

STRATEGIE DE DEFENSE INCENDIE

1. RETOUR D'EXPERIENCE

Le retour d'expérience tiré de l'accidentologie montre que l'événement majoritairement redouté pour l'activité logistique est l'**incendie** (82 % de l'accidentologie).

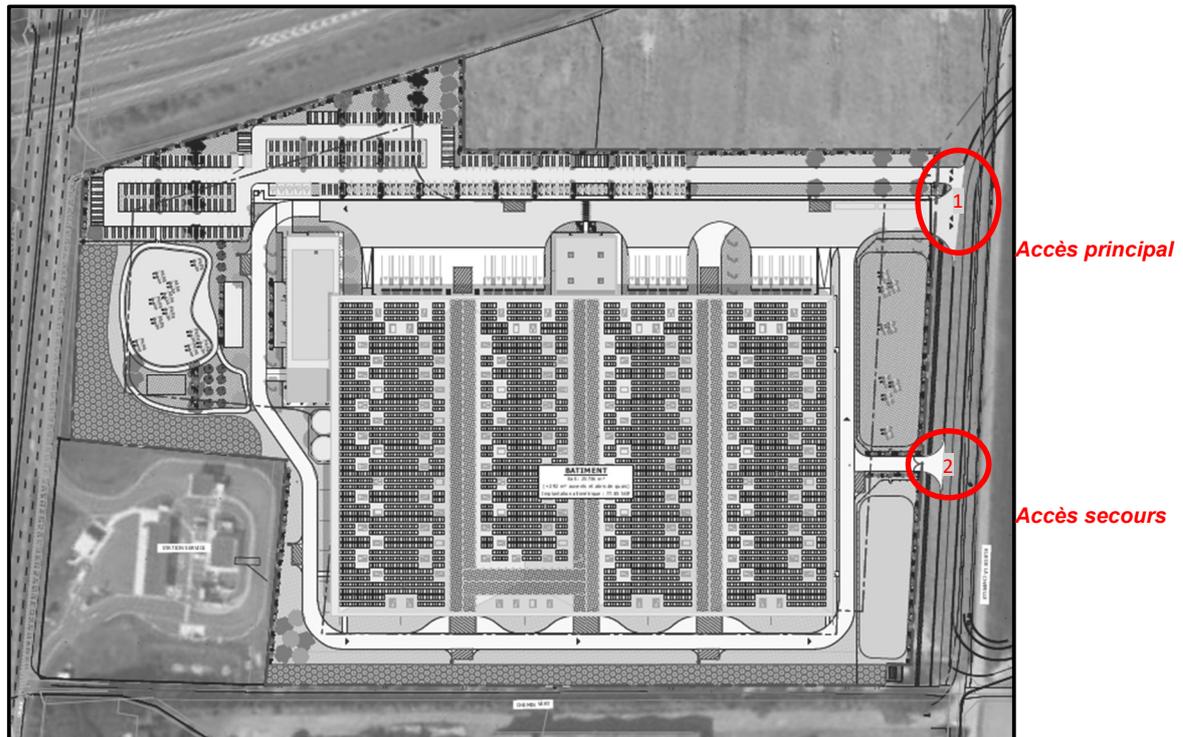
Les départs de feux se produisent dans 22 % des cas le week-end, ainsi que dans 53 % des événements en période d'activité réduite. Ils se situent généralement à l'intérieur des cellules de stockages mais peuvent être initiés de l'extérieur (parking poids-lourds ; quais de chargement ; stockage de déchets ou de palettes ; stockage sous chapiteau ; zones de picking,...).

2. MESURES DE PREVENTION

Accessibilité

L'intervention rapide des services de secours extérieurs sera facilitée par :

- deux accès évitant le croisement de flux chemin de Merlimont et le passage des engins en transit sur la voie engin au pignon nord en cas d'incendie de la cellule 4,
- une voie engin sur la périphérie du site,
- des cheminements piéton et des accès de 1,80 m de large pour accéder (portes plain-pied en façades Nord, Est, Ouest et porte à double vantaux en façade sud).



Plan des accès au site LBD

Mesures organisationnelles

La maîtrise du risque repose en premier lieu sur des **mesures de prévention organisationnelles** :

- formation (sensibilisation aux risques, équipe de premières interventions, sauveteurs secouristes du travail, formation cariste, habilitation électrique),
- consignes (interdiction de fumer, interdiction brûlage à l'air libre, interdiction d'apporter du feu sous une forme quelconque, procédure d'arrêt d'urgence),
- permis travaux,
- permis de feu,
- plan de prévention,
- plan de défense incendie décrivant les actions à mener à compter de la détection incendie (schémas d'alarme et d'alerte), détaillant l'organisation de la première intervention et les modalités d'accueil des secours sera établie à la mise en exploitation du site et communiqué au SDIS.

3. MESURES DE PROTECTION

Dispositions constructives

Les maitrise des conséquences d'un départ de feu repose sur des **mesures de protection passives de type constructives** et sur des **mesures techniques instrumentées** :

- dispositions constructives visant à éviter la ruine en chaine du bâtiment,
- dispositions constructives visant à empêcher la propagation du feu d'une cellule à l'autre (murs séparatifs REI120 ou REI240) ou d'une cellule vers les locaux techniques, les bureaux et locaux sociaux (murs séparatifs REI 120) et à limiter les effets du rayonnements thermiques à l'extérieur de l'entrepôt (écrans thermiques EI120 en périphérie de l'entrepôt),
- mesures techniques visant à détecter rapidement un départ de feu pour activer les moyens de lutte fixes à l'intérieur du bâtiment et à alerter les services de secours extérieurs pour une intervention rapide,
- désenfumage efficace en toiture et amenées d'air suffisantes (2%).

La stratégie de lutte contre l'incendie définit dans la cadre du projet LA BROSSE & DUPONT repose sur les **moyens techniques** détaillés ci-après.

Défense extérieure contre l'incendie

Le bâtiment logistique sera doté d'un réseau privé de **7 poteaux incendie** répartis autour de l'entrepôt et distants de moins de 150 mètres les uns des autres.

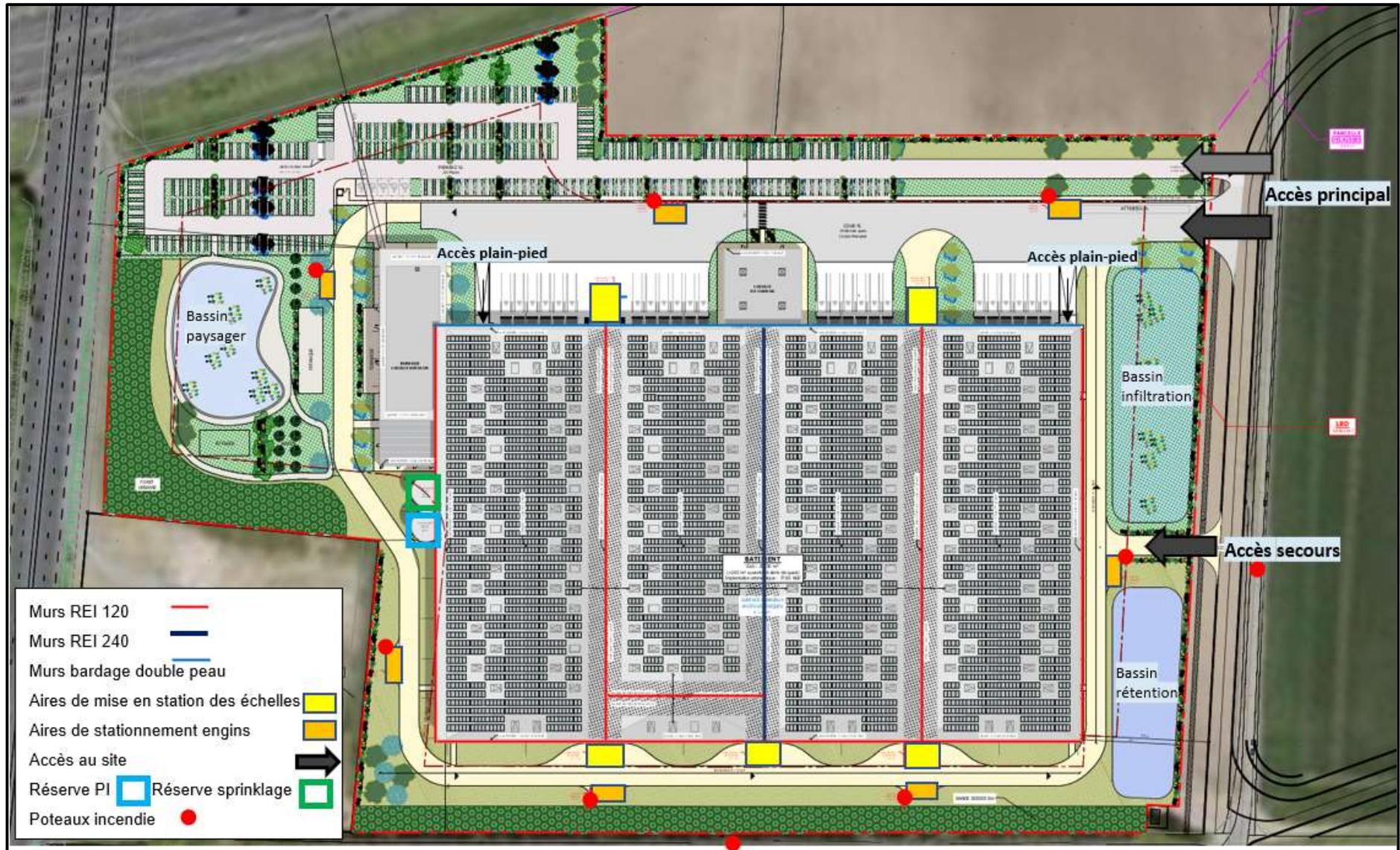
Le **réseau maillé** sera alimenté par une **réserve** d'eau de **600 m³ autoalimentée** à partir du réseau public. Cette réserve d'eau sera implantée en entrée de site.

Le réseau sera **surpressé** pour garantir l'accès à l'eau dans des bonnes conditions de débit/pression.

A chaque poteau incendie sera associée une aire de stationnement des engins de secours de 4 m par 8 m accessible depuis la voie engin.

A noter la présence de 2 poteaux incendie sur le domaine public pouvant être utilisés en complément. Sans donnée sur les débits disponibles (aménagement en cours de la ZA Saint Mathurin), il est considéré que ceux-ci délivreront le minimum requis sur les points d'eau normés, à savoir 60 m³/h sous une pression de 1 bar.

La localisation de ces poteaux est représentée sur le **plan sécurité incendie** page suivante.



Plan de sécurité incendie

Défense intérieure contre l'incendie

- **Sprinklage**

Les cellules de stockage abritant des produits combustibles classiques (1510), les locaux techniques et les bureaux/locaux sociaux seront protégés par un **dispositif d'extinction automatique** de type sprinklage ESFR visant à éteindre tout départ de feu.

La **source d'eau** alimentant le dispositif présentera un volume de **580 m³**. Celle-ci sera réalimentée à partir du réseau public et implantée en entrée de site.

- **Extinction mousse**

La sous-cellule 2B est destinée à l'entreposage de produits dangereux, incluant les liquides inflammables (4331).

Conformément aux dispositions réglementaires, un dispositif de détection et d'extinction adapté à la nature des produits stockés sera mis en place au sein de cette cellule de 588 m².

Le choix du système d'extinction automatique d'incendie à implanter sera réalisé en prenant en compte les caractéristiques des liquides inflammables stockés : ses propriétés physiques (miscibilité ou non à l'eau, point d'éclair, point de flamme, viscosité, densité, volatilité, etc.), le contenant et emballage (nature, volume, matériau constitutif métal, plastique ou verre) et le mode de stockage (hauteur, organisation en rack ou en masse).

Sur ces bases, sera choisi le référentiel professionnel adéquat (Règle APSAD R12 ou équivalent) afin de s'orienter vers un système assurant une extinction rapide et permettant de limiter au maximum l'éventuelle apparition d'un feu de nappe. Les caractéristiques énoncées précédemment permettront de déterminer la solution moussante à adopter (type d'émulseur, foisonnement et concentration).

Le choix technologique, le référentiel professionnel et le dimensionnement des installations seront explicités dans le plan de défense incendie avant la mise en exploitation du site.

- **Extincteurs et RIA**

En plus de ces moyens fixes d'intervention, des extincteurs et Robinets d'Incendie Armés (RIA) seront répartis en nombre suffisant à l'intérieur des cellules de stockage et dans les lieux présentant des risques spécifiques, à proximité des dégagements, bien visibles et facilement accessibles.

Les agents d'extinction seront appropriés aux risques à combattre et compatibles avec les matières stockées.

Les RIA seront mis en place dans les locaux de manière à ce que tout point de l'entrepôt soit accessible par deux jets de lance. Ils seront disposés à proximité des sorties de secours de sorte à ce que le personnel puisse se replier rapidement vers une zone sécurisée.

4. DIMENSIONNEMENT DES MOYENS DE DEFENSE EXTERIEURE CONTRE L'INCENDIE

4.1 Principes et méthode

L'article L. 2225-1 du Code général des collectivités territoriales précise que « la défense extérieure contre l'incendie a pour objet d'assurer, en fonction des besoins résultant des risques à prendre en compte, l'alimentation en eau des moyens des services d'incendie et de secours par l'intermédiaire de points d'eau identifiés à cette fin ».

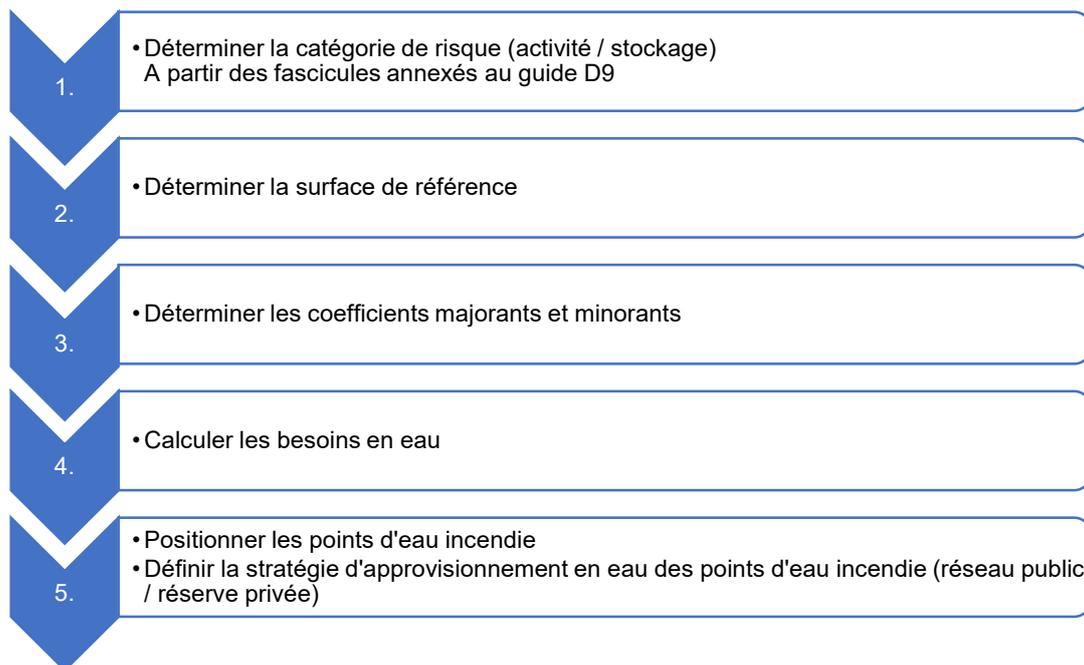
Dans le cadre du projet LBD, les besoins en eau pour la défense extérieure contre l'incendie sont estimés sur la base du « Guide pratique d'appui au dimensionnement des besoins en eau pour la défense extérieure contre l'incendie - D9 », édition CNPP Juin 2020.

L'objet de ce guide est de proposer, par type de risque, une méthode permettant de dimensionner les besoins en eau minimum nécessaires à l'intervention des secours, publics ou privés, extérieurs ou internes à l'établissement.

Le dimensionnement des besoins en eau est basé sur l'extinction d'un feu limité à la surface maximale non recoupée et non à l'embrasement généralisé du site.

Les besoins ainsi définis ne se cumulent pas aux besoins des protections internes aux bâtiments concernés (extinction automatique à eau et RIA) car ils ne sont pas pris sur la même source. En effet, le réseau de sprinklers prévu sera alimenté par une bache de 580 m³ spécifique et les RIA seront alimentés par le réseau de ville.

La méthode est schématisée ci-dessous :



Pour assurer la défense contre l'incendie du site, les besoins en eau définis doivent être disponibles pendant un minimum de **deux heures**.

A la demande du SDIS 60, les besoins en eau sont définis sur la durée maximale d'incendie calculée dans FLUMILOG, à savoir **135 minutes**.

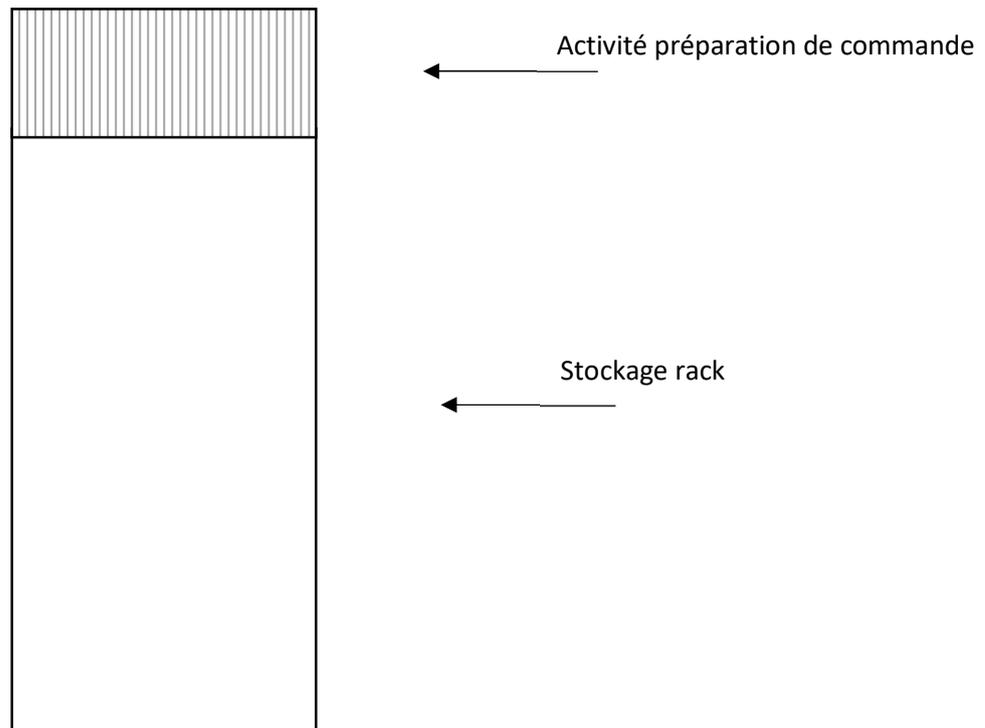
4.2 Classement des activités et stockages

Le niveau du risque est fonction de la nature des activités exercées et des marchandises entreposées.

Nous établirons le calcul des besoins en eau pour les cellules dédiées 1510.

Dans le cadre du projet LBD, 2 zones peuvent être différenciées au sein de chaque cellule :

- La zone de de préparation de commande à l'avant (20 m x 48 m)
- La zone de stockage en rack de marchandises (104 m x 48 m)



Schématisation des zones d'activités par cellule

Les fascicules disponibles en annexe 1 du Guide pratique D9 fixent la catégorie de risque de la partie activité d'une part et de la partie stockage d'autre part pour les grandes typologies de sites industriels.

Dans le cadre du projet LBD, le fascicule R « Entrepôt, Docks, Magasins généraux » est utilisé pour définir les catégories de risque :

- Activité = Préparation de commande = Catégorie de risque 1
- Stockage de matières combustibles courantes (Rackage) = Catégorie de risque 2

4.3 Détermination de la surface de référence du risque

La surface de référence du risque est la surface qui sert de base à la détermination du débit requis.

Cette surface est au minimum délimitée, soit par des murs présentant une résistance au feu REI 120 conformément à l'arrêté du 22 mars 20041, soit par un espace libre de tout encombrement, non couvert, de 10 m minimum. Cette distance pourra être augmentée en cas d'effets dominos sur d'autres bâtiments, stockages ou installations (du fait de l'intensité des flux thermiques, des hauteurs des bâtiments voisins et du type de construction).

Cette surface est à considérer comme une surface développée lorsque les planchers (hauts ou bas) ne présentent pas un degré REI 120 minimum. C'est notamment le cas des mezzanines.

Dans le cadre du projet LBD :

- l'entrepôt sera compartimenté en 4 cellules de stockages séparées les unes des autres par des murs REI 120 (entre cellules 1 et 2 et 3 et 4) ou REI 240 (entre cellules 2 et 3),
- la superficie de la plus grande cellule 1510 est de 5 956 m²,
- absence de mezzanine au sein des cellules.

La surface de référence développée du risque est donc de 5 956 m².

Celle-ci est répartie comme suit :

- Surface d'activité (préparation de commande) = 20 m x 48 m = 960 m²
- Surface de stockage (mezzanine + rack) = 104 m x 48 m = 4 992 m²

4.4 Détermination des coefficients majorants et minorants

Les hypothèses suivantes sont prises en compte :

- Hauteur maximale de stockage : 12,0 m,
- Type de construction : structure béton stable au feu 60 minutes,
- Présence de panneaux photovoltaïques en toiture (matériaux aggravants),
- Présence d'un dispositif de détection automatique incendie (extinction automatique par sprinklage de type ESFR).

4.5 Détermination du débit d'extinction

Le calcul du débit d'extinction pour l'incendie d'une cellule 1510 de 5 956 m² est détaillé dans le tableau page suivante.

CRITÈRES	COEFFICIENTS ADDITIONNELS	COEFFICIENTS RETENUS POUR LE CALCUL		COMMENTAIRES / JUSTIFICATIONS
		Activité (préparation commande)	Stockage (rackage)	
Hauteur de stockage⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾				
- Jusqu'à 3 m	0	0		hauteur de stockage rack = 12 m maxi
- 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	-0,1	ossature béton
- 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	0,1	0,1	panneaux photovoltaïques
Types d'interventions internes				
- Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1			Dispositif d'extinction automatique faisant office de détection avec report alarme vers télésurveillance
- 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	-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		-0,2	0	
1 + Σ coefficients		0,8	1,3	
Surface (S en m²)		960	4992	20 m x 48 m de préparation de commande 104 m x 48 m de racks
Qi ⁽⁸⁾ =		51,8	329,5	
Catégorie de risque ⁽⁹⁾ (RF, 1, 2, ou 3) Coefficient appliqué		1 1	3 2	Fascicule R – Magasins, Dépôts, Logistique
Risque protégé par une installation d'extinction automatique à eau ⁽¹⁰⁾ : QRF, Q1, Q2 ou Q3 divisé par 2 (OUI/ NON)		Oui	Oui	Dispositif d'extinction automatique de type ESFR
DÉBIT CALCULÉ ⁽¹¹⁾ (Q en m³/h)		273		
DUREE D'INCENDIE FLUMILOG	135 min	614		
DÉBIT RETENU ⁽¹²⁾⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾ (Q en m³)		600		

Le besoin en eau pour la défense extérieure contre l'incendie est évalué à 600 m³ sur 135 minutes.

⁽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⁾ Q_i : 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.

⁽¹²⁾ Aucun débit ne peut être inférieur à 60 m³/h.

⁽¹³⁾ 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.

NOTA : Dans le cas où les sources sont constituées de réserves d'eau sur site, celles-ci doivent être différentes pour les besoins des systèmes de protection fixes et pour les besoins des secours extérieurs ou des équipes de seconde intervention de l'établissement.

5. STRATEGIE DE CONFINEMENT DES EAUX D'EXTINCTION INCENDIE

5.1 Principes et méthode

Dans le cadre du projet LBD, les besoins en confinement sont estimés sur la base du « Guide pratique de dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction - D9A », édition CNPP Juin 2020.

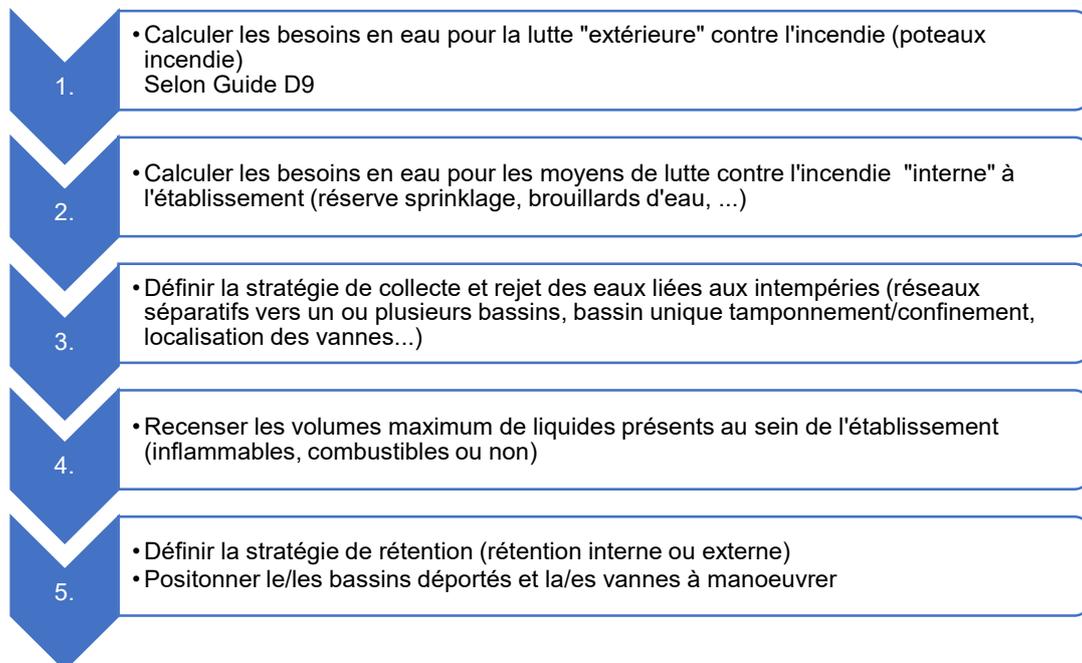
L'objet de ce guide est de fournir une méthode permettant de dimensionner les volumes de rétention minimum des effluents liquides pollués, afin de limiter les risques de pollution pouvant survenir après un incendie et de définir les caractéristiques de la rétention.

Les éléments suivants sont à prendre en compte dans le calcul des volumes de rétention :

- volumes d'eau nécessaires à la défense extérieure contre l'incendie ;
- volumes d'eau nécessaires aux moyens de lutte intérieure contre l'incendie ;
- volume d'eau lié aux intempéries ;
- volumes des liquides présents dans la surface de référence considérée.

La rétention de l'établissement LBD doit être en mesure de contenir la totalité des volumes précités.

La méthode est schématisée ci-dessous :



5.2 Volume d'eau nécessaire à la lutte extérieure contre l'incendie

Le volume d'eau nécessaire à la lutte extérieure contre l'incendie à prendre en compte, pour le dimensionnement de la rétention, est celui défini à partir du guide pratique D9. Le débit requis est exprimé en m³ /h pour une durée minimale théorique d'application de 2 h, ce qui permet d'avoir immédiatement le volume d'eau minimum susceptible d'être utilisé.

Dans le cadre du projet LBD, le débit requis est de 270 m³/h soit **600 m³ sur 135 minutes**.

5.3 Volume d'eau nécessaire aux moyens de lutte contre l'incendie internes à l'établissement

Le volume d'eau nécessaire aux moyens de lutte internes contre l'incendie à prendre en compte pour le dimensionnement de la rétention est la somme des volumes de chacun des systèmes d'extinction de l'établissement.

Dispositif d'extinction automatique

Le bâtiment sera protégé par un dispositif d'extinction automatique de type ESFR. Le volume de la réserve principale est fixé à **580 m³**.

Dispositif de refroidissement des murs

Aucun dispositif de ce type n'est prévu étant donné la taille des cellules (< 6000 m²).

5.4 Prise en compte des volumes liés aux intempéries

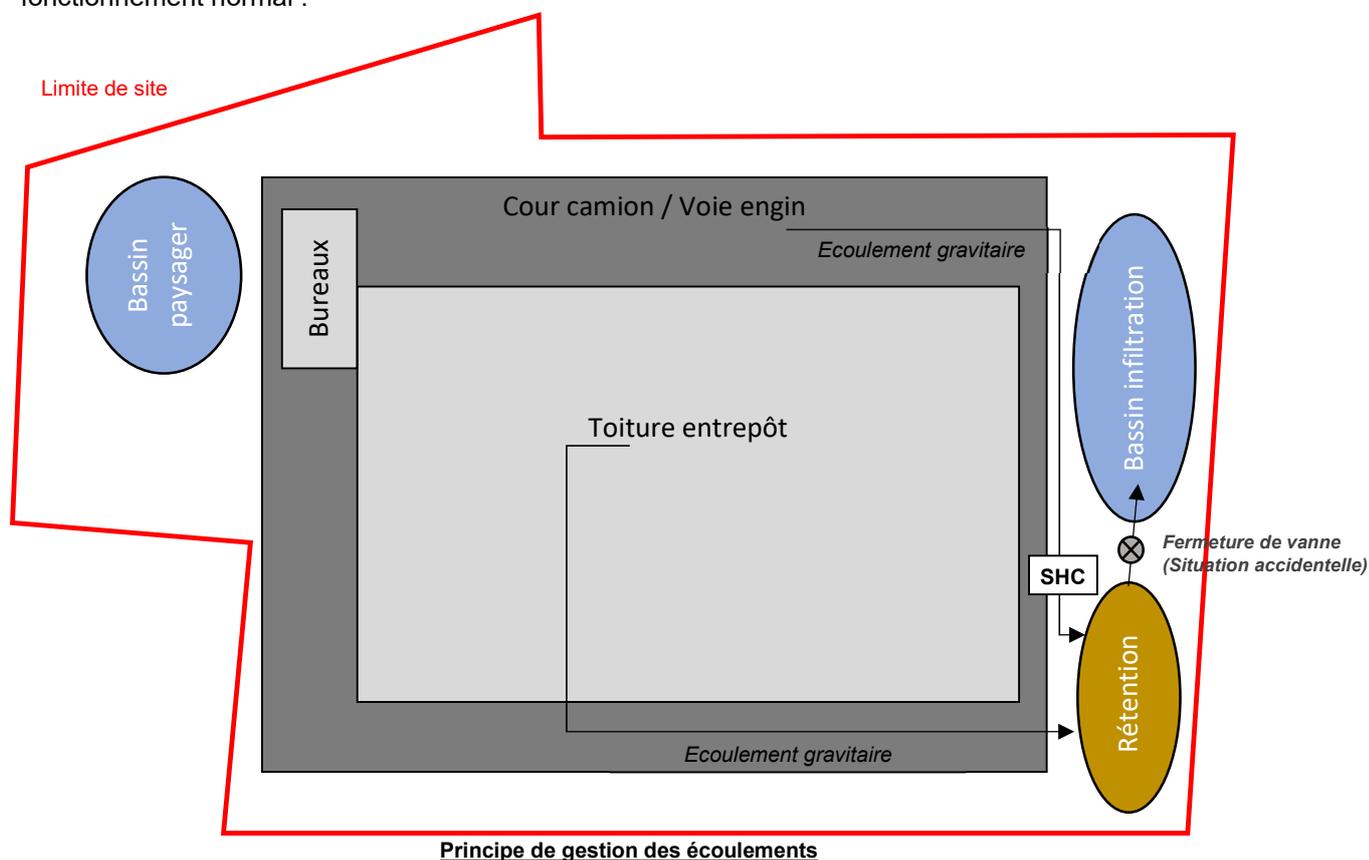
Le volume d'eau supplémentaire lié aux intempéries à prendre en compte dans le dimensionnement de la rétention des eaux d'extinction est défini de la façon forfaitaire suivante :

10 mm (= 10 l/m²) d'eau x les surfaces étanchées (bâtiment + voirie + parking, etc.) susceptibles de drainer les eaux de pluie vers la rétention

Dans le cadre du projet LBD, les eaux pluviales de voiries/parking et les eaux pluviales de toitures seront collectées par des réseaux séparatifs.

Le site disposera d'un bassin d'infiltration collectant les eaux ruisselant sur les toitures et auvents du bâtiment (surface = 26 684 m²), du bassin étanche (1 240 m²), les eaux ruisselant sur les voiries de circulation et cour camion (surface voirie et stabilisé = 15 490 m²) et espaces verts (15 530 m²).

Le schéma suivant illustre le mode de gestion des eaux liées aux intempéries du site LBD en fonctionnement normal :



Une vanne d'isolement permettra de couper l'écoulement dans le réseau débouchant au bassin d'infiltration.

5.5 Détermination du volume de rétention nécessaire

TABLEAU DE CALCUL DU VOLUME A METTRE EN RETENTION (en m ³)			
Besoins pour la lutte extérieure		Résultat document D9 : (Besoins x 2 heures au minimum)	600,00 m3
		+	+
Moyens de lutte intérieure contre l'incendie	Sprinklers	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maxi de fonctionnement	580,00 m3
		+	+
	Rideau d'eau	Besoin x 90 mn	0,00 m3
		+	+
	RIA	A négliger	0,00 m3
		+	+
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage (en général, 15-25 mn)	0,00 m3
		+	+
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	0,00 m3
		+	+
	Colonne humide	Débit x temps de fonctionnement requis	0,00 m3
		+	+
Volumes d'eau liés aux intempéries		10 l/m ² de surface de drainage	437 m3
		+	+
Présence de stocks de liquides		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	40 m3
		=	=
Volume total de liquide à mettre en rétention			1 657 m3

En cas d'incendie, le volume d'eaux d'extinction à confiner sera de 1 700 m³.

5.6 Moyens techniques envisagés – Nature et emplacement des zones de rétention

Dans le cadre du projet LBD, le volume de rétention des eaux d'extinction en cas d'incendie sera constitué par une **rétention déportée** = écoulement gravitaire via réseaux vers un bassin étanche (géomembrane) de **2 080 m³**.

Le bassin déporté sera doté d'une aire d'aspiration permettant aux services de secours de puiser les eaux d'extinction en vue de leur évacuation.

Nota : Les quais de chargement ne serviront pas de rétention.

La solution proposée permet d'atteindre un volume de rétention 2 080 m³, en adéquation avec le besoin théorique calculé par la méthode D9A (1 657 m³).