



Efectis France
Espace Technologique
Bâtiment Apollo
Route de l'Orme des Merisiers
CS 93002 Saint Aubin
91192 GIF SUR YVETTE Cedex
Tél : 33 (0)1 60 13 83 80

RAPPORT D'ETUDE
Réf : 23-000203c-JGI

Référence : 23-000203c-JGI
Affaire : 22-005215-SA

ETUDE D'INGENIERIE DANS LE CADRE DU DEVELOPPEMENT D'UNE BASE LOGISTIQUE A GONESSE (95) POUR LE COMPTE D'ALSEI

RAPPORT D'ETUDE – Phase 2 : Evacuation des perosnnels présents en R+2

Client demandeur SCI Levi et David

Référence et date de commande Commande du 22/12/2022 suite au devis n°22-003157-PVH

Projet Base logistique à Gonesse (95)

Date : 31/03/2023
Indice de révision : C
Nombre de pages : 14

Auteurs :
Jérémie GIRARD

SUIVI DES MODIFICATIONS

Indice de révision	Date	Modifications
A	09/02/2023	Version initiale
B	24/02/2023	Correction de la durée de résistance au feu de la structure
C	31/03/2023	Modification du trajet d'évacuation sur la dalle du R+2 (à l'extérieur) pour atteindre un escalier de secours à la demande des autorités (réunion du 15/03/2023)

Cette version annule et remplace les versions précédentes

SOMMAIRE

1. Introduction.....	4
2. Documents de référence	5
2.1.Documents techniques	5
2.2.Documents fournis par le client	5
2.3.Documents réglementaires et normatifs.....	5
3. Présentation de l'ouvrage étudié.....	6
3.1.Géométrie générale.....	6
3.2.Issues de secours et escaliers	7
3.3.Effectifs	9
3.4.Détection incendie et alarme d'évacuation.....	9
4. Estimation du temps d'évacuation	10
4.1.Distances de parcours maximales	10
4.1.1.Cas d'une personne se trouvant initialement au R+3/mezzanine	10
4.1.2.Cas d'une personne se trouvant initialement au R+2	11
4.1.3.Synthèse des distances sécuritaires d'évacuation	12
4.2.Temps élémentaires d'évacuation.....	12
4.3.Distance de parcours une fois l'extérieur atteint au niveau R+2	13
5. Conclusions	14

1. INTRODUCTION

Efectis a été sollicité par la société ALSEI, par l'intermédiaire de SDE-B27, pour réaliser un accompagnement et des études pour le développement d'une base logistique à Gonesse (95), construite en RDC avec R+1/mezzanine, comprenant des zones d'activité au niveau R+2, avec également une étage nommé « R+3/mezzanine ». En termes de dispositions réglementaires pour le risque incendie, cette base logistique est assujettie au Code du Travail.

La prestation comprend les phases suivantes, le phasage étant découpé afin de s'insérer dans le cadre de l'arrêté du 11 avril 2017 modifié :

- Phase1 : Analyse préliminaire du projet avant dépôt du PC et du dossier d'enregistrement ;
- Phase 2 : Analyse approfondie de l'évacuation du R+2 avec R+3/mezzanine, pour répondre à la demande des autorités sur l'évacuation du personnel dans ces zones ;
- Phase 3 : Grands principes des études de mode de ruine des structures ;

Le présent rapport concerne uniquement la phase n°2, relative à l'analyse approfondie de l'évacuation des personnels au niveau R+2 et étage « R+3/mezzanine » comme demandé par les autorités.

2. DOCUMENTS DE REFERENCE

2.1. DOCUMENTS TECHNIQUES

- [1] « Guide de bonnes pratiques pour les études d'ingénierie du désenfumage dans les établissements recevant du public » par le Laboratoire Central de la Préfecture de Police, version de juillet 207

2.2. DOCUMENTS FOURNIS PAR LE CLIENT

- [2] Document « PJ1 - Description du projet.pdf »
[3] Document « PC5.5 Plan du R+2.pdf »
[4] Document « PC5.6 Plan du R+3_Mezzanine.pdf »
[5] Document « PC3 Coupes.pdf »

2.3. DOCUMENTS REGLEMENTAIRES ET NORMATIFS

- [6] Article R. 4216-11 du Code du Travail
[7] Arrêté du 24 décembre 2007 portant approbation des règles de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les gares. JORF n°0090 du 16 avril 2008 page 6310 texte n°10. NOR : IOCE0804299A
[8] Article MS66 relatif aux règles spécifiques applicables aux équipements d'alarme des types 1 et 2 dans les ERP (arrêté du 2 février 1993)



Figure 3-3 : Vue en coupe de la base logistique

3.2. ISSUES DE SECOURS ET ESCALIERS

La Figure 3-4 et la Figure 3-5 ci-dessous présentent respectivement les issues et escaliers du R+2 [3], et les escaliers de l'étage R+3/mezzanine [4].

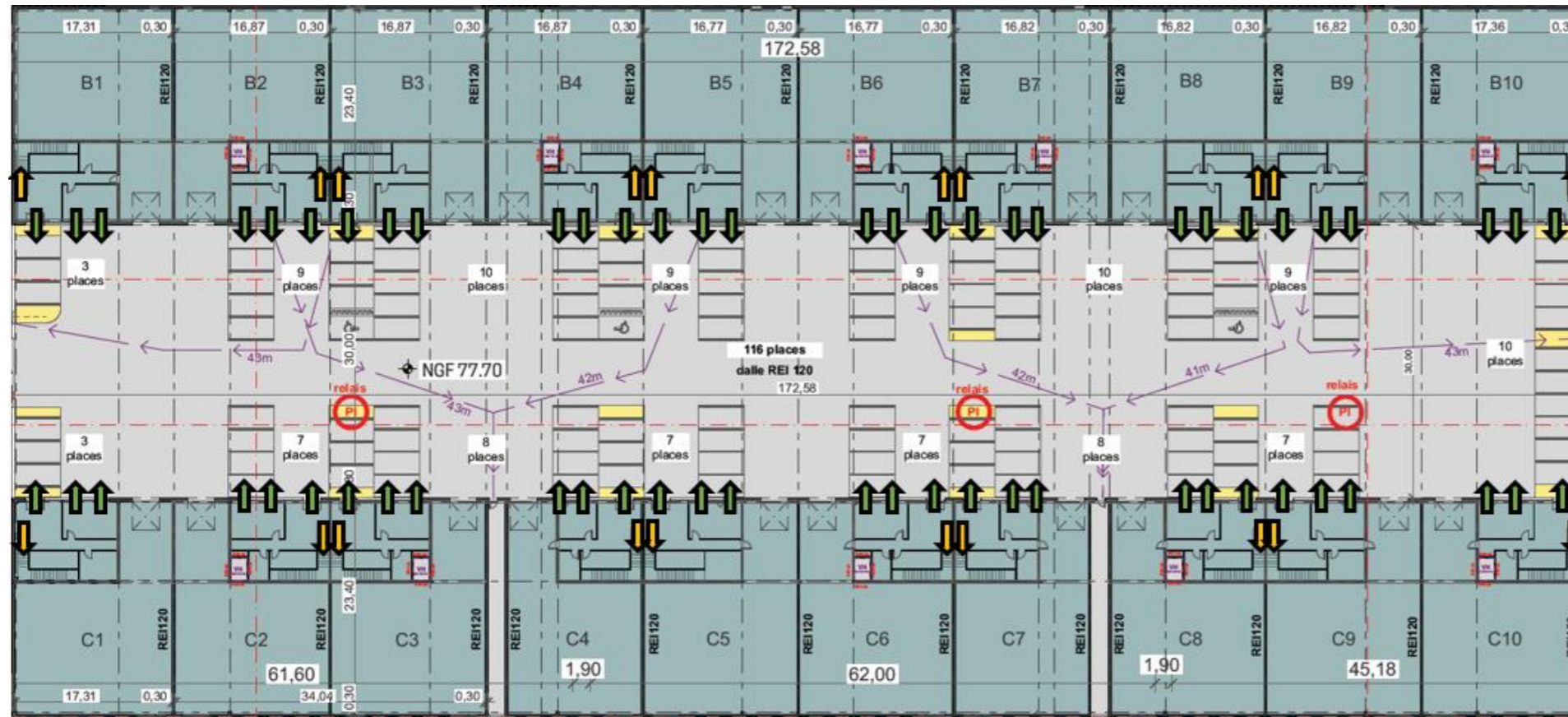


Figure 3-4 : Issues et escalier du niveau R+2

- : Intérieur
- : Extérieur
- : Issue
- : Escalier vers l'étage R+3/mezzanine

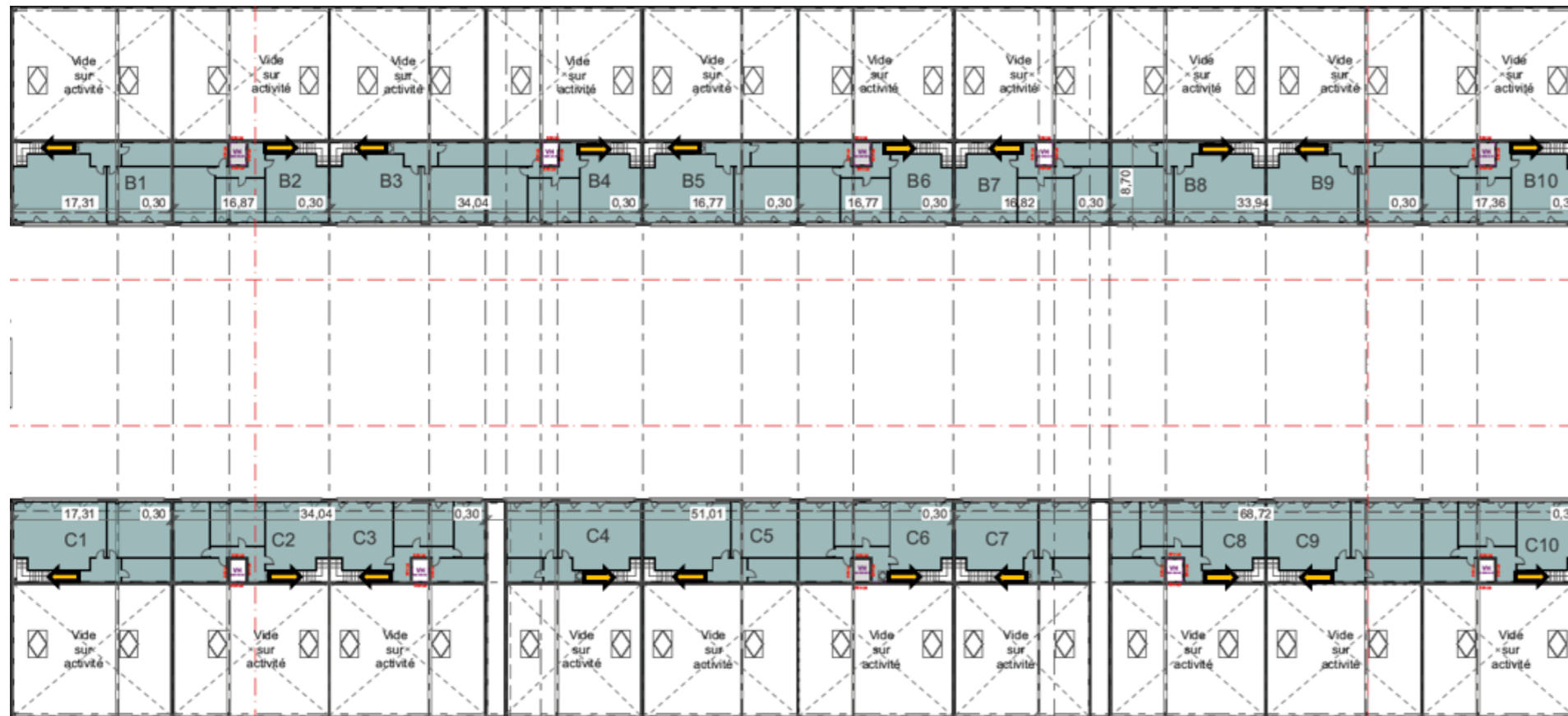


Figure 3-5 : Escaliers de l'étage R+3/mezzanine

- : Intérieur
- : Vide sur activité ou extérieur
- : Escalier vers le niveau R+2

3.3. EFFECTIFS

A la date de rédaction du présent document, Efectis ne dispose pas d'information concernant les effectifs présents au sein de la base logistique étudiée.

3.4. DETECTION INCENDIE ET ALARME D'EVACUATION

Les cellules de stockage et les locaux de charge seront équipés d'une détection incendie, également présente dans la partie d'activité en R+1 [2] (selon la dénomination du document [2], le R+1 correspondant au niveau « R+2 » du présent document).

A la date de rédaction du présent document, Efectis ne dispose pas d'information concernant le type de détection, l'implantation des détecteurs, et la présence éventuelle d'un délai de temporisation entre la détection de l'incendie et le déclenchement de l'alarme sonore d'évacuation.

A ce titre, des propositions sont formulées ci-après :

- Délai de détection de l'incendie : 1 minute. Cela correspond à un délai de détection usuel pour une détection automatique d'incendie. Il est à noter qu'il est nécessaire que l'alarme se déclenche de manière globale dans l'ensemble des niveaux de la base logistique (par exemple, en cas de détection au RDC/R+1 mezzanine, il faut un report d'alarme au R+2/R+3 mezzanine), quelle que soit la localisation du départ de feu (cet élément doit être confirmé par le demandeur).
- Temporisation entre la détection de l'incendie et le déclenchement de l'alarme sonore d'évacuation : 5 minutes. Cela correspond à la temporisation maximale autorisée d'après l'article M66 relatif aux règles spécifiques applicables aux équipements d'alarme des types 1 et 2 [8]. Cet article concerne les ERP, aussi la proposition de temporisation maximale proposée ici est donc faite par analogie avec les ERP. **Cette hypothèse sera à confirmer par le demandeur.**

4. ESTIMATION DU TEMPS D'EVACUATION

En effectuant la somme des temps de détection de l'incendie, de mise en alerte, de réaction des personnes, de parcours et de sortie par les différentes issues, le temps total d'évacuation sera estimé pour le niveau R+2 et l'étage R+3/mezzanine.

Il est à noter que cette estimation ne concerne que le parcours jusqu'à une issue du niveau R+2 donnant sur l'extérieur. Une fois cette issue franchie, l'occupant devra se diriger vers un escalier de secours permettant de gagner le RDC, cette partie ayant lieu à l'extérieur. Cet aspect est abordé au § 4.3.

4.1. DISTANCES DE PARCOURS MAXIMALES

À partir du schéma des cellules, des issues et des escaliers d'accès à l'étage R+3/mezzanine, les distances de parcours maximales en fonction de la position des occupants dans les cellules peuvent être évaluées.

Deux cas sont distingués, selon que l'occupant se trouve initialement au R+2, ou bien au R+3/mezzanine lors d'un départ de feu.

Cette analyse est réalisée sur la base de la cellule la plus large du niveau R+2 et de l'étage R+3/mezzanine, à savoir la cellule B10 [3][4], qui présente donc un parcours d'évacuation enveloppe par rapport aux autres cellules.

4.1.1. Cas d'une personne se trouvant initialement au R+3/mezzanine

La Figure 4-1 ci-dessous présente le trajet maximal à effectuer pour atteindre l'escalier depuis l'étage R+3/mezzanine. Ce trajet représente une distance de 17 m.

Il est à noter que le plus long trajet à réaliser pour atteindre l'escalier depuis la porte d'un local est de 10 m. Cette distance est donc conforme à l'article R. 4216-11 du Code du Travail [6], relatif à la distance d'accès aux escaliers, selon lequel « les itinéraires de dégagements ne comportent pas de cul-de-sac supérieur à 10 m ».

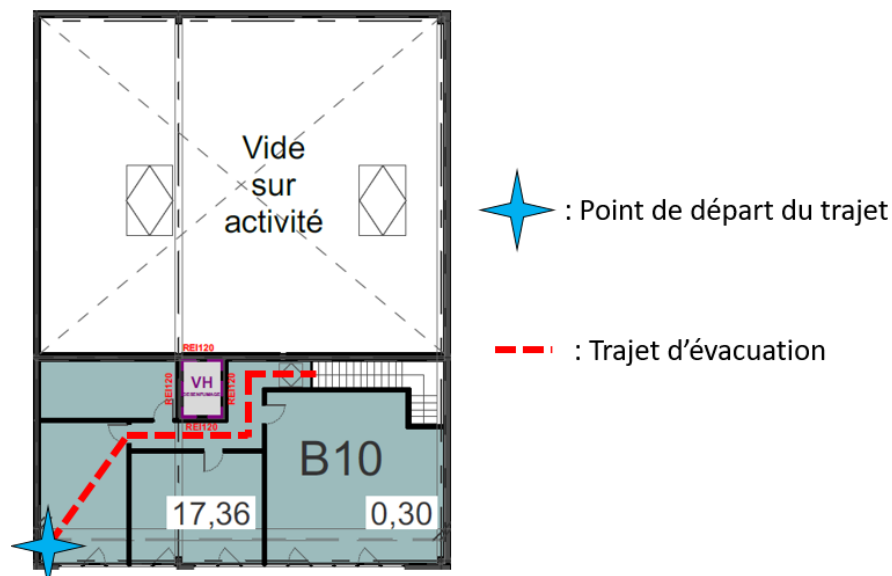


Figure 4-1 : Distance maximale pour quitter l'étage R+3/mezzanine

Par la suite, la distance à parcourir sur escalier est de 10 m.

Enfin, la personne évacuante devra gagner une issue une fois le niveau R+2 atteint. La Figure 4-2 ci-dessous présente le trajet à effectuer au niveau R+2 pour une personne en provenance de l'étage R+3/mezzanine. Cette distance est de 3,5 m, arrondie à 4 m, et donc conforme à l'article R. 4216-11 du Code du Travail [6], selon lequel « le débouché au niveau du rez-de-chaussée d'un escalier s'effectue à moins de vingt mètres d'une sortie sur l'extérieur ». Ici, il ne s'agit donc pas d'un rez-de-chaussée à proprement parler, mais du niveau R+2, qui débouche directement sur l'extérieur.

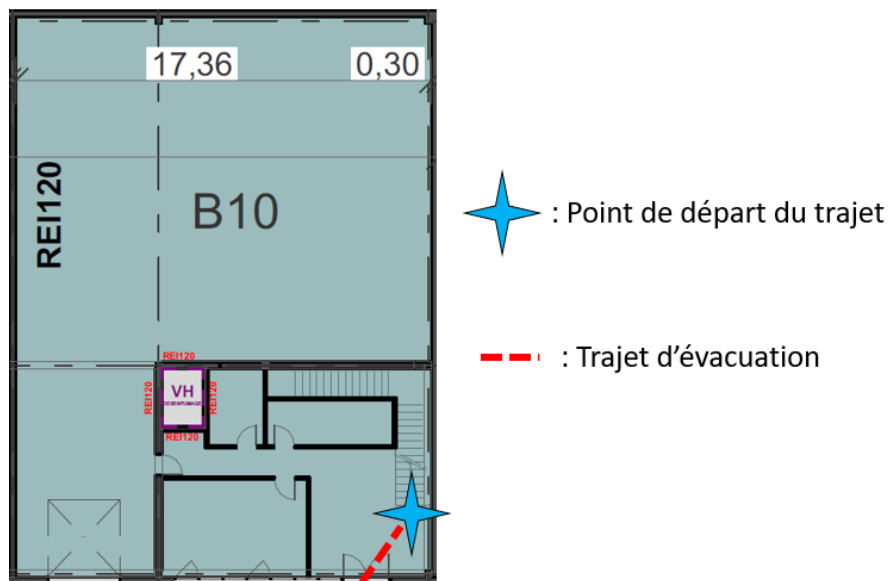


Figure 4-2 : Distance maximale à effectuer au R+2 pour une personne en provenant de l'étage R+3/mezzanine

4.1.2. Cas d'une personne se trouvant initialement au R+2

Le trajet d'une personne initialement au niveau R+2, située au plus loin d'une issue donnant sur l'extérieur, est indiqué sur la Figure 4-3 ci-dessous. Ce trajet correspond à une distance de 42 m. Il est à noter que ce trajet est très sécuritaire dans la mesure où, en l'absence de plan d'aménagement interne de la cellule, il a été considéré que la personne évacuant longe les parois de la salle principale.

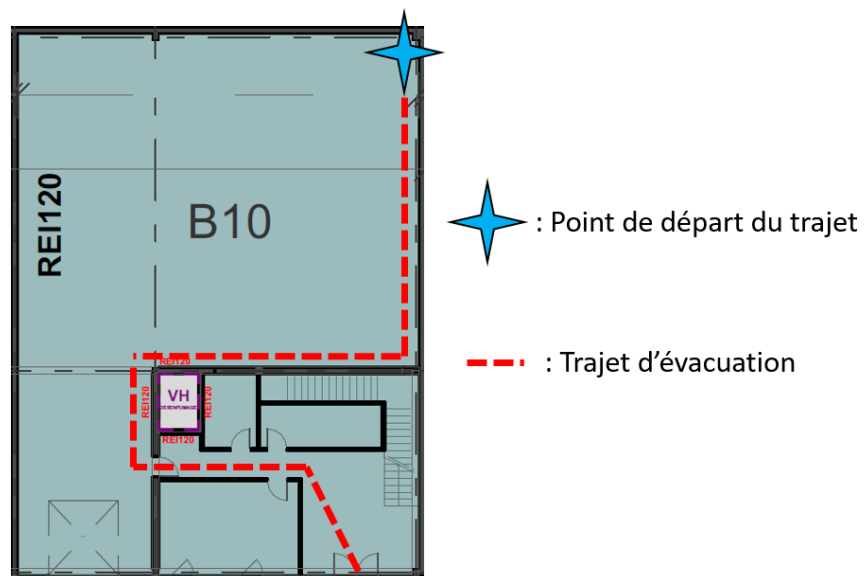


Figure 4-3 : Distance maximale à effectuer au R+2 pour une personne initialement en provenance de cet étage

4.1.3. Synthèse des distances sécuritaires d'évacuation

Le Figure 4-4 ci-dessous présente une synthèse des distances sécuritaires d'évacuation pour une personne initialement située au niveau R+2, ou bien à l'étage « R+3/mezzanine ».

Etage de provenance de la personne	R+2	R+3/mezzanine
Parcours horizontal à l'étage R+3/mezzanine	/	17 m
Parcours sur escalier	/	10 m
Parcours horizontal au niveau R+2	42 m	4 m
Total	42 m	31 m

Figure 4-4 : Récapitulatif des distances d'évacuation

4.2. TEMPS ELEMENTAIRES D'EVACUATION

La durée nécessaire à l'évacuation du personnel dans une cellule de stockage est la somme des temps élémentaires suivants :

- Les temps de détection et de mise en alerte : c'est le temps nécessaire à la détection de l'incendie et au déclenchement de l'alarme sonore d'évacuation. Comme expliqué en partie 3.4, il est formulé l'hypothèse d'un temps de détection de l'incendie de **1 minute**, et à un temps de temporisation entre la détection de l'incendie et le déclenchement de l'alarme sonore d'évacuation de **5 minutes**.
- Le temps de réaction : c'est le temps nécessaire aux occupants pour comprendre la situation, réagir et décider de se mettre en mouvement. Dans le cas où des exercices réguliers d'évacuation du personnel sont effectués, on estime cette durée à environ **1 minute**. Des personnes à proximité du feu (contact visuel ou olfactif de fumées) réagiront plus rapidement.
- Le temps de parcours : c'est le temps nécessaire pour atteindre une issue de secours. Il est fonction évidemment des distances de parcours sécuritaires pour atteindre les sorties définies précédemment. Le personnel présent n'étant pas à mobilité réduite, on se base sur une vitesse de déplacement d'environ 1 m/s pour un trajet horizontal, selon l'article GA23 de la réglementation ERP [7], et 0,5 m/s pour un trajet en escalier. Sur la base des distances présentées en partie 4.1, le Tableau 4-1 ci-dessous récapitule les temps de parcours d'évacuation selon l'étage de provenance de la personne :

Etage de provenance de la personne	R+2	R+3/mezzanine
Parcours horizontal à l'étage R+3/mezzanine	/	17 s
Parcours sur escalier	/	20 s
Parcours horizontal au niveau R+2	42 s	4 s
Total	42 s	41 s

Tableau 4-1 : Récapitulatif des temps de parcours d'évacuation

- Le temps d'attente aux issues et escaliers : c'est le temps d'attente nécessaire au passage des portes et aux escaliers dû au nombre de personnes devant les emprunter. Il est supposé un débit de passage aux portes de 50 personnes/UP/min selon l'article GA23 de la réglementation ERP [7]. Malgré le fait qu'Efectis ne dispose pas d'information concernant les effectifs présents (cf. § 3.3), un nombre réduit d'occupants devrait se trouver dans chaque local du niveau R+2 et de l'étage R+3/mezzanine. Le temps d'attente aux issues et aux escaliers est donc considéré comme **négligeable**.

Ainsi, on présente ci-dessous le tableau de synthèse des temps élémentaires d'évacuation ainsi que le délai total d'évacuation pour une personne initialement située au niveau R+2 ou bien à l'étage R+3/mezzanine lors d'un départ de feu.

Etage de provenance de la personne	R+2	R+3/mezzanine
Détection	1 minute (cf. § 3.4)	
Temporisation	5 minutes (cf. § 3.4)	
Réaction	1 minute	
Délai pour rejoindre le R+2 (incluant le parcours sur escaliers)	/	37 secondes
Délai d'attente aux escaliers	/	Négligeable
Délai de parcours au R+2	42 secondes	4 secondes
Délai de sortie au R+2	Négligeable	
Total	7 minutes et 42 secondes	7 minutes et 41 secondes

Tableau 4-2 : Temps élémentaires et temps total d'évacuation du niveau R+2 et R+3/mezzanine pour rejoindre l'extérieur au niveau R+2

Ainsi, les estimations sécuritaires des temps d'évacuation sont de **7 minutes et 45 secondes** (valeur arrondie) pour une personne initialement située au niveau R+2 au moment du départ de feu, comme pour une personne située à l'étage R+3/mezzanine.

4.3. DISTANCE DE PARCOURS UNE FOIS L'EXTERIEUR ATTEINT AU NIVEAU R+2

En complément de l'estimation de l'évacuation vers l'extérieur au R+2 réalisée précédemment, il est ci-dessous fourni la distance maximale à parcourir pour se rendre au RDC.

Une fois que l'occupant a atteint une issue du niveau R+2 donnant sur l'extérieur, il doit se diriger vers un escalier de secours permettant de regagner le RDC, le trajet étant effectué à l'extérieur. Il est ici considéré que l'un des cheminements menant à un escalier de secours n'est pas praticable en raison d'un incendie qui se serait déclaré dans une cellule adjacente.

Dans ce cadre, le trajet à effectuer sur la dalle du R+2 pour atteindre l'escalier de secours est présentée sur la Figure 4-5 ci-dessous, et correspond à une distance de 100 m, dont 23,5 m dans le couloir aboutissant à l'escalier, entre deux cellules.

Enfin, afin d'arriver au RDC, l'occupant devra descendre l'escalier, mesurant 11 m de hauteur [5].

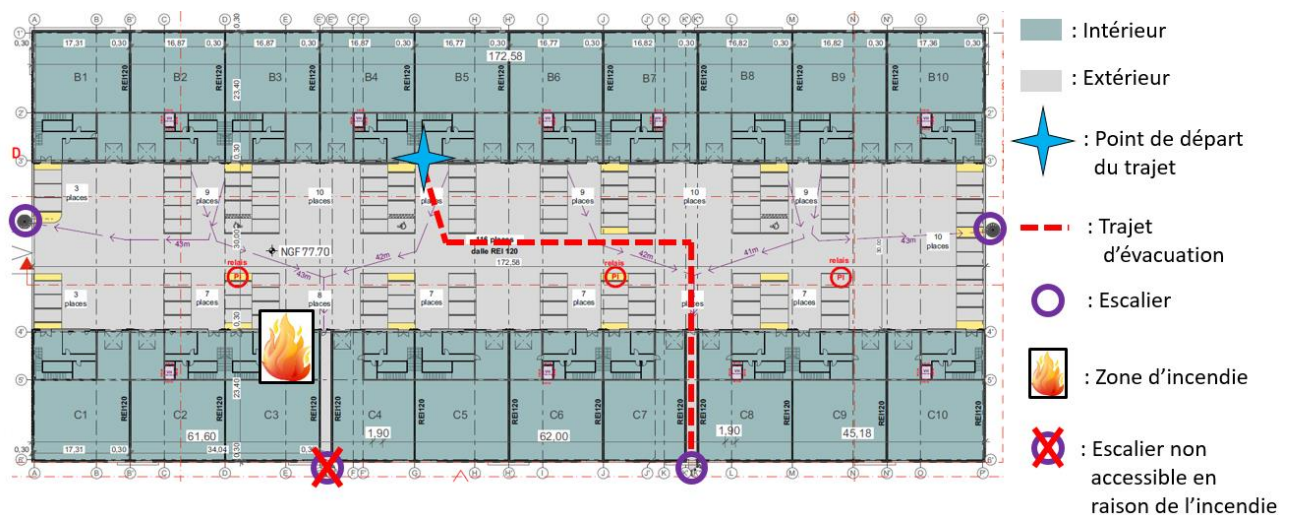


Figure 4-5 : Trajet maximal à parcourir à l'extérieur du R+2 pour rejoindre un escalier de secours, en considérant l'un des escaliers non accessibles en raison d'un incendie à proximité

Nota : hors du cadre d'une situation d'incendie, pouvant bloquer un cheminement pour l'accès à un escalier de secours, comme cela a été pris en compte précédemment, la distance maximale à parcourir pour accéder à l'un de ces escaliers est de 68 m.

5. CONCLUSIONS

Dans le cadre de la construction d'une base logistique à Gonesse (95), Efectis a été sollicité afin de réaliser une analyse approfondie de l'évacuation du niveau R+2 et de l'étage « R+3/mezzanine ».

Cette analyse tient compte des différentes données à disposition d'Efectis concernant le système de détection d'incendie, le temps de temporisation entre la détection de l'incendie et le déclenchement de l'alarme sonore d'évacuation, les effectifs présents dans les locaux considérés, et des temps réglementaires de déplacement du personnel [7]. Ainsi, l'estimation du délai sécuritaire d'évacuation effectuée donne lieu à un délai de **7 minutes et 40 secondes** pour rejoindre l'extérieur au niveau R+2, pour une personne initialement présente au niveau R+2, comme pour une personne initialement présente à l'étage R+3/mezzanine, lors d'un départ de feu.

Les trois éléments ci-dessous sont toutefois à noter :

- 1) En l'absence d'information sur le type de système de détection automatique d'incendie dont sont pourvues les cellules, un délai de détection de 1 minute a été retenu, valeur usuelle dans le cas de la mise en œuvre d'un système de détection automatique d'incendie ;
- 2) En l'absence d'information sur la présence ou non d'un délai de temporisation entre la détection de l'incendie et le déclenchement de l'alarme sonore d'évacuation, un délai de 5 minutes a été considéré, valeur maximale pour les Etablissements Recevant du Public (ERP) [8], utilisée par analogie pour la base logistique étudiée, même si celle-ci est assujettie au Code du Travail. Cette valeur sera à valider par le demandeur ;
- 3) Une fois que l'occupant a emprunté une issue du niveau R+2 donnant sur l'extérieur, il doit rejoindre un escalier permettant de regagner le RDC, cela constituant une distance horizontale de 100 m (cf. 4.3), puis descendre l'escalier mesurant 11 m de hauteur. Ce parcours à l'extérieur n'est pas pris en compte dans l'estimation du temps sécuritaire d'évacuation présentée précédemment.