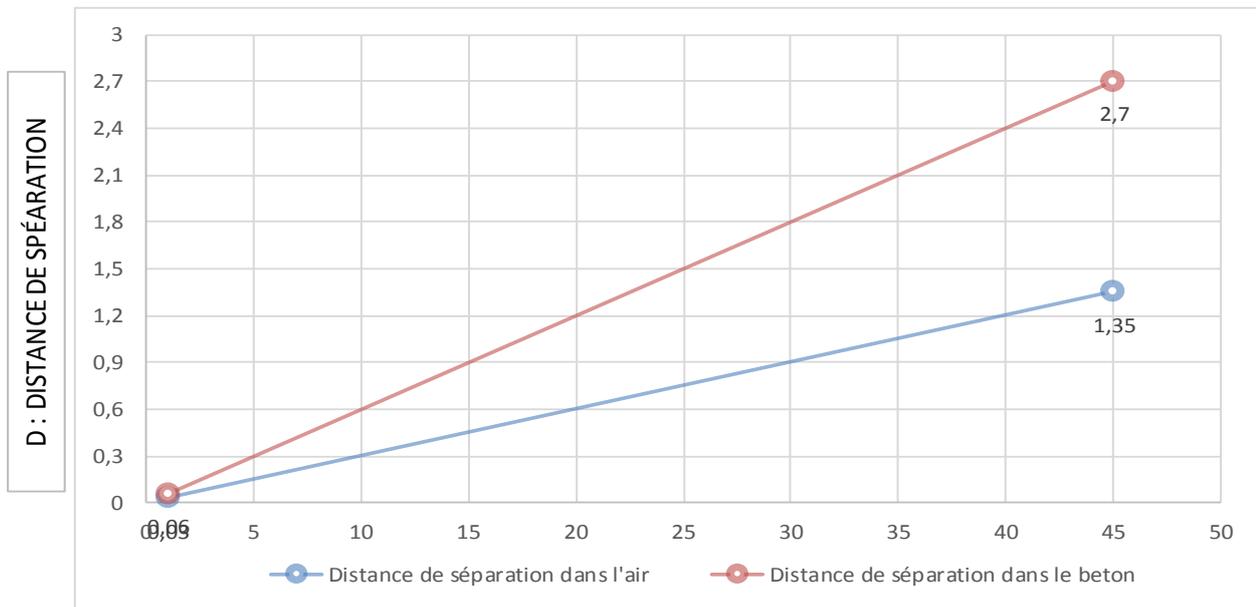
**Feuille de calcul de la distance
de séparation**

CALCUL de la DISTANCE de SEPARATIONS PDA N°1 - 2 - 9																			
Dénomination	coef	valeurs à encoder																	
Coefficient k_i																			
dépend du type de SPF choisi: coefficient d'induction	$K_i =$	0,04																	
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Niveau de protection</th> <th>k_i</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">I</td> <td align="center">0,08</td> </tr> <tr> <td align="center">II</td> <td align="center">0,06</td> </tr> <tr> <td align="center">III et IV</td> <td align="center">0,04</td> </tr> </tbody> </table>	Niveau de protection	k_i	I	0,08	II	0,06	III et IV	0,04											
Niveau de protection	k_i																		
I	0,08																		
II	0,06																		
III et IV	0,04																		
Coefficient k_c																			
Calcul de K_c si terre type A	$K_c =$	0,75																	
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nombre de conducteurs de descente n</th> <th colspan="2">k_c</th> </tr> <tr> <th>Disposition de terre de type A1 ou AZ</th> <th>Disposition de terre de type B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">1</td> <td align="center">1</td> <td align="center">1</td> </tr> <tr> <td align="center">2</td> <td align="center">0,75 ^{a)}</td> <td align="center">1... 0,5 ^{a)}</td> </tr> <tr> <td align="center">3</td> <td align="center">0,60 ^{b,c)}</td> <td align="center">1... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) ^{a,b)}</td> </tr> <tr> <td align="center">4 et plus</td> <td align="center">0,41 ^{b,c)}</td> <td align="center">1... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) ^{a,b)}</td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small;">a) Voir l'Annexe E b) Si les conducteurs de descente sont connectés horizontalement par un ceinturage, la distribution de courant est plus homogène dans la partie inférieure et k_c est réduit. Cela est particulièrement applicable aux structures élevées. c) Ces valeurs sont valables pour de simples électrodes présentant des valeurs comparables de résistance. Si ces résistances sont très différentes, il est pris $k_c = 1$.</p> <p style="font-size: x-small;">NOTE D'autres valeurs de k_c peuvent être utilisées si des calculs détaillés sont effectués.</p>	Nombre de conducteurs de descente n	k_c		Disposition de terre de type A1 ou AZ	Disposition de terre de type B	1	1	1	2	0,75 ^{a)}	1... 0,5 ^{a)}	3	0,60 ^{b,c)}	1... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) ^{a,b)}	4 et plus	0,41 ^{b,c)}	1... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) ^{a,b)}		
Nombre de conducteurs de descente n		k_c																	
	Disposition de terre de type A1 ou AZ	Disposition de terre de type B																	
1	1	1																	
2	0,75 ^{a)}	1... 0,5 ^{a)}																	
3	0,60 ^{b,c)}	1... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) ^{a,b)}																	
4 et plus	0,41 ^{b,c)}	1... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) ^{a,b)}																	
Coefficient k_m																			
Dépend du matériau de séparation: coefficient lié au <u>matériau</u>																			
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Matériau</th> <th>k_m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">Air</td> <td align="center">1</td> </tr> <tr> <td align="center">Béton, briques</td> <td align="center">0,5</td> </tr> </tbody> </table>	Matériau	k_m	Air	1	Béton, briques	0,5													
Matériau	k_m																		
Air	1																		
Béton, briques	0,5																		
Coefficient l																			
Distance mesurée verticalement entre le point où s doit être établie et la ceinture équipotentielle la plus proche.	$l =$	15																	
Calcul de s																			
	$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l$																		
Distance maximale (en mètre) à respecter dans l'AIR	$s =$	0,450																	
Distance maximale (en mètre) à respecter dans le BETON	$s =$	0,900																	



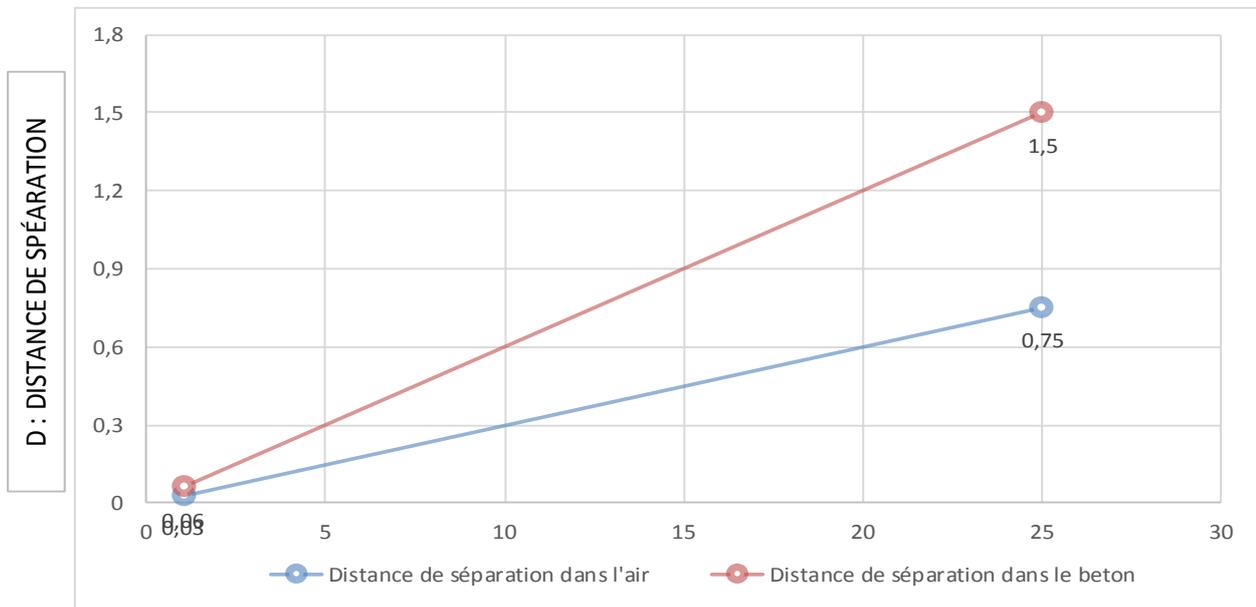
L : LONGUEUR DU PARATONNERRE À LA PRISE DE TERRE

CALCUL de la DISTANCE de SEPARATIONS PDA N°3 - 4 - 5 - 8																			
Dénomination	coef	valeurs à encoder																	
Coefficient k_i																			
dépend du type de SPF choisi: coefficient d'induction	K_i =	0,04																	
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Niveau de protection</th> <th>k_i</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">I</td> <td align="center">0,08</td> </tr> <tr> <td align="center">II</td> <td align="center">0,06</td> </tr> <tr> <td align="center">III et IV</td> <td align="center">0,04</td> </tr> </tbody> </table>	Niveau de protection	k_i	I	0,08	II	0,06	III et IV	0,04											
Niveau de protection	k_i																		
I	0,08																		
II	0,06																		
III et IV	0,04																		
Coefficient k_c																			
Calcul de K_c si terre type A	K_c =	0,75																	
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nombre de conducteurs de descente n</th> <th colspan="2">k_c</th> </tr> <tr> <th>Disposition de terre de type A1 ou AZ</th> <th>Disposition de terre de type B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">1</td> <td align="center">1</td> <td align="center">1</td> </tr> <tr> <td align="center">2</td> <td align="center">0,75 ^{a)}</td> <td align="center">1... 0,5 ^{a)}</td> </tr> <tr> <td align="center">3</td> <td align="center">0,60 ^{b,c)}</td> <td align="center">1... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) ^{a,b)}</td> </tr> <tr> <td align="center">4 et plus</td> <td align="center">0,41 ^{b,c)}</td> <td align="center">1... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) ^{a,b)}</td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small;">a) Voir l'Annexe E b) Si les conducteurs de descente sont connectés horizontalement par un ceinturage, la distribution de courant est plus homogène dans la partie inférieure et k_c est réduit. Cela est particulièrement applicable aux structures élevées. c) Ces valeurs sont valables pour de simples électrodes présentant des valeurs comparables de résistance. Si ces résistances sont très différentes, il est pris $k_c = 1$.</p> <p style="font-size: x-small;">NOTE D'autres valeurs de k_c peuvent être utilisées si des calculs détaillés sont effectués.</p>	Nombre de conducteurs de descente n	k_c		Disposition de terre de type A1 ou AZ	Disposition de terre de type B	1	1	1	2	0,75 ^{a)}	1... 0,5 ^{a)}	3	0,60 ^{b,c)}	1... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) ^{a,b)}	4 et plus	0,41 ^{b,c)}	1... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) ^{a,b)}		
Nombre de conducteurs de descente n		k_c																	
	Disposition de terre de type A1 ou AZ	Disposition de terre de type B																	
1	1	1																	
2	0,75 ^{a)}	1... 0,5 ^{a)}																	
3	0,60 ^{b,c)}	1... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) ^{a,b)}																	
4 et plus	0,41 ^{b,c)}	1... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) ^{a,b)}																	
Coefficient k_m																			
Dépend du matériau de séparation: coefficient lié au <u>matériau</u>																			
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Matériau</th> <th>k_m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">Air</td> <td align="center">1</td> </tr> <tr> <td align="center">Béton, briques</td> <td align="center">0,5</td> </tr> </tbody> </table>	Matériau	k_m	Air	1	Béton, briques	0,5													
Matériau	k_m																		
Air	1																		
Béton, briques	0,5																		
Coefficient l																			
Distance mesurée verticalement entre le point où s doit être établie et la ceinture équipotentielle la plus proche.	l =	45																	
Calcul de s																			
	$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l$																		
Distance maximale (en mètre) à respecter dans l'AIR	s =	1,350																	
Distance maximale (en mètre) à respecter dans le BETON	s =	2,700																	



L : LONGUEUR DU PARATONNERRE À LA PRISE DE TERRE

CALCUL de la DISTANCE de SEPARATIONS PDA N°6 - 7																			
Dénomination	coef	valeurs à encoder																	
Coefficient k_i																			
dépend du type de SPF choisi: coefficient d'induction	$K_i =$	0,04																	
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Niveau de protection</th> <th>k_i</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">I</td> <td align="center">0,08</td> </tr> <tr> <td align="center">II</td> <td align="center">0,06</td> </tr> <tr> <td align="center">III et IV</td> <td align="center">0,04</td> </tr> </tbody> </table>	Niveau de protection	k_i	I	0,08	II	0,06	III et IV	0,04											
Niveau de protection	k_i																		
I	0,08																		
II	0,06																		
III et IV	0,04																		
Coefficient k_c																			
Calcul de K_c si terre type A	$K_c =$	0,75																	
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nombre de conducteurs de descente n</th> <th colspan="2">k_c</th> </tr> <tr> <th>Disposition de terre de type A1 ou AZ</th> <th>Disposition de terre de type B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">1</td> <td align="center">1</td> <td align="center">1</td> </tr> <tr> <td align="center">2</td> <td align="center">0,75 ^{a)}</td> <td align="center">1... 0,5 ^{a)}</td> </tr> <tr> <td align="center">3</td> <td align="center">0,60 ^{b,c)}</td> <td align="center">1 ... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) ^{a,b)}</td> </tr> <tr> <td align="center">4 et plus</td> <td align="center">0,41 ^{b,c)}</td> <td align="center">1 ... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) ^{a,b)}</td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small;">a) Voir l'Annexe E b) Si les conducteurs de descente sont connectés horizontalement par un ceinturage, la distribution de courant est plus homogène dans la partie inférieure et k_c est réduit. Cela est particulièrement applicable aux structures élevées. c) Ces valeurs sont valables pour de simples électrodes présentant des valeurs comparables de résistance. Si ces résistances sont très différentes, il est pris $k_c = 1$.</p> <p style="font-size: x-small;">NOTE D'autres valeurs de k_c peuvent être utilisées si des calculs détaillés sont effectués.</p>	Nombre de conducteurs de descente n	k_c		Disposition de terre de type A1 ou AZ	Disposition de terre de type B	1	1	1	2	0,75 ^{a)}	1... 0,5 ^{a)}	3	0,60 ^{b,c)}	1 ... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) ^{a,b)}	4 et plus	0,41 ^{b,c)}	1 ... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) ^{a,b)}		
Nombre de conducteurs de descente n		k_c																	
	Disposition de terre de type A1 ou AZ	Disposition de terre de type B																	
1	1	1																	
2	0,75 ^{a)}	1... 0,5 ^{a)}																	
3	0,60 ^{b,c)}	1 ... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) ^{a,b)}																	
4 et plus	0,41 ^{b,c)}	1 ... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) ^{a,b)}																	
Coefficient k_m																			
Dépend du matériau de séparation: coefficient lié au <u>matériau</u>																			
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Matériau</th> <th>k_m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">Air</td> <td align="center">1</td> </tr> <tr> <td align="center">Béton, briques</td> <td align="center">0,5</td> </tr> </tbody> </table>	Matériau	k_m	Air	1	Béton, briques	0,5													
Matériau	k_m																		
Air	1																		
Béton, briques	0,5																		
Coefficient l																			
Distance mesurée verticalement entre le point où s doit être établie et la ceinture équipotentielle la plus proche.	$l =$	25																	
Calcul de s																			
	$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l$																		
Distance maximale (en mètre) à respecter dans l'AIR	$s =$	0,750																	
Distance maximale (en mètre) à respecter dans le BETON	$s =$	1,500																	



L : LONGUEUR DU PARATONNERRE À LA PRISE DE TERRE

ANNEXE 2

Notice de vérification et de maintenance

NOTICE DE VERIFICATION ET DE MAINTENANCE

KALIES IDF – PROJET BATIMENT A ROMARANTIN (41)

<p><u>Commanditaire de l'étude :</u></p> <p>KALIES IDF 416 Avenue de la Divison Leclerc 92290 Châtenay-Malabry</p>	<p><u>Adresse de l'établissement :</u></p> <p>ZAC LES TERRES FORTES Avenue Georges Pompidou 41200 Romorantin / Villefranche-sur-Cher</p>
<p><u>Date de l'intervention :</u></p>	<p>Etude sur plan</p>
<p><u>Rédigé par :</u> <u>Date : 23/09/2020</u></p>	<p>Khalil AMRAOUI Chargé d'études 04 28 29 64 58 k.amraoui@1g-foudre.com</p> 
<p><u>Validé par :</u> <u>Date : 24/09/2020</u></p>	<p>Youssef HADDACHE Président – Directeur Technique 07 64 41 71 07 y.haddache@1g-foudre.com</p> 

DATE	INDICE	MODIFICATIONS
22/09/2020	A	Première diffusion

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Le seul rapport faisant foi est le rapport envoyé par **1G Foudre**.

SOMMAIRE

CHAPITRE 1	ORDRES DES VERIFICATIONS	52
1.1	PROCEDURE DE VERIFICATION	52
1.2	VERIFICATION DE LA DOCUMENTATION TECHNIQUE	52
1.3	VERIFICATIONS VISUELLES	52
1.4	VERIFICATIONS COMPLETES	53
1.5	DOCUMENTATION DE LA VERIFICATION	53
CHAPITRE 2	MAINTENANCE	55
2.1	REMARQUES GENERALES	55
2.2	PROCEDURE DE MAINTENANCE	56
2.3	DOCUMENTATION DE MAINTENANCE	56
CHAPITRE 3	DESCRIPTION DES SPF MIS EN PLACE	57
3.1	INSTALLATIONS EXTERIEURES DE PROTECTION Foudre (IEPF)	57
3.1.1	PLAN D'IMPLANTATION DES PDA	57
3.1.2	CARACTERISTIQUES DES DISPOSITIFS DE CAPTURE	58
3.2	INSTALLATIONS EXTERIEURES DE PROTECTION Foudre (IEPF)	58
3.2.1	CARACTERISTIQUES DES PARAFoudRES A METTRE EN ŒUVRE :	58
CHAPITRE 4	NOTICE DE VERIFICATION	59
4.1	NOTICES DE VERIFICATION DES SYSTEMES DE PROTECTION Foudre (SPF)	59
4.2	NOTICES DE VERIFICATION DES PARAFoudRES (SPF)	61
CHAPITRE 5	CARNET DE BORD	62

Chapitre 1 ORDRES DES VERIFICATIONS

1.1 PROCEDURE DE VERIFICATION

Le but des vérifications est de s'assurer que le système est conforme aux normes en vigueur.

Elles comprennent la vérification de la documentation technique, les vérifications visuelles, les vérifications complètes et la documentation de ces inspections.

1.2 VERIFICATION DE LA DOCUMENTATION TECHNIQUE

Il y a lieu de vérifier la documentation technique totalement, pour s'assurer de la conformité à la série des normes NF EN 62305 et de la cohérence avec les schémas d'exécution

1.3 VERIFICATIONS VISUELLES

Il convient d'effectuer des vérifications visuelles pour s'assurer que :

- La conception est conforme aux normes NF EN 62305 et NF C 17102,
- Le Système de Protection Foudre est en bon état,
- Les connexions sont serrées et les conducteurs et bornes présentent une continuité,
- Aucune partie n'est affaiblie par la corrosion, particulièrement au niveau du sol,
- Les connexions visibles de terre sont intactes (opérationnelles),
- Tous les conducteurs visibles et les composants du système sont fixés et protégés contre les chocs et à leur juste place,
- Aucune extension ou modification de la structure protégée n'impose de protection complémentaire,
- Aucun dommage du système de protection des parafoudres et des fusibles n'est relevé,
- L'équipotentialité a été réalisée correctement pour de nouveaux services intérieurs à la structure depuis la dernière inspection et les essais de continuité ont été effectués,
- Les conducteurs et connexions d'équipotentialité à l'intérieur de la structure sont en place et intacts,
- Les distances de séparation sont maintenues,
- L'inspection et les essais des conducteurs et des bornes d'équipotentialité, des écrans, du cheminement des câbles et des parafoudres ont été contrôlés et testés.

1.4 VERIFICATIONS COMPLETES

La vérification complète et les essais des SPF comprennent une inspection visuelle complétée par :

- Les essais de continuité des parties non visibles lors de la vérification initiale et qui ne peuvent être contrôlées par vérification visuelle ultérieurement ;
- Les valeurs de résistance de la prise de terre. Il convient d'effectuer des mesures de terre isolées ou associées et d'enregistrer les valeurs dans un rapport de vérification du SPF.

a) La résistance de chaque électrode de terre et si possible, la résistance de la prise de terre complète.

Il convient de mesurer chaque prise de terre locale à partir de la borne d'essai en position ouverte (mesure isolée).

Si la valeur de la résistance globale de la prise de terre excède 10Ω , un contrôle est effectué pour vérifier que la prise de terre soit conforme.

Si la valeur de la résistance de la prise de terre s'est sensiblement accrue, des recherches sont effectuées pour en déterminer les raisons et prendre les mesures nécessaires.

Pour les prises de terre dans des sols rocailleux, il convient de se conformer au chapitre E.5.4.3.5 de la norme NF EN 62305. La valeur de 10Ω n'est pas applicable dans ce cas.

b) Les résultats des contrôles visuels des connexions des conducteurs et jonctions ou leur continuité électrique.

Si la prise de terre n'est pas conforme à ces exigences ou si le contrôle de ces exigences n'est pas possible, faute d'informations, il convient d'améliorer la prise de terre par des électrodes complémentaires ou par l'installation d'un nouveau réseau de terre.

1.5 DOCUMENTATION DE LA VERIFICATION

Le carnet de bord joint en chapitre 5, retrace l'historique des vérifications périodiques destinées à l'inspecteur, et comporte la nature des vérifications (mesure de continuité, de la résistance des terres, vérification à la suite d'un accident, type de vérification : visuelle ou complète), ainsi que les méthodes d'essai et les résultats des données obtenues.

Il est recommandé que l'inspecteur élabore un rapport qui sera conservé avec les rapports de conceptions, de maintenances et de vérifications antérieurs.

Il convient que le rapport de vérification du Système de Protection Foudre comporte les informations suivantes :

- Les conditions générales des conducteurs de capture et des autres composants de capture ;
- Le niveau général de corrosion et de la protection contre la corrosion ;
- La sécurité des fixations des conducteurs et des composants ;
- Les mesures de la résistance de la prise de terre ;
- Les écarts par rapport aux normes ;
- La documentation sur les modifications et les extensions du système et de la structure. De plus, les schémas d'installation et de conception ont lieu d'être revus ;
- Les résultats des essais effectués.

Chapitre 2 MAINTENANCE

Il convient de vérifier régulièrement le SPF afin de s'assurer qu'il n'est pas détérioré et qu'il continue à satisfaire aux exigences pour lesquelles il a été conçu. Il convient que la conception d'un SPF détermine la maintenance nécessaire et les cycles de vérification conformément au Tableau suivant.

Niveau de protection	Inspection visuelle (année)	Inspection complète (année)	Inspection complète des systèmes critiques (année)
I et II	1	2	1
III et IV	2	4	1

NOTE Pour les structures avec risque d'explosion, une inspection complète est suggérée tous les 6 mois. Il convient d'effectuer des essais une fois par an.
Une exception acceptable à l'essai annuel peut être un cycle de 14 à 15 mois lorsqu'il est considéré avantageux d'effectuer des mesures de prise de terre en diverses saisons.

Tableau 1 : Périodicité selon le niveau de protection.

Les intervalles entre inspections donnés dans le tableau ci-dessus s'appliquent dans le cas où il n'existe pas de texte réglementaire de juridiction. Or, pour ce cas, l'arrêté du 19 juillet 2011 précise que la vérification visuelle doit être réalisée tous les ans et la vérification complète tous les deux ans.

2.1 REMARQUES GENERALES

Les composants du SPF perdent de leur efficacité au cours des ans en raison de la corrosion, des intempéries, des chocs mécaniques et des impacts de foudre.

Il y a lieu que l'inspection et la maintenance soient faites par un organisme agréé **Qualifoudre**.

Pour effectuer la maintenance et les vérifications du système de protection, il convient de coordonner les deux programmes, vérification et maintenance.

La maintenance d'un système de protection est importante même si le concepteur du SPF a pris des précautions particulières pour la protection contre la corrosion et a dimensionné les composants en fonction de l'exposition particulière contre les dommages de la foudre et les intempéries, en complément des exigences des normes NF EN 62 305 et NF C 17102.

Il convient que les caractéristiques mécaniques et électriques d'un système de protection soient maintenues toute la durée de sa vie afin de satisfaire aux exigences des normes.

Si des modifications sont effectuées sur le bâtiment ou sur l'équipement ou si sa vocation est modifiée, il peut être nécessaire de modifier le système de protection.

Si une vérification montre que des réparations sont nécessaires, celles-ci seront exécutées sans délai et ne peuvent être reportées à la révision suivante.

2.2 PROCEDURE DE MAINTENANCE

La fréquence des procédures de maintenance dépend :

- de la dégradation liée à la météorologie et à l'environnement ;
- de l'exposition au danger de foudre ;
- du niveau de protection donné à la structure.

Une inspection visuelle est obligatoire tous les ans et une inspection complète doit être faite tous les deux ans.

Le carnet de bord comporte un programme de maintenance, listant les vérifications de manière que la maintenance soit régulièrement suivie et comparée avec les vérifications antérieures.

Le programme de maintenance comporte les informations suivantes :

- vérification de tous les conducteurs et composants du SPF ;
- vérification de la continuité électrique de l'installation ;
- mesure de la résistance de terre du système de mise à la terre ;
- vérification des parafoudres ;
- re-fixation des composants et des conducteurs ;
- vérification de l'efficacité du système après modifications ou extensions de la structure et de ses installations.

2.3 DOCUMENTATION DE MAINTENANCE

Il convient que des enregistrements complets soient effectués lors des procédures de maintenance et qu'ils comportent les actions correctives prises ou à prendre.

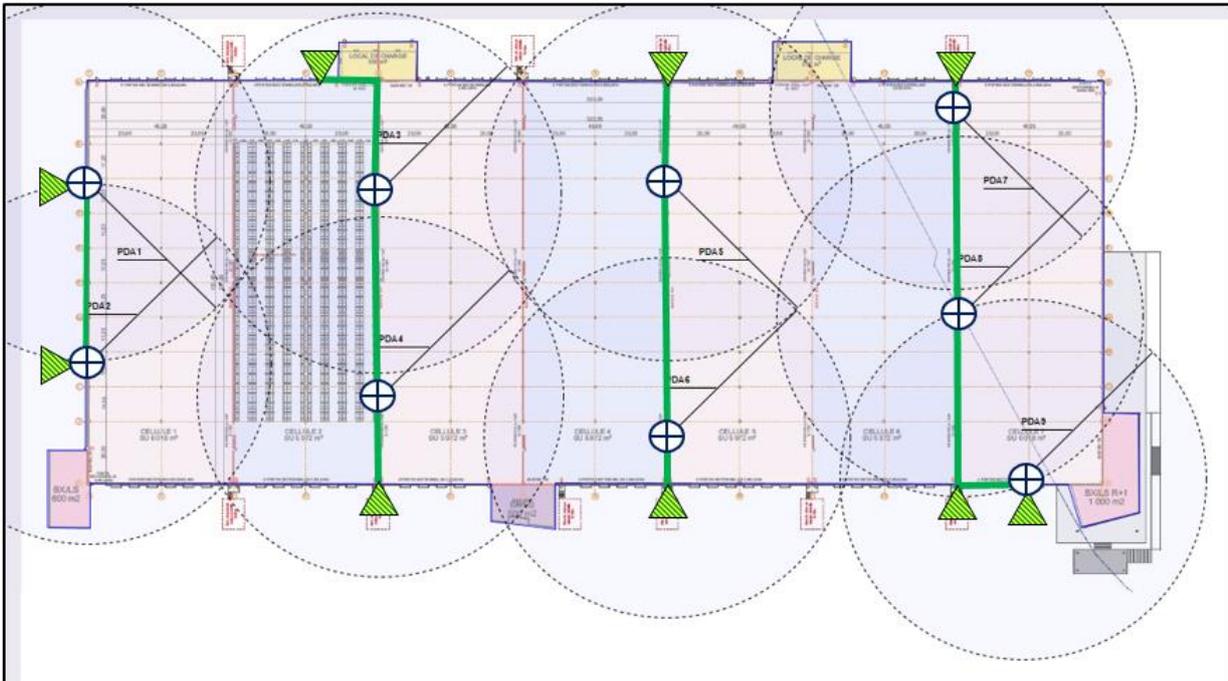
Ces enregistrements fournissent des moyens d'évaluation des composants et de l'installation du SPF.

Il convient que ces enregistrements servent de base pour la révision et la modernisation des programmes de maintenance du SPF et qu'ils soient conservés avec les rapports de conception et de vérification.

Chapitre 3 DESCRIPTION DES SPF MIS EN PLACE

3.1 INSTALLATIONS EXTERIEURES DE PROTECTION Foudre (IEPF)

3.1.1 Plan d'implantation des PDA



Implantation du paratonnerre, conducteurs de descente et prises de terre

Légende :

	Rayon de protection 58,2 m		PDA de 60 μ s sur mât de 5 m
	Prise de terre à créer		Conducteur de descente à créer
 Périmètre du bâtiment à protéger			

3.1.2 Caractéristiques des dispositifs de capture

	PDA 1 – 2 – 9	PDA 3 – 4 – 5 – 8	PDA 6 – 7
Avance à l'amorçage	60 μ s	60 μ s	60 μ s
Hauteur	5 m	5 m	5 m
Niveau de protection	3	3	3
Rayon de protection	58,2 m	58,2 m	58,2 m
Distance de séparation	45 cm	135 cm	190 cm

3.2 INSTALLATIONS EXTERIEURES DE PROTECTION Foudre (IEPF)

3.2.1 Caractéristiques des parafoudres à mettre en œuvre :

<i>Localisation</i>	<i>Type</i>	<i>Up (kV)</i>	<i>In (kA)</i>	<i>Iimp ou Imax (kA)</i>	<i>Dispositif de coupure</i>
TGBT	1	2,5	/	12,5	/
TD Divisionnaires de chaque cellule	1 + 2	1,5	/	12,5	/
Centrale incendie	2	1,5	5	10	/
TD Sprinkler	2	1,5	5	10	/
TD Bureaux	2	1,5	5	10	/
TD Local de charge	2	1,5	5	10	/
Vidéosurveillance	2	1,5	5	10	/
Autre EIPS	2	1,5	5	10	/

Chapitre 4 NOTICE DE VERIFICATION

4.1 NOTICES DE VERIFICATION DES SYSTEMES DE PROTECTION Foudre (SPF)

FICHE CONTROLE PDA

Numéro du PDA :

BATIMENT PROTEGE :



CARACTERISTIQUES PDA

Modèle :

Marque :

Hauteur du mât :

Avance à l'amorçage:

Testable à distance :

Oui Non

Résultat du test de la tête :

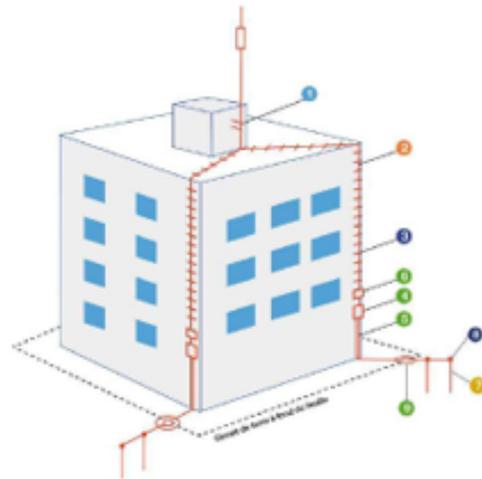
Positif Négatif

Nombre de conducteur de descente :

Niveau de protection :

I II III IV

Rayon de protection : (m)



✓ INSPECTION VISUELLE :

1- Etat des composants du dispositif de capture :

Etat visuel d'ensemble : Conforme Non-conforme

Etat des composants : Conforme Non-conforme

Etat du mât du paratonnerre : Conforme Non-conforme

Etat des ancrages : Conforme Non-conforme

Etat des connexions : Conforme Non-conforme

2- Nature et composition des conducteurs de descentes :

Type et matériau : Conforme Non-conforme

Présence de joints de contrôle: Conforme Non-conforme

Cheminement du conducteur de descente: Conforme Non-conforme

Raccordement au dispositif de capture : Conforme Non-conforme

Continuité des conducteurs de descente : Conforme Non-conforme



3- Installation et état des conducteurs de descentes :

Rayons de courbure des coudes des conducteurs : Conforme Non-conforme

Etat des connexions : Conforme Non-conforme

Fixation du conducteur de descente (3 par m) : Conforme Non-conforme

Croisement avec des canalisations électriques : Conforme Non-conforme

Connexions équipotentielles avec les dispositifs internes et les plans de masses ou de terre :

Conforme

Non-conforme

Distance de séparation par rapport aux masses métalliques : (m)

Conforme

Non-conforme

Protection mécanique du conducteur de descente au niveau du sol ou gaine isolée :

Conforme

Non-conforme

Compteur de coup de foudre :

Conforme

Non-conforme

Nombre d'impact relevé:

Pancarte d'avertissement :

Présente

Absente

4- Prise de terre :

Appareil utilisé pour les mesures :

Constitution : Conforme Non-conforme

Etat : Conforme Non-conforme

Prise de terre de type :

A

B

Valeur des prises de terre de type A (Ohms) :

Valeur de la prise de terre de type B :(Ohms)

Conforme à Améliorer

Présence du piquet de terre :

Conforme Non-conforme

RESULTAT DE LA VERIFICATION :

ACTIONS CORRECTIVES :

4.2 NOTICES DE VERIFICATION DES PARAFOUDRES (SPF)

FICHE CONTROLE PARAFOUDRE

Nom de l'armoire :

Photos :

EQUIPEMENTS PROTEGES :

--



CARACTERISTIQUES PARAFOUDRES

Régime de Neutre :

Marque :

- Tétra
- Tri
- Mono

Type 1 Type 3

Type 2

Up :kV

Uc :V

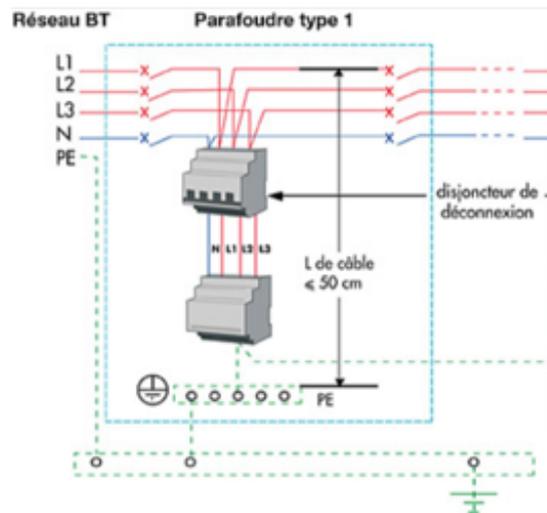
Pour type 1 :

I_{sup} :kA

Pour type 2 ou 3 :

In :kA

I_{max} :kA



INSPECTION VISUELLE :

- Règle des 50 cm respectée OUI NON
 - Section des câbles respectée OUI NON
 - Signalisation du défaut du parafoudre OUI NON
 - Présence étiquette OUI NON
 - Dispositif de coupure associé existant OUI NON
 - Sélectivité OUI NON
 - Présence fusible dans PF OUI NON
- Calibre Disjoncteur Armoire :
- Calibre Disjoncteur/Fusible PRF :

RESULTAT DE LA VERIFICATION :

ACTIONS CORRECTIVES :

Chapitre 5 CARNET DE BORD



INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre CARNET DE BORD

Raison sociale :

Adresse de l'Établissement :

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'Établissement.

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

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

RENSEIGNEMENT SUR L'ÉTABLISSEMENT

Nature de l'activité :

.....

N° de classification INSEE :

.....

Classement de l'Établissement { 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

.....
.....
.....

DRIEE (Ile de France)

.....

Ou DREAL (hors Ile de France)

.....
.....

HISTORIQUE DES INSTALATIONS DE PROTECTION Foudre

1 - ANALYSE DU RISQUE Foudre

DATE DE RÉDACTION	INTITULÉ DU RAPPORT	SOCIÉTÉ	NOM DU RÉDACTEUR ou N°QUALIFOUDRE
22/09/2020	N° 1GF0482	1G Foudre	AMRAOUI. K

2- ÉTUDE TECHNIQUE Foudre

DATE DE RÉDACTION	INTITULÉ DU RAPPORT	SOCIÉTÉ	NOM DU RÉDACTEUR ou N°QUALIFOUDRE
23/09/2020	N° 1GF0482	1G Foudre	AMRAOUI. K

3 – TRAVAUX RÉALISÉS

DATE DE RÉDACTION	INTITULÉ DU RAPPORT	SOCIÉTÉ	NOM DU RÉDACTEUR ou N°QUALIFOUDRE

ANNEXE 9. PLAN DE RDC ET R+1

ROMORANTIN Création d'une plateforme Logistique

Plan de RDC et R+1 - Bâtiment A

PROVISOIRE

PHASE	PC	PLANN°	2.6
INDEXE	Ind 0	DATE	30/05/2022

MATRISE D'OUVRAGE		CATELLA LOGISTIC EUROPE 184 rue de la Pompe 75116 PARIS 01 56 79 79 79
MATRISE D'OEUVRE		Atelier M3 83 Boulevard de Montparnasse 75006 PARIS 01 45 05 10 18
BUREAU ICPE		KALIÉS 416 Avenue de la Divin le Clerc 92 290 Chateaufort Mubby 01 85 01 11 30

DOCUMENT GRAPHIQUE PREMIER INTITULE ET MATRISE D'OUVRAGE. REPRODUCTION MEME PARTIELLE INTERDITE SANS ACCORD PREALABLE D'ATELIER M3. LES PLANS FOURNIS SE PRESENTENT AVEC CAS SERRÉS OU PLANS DÉTACHÉS POUR CLARIFICATION DE L'OUVRAGE.

