



Étude d'implantation et Recommandations

SAINT FONTS (69)



Titre du document : Etude d'implantation et de recommandations – SAINT FONTS

| Document | Référence | Activité | N° et date commande | | Département |
|----------|--|---|---------------------|---------|-------------|
| RP | Devis n°2019-05-13 – FR01 – SAINT FONTS | ASP | | | 69 |
| Indice | Date | Modification | Élaboré | Vérifié | Approuvé |
| A | 29/08/2019 | Doc initial | FR | SP | FP |
| B | 15/02/2022 | Reprise calculs ZE | AD | SP | FP |
| C | 24/03/2022 | Conformité de l'emplacement initial | AD | | |

**Cabinet d'Étude en Sécurité Pyrotechnique**

Le Masters – 25, Rue de Châtillon

25 480 École-Valentin

Diffusion du document :

| | |
|-------------------------------|---|
| Coordonnées du destinataire : | Société : COSINUS |
| | Nom : Monsieur Hubert CHANET |
| | Mail : cosinus@cosinus.fr |
| | Adresse postale : |
| | Z.A. Pragnat Nord |
| | Rue Françoise Dolto |
| | 01500 Ambérieu en Bugey |
| | Téléphone : 04.74.34.67.44 |
| Mode de diffusion : | |



SOMMAIRE

| | | |
|--------|---|----|
| 1. | PREAMBULE..... | 7 |
| 1.1. | Autorité ayant demandé l'étude | 7 |
| 1.2. | Elaboration de l'étude | 7 |
| 1.3. | Références réglementaires..... | 7 |
| 2. | CADRE GENERAL de l'OPERATION | 8 |
| 2.1. | Nature de l'opération | 8 |
| 2.1.1. | Localisation | 8 |
| 2.1.2. | Libellé..... | 8 |
| 3. | SITUATION GEOPGRAPHIQUE | 8 |
| 4. | BESOINS A PRENDRE EN COMPTE ET EXIGENCES FONCTIONNELLES D'UTILISATION | 9 |
| 4.1. | Expression initiale des besoins | 9 |
| 4.1.1. | Préambule..... | 9 |
| 4.1.2. | Rappel des besoins | 9 |
| 4.2. | Exigences | 10 |
| 5. | FLEXIBILITE ET DURABILITE SOUHAITEES | 11 |
| 5.1. | Flexibilité | 11 |
| 5.2. | Durabilité | 11 |
| 5.3. | Entretien..... | 11 |
| 6. | CONVENANCE du terrain | 12 |
| 6.1. | Le site..... | 12 |
| 6.1.1. | Situation domaniale | 12 |
| 6.1.2. | Caractéristiques physiques. | 12 |
| 6.2. | CONTRAINTES D'URBANISME | 13 |
| 6.2.1. | Conditions d'implantation des constructions | 13 |
| 6.2.2. | Servitudes diverses | 13 |
| 6.2.3. | Hauteur des constructions..... | 13 |
| 6.2.4. | Aspect extérieur..... | 13 |
| 6.2.5. | Stationnement, plantations | 13 |
| 6.2.6. | Obtention du permis de construire – permis de démolir | 13 |
| 6.3. | CONTRAINTES PYROTECHNIQUES | 14 |
| 6.3.1. | Hypothèses globales et techniques fournies par les utilisateurs..... | 14 |
| 6.3.2. | Hypothèses globales et techniques | 15 |
| 6.4. | Contraintes environnementales | 16 |
| 6.4.1. | Réglementation applicable | 16 |
| 6.4.2. | Contraintes liées aux installations avoisinantes extérieures | 17 |
| 6.4.3. | Contraintes liées aux installations avoisinantes intérieures..... | 18 |

| | | |
|--------|---|----|
| 6.5. | CONTRAINTES TECHNIQUES | 18 |
| 6.5.1. | Mesures de sûreté | 18 |
| 6.5.2. | Construction | 18 |
| 6.5.3. | Matériels utilisés dans les installations..... | 19 |
| 6.5.4. | Moyens de lutte contre l'incendie..... | 19 |
| 7. | FAISABILITE DE L'OPERATION | 20 |
| 7.1. | Etude du site..... | 20 |
| 7.1.1. | Emplacement envisagé | 20 |
| 7.1.2. | Zones d'effets et conformité des activités..... | 21 |
| 7.2. | SYNTHESE..... | 44 |
| 8. | ANNEXES..... | 46 |

LISTE DES FIGURES

| | |
|---|----|
| Figure 1 : Localisation de la commune de Saint FONTS | 8 |
| Figure 2 : Localisation du site du SGAMI..... | 9 |
| Figure 3 : Localisation du site du SGAMI sur le plan cadastral..... | 12 |
| Figure 4 : Emplacement d’implantation de la soute recommandé..... | 20 |
| Figure 5 : Plan de masse d’implantation de la soute recommandé | 21 |
| Figure 6 : Zones d’effets induites par le stockage des munitions de D.R. 1.4..... | 26 |
| Figure 7 : Zones d’effets induites par le stockage des munitions de D.R. 1.1 et D.R. 1.2 dans la cellule 1 | 27 |
| Figure 8 : Zones d’effets induites par le stockage des munitions de D.R. 1.1 dans la cellule 2 | 28 |
| Figure 9 : Zones d’effets induites par le stockage des munitions de D.R. 1.1 dans la cellule 3 | 29 |
| Figure 10 : Zones d’effets induites par le stockage des munitions de D.R. 1.1 dans la cellule 4 | 30 |
| Figure 11 : Emplacement de la zone de livraison des munitions | 31 |
| Figure 12 : Zones d’effets induites par les livraisons de munitions de D.R. 1.4 (toute quantité) | 34 |
| Figure 13 : Zones d’effets induites par les livraisons de munitions de D.R. 1.1 et 1.2 (avec QMA jusqu’à 1.5 kg – cas n°1)..... | 37 |
| Figure 14 : Zones d’effets induites par les livraisons de munitions de D.R. 1.1 et 1.2 (avec QMA entre 1.5 et 3 kg – cas n°2) - Zoom sur le périmètre de sécurité à établir en annexe 2 | 38 |
| Figure 15 : Emplacement envisagés pour le local de confection des appoints..... | 39 |
| Figure 16 : Zones d’effets induites par la confection des appoints à l’emplacement envisagé n°1 par les munitions de D.R. 1.1 et 1.2 (avec QMA limité à 2kg) | 42 |
| Figure 17 : Zones d’effets induites par la confection des appoints à l’emplacement envisagé n°2 par les munitions de D.R. 1.1 et 1.2 (avec QMA limitée à 3kg) | 43 |
| Figure 18 : Schéma de la configuration des cellules de stockage | 44 |

LISTE DES TABLEAUX

| | |
|--|----|
| Tableau 1 : Synthèse des besoins des unités | 14 |
| Tableau 2 : Définition des probabilités d’occurrence | 15 |
| Tableau 3 : Equivalences des zones d’effets | 16 |
| Tableau 4: Extrait de la nomenclature des installations classées | 16 |
| Tableau 5 : Synthèse des contraintes liées aux installations, pour les installations de stockage | 17 |
| Tableau 6 : Formules applicables des zones d’effets liées au stockage des munitions | 22 |
| Tableau 7 : Tableau de conformité à respecter vis-à-vis des installations avoisinantes..... | 23 |
| Tableau 8 : Quantités de matière active maximales admissibles dans les alvéoles des cellules de stockage de D.R. 1.1 et D.R. 1.2..... | 24 |
| Tableau 9 : Installations intérieures et extérieures à considérer pour le quai de chargement | 32 |
| Tableau 10 : Formules applicables des zones d’effets liées aux livraisons | 32 |
| Tableau 11 : Quantité de matière active de D.R. 1.1 et 1.2 maximale acceptable simultanément dans la zone de livraisons | 35 |
| Tableau 12 : Formules applicables des zones d’effets liées à la confection des appoints..... | 39 |
| Tableau 13 : Installations intérieures et extérieures à considérer pour le quai de chargement | 40 |
| Tableau 14 : Quantité de matière active de D.R. 1.1 et 1.2 maximale acceptable en confection d’appoints selon l’emplacement envisagé | 41 |

TERMINOLOGIE

| | | |
|--------------|---|---|
| DREAL | : | Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement |
| EST | : | Etude de Sécurité du Travail |
| ICPE | : | Installation Classée pour la Protection de l'Environnement |
| IPE | : | Inspection des Poudres et Explosifs |
| PAF | : | Police de l'Air et des Frontières |
| RAID | : | Recherche Assistance Intervention et Dissuasion |
| SGAMI | : | Secrétariat Général de l'Administration du Ministère de l'Intérieur |
| SHON | : | Surface Hors Œuvre Nette |

1. PREAMBULE

1.1. Autorité ayant demandé l'étude

La direction de l'équipement et de la logistique, située sur le site du Secrétariat Général de l'Administration du Ministère de l'Intérieur (SGAMI) de Saint-Fons, a lancé un marché de maîtrise d'œuvre pour la conception et le suivi de la réalisation d'un projet de création comprenant une zone de stockage, ainsi qu'une zone de déchargement.

1.2. Elaboration de l'étude

L'objectif de ce document est d'apporter les éléments d'information les plus pertinents quant à la faisabilité de cette opération puis de proposer les orientations à prendre, en tenant compte des besoins en termes de stockage, des contraintes techniques et réglementaires et des coûts associés.

Après avoir rappelé le cadre général de l'opération, les besoins et exigences fonctionnelles à prendre en compte ainsi que les contraintes liées au site, ce document énumère les solutions envisageables et propose les orientations à prendre sous réserve qu'une des solutions préconisées soit retenue.

1.3. Références réglementaires

- Décret 2013-973 du 29 octobre 2013 relatif à la prévention des risques particuliers auxquels les travailleurs sont exposés lors d'activités pyrotechniques.
Titre VI du livre IV de la quatrième partie du code du travail Chapitre II : « Prévention du risque pyrotechnique ».
- Arrêté du 20 avril 2007 fixant les règles relatives à l'évaluation des risques et à la prévention des accidents dans les établissements pyrotechniques modifié par arrêté du 11 septembre 2008.
- Circulaire du 10 mai 2010 applicable aux études de danger, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologique dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003.
- Arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.
- Arrêté du 13 décembre 2005 fixant règles techniques de sûreté et de surveillance relatives à l'aménagement et à l'exploitation des installations de produits explosifs, consolidé par l'arrêté du 4 mai 2010.
- Accord Européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (ADR) – édition 2019.
- Arrêté du 29 mai 2009 dit « TMD » relatif aux transports de marchandises dangereuses par voies terrestres, consolidé le 19 janvier 2019.
- Arrêté du 29 juillet 2010 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 4220 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement modifié par arrêté du 11 mai 2015.
- Nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).
- Code de l'environnement et notamment le Livre V.
 - Référentiel professionnel :
- Guide des bonnes pratiques en pyrotechnie – SFEPA

2. CADRE GENERAL DE L'OPERATION

2.1. Nature de l'opération

2.1.1. Localisation

Cette opération a pour objet la construction d'une zone de stockage pyrotechnique de munitions de 200m² environ et l'aménagement d'une zone de déchargement des munitions et de matériaux pyrotechniques d'environ 150m² au profit du Ministère de l'Intérieur.

Les opérations se déroulent sur le site du Secrétariat Général de l'Administration du Ministère de l'Intérieur (SGAMI) de Saint-Fons (69) au 7 place Salvador Allende – 69 190 SAINT FONS.

2.1.2. Libellé

Le libellé de cette opération sera :

« Construction d'une soute à munitions – SGAMI DEL – SAINT FONS (69) »

3. SITUATION GEOPGRAPHIQUE

La commune de Saint Fons (69), se situe immédiatement au sud-est de Lyon et à l'ouest de Vénissieux.

Le site du SGAMI est implanté au nord-est du territoire de la commune de Saint Fons.

Son adresse postale est « SGAMI – 7 place Salvador Allende – 69 190 SAINT FONS »

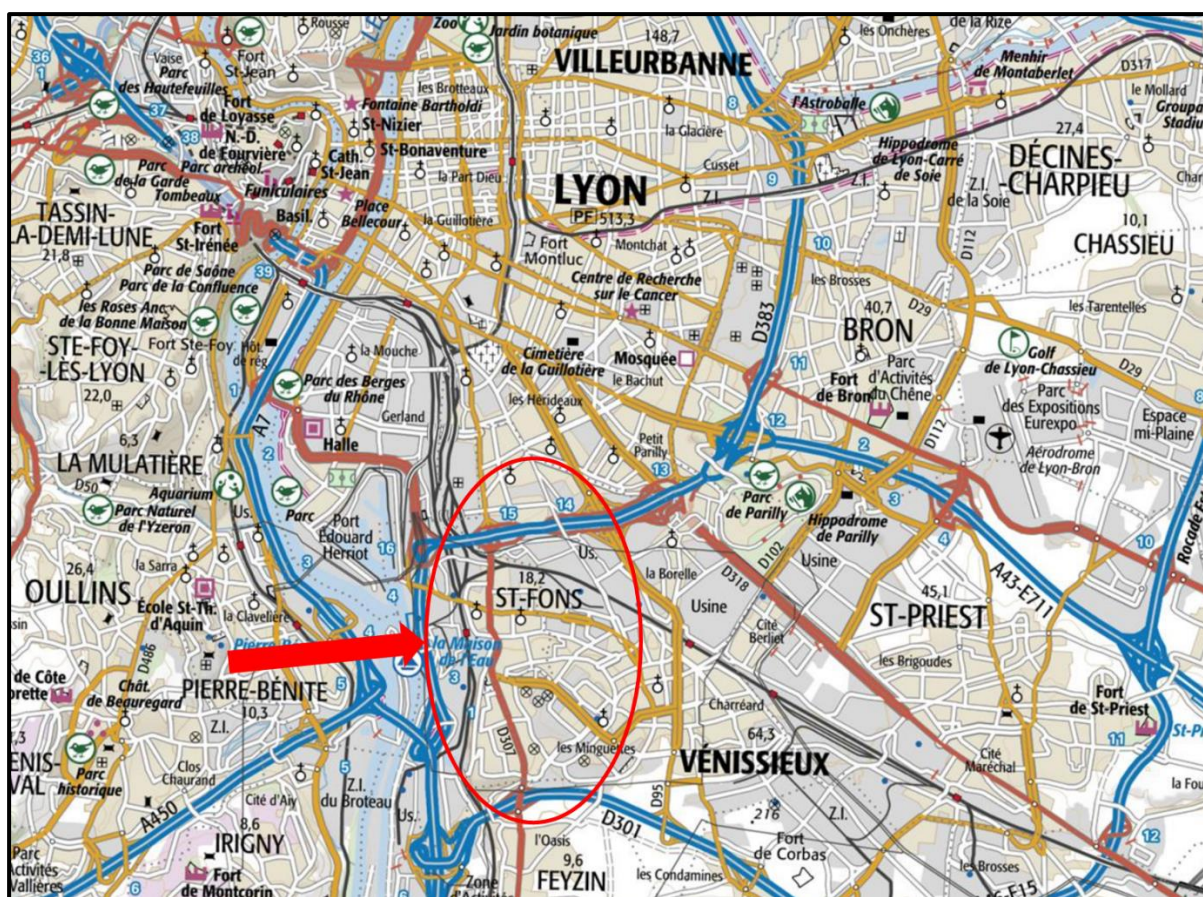


Figure 1 : Localisation de la commune de Saint FONS

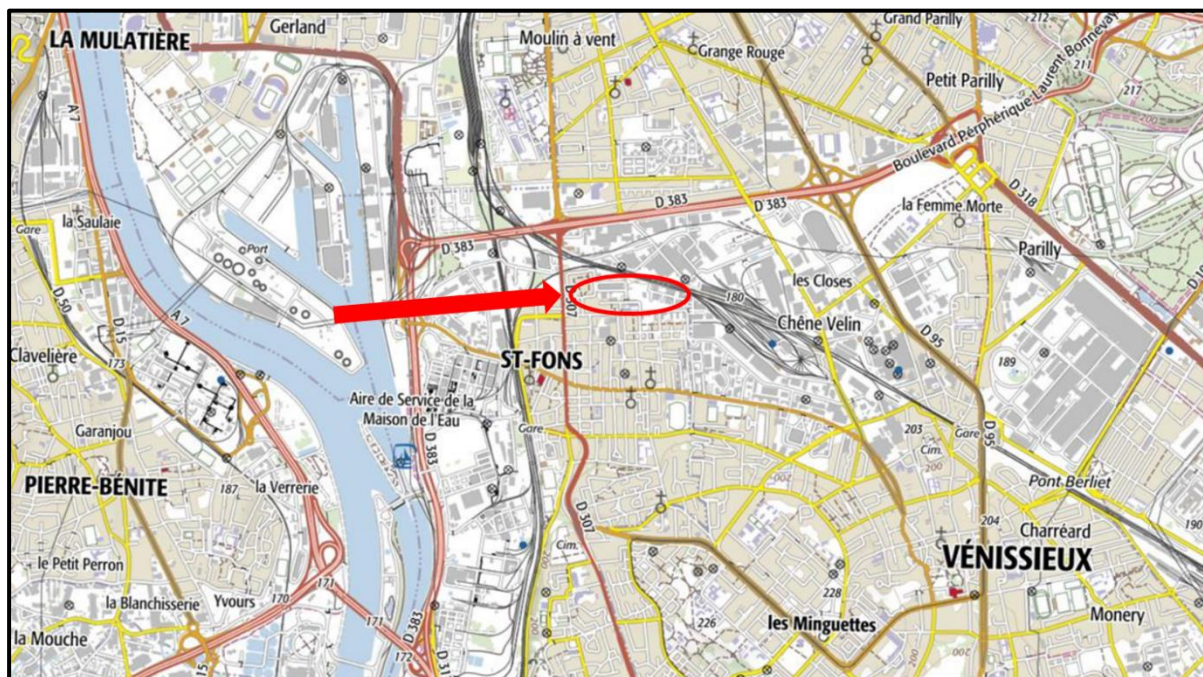


Figure 2 : Localisation du site du SGAMI

4. BESOINS A PRENDRE EN COMPTE ET EXIGENCES FONCTIONNELLES D'UTILISATION

4.1. Expression initiale des besoins

4.1.1. Préambule

Le but de cette opération consiste à :

- Créer une infrastructure sur le site du SGAMI d'une zone de stockage pyrotechnique, comprenant un local de confection des appoints, de cellules de stockage ainsi que d'un local pour les emballages ;
- Aménager une zone de déchargement des munitions et des matériaux pyrotechniques.

Ce site mutualise les besoins des services de l'agglomération (SGAMI, RAID, PAF, les utilisateurs sont détaillés au §6.3.1.2).

4.1.2. Rappel des besoins

Les objectifs principaux sont de permettre :

- Le stockage et la manutention des munitions et engins pyrotechniques en garantissant la sécurité du personnel et du site, et la sûreté des produits stockés ;
- Une manutention facile, tout en assurant la sécurité des bâtiments et des personnes travaillant à proximité.

Le bâtiment de stockage sera conçu de manière à :

- Pouvoir accueillir les volumes demandés par les utilisateurs ;
- Assurer la sécurité des personnes intervenant ;
- Garantir la sûreté des produits stockés ;
- Présenter toute sécurité contre les risques d'incendie ou d'explosion ;
- Permettre le stockage dans des conditions optimales des munitions et explosifs afin d'en garantir la pérennité ;
- Répondre aux normes en vigueur tant sur les règles de la construction, les spécificités liées au stockage et à la manutention de produits explosifs ou inflammables, les établissements recevant des travailleurs ;
- Faciliter les déplacements de produits dans et hors du bâtiment lors des manutentions de ceux-ci ;
- Assurer la sécurité des personnes travaillant sur l'ensemble du site et des installations environnantes (lignes SNCF) ;

- Assurer le rangement de manière ordonnée de l'ensemble du stock.

La zone de déchargement, où sont déchargés les matériaux sensibles, sera aménagée afin d'atteindre les objectifs suivants :

- Faciliter le déchargement ;
- Garantir le déchargement en sécurité des produits ;
- Permettre au véhicule de transport de manœuvrer facilement et stationner de manière à être chargé ou déchargé sans moyen de levage spécifique ;
- Assurer la sécurité des bâtiments et personnel travaillant à proximité de la zone lors des manœuvres, et des périodes de manutention (par le montage d'un mur de protection par exemple).

Les listes ci-dessus ne sont pas exhaustives, et peuvent être complétées dans les paragraphes suivants de la présente étude.

4.2. Exigences

Le bâtiment et la zone de déchargement devra être conçu dans le but de garantir la sécurité du personnel usager comme des matériaux stockés dans celui-ci, tout en étant pratique pour les usagers qui seront amenés à l'utiliser. Les travaux ne devront pas gêner l'exploitation et la vie des bâtiments avoisinant car l'activité environnante ne peut être interrompue.

Les constructions se devront d'être pérennes et réalisées dans les règles de l'art. Les matériaux utilisés seront donc dimensionnés et choisis dans ce but.

Les produits stockés dans ce bâtiment nécessitent un maintien de la température et de l'hygrométrie, tout ceci en respectant les autres exigences.

5. FLEXIBILITE ET DURABILITE SOUHAITEES

5.1. Flexibilité

Sans objet

5.2. Durabilité

Les équipements et matériaux mis en œuvre seront particulièrement robustes, adaptés et traités en qualité « anti-vandalisme ». Les matériaux doivent être de grande durabilité pour résister aux chocs et usures lors de la manutention.

Tous les matériaux constituant le futur aménagement seront choisis pour leur durabilité. Ils devront offrir peu de prise à l'usure et résister aux agressions telles que les chocs, les rayures, les graffitis, les torsions, etc.

Les éléments démontables devront résister aux poses et déposes dans le respect des impératifs du concepteur. La norme NF ISO 15 686 relative aux « Bâtiments et biens immobiliers construits – Prévision de la durée de vie » sera appliquée.

Les accessoires tels que la quincaillerie des portes et menuiseries, les accessoires de manœuvre d'ouvrages, les appareils électriques et de sécurité devront être particulièrement robustes, réalisés dans des matériaux inaltérables, devant être fixés très solidement avec des systèmes inaccessibles sans équipement spécifique.

Les équipements électriques, d'éclairage normal, de secours devront provenir de fabricants réputés garantissant un suivi de réapprovisionnement tant pour les organes de production que pour les appareils proprement dits mais également pour les lampes. Les lampes seront de type longue durée et basse consommation.

5.3. Entretien

La forme des locaux, les revêtements, l'accessibilité aux différentes surfaces ou supports, devront être conçus dans l'objectif d'un entretien aisé.

Les éléments suivants seront pris en compte :

- Facilité de nettoyage et d'entretien des locaux et des matériels (accessibilité aisée par le personnel) ;
- Limitation des différents types de revêtement de sol (faciliter l'entretien) ;
- Facilité des démontage, d'évacuation et de remplacement du matériel usagé, y compris dans les locaux techniques ;
- Traitement des locaux de stockage très exposés à l'usure (revêtement de sol résistant, facile d'entretien, renforts d'angle).

6. CONVENANCE DU TERRAIN

6.1. Le site

6.1.1. Situation domaniale

Le site se trouve dans le quartier de l'arsenal zone U1 du plan local d'urbanisme sur la parcelle cadastrale AD75. Le site appartient en toute propriété à l'Etat, domaine public. La superficie de l'emprise est de 45 000 m².

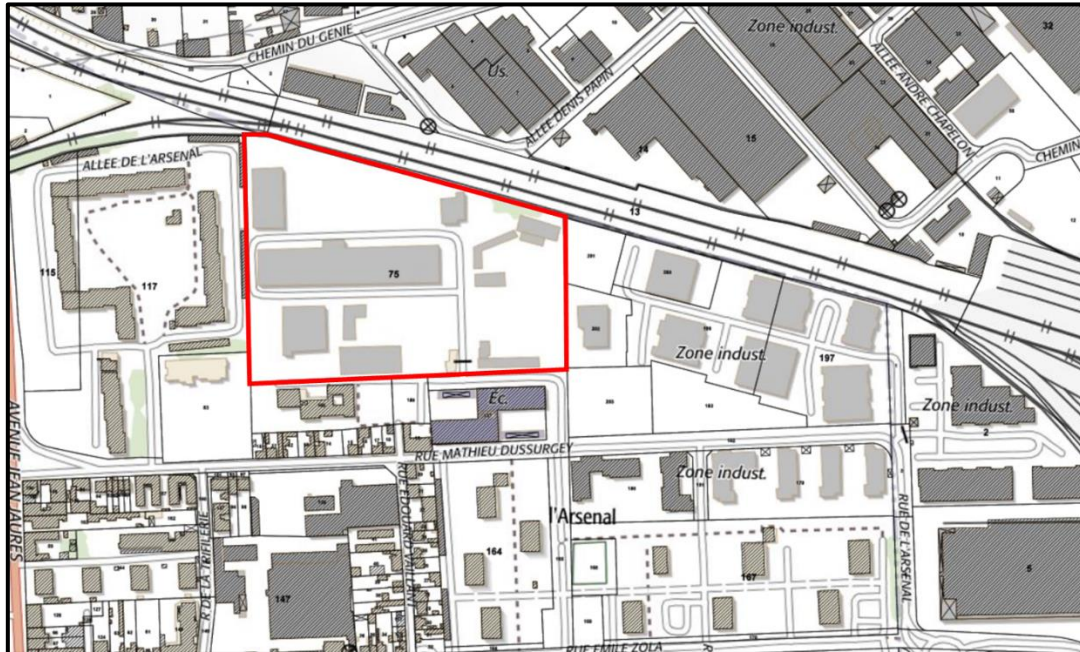


Figure 3 : Localisation du site du SGAMI sur le plan cadastral

6.1.2. Caractéristiques physiques.

Sujétions parasismiques

Les règles de construction parasismiques seront intégralement appliquées pour l'ensemble des travaux selon la zone de sismicité applicable au site d'implantation.

Le département est classé en zone de sismicité 1 (très faible) au sens du décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français.

Les données suivantes sont retenues :

- Bâtiments relevant de la catégorie dite « à risque normal » selon l'article 3 du décret du 14 mai 1991 ;
- Bâtiment de classe D (bâtiment dont la protection est primordiale pour les besoins de la sécurité civile et pour le maintien de l'ordre Public) selon le décret du 14 mai 1991 et de l'arrêté du 16 juillet 1992.

Contraintes climatiques

Le site est classé :

- En zone 1 (soit 24m/s) pour le vent selon l'eurocode 1 ;
- En zone climatique H1c, altitude <400m selon la réglementation climatique en vigueur ;
- De niveau kéraunique (nombre de jours d'orage/an) moyen : Ng>0,25 soit une exposition « foudre » élevée.

Contraintes acoustiques

La voie ferrée limitrophe au nord de la zone est classée en catégorie 1 avec un niveau sonore au point de référence en période diurne de 86 dB(A). L'emprise est classée comme affectée par le bruit.

Contraintes liées au risque d'inondation

Selon le Plan Local d'Urbanisme et de l'Habitat du Grand Lyon, révision n°2 approuvé en 2019, l'emprise est classée comme secondaire concernant le risque d'inondation par ruissellement.

Il n'y a donc pas de contraintes particulières à prendre en compte.

6.2. CONTRAINTES D'URBANISME

6.2.1. Conditions d'implantation des constructions

L'implantation et l'orientation de l'ouvrage prendront en compte :

- Le sens du vent ;
- Le contexte géographique ;
- Le foncier et sa topographie, et la nature du sol ;
- Les voiries et réseaux existants et les ouvrages à proximité.

Afin d'éviter la stagnation des eaux de ruissellement, le niveau d'implantation de l'ouvrage du site sera judicieusement étudié. Il devra assurer un égouttement naturel des eaux autour de l'ouvrage avec une pente minimale permettant de respecter la servitude d'écoulement par rapport au contexte du site et aux ouvrages voisins.

6.2.2. Servitudes diverses

Sans objet

6.2.3. Hauteur des constructions

Conformément à la réglementation applicable concernant les règles de sécurité pyrotechnique, les bâtiments accueillant des activités pyrotechniques ne sont pas des bâtiments à étage¹. La hauteur des bâtiments permettra d'assurer une bonne ventilation à l'intérieur des cellules de stockage notamment.

6.2.4. Aspect extérieur

Pas de contrainte particulière.

6.2.5. Stationnement, plantations

Pas de contrainte particulière

6.2.6. Obtention du permis de construire – permis de démolir

Conformément à l'article R421-8 du code de l'urbanisme. « *Les constructions situées sur une propriété immobilière de l'Etat, soit au sein d'établissements, d'installations ou d'ouvrages désignés par l'autorité administrative en application de l'article L. 1332-1 du code de la défense, soit destinées elles-mêmes à être désignées par cette autorité, et réalisées pour le compte des services mentionnés à l'article R. 811-1 du code de la sécurité intérieure relevant du ministre de la défense.* »

Le site est donc dispensé de toute formalité administrative.

¹ Article R.4462-17 du Décret n°2013-973

6.3. CONTRAINTES PYROTECHNIQUES

6.3.1. Hypothèses globales et techniques fournies par les utilisateurs

Les préconisations constructives, exposées ci-après tiennent compte des réglementations en vigueur et plus particulièrement le décret n°2013-973, ainsi que la réglementation applicable pour les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) de mai 2015.

Les munitions

Les installations sont construites et aménagées afin de pouvoir accueillir les produits appartenant aux utilisateurs : le SGAMI, la PAF et le RAID.

Les produits pyrotechniques concernés appartiennent à deux grandes familles :

- La division de risques 1.1 : « *Matières et objets comportant un risque d'explosion en masse (une explosion en masse et une explosion qui affecte de façon pratiquement instantanée la quasi-totalité du chargement)* », d'après l'arrêté du 20 avril 2007. Dans cette famille on retrouve essentiellement les pains d'explosifs ou des systèmes d'amorçage essentiellement pyrotechniques.
- La division de risques 1.2 : « *Matières et objets comportant un risque de projection sans risque d'explosion en masse.* », d'après l'arrêté du 20 avril 2007. Dans cette famille, on retrouve essentiellement les explosifs à fragmentation.
- La division de risques 1.4 : « *Matières et objets ne présentant qu'un danger mineur en cas de mise à feu ou d'amorçage durant le transport. Les effets sont essentiellement limités au colis et ne donnent pas lieu normalement à la projection de fragments de taille notable ou à une distance notable. Un incendie extérieur ne doit pas entraîner l'explosion pratiquement instantanée de la quasi-totalité du contenu du colis.* », d'après l'arrêté du 20 avril 2007. Cette famille concerne essentiellement les munitions de type grenade ou cartouches pour armes portatives.

Les besoins précis de chaque unité, arrêtés le 24 juillet 2019, sont détaillés à l'annexe 1. Le tableau ci-dessous, recense la synthèse des besoins par unité :

| Unités | | SGAMI | RAID | PAF |
|---------------------------|----------------------------|--------|-------|------|
| Division de risque | | | | |
| 1.1 | Nb de caisses | | 18 | 8 |
| | Qté de matière active (kg) | | 8.2 | 1.9 |
| 1.2 | Nb caisses | | 3 | |
| | Qté de matière active (kg) | | 4.0 | |
| 1.4 | Nb de caisses | 924 | 262 | 232 |
| | Qté de matière active (kg) | 1503.5 | 160.7 | 62.2 |

Tableau 1 : Synthèse des besoins des unités

Les opérations

Les opérations réalisées dans l'installation sont les suivantes :

- Stockage de munitions et produits pyrotechniques ;
- Confection d'appoint (conditionnement de quantités définies dans des caisses après prélèvement dans les caisses d'origine) ;
- Chargement et Déchargement des livraisons.

Les installations de stockage seront utilisées par 3 unités :

- Le SGAMI : Secrétariat Général de l'Administration du Ministère de l'Intérieur qui gère également la réserve zonale de Chassieu ;
- L'antenne de la PAF (Police de l'Air et des Frontières) ;
- L'antenne du RAID (Recherche Assistance Intervention Dissuasion).

Pour une facilité d'organisation, les trois unités souhaitent disposer de locaux de stockage distincts. Le local de confection des appoints, ainsi que la zone de chargement/déchargement seront communs aux trois unités.

6.3.2. Hypothèses globales et techniques

6.3.2.1 Rappels réglementaires

Dans le cadre d'activités à caractères pyrotechniques, des contraintes réglementaires sont à prendre en compte afin de garantir la sécurité des biens et des personnes travaillant sur les sites, ainsi qu'avoisinants.

Il convient donc d'examiner les probabilités d'occurrence d'un accident pyrotechnique, ainsi que les conformités d'implantation des différentes installations au regard des réglementations applicables.

- Probabilité d'occurrence

L'arrêté du 20 avril 2007 article 12, de référence, fixe six classes de probabilités P0, P1, P2, P3, P4 et P5. Il précise également la correspondance de ces classes de probabilité avec l'arrêté du 29 septembre 2005 de référence, soit :

| Classes de probabilités issues de l'arrêté du 20 avril 2007 | P0 | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 |
|--|--|---------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------|----|
| Classes de probabilités issues de l'arrêté 29 septembre 2005 | E | D | C | B | A | |
| Définition | Evènement possible mais extrêmement peu probable | Evènement très improbable | Evènement improbable | Evènement probable | Evènement courant | |
| Probabilité annuelle | $P < 10^{-5}$ | $10^{-5} < P < 10^{-4}$ | $10^{-4} < P < 10^{-3}$ | $10^{-3} < P < 10^{-2}$ | $P > 10^{-2}$ | |

Tableau 2 : Définition des probabilités d'occurrence

Niveaux de probabilité retenus pour les activités concernées :

Niveau P1 / D : $10^{-5} < P < 10^{-4}$ / an

« Evènement très improbable : un évènement similaire s'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité », habituellement affecté pour le stockage ou la manutention et le chargement/déchargement de produits de la classe 1 en emballage admis au transport.

Niveau P2 / C : $10^{-4} < P < 10^{-3}$

« Evènement improbable : un évènement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité », habituellement affecté pour le stockage ou la manutention et le chargement/déchargement d'explosifs primaires, en emballage admis au transport. Également affecté pour les opérations de manipulation, fractionnement, conditionnement d'explosifs secondaires ou de montage intégration, contrôle-finition conditionnement de produits de la classe 1.

- Zones d'effets

| | Z1 | Z2 | Z3 | Z4 | Z5 |
|-------------------------------------|--|---|---|---|---------------------------------------|
| Surpression | 300 mbar | 200 mbar | 140 mbar | 50 mbar | 20 mbar |
| Conséquences sur l'homme | Extrêmement graves (blessures mortelles > 50% des cas) | Très graves | Graves | Significatives | Effets indirects par bris de vitres |
| Dégâts prévisibles aux biens | Extrêmement graves | Importants et effets dominos | Graves | Légers | Destructions significatives de vitres |
| Niveau de gravité | / | Zone délimitée par le seuil des effets létaux | Zone délimitée par le seuil des effets létaux | Zone délimitée par le seuil des effets irréversibles sur la vie humaine | / |

Tableau 3 : Equivalences des zones d'effets

6.4. Contraintes environnementales

6.4.1. Réglementation applicable

Concernant le stockage de produits explosifs, le code de l'environnement et plus particulièrement, la réglementation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement s'applique.

Selon la dernière version de la nomenclature, d'avril 2019, les installations sont concernées par la rubrique n°4220 :

| N° | Désignation de la rubrique | Régime ¹ | Rayon ² | AMPG-E ou D(C) | Notes d'interprétation (publiées sur AIDA) |
|------|--|---------------------|--------------------|---|--|
| 4220 | Produits explosifs (stockage de), à l'exclusion des produits explosifs présents dans les espaces de vente des établissements recevant du public. La quantité équivalente totale de matière active ³ susceptible d'être présente dans l'installation étant : 1. Supérieure ou égale à 500 kg 2. Supérieure ou égale à 100 kg, mais inférieure à 500 kg 3. Supérieure ou égale à 30 kg mais inférieure à 100 kg lorsque seuls des produits classés en division de risque 1.3 et 1.4 sont stockés dans l'installation 4. Inférieure à 100 kg dans les autres cas Nota : ¹ Les produits explosifs sont classés en divisions de risque et en groupes de compatibilité définis par arrêté ministériel. La « quantité équivalente totale de matière active » est établie selon la formule : A + B + C/3 + D/5 + E + F/3. A représentant la quantité relative aux produits classés en division de risque 1.1 ainsi que tous les produits lorsque ceux-ci ne sont pas en emballages fermés conformes aux dispositions réglementaires en matière de transport. B, C, D, E, F représentant respectivement les quantités relatives aux produits classés en division de risque 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 et 1.6 lorsque ceux-ci sont en emballages fermés conformes aux dispositions réglementaires en matière de transport. Produits classés en divisions de risque 1.1, 1.2, 1.5 et en division de risque 1.4 lorsque les produits sont déballés ou réemballés : Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 10 t Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 : 10 t Produits classés en divisions de risque 1.3 et 1.6 : Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 10 t Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 : 30 t Autres produits classés en division de risque 1.4 : Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 50 t Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 : 50 t (Les quantités indiquées sont les quantités nettes totales de matière active) | A E DC DC | 3 - - - | - 29.07.10 29.02.08 29.02.08 | |

Tableau 4: Extrait de la nomenclature des installations classées

Afin de déterminer le régime de déclaration, il convient d'appliquer la formule suivante à la quantité totale de matière active concernée afin de déterminer la « quantité équivalente totale de matière active » QET :

$$QET = A + B + \frac{C}{3} + \frac{D}{5} + E + \frac{F}{3}$$

Comme défini au §6.3.1.1 :

- La quantité totale de matière active en D.R. 1.1 est de 63 kg soit : **A = 10.1 kg**
- La quantité totale de matière active en D.R. 1.2 est de 4 kg soit : **B = 4 kg**
- La quantité totale de matière active en D.R. 1.4 est de 2319,9 kg soit : **D = 1726.3 kg**

Donc :

$$QET = 10.1 + 4 + \frac{1726.3}{5} = 359.3 \text{ kg}$$

Compte tenu de la nomenclature, **l'installation est donc soumise à Enregistrement en tant qu'ICPE selon la rubrique n°4220.**

Compte tenu de la nature sensible des installations, une procédure adaptée pourra être demandée afin de protéger la confidentialité des installations, permettant ainsi de ne pas avoir d'enquête publique. (Conformément à l'article L.123-44 du Code de l'environnement).

6.4.2. Contraintes liées aux installations avoisinantes extérieures

Conformément à l'arrêté du 29 juillet 2010, il convient de rappeler les contraintes d'implantation applicables compte tenu des installations avoisinantes. Ces contraintes sont définies dans le tableau 8 ci-dessous.

| Installation considérée | Admissible (selon arrêté) |
|---|---------------------------|
| Voies routières, dont le trafic est compris entre 200 et 2 000 véhicules par jour | Z4 |
| Constructions à usage d'habitation et zones destinées à l'habitation | Z5 |
| Etablissements recevant du public | |
| Voies ferrées ouvertes au trafic de voyageurs | |
| Voies routières dont le trafic est supérieur à 2 000 véhicules par jour | Hors Z5 |
| Lieux de grands rassemblements ponctuels de personnes | |
| Agglomérations denses | |
| Lieux de séjour de personnes vulnérables | |
| Structures particulièrement sensibles à la surpression (immeubles de grande hauteur ou formant un rideau) | |

Tableau 5 : Synthèse des contraintes liées aux installations, pour les installations de stockage

Compte-tenu des contraintes spécifiques générées par le quai de chargement/déchargement, **seront définies les quantités maximales acceptables pour les livraisons au paragraphe 7.1.2.2.**

Dans le cadre du projet considéré les installations suivantes sont recensées à proximité immédiate :

- L'emprise SNCF au Nord du site,
- Les habitations à l'Ouest,
- Les habitations au Sud,
- L'école primaire Salvador Allendé au Sud-Est,
- La zone d'activité à l'Est

6.4.3. Contraintes liées aux installations avoisinantes intérieures

En application des dispositions de l'arrêté du 20 avril 2007, les installations se trouvant à proximité des cellules de stockage doivent respecter des distances d'implantations relatives à leur classement au sens de l'arrêté considéré. Ces installations étant déjà existantes et ne faisant pas l'objet d'une évolution notable elles seront classés a3.

Les activités réalisées au sein de la soute : stockage et manutention de munitions dans un emballage agréé au transport sont affectées d'une probabilité d'événement intrinsèque de P1.

Aussi et afin de respecter la conformité vis-à-vis de l'arrêté du 20 avril 2007, **les installations doivent respecter une distance d'éloignement au moins égale à R2** du point de vue réglementaire et sécuritaire.

6.5. CONTRAINTES TECHNIQUES

6.5.1. Mesures de sûreté

Conformément à l'arrêté du 13 décembre 2005, ainsi qu'à l'arrêté du 29 juillet 2010, les installations sont soumises à un contrôle et une surveillance. Il convient donc de mettre en place les dispositions suivantes :

- **Système de détection** permettant d'alerter en tout temps l'exploitant afin de mettre en sécurité le site et de transmettre l'alerte aux services d'urgence compétents ;
- **Clôture** afin de signaler l'interdiction d'accès, positionnée en limite de Z2, telle que définie par l'arrêté du 20 avril 2007. Le positionnement de la clôture est indiqué en synthèse selon l'emplacement choisi pour l'installation. Cette clôture devra présenter une hauteur minimale de 2m, être artificielle et résistante ;
- **Système de surveillance** : directe ou indirecte, elle doit être réalisée en permanence et permet la mise en sécurité des installations, ainsi que la transmission de l'alerte aux services d'urgence compétents.

6.5.2. Construction

Conformément aux dispositions de l'arrêté du 29 juillet 2010 :

- **Installations électriques et éclairage** : réalisées et protégées conformément à la norme française NF C 15-100 (version compilée de 2009). Elles sont conçues de telle sorte que la température de leurs éléments ne puisse s'élever de manière dangereuse. Des dispositifs d'arrêt d'urgence permettent de couper chaque bâtiment (séparément ou en groupe).
- **Mise à la terre** : Les équipements métalliques sont mis à la terre conformément à la réglementation et aux normes NF C 15-100 (version compilée de 2009) et NF C 13-200 (version de 1987) et ses règles complémentaires pour les installations industrielles, tertiaires et agricoles (norme NF C 13-200 de 2009).
- **Protection contre la foudre** : Les installations de stockage sont équipées de moyens de protection efficace contre la foudre selon la norme NF EN 62305 (version de 2006 pour les parties 1, 2 et 4 et version de 2009 pour la partie 3).
- **Chauffage** : est réalisé par toute méthode sûre et indirecte telle que l'eau chaude ou la vapeur produite par un générateur thermique ou tout autre système présentant un degré de sécurité équivalent et dont la source se situe en dehors des locaux de stockage.
- **Murs et sols** : Ils sont faciles à nettoyer et adaptés aux produits présents de nature à ne pas produire de réaction dangereuse en cas de contact, choc ou frottement (avec les sols, parois, plafonds ou charpentes).
- **Ventilation** : la ventilation est convenable. Les orifices de ventilation « *sont conçus et disposés de façon à ne pas permettre l'introduction dans les bâtiments de substances susceptibles d'initier une réaction des produits stockés, ainsi que la pénétration d'animaux.* »² Les locaux disposeront de manière privilégiée d'une ventilation haute (idéalement dans le 1/3 supérieur) et une basse (idéalement à 1m

² Art. 2.3.4 de l'Arrêté du 29 juillet 2010

maximum du sol), disposées à l'opposé pour faciliter un meilleur balayage de l'air dans la cellule à l'abri des vents dominants. A minima ces ventilations seront de 20dm².

6.5.3. Matériels utilisés dans les installations

Dans les installations pyrotechniques concernant l'utilisation de matériel ATEX, il faut considérer :

- La probabilité de présence de l'atmosphère explosive ;
- La présence de poussières ;
- Le fait que les poussières soient conductrices ou non.

Dans le présent cas de figure, les installations seront classées en zone 22 (*L'atmosphère explosive peut être éventuellement présente*). Dans ce cas-là les indices de protection utilisés seront IP5X pour les poussières non-conductrices et IP6X pour les conductrices.

6.5.4. Moyens de lutte contre l'incendie

Les dispositions de l'arrêté du 29 juillet 2010 sont recommandées. L'installation est dotée de moyens de lutte contre l'incendie appropriés aux risques et conformes aux normes en vigueur, notamment :

- « *Un ou plusieurs appareils d'incendie (prises d'eau, poteaux...) d'un réseau public ou privé implanté au-delà de la zone d'effets z4 définie par l'arrêté du 20 avril 2007 engendré par l'installation, d'une capacité permettant de fournir un débit minimal de 60 mètres cubes par heure pendant au moins deux heures et dont les prises de raccordement sont conformes aux normes en vigueur pour permettre aux services de secours ou d'urgence compétents de s'alimenter sur ces appareils ;*
- *Des extincteurs répartis à l'intérieur de l'installation lorsqu'elle est couverte, 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. »*

7. FAISABILITE DE L'OPERATION

7.1. Etude du site

7.1.1. Emplacement envisagé

Compte-tenu de toutes les contraintes réglementaires, et de l'environnement du site du SGAMI, un emplacement a été retenu pour l'implantation de la soute. L'emprise proposée pour son implantation est indiquée sur les plans ci-dessous.

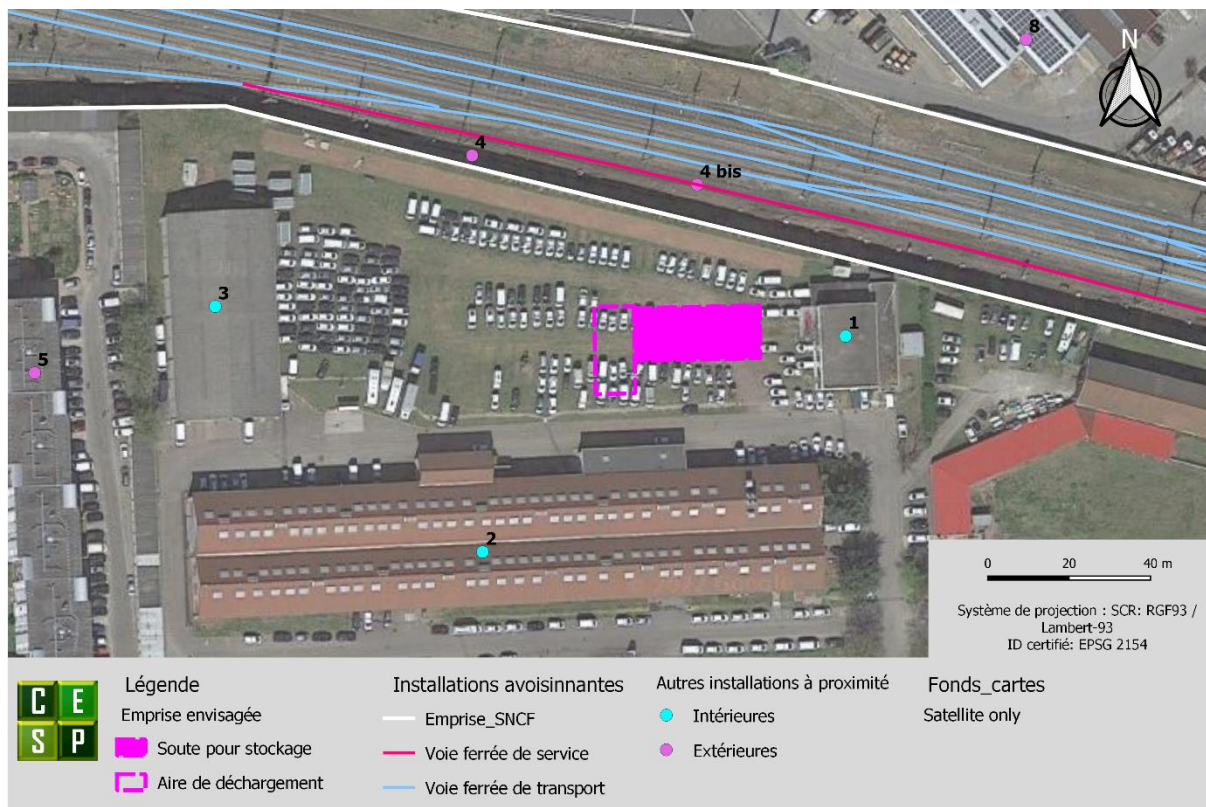


Figure 4 : Emplacement d'implantation de la soute recommandé

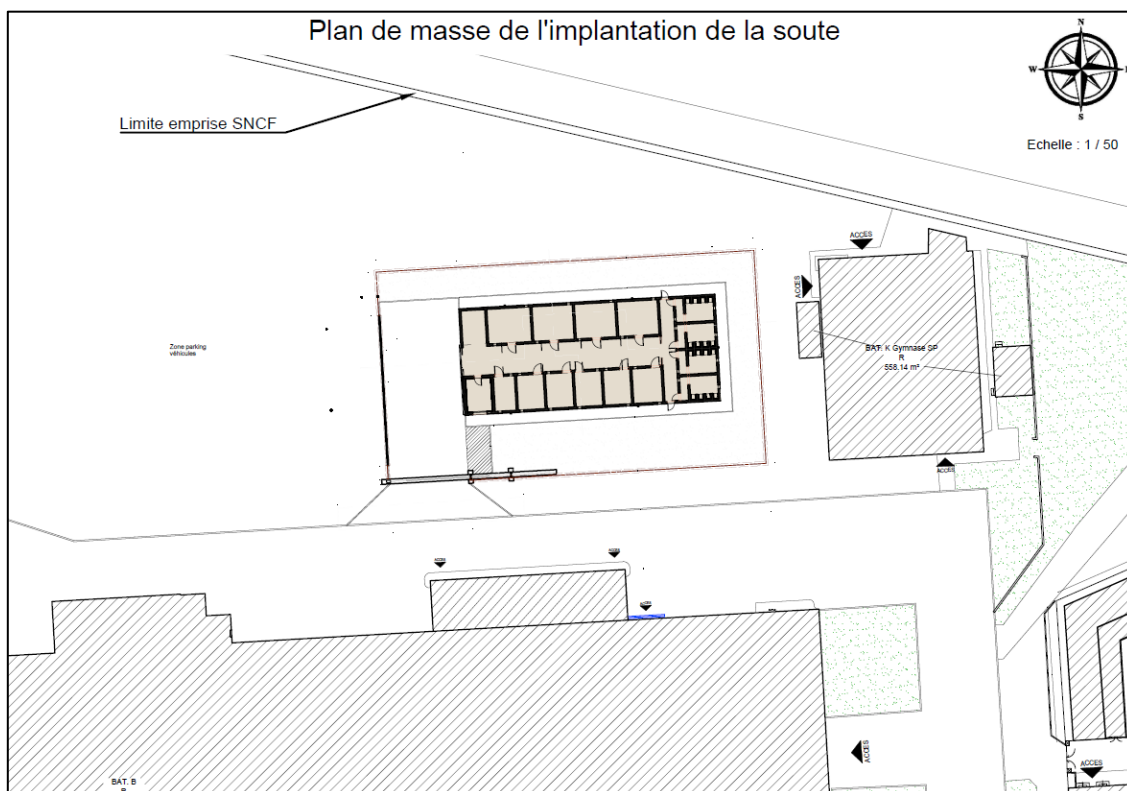


Figure 5 : Plan de masse d'implantation de la soute recommandé

Pour cadrer au mieux avec les besoins d'utilisation et afin de limiter au maximum la distance des trajets à effectuer, le quai de chargement/déchargement sera accolé à la soute comme représenté sur les plans ci-dessus. Pour rappel, la conformité des livraisons sera établie au paragraphe 7.3.

7.1.2. Zones d'effets et conformité des activités

Cette analyse a pour but de déterminer les contraintes organisationnelles adéquates à mettre en œuvre pour assurer la conformité réglementaire de chacune des opérations menées au sein de l'installation, à savoir :

- Le stockage des munitions,
- Le chargement/déchargement des livraisons,
- La confection des appoints.

Pour ce faire, le principe est de déterminer les quantités de matière active maximales acceptables pour garantir la conformité des installations avoisinantes (voir paragraphe 7.1.2).

Les paragraphes suivants présentent le raisonnement suivi pour obtenir cette donnée pour chacune des opérations étudiées avec en conclusion les prescriptions organisationnelles à mettre en œuvre.

7.1.2.1 Stockage des munitions

- Hypothèses de stockage

Le stockage des munitions de D.R. 1.1 et 1.2 sera réalisé en considérant les hypothèses de structure de stockage interne suivantes permettant l'application de coefficient de réduction :

- Pour les cellules accueillant la division de risque 1.1 et 1.2, des alvéoles de stockage seront mises en place. Ces alvéoles sont capables de contenir les éclats et leurs caractéristiques techniques permettent

de garantir la non transmission (ces alvéoles et les détails de leur mise en œuvre sont décrits dans la partie 7.3 Synthèse de ce document). Il est donc possible de ne considérer que la quantité de matière activée stockée dans une alvéole soit inférieure à 2.5 kg éq TNT;

- Pour les cellules accueillant la division de risque 1.4, les charges internes ne seront pas séparées par des éléments spécifiques mais chaque cellule est isolée des autres par des murs de protections capables a minima de contenir les éclats.

Comme indiqué au paragraphe 6.3.1 de ce document, les effets principaux à redouter lors d'un fonctionnement accidentel des munitions de D.R. 1.2 sont la projection d'éclats. Au-delà de ces effets, l'explosion en masse est à redouter aussi.

Là-dessus, le circulaire du 10 mai 2010 recommande : « *Si des produits explosifs présentent à la fois un danger d'explosion en masse et un risque important de projections (de plus de 150 grammes à plus de 15 mètres), les zones d'effet à retenir sont les plus étendues de celles du produit ou de son enveloppe qui ont été déterminées pour ces matières ou objets considérés comme appartenant d'une part à la division 1.1 et d'autre part à la division 1.2.* ».

Ainsi, pour cette partie, les grenades utilisées par le RAID seront considérées comme appartenant à la fois aux deux divisions de risques 1.1 et 1.2.

Comme précisé dans la description de l'hypothèse considérée, les installations de stockages de D.R. 1.2 sont capables de contenir les éclats.

Aussi, les distances d'effets induites par les projections d'éclats n'ont pas lieu d'être la configuration du stockage et seuls les effets de suppressions seront étudiés dans ce cas.

Par ailleurs, considérant la disposition suivante portant sur la division de risque 1.4 de la circulaire du 8 mai 1981 abrogée mais reprise par le guide des bonnes pratiques en pyrotechnie : « *Dans toute zone séparée de la charge par un mur de protection ou un écran efficace, les dangers peuvent être considérés comme insignifiants* ». **Les zones d'effets du stockage des munitions de D.R. 1.4 sont donc contenues à l'intérieur des cellules.**

- Formules de zones d'effets résultantes

Les formules des zones d'effets applicables définies selon la circulaire du 10 mai 2010 en terrain nu et plat, auxquels ont été appliqués des coefficients de réduction pour de petites charges inférieures à 10 kg, tels que définis dans le guide des bonnes pratiques en pyrotechnie apparaissent dans le tableau ci-dessous avec Q la masse de matière active en kg.

| Formules applicables | Z1 | Z2 | Z3 | Z4 | Z5 |
|----------------------|---------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| D.R. 1.1 & D.R. 1.2 | $3.5 Q^{1/3}$ | $5 Q^{1/3}$ | $11 Q^{1/3}$ | $22 Q^{1/3}$ | $44 Q^{1/3}$ |
| D.R. 1.4 | Int cellule | Int cellule | Int cellule | Int cellule | Int cellule |

Tableau 6 : Formules applicables des zones d'effets liées au stockage des munitions

- Contraintes à considérer

Le tableau suivant reprend les installations avoisinantes des paragraphes 6.4.2 et 6.4.3 et leur zone d'effet maximale acceptable au sens de l'arrêté du 29 juillet 2010. Les dernières colonnes indiquent les distances en m entre les centres des cellules de stockage 1.1 et 1.2 (SPE) et les installations à protéger (la cellule 1 étant celle située au Sud-Est de l'installation et la 4 au Nord-Est).

| N° Installation | Installation considérée | Zone d'effet acceptable réglementairement | Distance Cellule 1 D.R. 1.1 | Distance Cellule 2 D.R. 1.1 | Distance Cellule 3 D.R. 1.1 | Distance Cellule 4 D.R. 1.1 |
|----------------------------------|-------------------------|---|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Installations intérieures | | | | | | |
| 1 | Gymnase | Z3 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| 2 | Atelier de réparation | Z3 | 25 | 28 | 31 | 34 |
| 3 | Plateforme logistique | Z3 | 117 | 117 | 117 | 117 |
| Installations extérieures | | | | | | |
| 4 | Emprise SNCF (Nord) | Z5 | 28 | 25 | 22 | 18 |
| 5 | Habitations côté ouest | Z5 | 174 | 174 | 174 | 174 |
| 6 | Habitations côté sud | Z5 | 155 | 157 | 162 | 164 |
| 7 | Ecole (sud-est) | Hors Z5 | 152 | 155 | 159 | 162 |
| 8 | Zone d'activité (est) | Z5 | 86 | 84 | 81 | 78 |

Tableau 7 : Tableau de conformité à respecter vis-à-vis des installations avoisinantes

- Détermination des QMA maxi dans les alvéoles

A partir des données précédentes, il est possible d'établir les quantités de matière active maximales acceptables dans chacune des alvéoles.

Pour ce faire, il suffit d'inverser pour chacune des cellules et chacune des installations considérées les formules du tableau 6 pour exprimer Q en fonction des rayons d'effet.

- Par exemple, en considérant la première case du tableau ci-dessus, cela se traduit comme suit :

L'installation n°1, le gymnase doit se trouver en Z3, donc hors de la Z2 des zones d'effets induits par la cellule 1 de stockage de D.R. 1.1. Il se trouve à 15m du centre de la cellule 1, d'où l'équation suivante :

$$15 = 5 * Q_{cell\ 1-inst\ 1}^{1/3}$$

En isolant la charge, on trouve alors la quantité de matière active maximale admissible dans les alvéoles de la cellule 1 vis-à-vis de l'installation n°1 :

$$Q_{cell\ 1-inst\ 1} = \frac{15^3}{5} = 27\ kg$$

En conclusion, chaque alvéole de la cellule 1 de stockage de D.R. 1.1 ne devra pas contenir plus de 27 kg de matière active pour vérifier la conformité de l'installation 1.

En répétant le raisonnement pour chacune des cases du tableau, on trouve la quantité de matière active maximale admissible dans les alvéoles de chacune des cellules pour assurer la conformité de chacune des installations à considérer. Le tableau ci-dessous reprend les résultats obtenus en réitérant le raisonnement et conclue sur les quantités de matière active maximales admissibles dans les alvéoles de chaque cellule.

| N° Installation | Zone d'effet acceptable réglementairement | QMA maxi Cellule 1 | QMA maxi Cellule 2 | QMA maxi Cellule 3 | QMA maxi Cellule 4 |
|---|---|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Installations intérieures | | | | | |
| 1 | Z3 | $\frac{15^3}{5} = 27 \text{ kg}$ | $\frac{15^3}{5} = 27 \text{ kg}$ | $\frac{15^3}{5} = 27 \text{ kg}$ | $\frac{15^3}{5} = 27 \text{ kg}$ |
| 2 | Z3 | $\frac{25^3}{5} = 125 \text{ kg}$ | $\frac{28^3}{5} = 175 \text{ kg}$ | $\frac{31^3}{5} = 238 \text{ kg}$ | $\frac{34^3}{5} = 314 \text{ kg}$ |
| 3 | Z3 | $\frac{117^3}{5} = 12.8 \text{ t}$ | $\frac{117^3}{5} = 12.8 \text{ t}$ | $\frac{117^3}{5} = 12.8 \text{ t}$ | $\frac{117^3}{5} = 12.8 \text{ t}$ |
| Installations extérieures | | | | | |
| 4 | Z5 | $\frac{28^3}{22} = 2.06 \text{ kg}$ | $\frac{25^3}{22} = 1.47 \text{ kg}$ | $\frac{22^3}{22} = 1.00 \text{ kg}$ | $\frac{18^3}{22} = 0.55 \text{ kg}$ |
| 5 | Z5 | $\frac{174^3}{22} = 494 \text{ kg}$ | $\frac{174^3}{22} = 494 \text{ kg}$ | $\frac{174^3}{22} = 494 \text{ kg}$ | $\frac{174^3}{22} = 494 \text{ kg}$ |
| 6 | Z5 | $\frac{155^3}{22} = 349 \text{ kg}$ | $\frac{157^3}{22} = 363 \text{ kg}$ | $\frac{162^3}{22} = 399 \text{ kg}$ | $\frac{164^3}{22} = 414 \text{ kg}$ |
| 7 | Hors Z5 | $\frac{152^3}{44} = 41 \text{ kg}$ | $\frac{155^3}{44} = 43 \text{ kg}$ | $\frac{159^3}{44} = 47 \text{ kg}$ | $\frac{162^3}{44} = 49 \text{ kg}$ |
| 8 | Z5 | $\frac{86^3}{22} = 59 \text{ kg}$ | $\frac{84^3}{22} = 55 \text{ kg}$ | $\frac{81^3}{22} = 49 \text{ kg}$ | $\frac{78^3}{22} = 44 \text{ kg}$ |
| Q max finale par alvéole de chaque cellule | | 2.00 kg | 1.25 kg | 1.00 kg | 0.5 kg |

Tableau 8 : Quantités de matière active maximales admissibles dans les alvéoles des cellules de stockage de D.R. 1.1 et D.R. 1.2.

- Conclusion pour le stockage des munitions

Pour finir, le stockage n'induit **pas de prescriptions particulières pour les munitions de D.R. 1.4**, si ce n'est la construction de cellules capables de contenir les éclats.

Le stockage des munitions de D.R. 1.1 et 1.2 doit se faire dans des alvéoles telles que décrites dans la synthèse (partie 7.2) de la présente étude et dont la quantité de matière active maximale par alvéole dépend de la cellule dans laquelle on se trouve avec les limites suivantes :

- QMA < 2 kg dans la cellule n°1
- QMA < 1.25 kg dans la cellule n°2
- QMA < 1 kg dans la cellule n°3
- QMA < 0.5 kg dans la cellule n°4

○ Remarques :

- Les grenades offensives du RAID de D.R. 1.2 sont conditionnées dans des caisses de 20 unités représentant 1,5 kg de matière active par caisse. Ainsi, compte tenu des restrictions de stockage ci-dessus, elles seront stockées dans les alvéoles de la cellule 1.
 - Les alvéoles de la cellule de stockage n°4 ne pourront contenir que 0,5 kg de matière active chacune. Etant donné les besoins en matière de stockage des 3 unités utilisatrices de la soute (voir annexe 1), cette cellule sera réservée à l'usage de la PAF dont les quantités de D.R. 1.1 n'excèdent pas 300g par type d'explosif.
 - Les distances entre le gymnase et les SPE ont été déterminées sans tenir compte de l'extension côté Ouest du gymnase étant donné que cette portion sera amenée à être détruite. Si cette portion n'est pas détruite lors de la mise en service de la soute, il faudra veiller à en interdire l'accès.
- Zones d'effets induites par le stockage des munitions

Le tableau ci-dessous récapitule les zones d'effets induites par le stockage des munitions dans la soute.

| Cellule de stockage | QMA considérée | Limites des zones d'effets (m) | | | | |
|----------------------------------|----------------|--------------------------------|----|----|----|----|
| | | Z1 | Z2 | Z3 | Z4 | Z5 |
| Toutes cellules D.R. 1.4 | - | Contenues dans la cellule | | | | |
| Cellule 1 D.R. 1.1 | 0.5 kg | 3 | 4 | 9 | 18 | 35 |
| Cellule 2 D.R. 1.1 | 1 kg | 4 | 5 | 11 | 22 | 44 |
| Cellule 3 D.R. 1.1 | 1.25 kg | 4 | 6 | 12 | 24 | 48 |
| Cellule 4 D.R. 1.1 et 1.2 | 2 kg | 5 | 7 | 14 | 28 | 56 |

Les plans ci-dessous représentent ces zones d'effets.

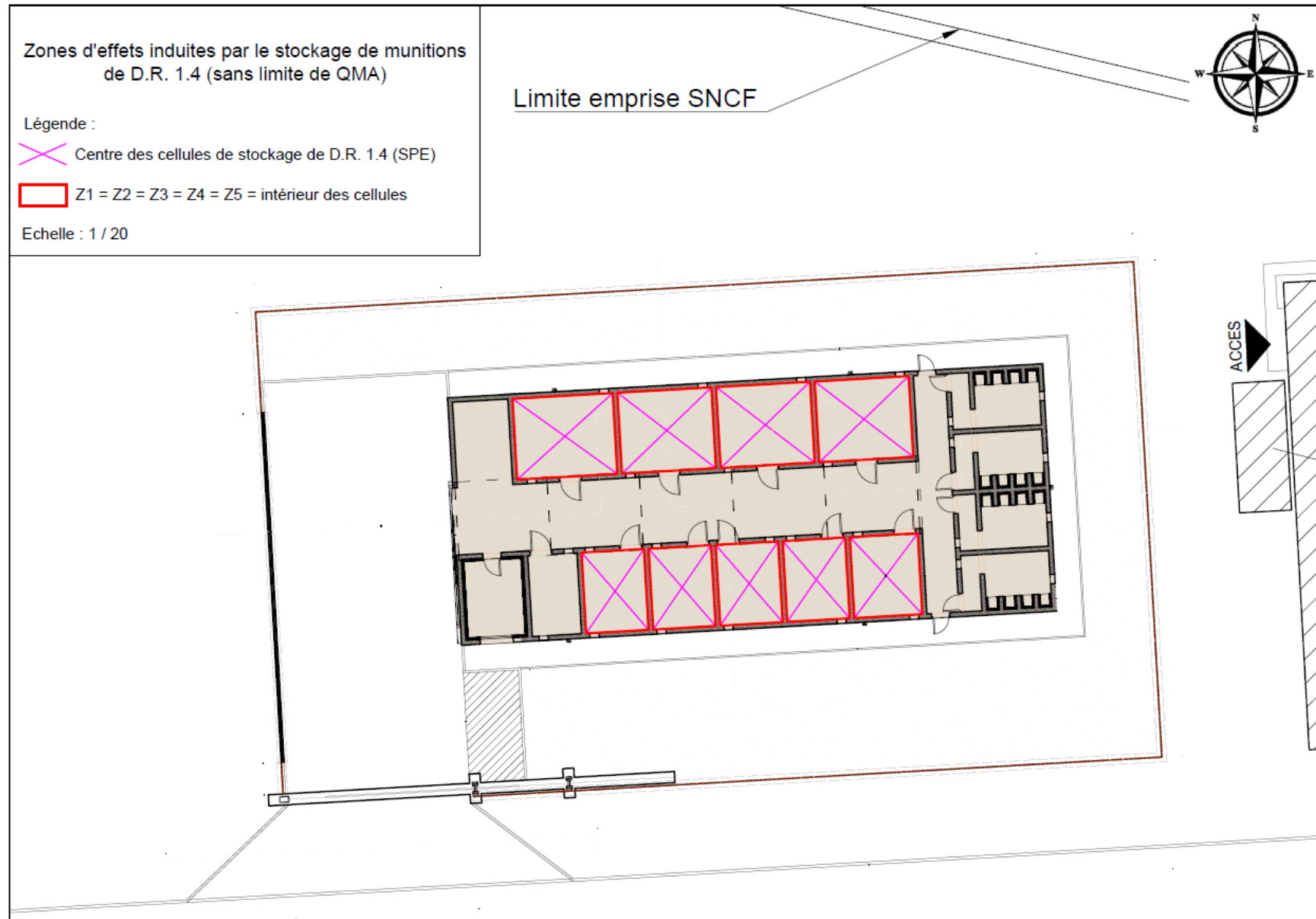


Figure 6 : Zones d'effets induites par le stockage des munitions de D.R. 1.4

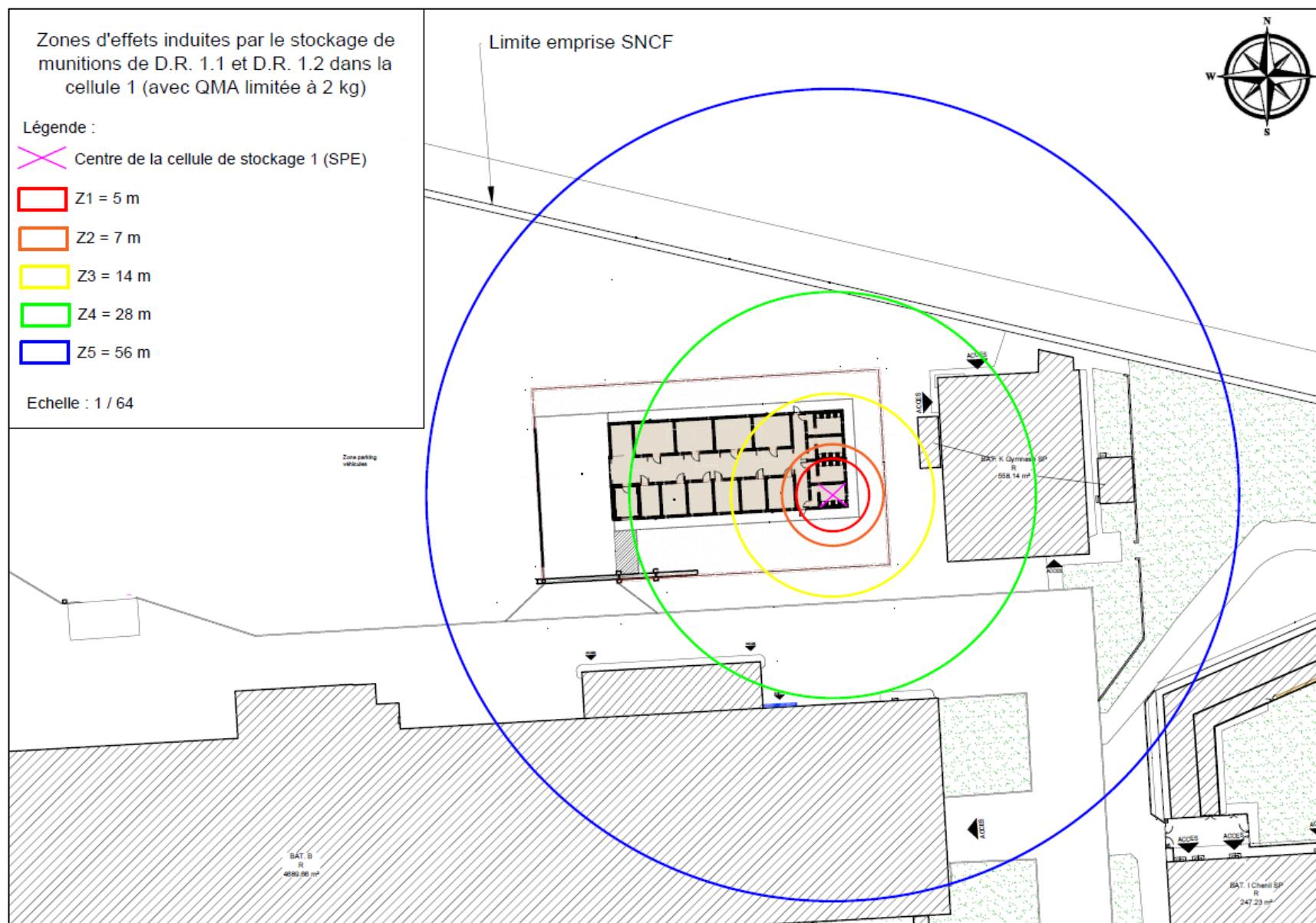


Figure 7 : Zones d'effets induites par le stockage des munitions de D.R. 1.1 et D.R. 1.2 dans la cellule 1

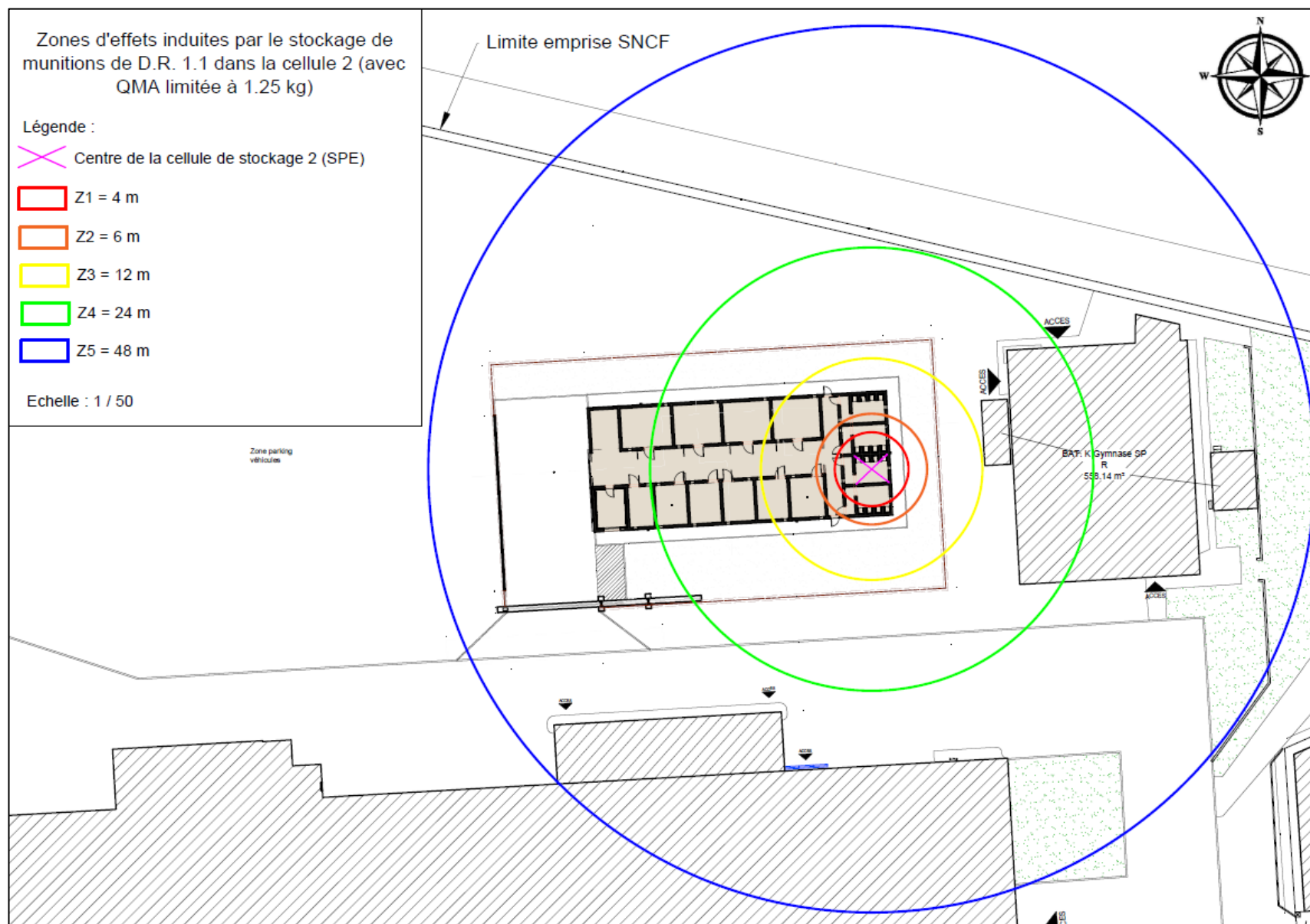


Figure 8 : Zones d'effets induites par le stockage des munitions de D.R. 1.1 dans la cellule 2

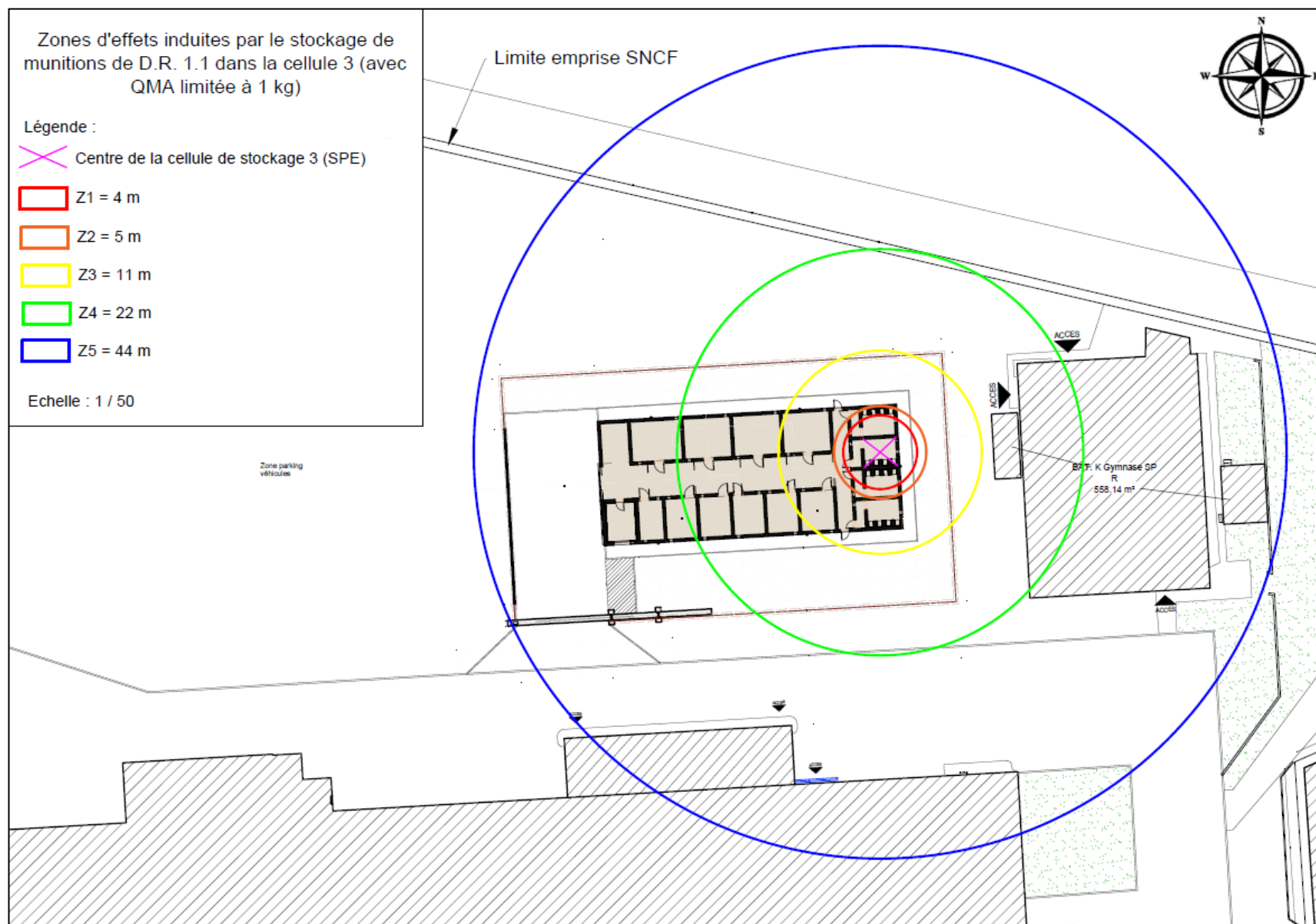


Figure 9 : Zones d'effets induites par le stockage des munitions de D.R. 1.1 dans la cellule 3

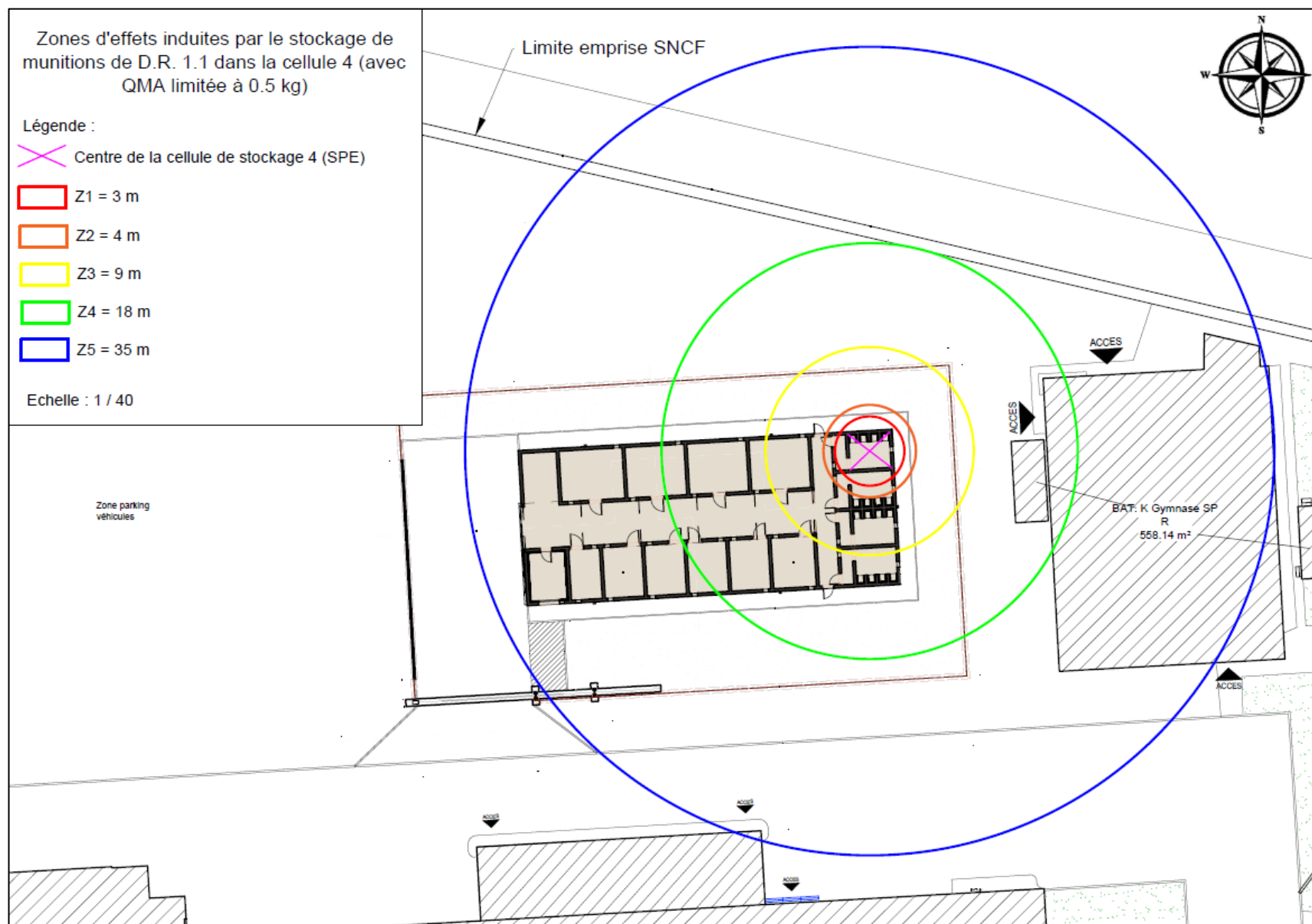


Figure 10 : Zones d'effets induites par le stockage des munitions de D.R. 1.1 dans la cellule 4

7.1.2.2 Chargement/déchargement des livraisons

L'objectif de cette partie est, à partir de l'emplacement de l'installation défini plus haut, de déterminer les quantités maximales de chaque type de munition qui pourront être livrées au quai de chargement sans engendrer de non-conformité réglementaire, notamment vis-à-vis des installations extérieures au site.

Il est rappelé au paragraphe 6.3.2.1 que la manutention et le chargement/déchargement de produits de la classe 1 en emballage admis au transport sont affectés d'une probabilité intrinsèque d'événement similaire à celle du stockage, soit P1.

Par ailleurs, et afin de limiter au nécessaire les zones d'effets générées, **la zone dédiée aux livraisons de munitions se limitera à une bande de 4m sur 8m dans l'axe Est-Ouest de l'entrée de la soute et devra être matérialisée par du marquage au sol** (voir figure 10 ci-dessous).

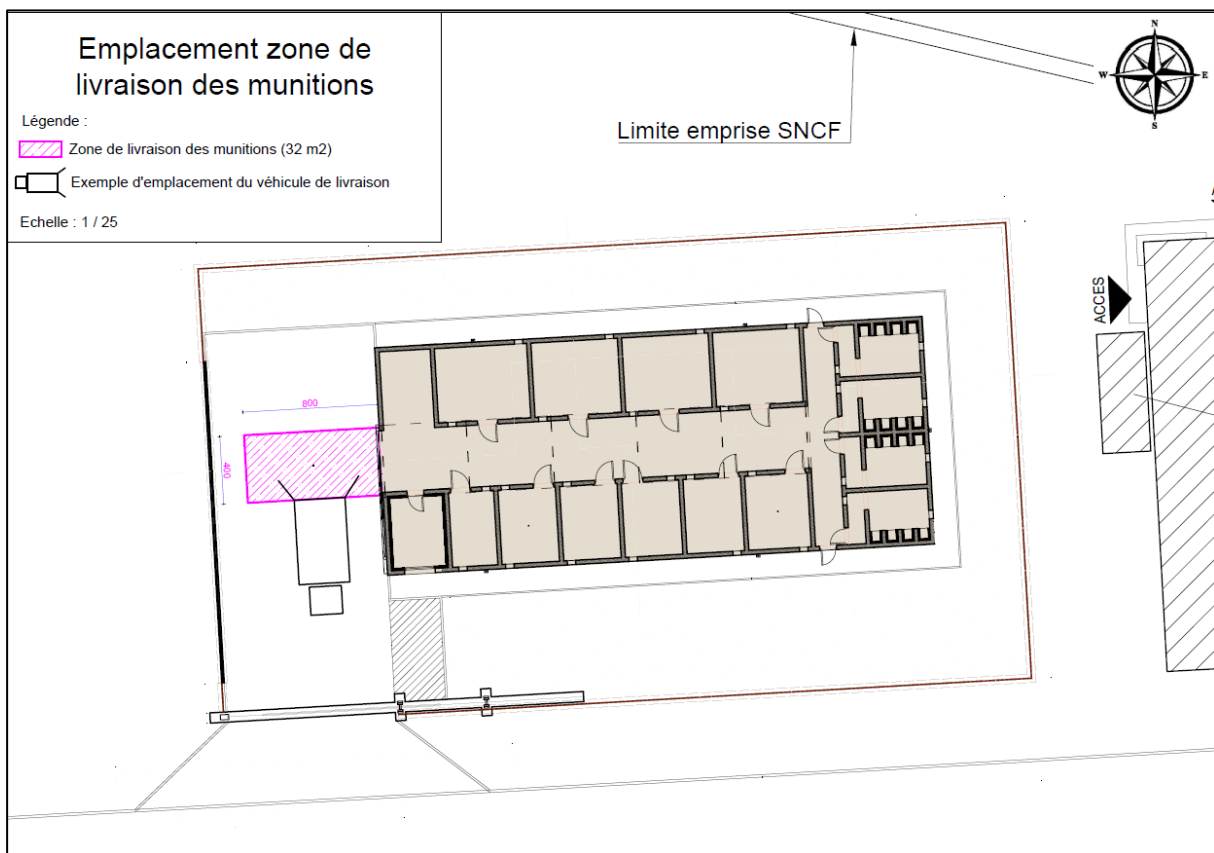


Figure 11 : Emplacement de la zone de livraison des munitions

A partir de cet emplacement ainsi défini, il convient, comme pour le stockage, de mesurer les distances entre le centre géométrique de la zone de livraison et les installations avoisinantes. Ces distances sont données dans le tableau ci-dessous.

| N° | Installation considérée | Zone d'effet acceptable réglementairement | Distance de la zone de livraison munitions (en m) |
|----------------------------------|-------------------------|---|---|
| Installations intérieures | | | |
| 1 | Gymnase | Z3 | 49 |
| 2 | Atelier de réparation | Z3 | 27 |
| 3 | Plateforme logistique | Z3 | 83 |
| Installations extérieures | | | |
| 4 | Emprise SNCF (Nord) | Z5 | 33 |
| 5 | Habitations côté ouest | Z5 | 140 |
| 6 | Habitations côté sud | Z5 | 152 |
| 7 | Ecole (sud-est) | Hors Z5 | 162 |
| 8 | Zone d'activité (est) | Z5 | 108 |

Tableau 9 : Installations intérieures et extérieures à considérer pour le quai de chargement

S'agissant de ces opérations, toutes les munitions ne seront pas livrées simultanément. Les quantités maximales de matière active qui devront être déchargées lors de chaque livraison, s'établissent en appliquant la formule de détermination de la zone d'effet adaptée à la division de risque et à l'installation considérée.

Pour déterminer les formules applicables pour la détermination des zones d'effets, les hypothèses de calcul suivantes ont été prises :

- **A propos des munitions de division de risque 1.2** (seules les grenades offensives M1e F1 A du RAID appartiennent à cette D.R.) :

Sur la base des dispositions prévues à la circulaire du 10 mai 2010 :

- D'une part, chaque grenade possède une charge unitaire inférieure à 750 grammes ;
- Et d'autre part, chaque colis de grenades (20), se limite à 1.5kg d'Eq.TNT, donc à moins de 10 kg.
- Considérant ces éléments, la circulaire du 10 mai 2010 indique que « *les limites des zones d'effet sont à définir par une étude particulière* ».

Le code de classement attribué à la grenade est 1.2D, pour autant :

- D'une part la fiche de donnée de sécurité pyrotechnique de la grenade offensive M1e F1 A, indique que les limites de projection d'une grenade sont inférieures à 15 mètres.
- D'autre part, considérant que la masse totale d'une grenade est d'environ 160 grammes, considérant que la masse totale de matière active est d'environ 75 grammes, la projection d'éléments de plus de 150 grammes à plus de 15 mètres est naturellement exclue.

Fort de ce constat et considérant que ces munitions seules appartiennent à la D.R. 1.2 et seront livrées au maximum par **une caisse à la fois**, elles seront apparentées à **des munitions de D.R. 1.1** dans le reste de cette étude.

- **La quantité de matière active cumulée de D.R. 1.1 et D.R. 1.2 maximale sur le quai de déchargement se limite à moins de 10 kg.** En cas de livraison d'une quantité supérieure à celle-ci, le déchargement se fera par étapes successives : déchargement d'une quantité de MA inférieure à 10 kg jusqu'à son dépôt dans son alvéole de stockage avant de décharger une seconde partie des munitions de D.R. 1.1 ou 1.2.

On obtient alors les formules suivantes (résultats en m) :

| Formules applicables | Z1 | Z2 | Z3 | Z4 | Z5 |
|---|---------------|---------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| Effets de surpression (D.R. 1.1 & D.R. 1.2) | $3,5 Q^{1/3}$ | $5 Q^{1/3}$ | $11 Q^{1/3}$ | $22 Q^{1/3}$ | $44 Q^{1/3}$ |
| D.R. 1.4 | - | $\text{MIN}(5 ; 0.5 * Q^{1/3})$ | 10 | 25 | - |

Tableau 10 : Formules applicables des zones d'effets liées aux livraisons

En considérant les 2 tableaux ci-dessus, on remarque que toutes les installations considérées au Tableau 11 se trouvent en zone d'effet acceptable vis-à-vis des effets induits par les munitions de division de risque 1.4 qu'elle qu'en soit la quantité de matière active.

Aussi, on en conclut **la conformité vis-à-vis de l'emplacement du quai pour toute livraison de munitions de division de risque 1.4.**

Les zones d'effets induites par ces munitions en livraisons sont données sur le plan ci-dessous.

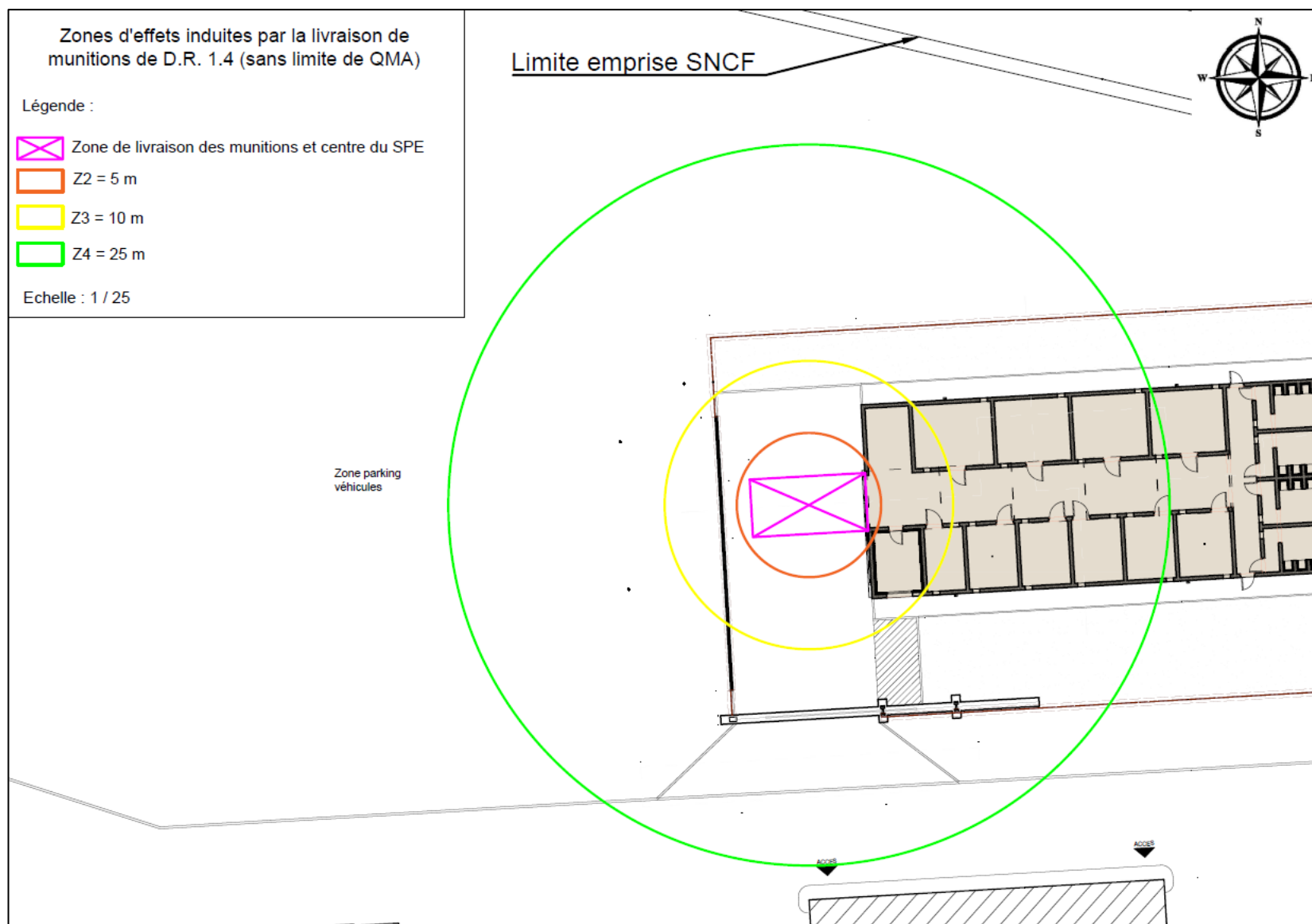


Figure 12 : Zones d'effets induites par les livraisons de munitions de D.R. 1.4 (toute quantité)

En ce qui concerne les munitions de D.R. 1.1 et 1.2, on applique le même raisonnement que pour la détermination des quantités de matière active maximale dans les alvéoles (voir § 7.1.2.1).

On obtient alors le tableau des quantités de matière active maximales acceptables dans la zone de déchargement suivant :

| N° Installation | Zone d'effet acceptable réglementairement | QMA maxi Quai de livraisons |
|---|---|--------------------------------------|
| Installations intérieures | | |
| 1 | Z3 | $\frac{49^3}{5} = 941 \text{ kg}$ |
| 2 | Z3 | $\frac{27^3}{5} = 157 \text{ kg}$ |
| 3 | Z3 | $\frac{83^3}{5} = 4.57 \text{ t}$ |
| Installations extérieures | | |
| 4 | Z5 | $\frac{33^3}{22} = 3.37 \text{ kg}$ |
| 5 | Z5 | $\frac{140^3}{22} = 257 \text{ kg}$ |
| 6 | Z5 | $\frac{152^3}{22} = 49.9 \text{ kg}$ |
| 7 | Hors Z5 | $\frac{162^3}{44} = 41 \text{ kg}$ |
| 8 | Z5 | $\frac{108^3}{22} = 118 \text{ kg}$ |
| Q max finale sur le quai de livraisons | | 3.00 kg |

Tableau 11 : Quantité de matière active de D.R. 1.1 et 1.2 maximale acceptable simultanément dans la zone de livraisons

Cette quantité de matière active maximale de 3 kg acceptable en livraisons prend en considération les installations avoisinantes. Cependant, comme stipulé au paragraphe 6.5.1, l'arrêté du 29 juillet 2010 impose l'interdiction d'accès en Z2 des zones d'effets de l'installation.

Comme définie sur le plan de la figure 10, la clôture d'enceinte de l'installation se trouve à **6.00 m** du centre géométrique de la zone de déchargement.

Deux cas sont alors à distinguer pour les livraisons de munitions de D.R. 1.1 et 1.2 :

- **Cas n°1 : Pour une livraison avec une QMA de D.R. 1.1 et 1.2 inférieure ou égale à 1.5 kg**

Ce cas de figure donne lieu à une limite de Z2 située à :

$$D2 = 5 \times 1.5^{1/3} = 5.72 \text{ m}$$

Ainsi, dans ce cas, la Z2 est bien incluse à l'intérieur de la clôture d'enceinte du site et aucune mesure compensatoire n'est à prévoir.

- **Cas n°2 : Pour une livraison avec une QMA de D.R. 1.1 et 1.2 supérieure à 1.5 kg**

Ce cas de figure conduit à l'obtention d'une Z2 des effets induits par le déchargement supérieure à 6m et donc qui s'étend au-delà de la clôture d'enceinte de l'installation.

Pour satisfaire aux exigences réglementaires de l'arrêté du 20 avril 2007, il convient donc dans ce cas, de mettre en place une mesure organisationnelle compensatoire.

En effet, étant entendu que les livraisons de munitions de D.R. 1.1 et 1.2 étant des événements ponctuels occasionnels et prévisibles, il peut être envisagé de mettre en place ce type de mesure en place.

Cela consistera à la détermination d'un périmètre de clôture supplémentaire pour empêcher l'accès en Z2 lors des dites livraisons. Ce périmètre devra être matérialisé par un marquage au sol, ou bien par des éléments signalétiques parfaitement visibles du personnel (chaînette ou plots de signalisation).

Les zones d'effets générées par les munitions de D.R. 1.1 et 1.2 en livraisons dans les 2 cas de figure étudiés ci-dessus sont illustrées sur les plans en pages suivantes (figures 12 et 13).

- Conclusion pour les livraisons :

En conclusion, avec l'emplacement envisagé tel qu'indiqué à la partie 7.1.2.2 et afin de garantir la conformité lors des livraisons, les quantités maximales de matière active livrées doivent toujours respecter les conditions suivantes :

- **Aucune condition pour les munitions de division de risque 1.4.**
- **QMA < 3 kg dans tous les cas pour les munitions de division de risque 1.1 et 1.2. (Contrainte donnée par la voie de service SNCF)**

En cas de livraison de munitions de D.R. 1.1 ou 1.2 dont la QMA est supérieure à 1.5 kg, il faudra prévoir la mise en place d'un périmètre de sécurité supplémentaire le temps de la livraison comme indiqué en figure 13.

Remarque :

En respectant la condition de $Q < 3$ kg pour la D.R. 1.1 et 1.2, on vérifie bien l'hypothèse de départ prise pour les formules du tableau 10, à savoir le respect de petites quantités en livraison (inférieur à 10 kg de matière active).

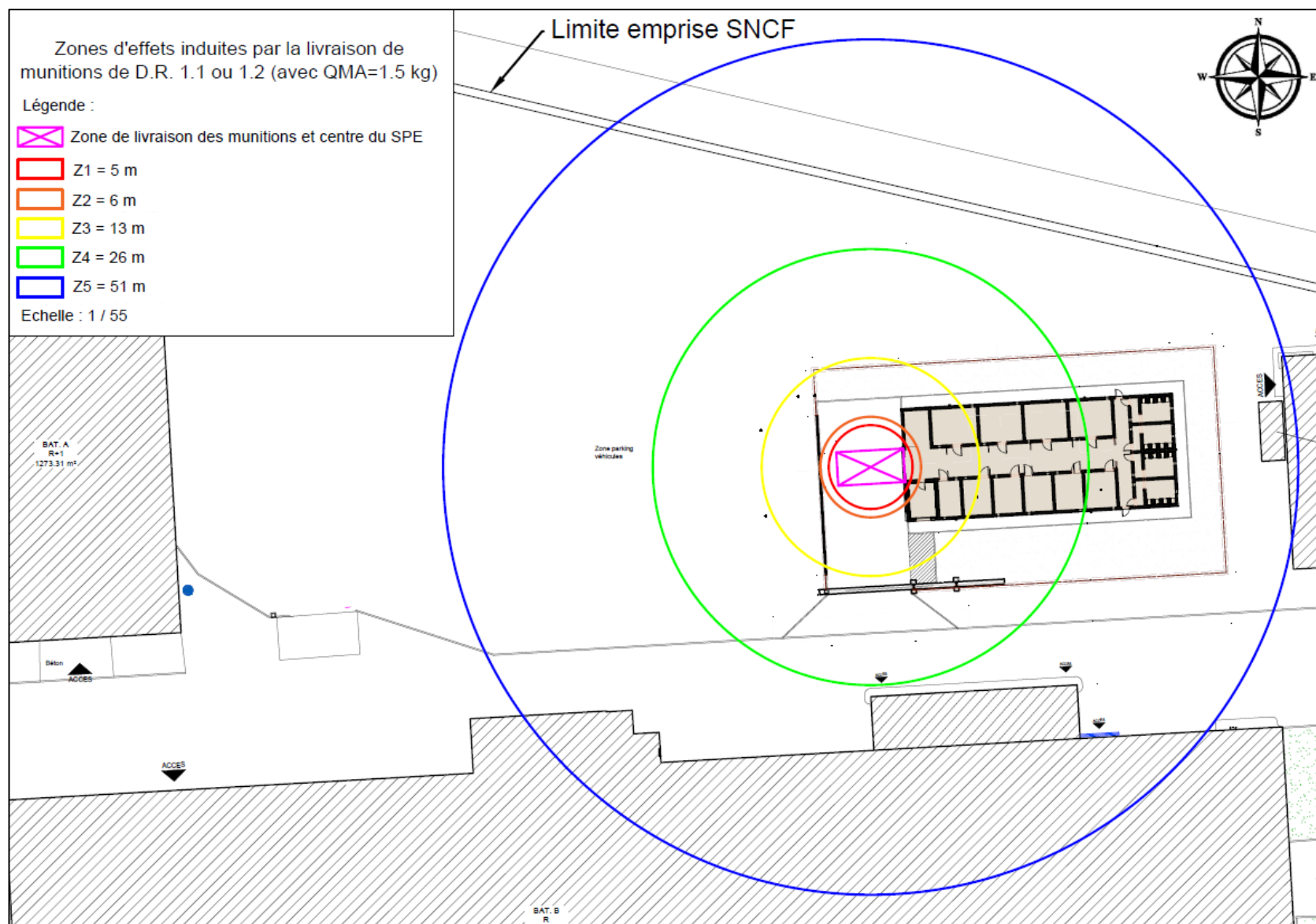


Figure 13 : Zones d'effets induites par les livraisons de munitions de D.R. 1.1 et 1.2 (avec QMA jusqu'à 1.5 kg – cas n°1)

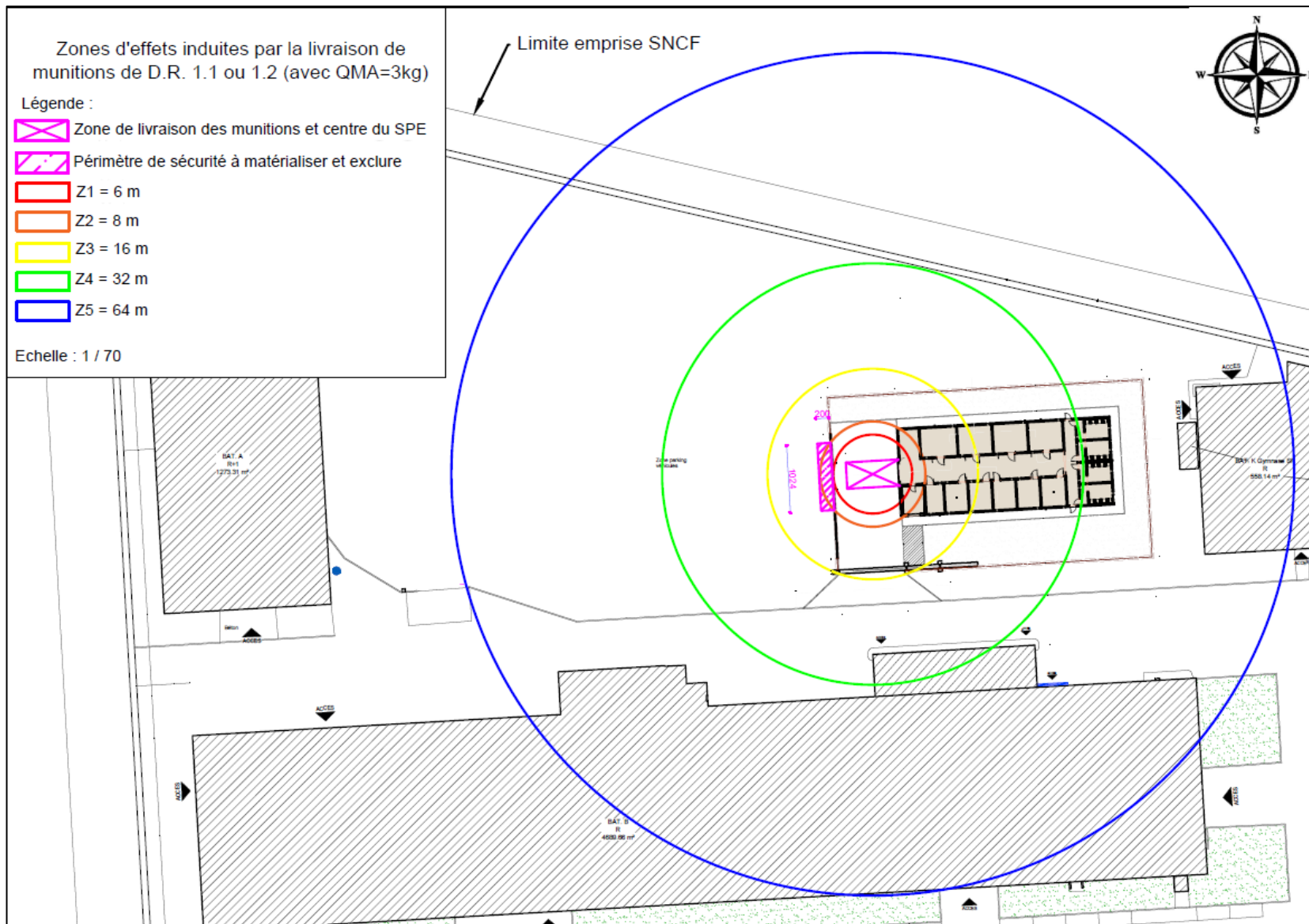


Figure 14 : Zones d'effets induites par les livraisons de munitions de D.R. 1.1 et 1.2 (avec QMA entre 1.5 et 3 kg – cas n°2) - Zoom sur le périmètre de sécurité à établir en annexe 2

7.1.2.3 Local de confection des appoints

En ce qui concerne le local de confection des appoints un raisonnement similaire aux paragraphes précédents de détermination de la quantité de matière maximale admissible peut être appliqué.

Les hypothèses de détermination des zones d'effets sont identiques à celles prises dans l'étude des installations de stockage, à savoir :

- **De faibles quantités de matière admissibles pour les munitions de D.R. 1.1 et 1.2 (inférieures à 10 kg)**
- **Un local interne dans une installation capable, a minima, de contenir les éclats.**

Dans ces hypothèses, les formules de détermination des zones d'effets sont données dans le tableau 12 suivant (résultats en m) :

| Formules applicables | Z1 | Z2 | Z3 | Z4 | Z5 |
|----------------------|---------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| D.R. 1.1 & D.R. 1.2 | $3.5 Q^{1/3}$ | $5 Q^{1/3}$ | $11 Q^{1/3}$ | $22 Q^{1/3}$ | $44 Q^{1/3}$ |
| D.R. 1.4 | Int local | Int local | Int local | Int local | Int local |

Tableau 12 : Formules applicables des zones d'effets liées à la confection des appoints

Concernant l'emplacement du local de confection des appoints, deux possibilités avec chacune ses contraintes propres (taille du local et QMA maximale admissible) sont à distinguer.

Les deux options envisagées correspondent aux emplacements n°1 et 2 respectifs tels qu'indiqués sur le plan en figure 14 ci-dessous.



Figure 15 : Emplacement envisagés pour le local de confection des appoints

Dans les deux cas, **les zones d'effets induits par la confection d'appoints de munitions de D.R. 1.4 seules sont contenues dans le local**, étant entendu que les dispositions du guide des bonnes pratiques en pyrotechnie de la partie 7.1.2.1 s'appliquent de manière similaire ici. **Ainsi, les zones d'effets en question sont représentées sur le plan en figure 5 de la présente étude pour les 2 emplacements envisageables.**

Ces deux options sont donc étudiées distinctement seulement dans le cas de confection d'appoints de munitions de D.R. 1.1 ou 1.2 dans les parties ci-dessous.

L'emplacement envisagé n°1 est l'emplacement qui a été imaginé initialement pour le local de confection des appoints, il est légèrement plus grand que l'emplacement envisagé n°2 et sera donc plus pratique du point de vue des utilisateurs.

Cependant, cet emplacement est aussi plus proche de l'emprise SNCF au Nord du site et donc plus contraignant du point de vue de la quantité de matière active de D.R. 1.1 et 1.2 maximale admissible au sein du local. Les quantités de matière active de D.R.1.1 et 1.2 maximales admissibles en confection d'appoint selon l'option envisagée sont déterminées à nouveau avec le même raisonnement que précédemment.

Ainsi, le tableau 13 suivant reprends les distances avec les installations avoisinantes :

| N° | Installation considérée | Zone d'effet acceptable réglementairement | Distance de l'emplacement envisagé n°1 (en m) | Distance de l'emplacement envisagé n°2 (en m) |
|----------------------------------|-------------------------|---|---|---|
| Installations intérieures | | | | |
| 1 | Gymnase | Z3 | 22 | 37 |
| 2 | Atelier de réparation | Z3 | 23 | 23 |
| 3 | Plateforme logistique | Z3 | 110 | 95 |
| Installations extérieures | | | | |
| 4 | Emprise SNCF (Nord) | Z5 | 29 | 33 |
| 5 | Habitations côté ouest | Z5 | 166 | 153 |
| 6 | Habitations côté sud | Z5 | 154 | 150 |
| 7 | Ecole (sud-est) | Hors Z5 | 153 | 156 |
| 8 | Zone d'activité (est) | Z5 | 88 | 100 |

Tableau 13 : Installations intérieures et extérieures à considérer pour le quai de chargement

Puis, à nouveau, on résout les équations des distances d'effets adaptées pour déterminer la quantité de matière active maximale admissible par chaque installation avoisinante et on ne garde que la valeur de QMA minorante. On abouti alors au tableau suivant :

| N° Installation | Zone d'effet acceptable réglementairement | QMA max Emplacement envisagé n°1 | QMA max Emplacement envisagé n°2 |
|--|---|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Installations intérieures | | | |
| 1 | Z3 | $\frac{22^3}{5} = 85.1 \text{ kg}$ | $\frac{37^3}{5} = 405 \text{ kg}$ |
| 2 | Z3 | $\frac{23^3}{5} = 97.3 \text{ kg}$ | $\frac{23^3}{5} = 97.3 \text{ kg}$ |
| 3 | Z3 | $\frac{110^3}{5} = 10.6 \text{ t}$ | $\frac{95^3}{5} = 6.85 \text{ t}$ |
| Installations extérieures | | | |
| 4 | Z5 | $\frac{29^3}{22} = 2.29 \text{ kg}$ | $\frac{33^3}{22} = 3.37 \text{ kg}$ |
| 5 | Z5 | $\frac{166^3}{22} = 429 \text{ kg}$ | $\frac{153^3}{22} = 336 \text{ kg}$ |
| 6 | Z5 | $\frac{154^3}{22} = 343 \text{ kg}$ | $\frac{150^3}{22} = 316 \text{ kg}$ |
| 7 | Hors Z5 | $\frac{153^3}{44} = 42.0 \text{ kg}$ | $\frac{156^3}{44} = 44.5 \text{ kg}$ |
| 8 | Z5 | $\frac{88^3}{22} = 64 \text{ kg}$ | $\frac{100^3}{22} = 93 \text{ kg}$ |
| QMA maxi finale en confection d'appoints selon l'emplacement envisagé | | 2.00 kg | 3.00 kg |

Tableau 14 : Quantité de matière active de D.R. 1.1 et 1.2 maximale acceptable en confection d'appoints selon l'emplacement envisagé

- **Conclusion pour le local de confection des appoints :**

En conclusion le local de confection des appoints devra se trouver dans un des deux emplacements envisagés dans la figure 14. Les deux emplacements induisent des contraintes qui leur sont propres.

La première option d'emplacement de confection des appoints permet l'utilisation d'un local plus grand (16.28 m² dans l'option 1 contre 14.96 m² dans l'option 2) au détriment d'une quantité de matière active de munitions de D.R. 1.1 et 1.2 maximale admissible au sein du local réduite de 1 kg (3 kg dans l'option 2 contre 2 kg seulement dans l'option 1).

Le choix définitif d'emplacement du local de confection des appoints revient au maître d'ouvrage du projet qui est, en concertation avec les futurs utilisateurs de la soute, le plus à même de prendre la meilleure décision pour le projet.

Les zones d'effets induites par la confection d'appoints de munitions de D.R. 1.4 sont représentées en figure 5 en partie 7.1.2.1. Celles induites par les munitions de D.R. 1.1 ou 1.2 sont représentées dans les deux cas considérés sur les plans ci-dessous.

Etant entendu qu'en cas de confection d'appoints comprenant des munitions de divisions de risques différents, les zones d'effets qui en découlent seront les zones d'effets majorantes parmi celles des munitions manipulées et dans les quantités utilisées.

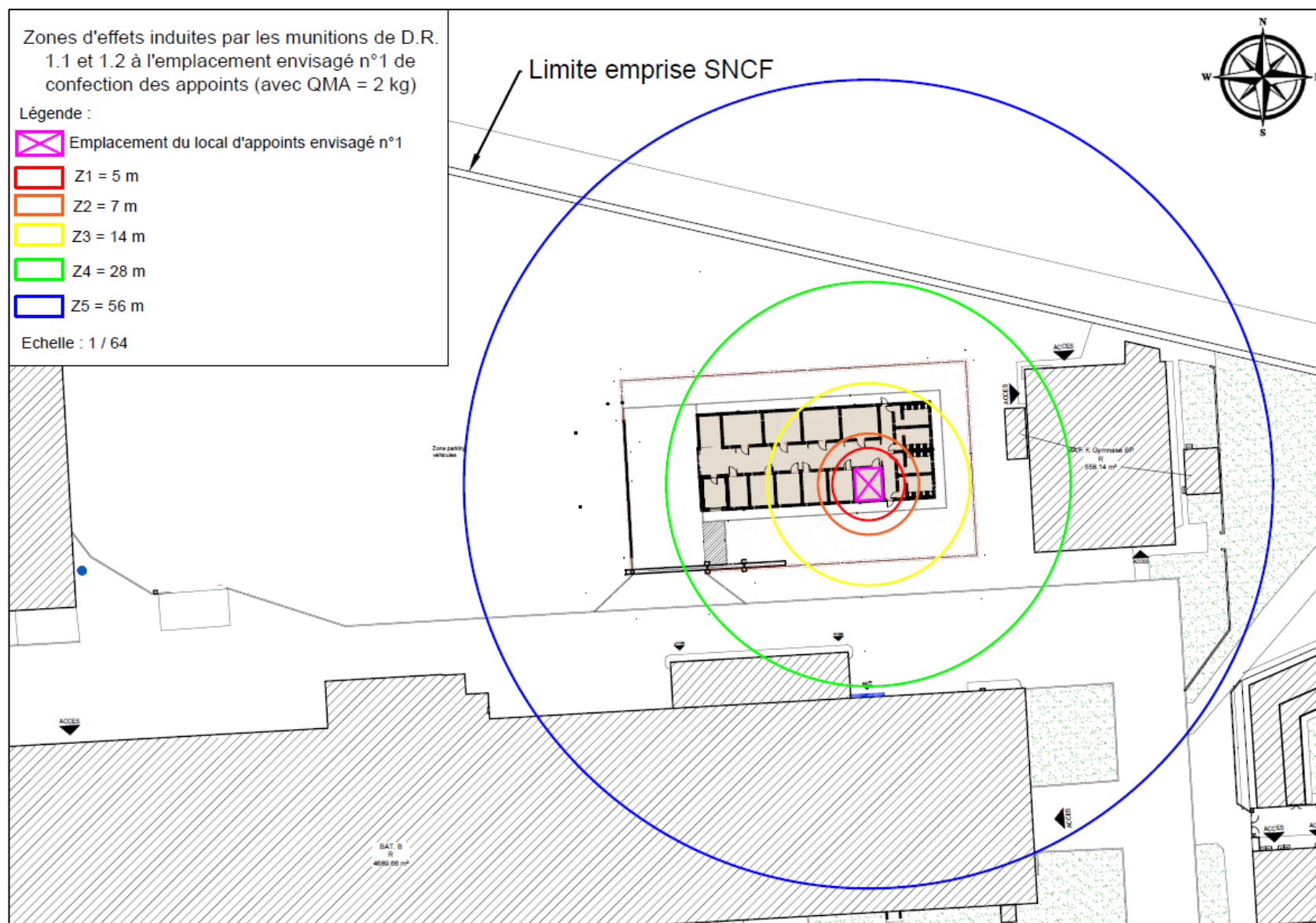


Figure 16 : Zones d'effets induites par la confection des appoints à l'emplacement envisagé n°1 par les munitions de D.R. 1.1 et 1.2 (avec QMA limité à 2kg)

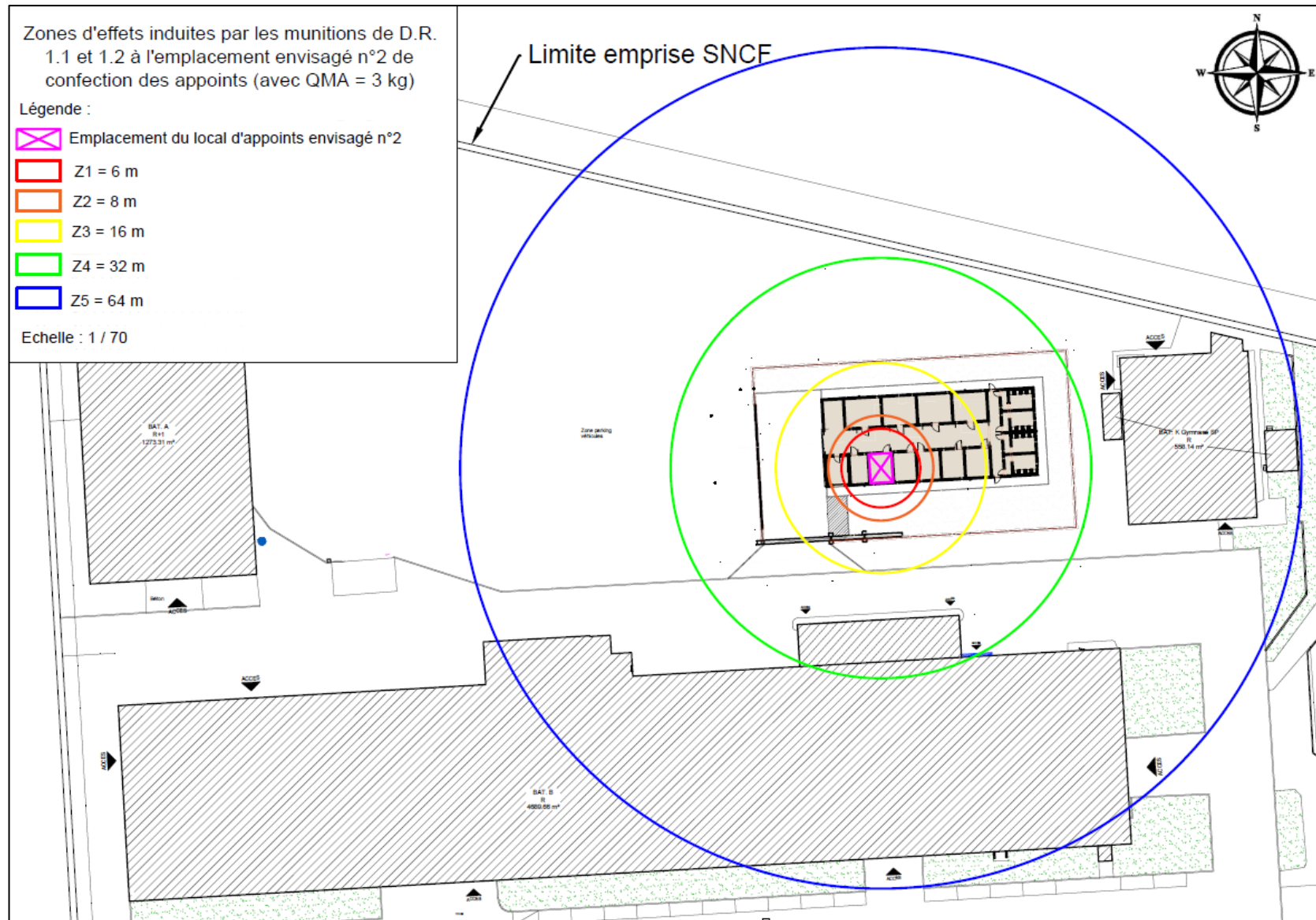


Figure 17 : Zones d'effets induites par la confection des appoints à l'emplacement envisagé n°2 par les munitions de D.R. 1.1 et 1.2 (avec QMA limitée à 3kg)

7.2. SYNTHÈSE

Plusieurs éléments organisationnels et/ou structurels à intégrer à la soute à munitions ont été évoqués dans cette étude, les détails de mise en œuvre associés sont rappelés ci-dessous :

- Nombre de cellules :

Selon la configuration envisagée et afin de répondre aux besoins des unités, tels que définis au §6.3.1., les futures installations comporteront :

- 1 cellule pour la confection des appoints commune à toutes les unités situés à l'un des 2 emplacements évoqués au paragraphe 7.1.2.3.
- 1 local pour les emballages et déchets,
- 4 cellules de stockage pour les munitions de la D.R. 1.1 et D.R. 1.2 réparties de la manière suivante :
 - 1 pour la PAF (cellule de stockage au Nord-Est de la soute, limitée à 0.5 kg de MA par alvéole)
 - 3 pour le RAID (cellules de stockage à l'Est et au Sud de celle de la PAF, limitées du Nord au Sud respectivement à 1 kg, 1.25 kg et 2 kg de MA)
- 8 cellules de stockage pour les munitions de la D.R. 1.4, réparties de la manière suivante :
 - 5 pour le SGAMI ;
 - 2 pour le RAID ;
 - 1 pour la PAF.

- Concernant la configuration des cellules de stockage pouvant accueillir la D.R. 1.1, le long du mur, un caisson d'alvéoles (voir figure 8 suivante) destinées au stockage des caisses de munitions sera mis en place. C'est ce caisson qui permettra d'affranchir de l'hypothèse d'explosion simultanée de l'ensemble des caisses de grenades. La configuration définie ci-après permet également d'éviter que les projections d'éclats ne sortent de la structure.



Figure 18 : Schéma de la configuration des cellules de stockage

- Concernant l'aménagement intérieur des cellules, un espace de circulation d'1,5m doit être laissé libre entre les palettes.
- L'implantation de la soute, du quai et de la zone de livraison devra veiller à être conforme à l'emplacement envisagé dans cette étude.
- Concernant l'aire de livraisons, il faudra toujours veiller à ne recevoir que des livraisons dont la masse de matière active cumulée des munitions de D.R. 1.1 et D.R. 1.2 de **ne dépasse pas 3 kg**. Cette zone devra respecter **les dispositions prévues au paragraphe 7.1.2.2** et être matérialisée sur le quai. De plus, en cas de livraison dont la quantité de matière active totale de munitions de D.R.1.1 et D.R.1.2 dépasse 1.5 kg, il conviendra de mettre en place un périmètre de sécurité supplémentaire à l'Ouest de l'enceinte du site tel qu'illustré sur la figure 13 et en annexe 2. Ce périmètre devra être matérialisé par des éléments signalétiques le temps de la livraison et de son déchargement complet. Dans la mesure du possible, le déchargement des munitions se fera par étapes : déchargement d'une première partie de la cargaison jusqu'à sa mise en stockage avant de débiter le déchargement de la partie suivante de la cargaison.
- La clôture d'enceinte de l'installation devra être d'au moins 2m de hauteur et devra se trouver à au moins 7 m du centre des cellules de stockage ET 6 m du centre de l'aire de livraisons. Son implantation recommandée figure sur les plans de l'étude.

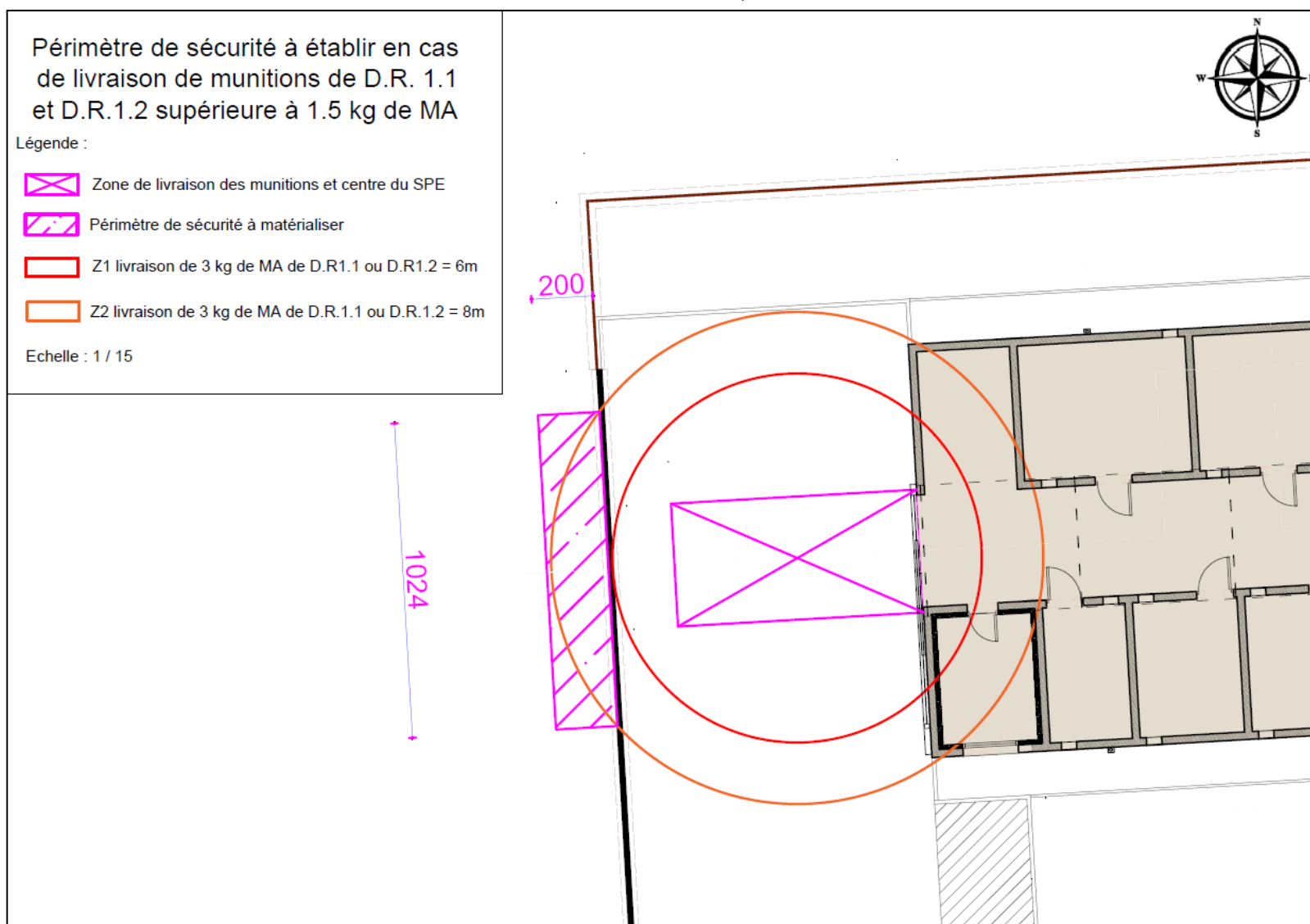
8. ANNEXES

ANNEXE 1 – BESOINS DES UNITES

| Unité | Désignation | Qté stockée | QMA totale | Division de risque | Nb de caisse |
|-------------------------|--|---------------|---------------|--------------------|--------------|
| RESERVE ZONALE CHASSIEU | Grenade NOBEL mod MP7 (CS) cal.56mm | 3300 | 498,30 | 1.4 | 110 |
| | Grenade SAE mod. GM2L lacry cal 56mm (x20) | 300 | 17,52 | 1.4 | 15 |
| | DPR SAE mod. 100m cal 56mm (COUGAR) | 1024 | 1,67 | 1.4 | 32 |
| | DPR SAE mod. 50m cal 56mm (COUGAR) | 1024 | 1,47 | 1.4 | 32 |
| | Bouchon allumeur SAE mod 1,5 | 1024 | 1,27 | 1.4 | 32 |
| | Grenade désencerclement GENL avec Ba 1,5 sec | 300 | 1,20 | 1.4 | 15 |
| | TOTAL | 6972 | 521,43 | 1.4 | 236 |
| SGAMI SAINT FONS | CART SPEER mod opération de police COP cal 9x19mm | 60000 | 25,80 | 1.4 | 40 |
| | Cart RUAG mod exercice Balle ordinaire cal 9x19 | 240000 | 96,00 | 1.4 | 160 |
| | Cart FIOCCHI mod MSP cal.12 | 5000 | 10,09 | 1.4 | 20 |
| | Cart SIMUNITION mod exercice MSPM 9mm ROUGE ou BLEU | 5000 | 0,19 | 1.4 | 5 |
| | Cart M193 55gr FMJ cal 5,56x45mm | 30000 | 53,40 | 1.4 | 35 |
| | Cart SIMUNITION mod exercice MSPM 5,56mm ROUGE ou BLEU | 5000 | 0,23 | 1.4 | 5 |
| | Cart SBCT3 mod COP cal 5,56x45 62grs | 20000 | 33,20 | 1.4 | 22 |
| | Cart FEDERAL mod GOLD MEDAL 168gr HPBT cal 7,62x51mm | 4000 | 11,40 | 1.4 | 9 |
| | Cart SAE mod Balle de défense cal 40x46mm (MDU) | 3000 | 0,81 | 1.4 | 25 |
| | Grenade NOBEL mod MP7 exercice FUMIGENE cal 56mm | 1290 | 184,47 | 1.4 | 44 |
| | Grenade NOBEL mod MP7 (CS) cal.56mm | 3600 | 543,60 | 1.4 | 121 |
| | Grenade SAE mod GM2L lacry cal 56mm (x20) | 300 | 13,50 | 1.4 | 15 |
| | DPR mod exercice pour BOULET cal 40mm | 540 | 0,14 | 1.4 | 9 |
| | DPR SAE 50m cal 56mm (COUGAR) | 700 | 0,81 | 1.4 | 22 |
| | DPR 50 mod exercice pour BOULET cal 56mm (COUGAR) | 400 | 0,16 | 1.4 | 13 |
| | DPR SAR mod 100m cal 56mm (COUGAR) | 1600 | 2,61 | 1.4 | 50 |
| | Grenade désencerclement GENL avec Ba 1,5 sec | 700 | 2,80 | 1.4 | 35 |
| | Grenade à main mod OFX F1 exercice à plâtre | 400 | 1,03 | 1.4 | 20 |
| | Bouchon allumeur SAE mod 1,5 | 1200 | 1,80 | 1.4 | 38 |
| | TOTAL | 382730 | 982,03 | 1.4 | 688 |
| RAID | SEMTEX | 1,5 | 0,75 | 1.1 | 1 |
| | Cordeau détonant 6g/m | 50 m | 0,30 | 1.1 | 1 |
| | Cordeau détonant 12g/m | 250 m | 3,00 | 1.1 | 1 |
| | Cordeau détonant 20g/m | 150 m | 3,00 | 1.1 | 1 |
| | Razor 6 – 50g/m | 3 m | 0,15 | 1.1 | 1 |
| | Razor 10 – 140g/m | 2 m | 0,28 | 1.1 | 1 |
| | Razor 20- 550g/m | 1 m | 0,55 | 1.1 | 1 |
| | Détonateur HI/MI 1g | 135 | 0,14 | 1.1 | 1 |
| | Module confectionné (cordeau détonnant 20g/m) | 1,5 m | 0,03 | 1.1 | 10 |
| | TOTAL 1.1 | | 8,20 | 1.1 | 18 |

| | | | | | |
|-----|---|---------------|---------------|------------|------------|
| | Grenades OF gendarmes | 50 | 4,00 | 1.2 | 3 |
| | TOTAL 1.2 | 50 | 4,00 | 1.2 | 3 |
| | CART cal 5,56MM | 59000 | 100,30 | 1.4 | 59 |
| | CART cal 9mm | 47000 | 18,80 | 1.4 | 32 |
| | Cart 7,62 MM | 10000 | 28,00 | 1.4 | 20 |
| | Cart cal 12MM | 1500 | 3,00 | 1.4 | 125 |
| | Cart caoutchouc L40 | 100 | 0,02 | 1.4 | 6 |
| | Cart Sound and Flaxh L40 | 50 | 0,02 | 1.4 | 3 |
| | Cart SIMUNITION mod exercice MSPM 9mm ROUGE ou BLEU | 4000 | 0,15 | 1.4 | 4 |
| | Cart SIMUNITION mod exercice MSPM 9mm ROUGE ou BLEU | 2000 | 0,90 | 1.4 | 2 |
| | Grenade à plâtre | 50 | 0,13 | 1.4 | 3 |
| | Grenades assourdissantes | 50 | 5,00 | 1.4 | 3 |
| | Grenades aveuglantes | 40 | 4,00 | 1.4 | 2 |
| | STIS Nonel 2,4mm 15m Quick | 96 | 0,12 | 1.4 | 1 |
| | STIS Nonel 2,4mm 30m Quick | 96 | 0,14 | 1.4 | 1 |
| | STIS Nonel 2,4mm 100m Quick | 40 | 0,1 | 1.4 | 1 |
| | TOTAL 1.4 | 124022 | 160,68 | 1.4 | 262 |
| PAF | CART SPEER mod opération de police COP cal 9x19mm | 10000 | 4,30 | 1.4 | 7 |
| | Cart SBCT3 mod COP cal 5,56x45 62grs | 6000 | 11,22 | 1.4 | 7 |
| | Cart 9MM | 50000 | 20,00 | 1.4 | 34 |
| | Cart 5,56 | 5000 | 8,50 | 1.4 | 5 |
| | Cart Cal 12 | 2000 | 4,00 | 1.4 | 167 |
| | Bouchon allumeur | 64 | 0,08 | 1.4 | 2 |
| | Grenade NOBEL mod MP7 exercice FUMIGENE cal 56mm | 30 | 4,53 | 1.4 | 1 |
| | Grenade NOBEL mod MP7 (CS) cal.56mm | 30 | 4,53 | 1.4 | 1 |
| | DPR 50 | 32 | 0,16 | 1.4 | 1 |
| | DPR 100 | 32 | 2,61 | 1.4 | 1 |
| | Cartouche 9MM FX | 3000 | 1,14 | 1.4 | 3 |
| | Cartouche 5,56MM FX | 2500 | 1,13 | 1.4 | 3 |
| | TOTAL | 78688 | 62,19 | 1.4 | 232 |
| | PENTRITE | 3 | 0,242 | 1.1 | 1 |
| | TOLITE | 3 | 0,251 | 1.1 | 1 |
| | HEXOGENE | 2 | 0,238 | 1.1 | 1 |
| | OCTOGENE | 1 | 0,244 | 1.1 | 1 |
| | EUROFYNE | 4 | 0,213 | 1.1 | 1 |
| | SECUREX 80 | 4 | 0,295 | 1.1 | 1 |
| | EMULSTAR | 2 | 0,28 | 1.1 | 1 |
| | HNS | 1 | 0,1 | 1.1 | 1 |
| | TOTAL | 20 | 1,86 | 1.1 | 8 |

ANNEXE 2 – PERIMETRE DE SECURITE EN CAS DE LIVRAISON DONT LA QMA DE D.R.1.1 ET D.R.1.2 DEPASSE 1.5 KG



Annexe 2 - 1 : Détail du périmètre de sécurité à établir en cas de livraison supérieure à 1.5 kg de matière active de D.R.1.1 et D.R.1.2