



Source : Demathieu Bard Immobilier | Nacarat | Baumschlager
Eberle Architekten | Etamine | Usus



Projet SPRING – Lot PA – ZAC Presqu’île – Grenoble

Etude technique

ETUDE DE DANGER POUR LA PROTECTION DES PERSONNES PAR RAPPORT AU RISQUE INONDATION



Projet SPRING – Lot PA – ZAC Presqu’île – Grenoble

Etude technique

NACARAT/Demathieu Bard Immobilier

Etude de danger pour la protection des personnes par rapport au risque inondation

VERSION	DESCRIPTION	ÉTABLI(E) PAR	CONTROLÉ(E) PAR	APPROUVÉ(E) PAR	DATE
V1	Etablissement du rapport	MGR	AMN	AMN	20/01/2020
V2	Intégration remarques BEA et Nacarat, mises à jour plans et étude Ingérop	MGR	AMN	AMN	05/03/2020
V3	Intégration remarques BEA	MGR			17/03/2020
ARTELIA 6 rue de Lorraine – 38 130 Echirolles – TEL : 04 76 33 40 00					

Etude de danger pour la protection des personnes par rapport au risque inondation

PROJET SPRING – LOT PA – ZAC PRESQU’ÎLE – GRENOBLE

SOMMAIRE

1. OBJET DE L'ETUDE	6
1.1. Contexte.....	6
1.2. Methodologie.....	6
2. PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE	7
2.1. Descriptif du bassin versant.....	7
2.2. Les crues du Drac.....	7
2.1.2. Les crues historiques et la crue de référence	7
2.2.2. Les aménagements pour réduire le risque inondation	8
3. ETUDE DE DANGER.....	10
3.1. Localisation du projet	10
3.2. Caractérisation du bâtiment	10
3.2.2. Nombre et type de personnes concernées	11
3.3.2. Description détaillée	12
3.2.3.1 Sous-sol.....	12
3.2.3.2 RDC bas.....	13
3.2.3.3 RDC haut	15
3.2.3.4 R+1 à R+6	17
3.4.2. Aménagement des aires extérieures.....	17
3.5.2. Type de construction du bâtiment	17
3.6.2. Accès.....	18
3.7.2. Stationnements.....	18
3.8.2. Réseaux	19
3.3. Analyse des risques encourus	20
3.1.3. Analyse de l'aléa	20
3.3.1.1 Aléa dans les documents réglementaires actuellement vigueur	20
3.3.1.2 Aléa dans le porté à connaissance (PPRI du Drac provisoire) du 16 mai 2018, préfecture de l'Isère	20
3.3.1.3 Aléa établi dans l'étude d'incidence hydraulique Ingérop	24
3.3.1.4 Synthèse sur l'îlot PA	27
3.2.3. Impact du projet vis-à-vis des riverains	27
3.3.3. Analyse des vulnérabilités	29

3.3.3.1 Cotes d'eau attendues sur le bâtiment en cas d'inondation par rupture de digue sur le Drac et inondabilité des différents niveaux	29
3.3.3.2 Accès.....	29
3.3.3.3 Réseaux.....	29
3.3.3.4 Milieu environnant	30
3.4. Moyens mis en œuvre	31
3.1.4. Adaptation du bâtiment et de ses abords – Stratégie	31
3.4.1.1 Mesures techniques.....	31
3.4.1.2 Mesures organisationnelles	35
3.4.1.3 Mesures pour la phase de travaux.....	35
3.2.4. Mesures de prévention.....	36
3.4.2.1 Responsabilités	36
3.4.2.2 Mesures de prévention	36
3.5. Autres consignes particulières	37
3.1.5. Points communs ou différents avec les consignes internes pour incendies.....	37
3.2.5. Articulation avec le Plan Communal de Sauvegarde	37
Annexe 1 : Fiches conseils n°8 et n°12 du règlement de PPRI	38
Annexe 2 : Localisation des mesures techniques.....	39

FIGURES

Figure 1 – Crues historiques du Drac	8
Figure 2 – Localisation des barrages EDF sur le bassin versant du Drac – Source :rapport de l’assemblée nationale – commission des affaires économiques	9
Figure 3 – Localisation du projet SPRING (lot PA) sur la ZAC Presqu’île de Grenoble	10
Figure 4 – Plan de masse	11
Figure 5 – Elévation Ouest avec vue de la rue intérieure centrale donnant sur le jardin.....	11
Figure 6 – Plan du sous-sol	13
Figure 7 – Plan du RDC bas	14
Figure 8 – RDC Haut	16
Figure 9 – Façade est représentant la distribution des locaux dans les étages du bâtiment.....	17
Figure 10 – Plan du réseau de transport au droit du projet - Source : TAG.....	18
Figure 11 – Zonage règlementaire – Source : PPRI Isère Amont (source)	20
Figure 12 – Carte d’aléa inondation du DRAC – Source : porté à connaissance, mai 2018, DDT38	21
Figure 13 – Extrait du PPRI du Drac – Source : Porté à connaissance Mai 2018	22
Figure 14 – Carte informative des hauteurs d’eau maximales – Source : inondations du DRAC, porter à connaissance, mai 2018, DDT38	22
Figure 15 – Carte informative des vitesses d’eau maximales – Source : inondations du DRAC, porter à connaissance, mai 2018, DDT 38.....	23
Figure 16 – Carte des vitesses d’eau maximales – Source : Ingérop	24
Figure 17 – Carte des hauteurs d’eau maximales – Source : Ingérop	25
Figure 18 – Carte des cotes d’eau maximales – Source : Ingérop	26
Figure 19 – Synthèse des différentes hauteurs d’eau et vitesses attendues dans le bâtiment ...	27
Figure 20 – Cartographies des différences de hauteurs d’eau entre état projet et état initial – Source : Ingérop.....	28
Figure 21 – Coupe AA avec indication des principales cotes du bâtiment	29

1. OBJET DE L'ETUDE

1.1. CONTEXTE

Nacarat et Demathieu Bard Immobilier sont les maîtres d'ouvrage pour une opération en cours de montage sur le lot PA la ZAC Presqu'île de Grenoble, située entre le Drac et l'Isère. Il s'agit du projet SPRING, qui prévoit un sous-sol et un RDC bas pour les stationnements, et des activités commerciales et tertiaires dans les RDC haut et étages. La présente étude sera jointe au permis de construire.

Sur ce secteur, le zonage réglementaire du Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) Isère amont (PPRI actuellement en vigueur sur la commune de Grenoble) indique que le site est concerné par le risque de remontée de nappe ou de refoulement par les réseaux.

Le projet n'était donc jusqu'à présent pas considéré comme inondable par le Drac, notamment en raison de la présence d'une digue de protection. Cependant, un nouveau PPRI est en cours d'élaboration concernant les inondations du Drac. Il a été porté à connaissance par Monsieur le Préfet de l'Isère le 16 mai 2018 et est prescrit depuis le 14 février 2019. Il comprend des hypothèses de brèches dans la digue rive droite qui impactent le site. Le PPRI du Drac n'est pas encore approuvé, mais les cartes d'aléas et les hypothèses de rupture de digues sont à prendre en considération dans les projets d'urbanisation.

L'implantation du projet SPRING au centre de l'écoulement venant de la brèche D7 via la rue Esclangon a des incidences hydrauliques potentiellement fortes sur les parcelles riveraines. Cette problématique a été bien identifiée, et des modifications ont été faites au projet initial pour réduire les impacts. Des modélisations hydrauliques ont été menées afin de vérifier que le projet finalisé n'aggraverait pas les risques pour les tiers (voir document « Projet immobilier ZAC Presqu'île – Lot PA – Nacarat – Notice d'incidence hydraulique » référencée MM4015-v2 de janvier 2020, produite par Ingérop).

En l'absence du PPRI Drac approuvé sur la ville de Grenoble, le présent rapport constitue donc une « **étude de danger** » **au sens du PPR Inondation de l'Isère amont** approuvé par arrêté préfectoral en 2007, tenant compte du niveau de connaissance sur le risque d'inondation par le Drac. Cette approche respecte la philosophie générale du règlement provisoire du futur PPRI Drac tel que communiqué dans le Porter à Connaissance de mai 2018.

1.2. METHODOLOGIE

L'étude de danger pour la protection des personnes est basée sur les recommandations méthodologiques des fiches conseils n°8 et n°12 du règlement du PPRI, et suit quatre grands axes :

- Les caractéristiques de l'établissement ;
- Les risques encourus ;
- Les moyens mis en œuvre ;
- Les autres consignes de sécurité.

Les aménagements et l'organisation face au risque d'inondation ont été débattus et actés lors d'une réunion d'échanges entre la maîtrise d'œuvre et les prestataires impliqués dans la conception du projet (Baumschlager Eberle Architectes notamment).

Le service Sécurité Civile de Grenoble en charge du Plan Communal de Sauvegarde (PCS) a aussi été contacté pour connaître les modalités de gestion de crise en cas de risque inondation sur la commune et les modalités d'alerte prévues pour les habitants.

2. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

Sources :

- *Etude de dangers des digues rive droite du Drac en aval du barrage du Saut du Moine, Artelia pour l'AD Isère Drac Romanche, juillet 2014.*
- *Territoire à Risque Important d'inondation (TRI) de Grenoble/Voirion - Cartographie des surfaces inondables et des risques - Rapport explicatif, DREAL Rhône-Alpes Service Prévention des Risques, décembre 2013.*

2.1. DESCRIPTIF DU BASSIN VERSANT

Le Drac est un affluent rive gauche de l'Isère. D'une longueur de 130 km, il prend sa source dans le Champsaur (département des Hautes-Alpes) et rejoint la vallée de l'Isère à Grenoble selon un axe S/N. La superficie de son bassin versant est importante : 3 550 km².

Comme l'Isère, le régime hydrologique du Drac peut se décomposer en trois périodes :

- La période de basses eaux, en hiver et en été ;
- La période des crues de printemps ;
- La période des crues d'automne.

Les deux périodes de crue apparaissent très clairement dans l'observation des crues historiques. Il est également très intéressant de noter les deux points suivants :

- **La période d'occurrence la plus probable des crues très fortes ou exceptionnelles se situe en automne (octobre et novembre).** Ces crues sont provoquées par une perturbation océanique (provenance Ouest ou Sud-Ouest), qui peuvent générer des pluies généralisées sur l'ensemble du bassin.
- La période d'occurrence des crues plus modérées se situe au printemps. Les crues de printemps sont en général provoquées par une perturbation orientée sud-est (phénomène de la Lombardie), qui peut se superposer et/ou provoquer la fonte de tout ou partie du manteau neigeux.

2.2. LES CRUES DU DRAC

2.1.2. Les crues historiques et la crue de référence

Les crues historiques sont des grandes crues dont la vallée du Drac a gardé la mémoire et dont divers auteurs ont donné les caractéristiques. Citons M. Champion « *Les inondations en France depuis le 6ème siècle – 1862* », M. Pilot « *Recherche sur les inondations à Grenoble* » – 1857, M. Parde – Nombreuses publications au début du 20^{ème} siècle.

Les estimations sont sommaires mais permettent de hiérarchiser les crues et d'en apprécier leur occurrence au cours du temps.

Notons que n'est pas listée la séquence des trois crues remarquables signalées entre 1733 et 1740 car aucune approximation de leur débit n'a été menée.

Cependant Denis Cœur indique dans son livre - La plaine de Grenoble face aux inondations – paru en 2008 : « ces deux années (1733 et 1740) connaissent chacune une crue exceptionnelle du Drac, avec sans doute pour la première, l'événement le plus important sur le torrent au cours des 500 dernières années ». Il indique également : « le long du Drac, les crues de novembre 1843 et mai 1856 sont à l'origine des deux dernières très grandes inondations dans la plaine de Grenoble, celle de 1843 étant considérée comme la plus considérable des 250 dernières années. E. Gueymard la

situé même avant celle de 1733 ». Il est donc probable que les crues de 1733 et 1740 soient des crues aussi exceptionnelles que celles de 1843 et 1856.

Le tableau ci-dessous rassemble les plus grosses crues connues, dont un ordre de grandeur du débit a été estimé dans la traversée de Grenoble.

Crues historiques significatives supérieures à 780 m ³ /s (soit de période de retour supérieure à 5 ans)			
Années	Date	Débits du Drac à Grenoble (m ³ /s)	
		D'après M.PARDE et source SOGREAH	Autres sources
1816	31 juil.	1300 à 1500	
1842	26 sept.	1000	
1843	1er nov.	1710	
1846	16 mai	1320	
1852	9 août		980 (Echelle pont de Fontaine)
1853	16 oct.	1100	
1856	30-31 mai	1700	1835 (Echelle pont de Fontaine)
1859	1er nov.		910 (Echelle pont de Fontaine)
1863	16 oct.		1110 (Echelle pont de Fontaine)
1882	28 oct.	1030	
1886	8-10 nov.	1200	
1888	1er août	1040	
1889	27 oct.	1240	
1910	27 juin	800	
1914	23 juil.	1140	1750 (M.GILLIO)
1917	31 mai	960	
1926	oct.	900	
1928	22 oct.		1610 (Echelle pont de Fontaine)
1940	15 sept.		1100 (DDE)
1948	18-19 juin	820	1000 (EDF)
1951	mai		1030 (DDE)
1955	juin	1050	1200 (EDF)
1960	6 oct.	970	1050 (DDE)
1961 à 1983		Pas de données	Pas de données
1993	oct.		780 (EDF)

Figure 1 – Crues historiques du Drac

Pour comparaison (estimations issues de l'étude réalisée par SOGREAH en 1976 « Etude des écoulements du Drac – Mars 1976 N° R12 226 pour le compte du syndicat Drac-Isère ») :

- Q500 = 2400 m³/s
- Q100 = 1800 m³/s
- Q50 = 1550 m³/s
- Q10 = 1000 m³/s
- Q2 = 350 m³/s

2.2.2. Les aménagements pour réduire le risque inondation

Le Drac est un cours d'eau parsemé d'aménagements hydroélectriques. L'hydrologie de la basse vallée du Drac a en effet été fortement modifiée, pour les débits communs, par la construction des retenues EDF dans les années 60. Le débit n'a donc plus rien de naturel, et, **à l'exception des grandes crues**, il est totalement contrôlé par EDF.

Quatre grands barrages régulent les crues de faible ampleur :

- Le Sautet ;
- Saint-Pierre-Cognet ;
- Monteynard-Avignonet ;
- Notre-Dame-de-Commiers.



Figure 2 – Localisation des barrages EDF sur le bassin versant du Drac – Source :rapport de l'assemblée nationale – commission des affaires économiques

Par ailleurs, l'agglomération grenobloise est fortement endiguée. Cet endiguement a commencé il y a plus de 150 ans pour s'achever dans les années 70. En particulier, **le Drac est endigué sur tout son linéaire depuis le pont de la Rivoire en amont, tant en rive gauche qu'en rive droite**. La largeur du lit endigué peut être décomposée en trois secteurs distincts :

- Du seuil de la Rivoire à la confluence avec la Romanche, le Drac traverse la plaine dite « de Reymure ». Sur ce tronçon d'environ 5600 m, le Drac est pour l'essentiel contraint entre des digues lui laissant de 380 à 1250 m de largeur de divagation.
- De la confluence avec la Romanche au pont de la RN75 à Claix, son lit est également endigué mais de façon plus étroite : environ 200 m au droit du barrage du Saut du Moine, à l'amont (aval immédiat de la confluence) ; 500 m au plus large, à 1,5 km du barrage puis il se rétrécit progressivement pour se terminer par un goulot rocheux très étroit au droit de Claix (< 50m).
- Du seuil rocheux prolongeant le goulet rocheux jusqu'à la confluence avec l'Isère, l'endiguement est plus régulier avec une largeur d'environ 150 m en moyenne, ne dépassant pas les 200 m.

3. ETUDE DE DANGER

3.1. LOCALISATION DU PROJET

Le projet SPRING se situe dans la commune de Grenoble, sur les secteurs Cœur de Presqu'île / Mandela de la ZAC Presqu'île sur le lot PA.

La parcelle est bordée d'un côté par les voies ferrées sur lesquelles elle donne directement, de l'autre par la rue arborée Félix Esclangon.



Figure 3 – Localisation du projet SPRING (lot PA) sur la ZAC Presqu'île de Grenoble

Le terrain fait face à l'entrée du site Minatec et jouxte la cité scolaire internationale et la place de Sfax.

3.2. CARACTERISATION DU BATIMENT

3.1.2. Type d'occupation

Le projet consiste en la construction d'un bâtiment avec 2 niveaux de parcs de stationnement (le RDC bas et le sous-sol). Le bâtiment est destiné à accueillir des bureaux dans les étages et des commerces en RDC haut. Il comportera 6 niveaux.

Le volume initial est déformé par des décalages successifs dans les étages, générant une ouverture progressive des façades en courbe. Le crescendo des volumes permet de mettre en place de généreuses terrasses du R+2 au R+6.

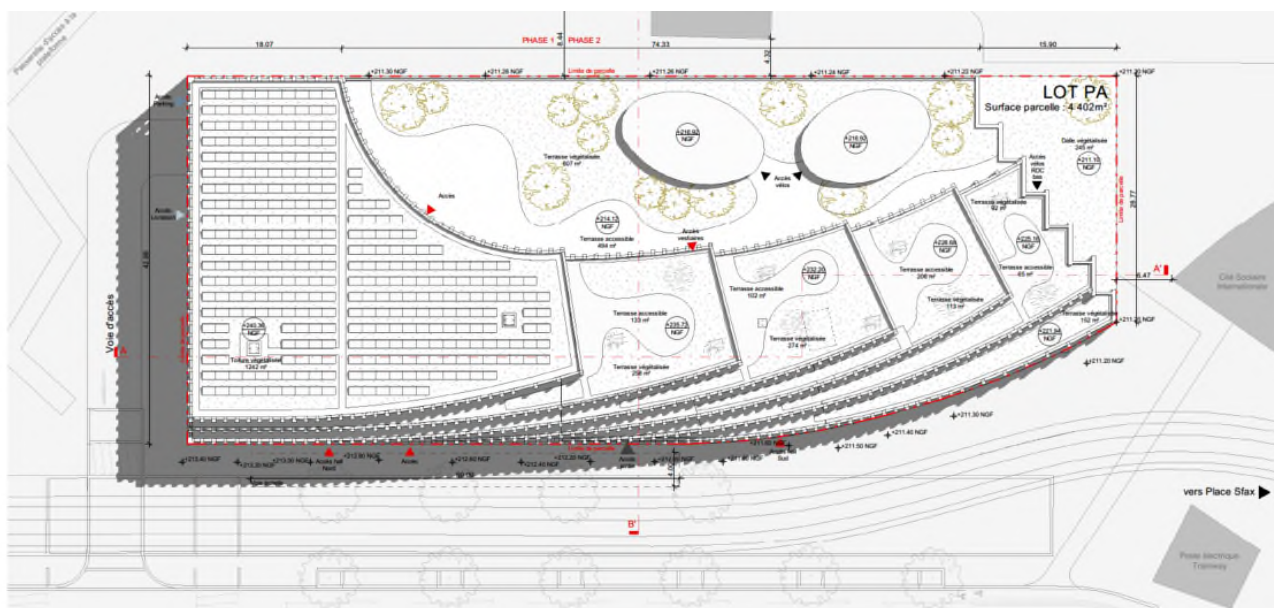


Figure 4 – Plan de masse

Le socle est scindé en deux (partie nord et partie sud) par une rue intérieure en pente qui ouvre des perspectives depuis la rue sur un cœur d'îlot généreusement végétalisé.



Figure 5 – Elévation Ouest avec vue de la rue intérieure centrale donnant sur le jardin

3.2.2. Nombre et type de personnes concernées

Le bâtiment est dimensionné pour accueillir 1485 personnes (effectif personnels) sur la base 1p/9m² (713 sur la montée A, 422 sur la montée B) et 350 personnes (effectif public).

3.3.2. Description détaillée

L'estimation de la cote d'eau attendue au droit du site est synthétisée dans le paragraphe 3.3.1.3 :

- Cote maximale estimée à **212,10 m NGF** sur le sud-ouest du bâtiment (devant la porte d'entrée du hall sud) ;
- Cote maximale estimée à **211,95 m NGF** à l'intérieur du RDC bas devant les ventilations basses au sud ;
- Cote maximale estimée à **211,85 m NGF** à l'intérieur du RDC bas devant le haut de rampe voiture menant au sous-sol, devant l'entrée des locaux techniques, devant les différents blocs escaliers et ascenseurs menant aux étages ;
- Cote maximale estimée à **211,65 m NGF** sur la façade extérieure nord, devant le haut de rampe voiture menant au RDC bas.

3.2.3.1 Sous-sol

Le sous-sol est sous la partie sud du bâtiment, situé principalement à la cote 207.86 m NGF, avec un local technique pour la Centrale de Traitement de l'Air (CTA) à la cote 206.96 m NGF. **Il est donc potentiellement inondable car sous les cotes d'eau maximales.**

Le sous-sol accueille :

- 72 places de parking ;
- 3 locaux techniques (CTA, extracteur désenfumage et ventilation basse) ;
- 1 ascenseur, qui fait la liaison avec les étages supérieurs de la montée Sud (RDC bas, RDC haut, R+1 et suivants) ;
- 2 escaliers desservant les étages supérieurs :
 - L'escalier le plus au sud (escalier E-B2-I) débouche au RDC bas (210.76 m NGF) puis directement à l'extérieur (cote 210.80 m NGF) ;
 - L'escalier central (escalier E-B1-I) permet de communiquer avec le RDC bas (210.76 m NGF), le hall sud du RDC haut (211.56 m NGF), le R+1 (218.12 m NGF) ;
- La rampe d'accès voiture au RDC haut.

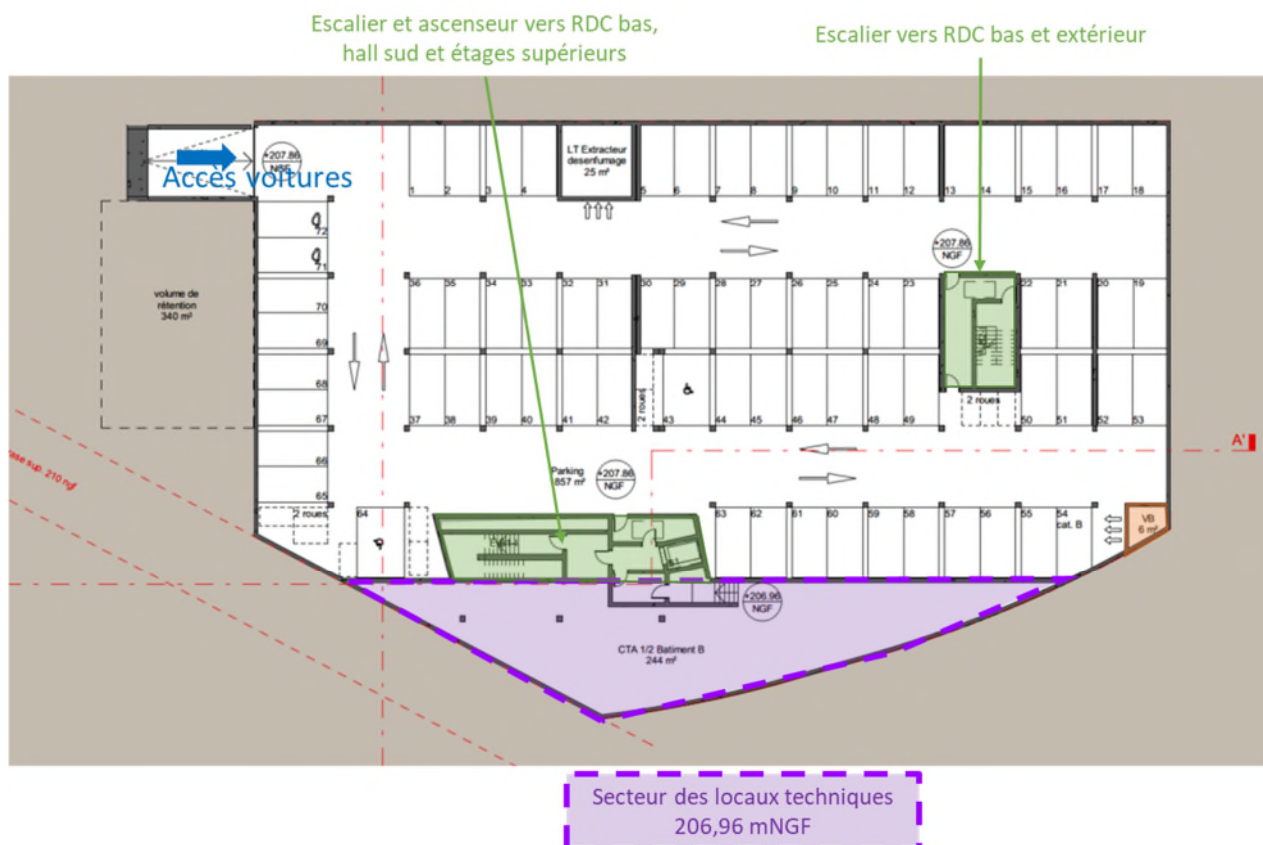


Figure 6 – Plan du sous-sol

3.2.3.2 RDC bas

Le RDC bas est à l'aplomb du RDC haut et du jardin à l'Est (le long des voies ferrées). Il est situé principalement à la cote 210,76 m NGF, à l'exception des locaux techniques à la cote 209,23 m NGF. Le RDC bas est donc inondable. **Le caractère inondable de ce niveau (sauf partie locaux techniques) est volontaire et souhaité : le RDC bas a été pensé pour être le plus transparent possible sur le plan hydraulique, afin que l'impact du bâtiment sur les riverains soit le plus faible possible.**

L'entrée des eaux dans le RDC bas se fera principalement par la façade ouest, d'une part à travers la rue intérieure, réalisée avec un revêtement ajouré (type platelage bois), et d'autre part à travers la partie sud de la façade (équipée d'un barreaudage). L'eau peut ensuite s'évacuer vers les voies ferrées au travers de la façade est du bâtiment (équipée du même barreaudage).

Le RDC bas accueille :

- 88 places de parking ;
- Un local vélo ;
- Des locaux techniques : CTA, local fibre, TGBT, PAC, extracteur désenfumage et ventilation basse) ;
- 3 ascenseurs :
 - Un qui fait la liaison avec les étages de la montée Sud et le sous-sol ;
 - Deux qui font la liaison avec les étages de la montée Nord ;
- 4 escaliers :
 - L'escalier le plus au sud-est (escalier E-B2-I) communique uniquement avec le sous-sol et une sortie de secours piéton vers l'extérieur ;
 - L'escalier le plus au sud-ouest (escalier E-B3-S) permet l'évacuation du R+1 vers l'extérieur (il ne communique ni avec le sous-sol, ni avec le RDC haut, ni avec l'intérieur du RDC bas) ;
 - L'escalier central (escalier E-B1-I) permet de communiquer avec le sous-sol, le hall sud du RDC haut (211.56 m NGF), le R+1 (218.12 m NGF) et les étages suivants ;
 - L'escalier nord (escalier E-A1-I) permet de communiquer avec le hall nord du RDC haut (212.90 m NGF), et les étages suivants ;
- La rampe d'accès voitures vers l'extérieur, et la rampe d'accès voitures vers le sous-sol.

3.2.3.3 RDC haut

Le RDC haut est scindé en 2 parties par la traversée de la rue intérieure qui permet d'accéder au jardin.

La **zone nord** comporte :

- La rampe d'accès voiture au RDC bas (cote de haut de rampe : 212.21 m NGF) ;
- Des locaux techniques, échelonnés entre 212.60 m NGF et 213.00 m NGF :
 - Local livraison (212.60 m NGF) ;
 - Une zone de déchargement (212.80 m NGF) reliée au local d'activité par un escalier et un monte-charge (pas de communication avec le RDC bas) ;
 - Transformateur public (212.90 m NGF) ;
 - Transformateur privé (213.00 m NGF) ;
 - Local déchets des bureaux (213.00 m NGF) ;
- Le hall nord permettant l'accès au RDC bas et aux étages (pas de communication avec le sous-sol), avec ascenseurs et escaliers et local VDI (212.90 m NGF) ;
- Un grand commerce (808 m²) avec une partie ouest à la cote 212.90 m NGF et une partie est à la cote 214.12 m NGF, les deux parties étant reliées par un escalier ouvert ;
- Un escalier de secours permettant l'évacuation des étages vers la rue intérieure (bas d'escalier : 213.36 m NGF).

La totalité de la zone nord est située au-dessus des cotes d'eau attendues et est donc non inondable.

La **zone sud** comporte :

- Un grand plateau avec sanitaires pouvant accueillir des bureaux (214.12 m NGF) ;
- Un local casier à vélos avec des vestiaires (214.12 m NGF) ;
- Le hall sud (211.56 m NGF) permettant l'accès :
 - Au RDC bas et au sous-sol (escalier E-B1-I et ascenseur B1) ;
 - Au R+1 et étages supérieurs (escalier E-B2-S et ascenseur B2) ;
 - Au plateau supérieur du RDC haut situé à la cote 214.12 m NGF (escalier E-B1-S et ascenseurs B1 et B2) ;
- Un local déchets des bureaux et un local VDI (211.56 m NGF) situé dans le hall sud.

La zone sud comporte donc une large partie située au-dessus des cotes d'eau attendues et est donc non inondable (le grand plateau) ; une partie plus restreinte (le hall sud) est située sous les cotes d'eau attendues et est donc inondable.

3.2.3.4 R+1 à R+6

Le bâtiment comporte 6 niveaux de bureaux. Les niveaux supérieurs sont tous situés au-dessus de la cote de référence. **Ils ne sont donc pas inondables.**

Les élévations des différents niveaux sont indiquées sur la figure suivante :

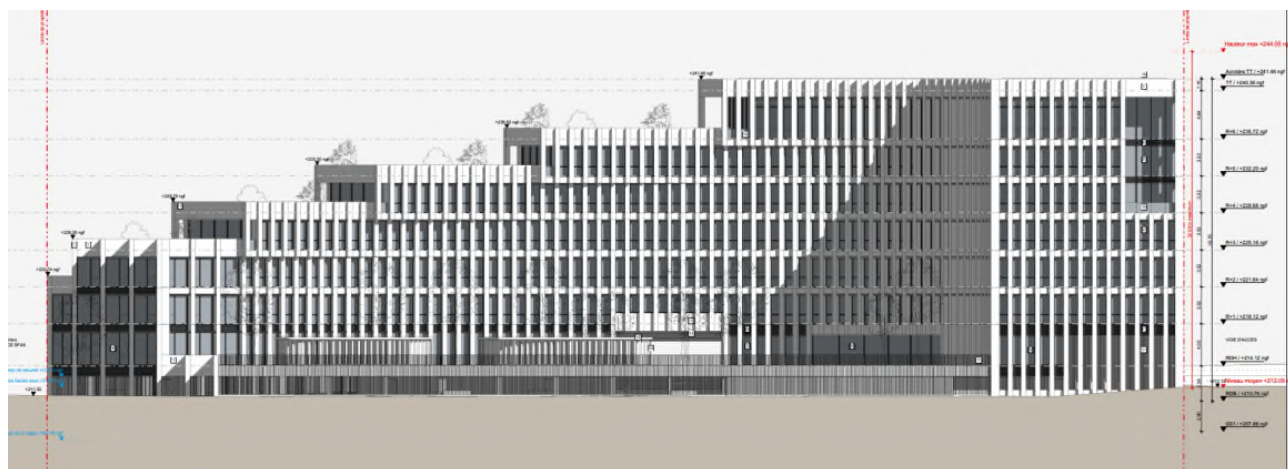


Figure 9 – Façade est représentant la distribution des locaux dans les étages du bâtiment

- R+1 : 218.12 m NGF
- R+2 : 221.64 m NGF
- R+3 : 225.16 m NGF
- R+4 : 228.68 m NGF
- R+5 : 232.20 m NGF
- R+6 : 235.72 m NGF

3.4.2. Aménagement des aires extérieures

Le projet prévoit un jardin paysager sur le cœur d'îlot à l'est. Il accueillera également des locaux vélo. Ils sont situés au-dessus de la cote de référence et donc non inondables.

L'accès principal à ce jardin se fait par la rue intérieure qui traverse le socle.

3.5.2. Type de construction du bâtiment

Le bâtiment bénéficiera d'une structure porteuse en béton, répartie entre les noyaux verticaux, les poteaux et les façades. Elle sera dimensionnée pour répondre aux contraintes sismiques et hydrauliques.

3.6.2. Accès

Le projet est localisé à proximité de la ligne de tram B (arrêt Cité Internationale).

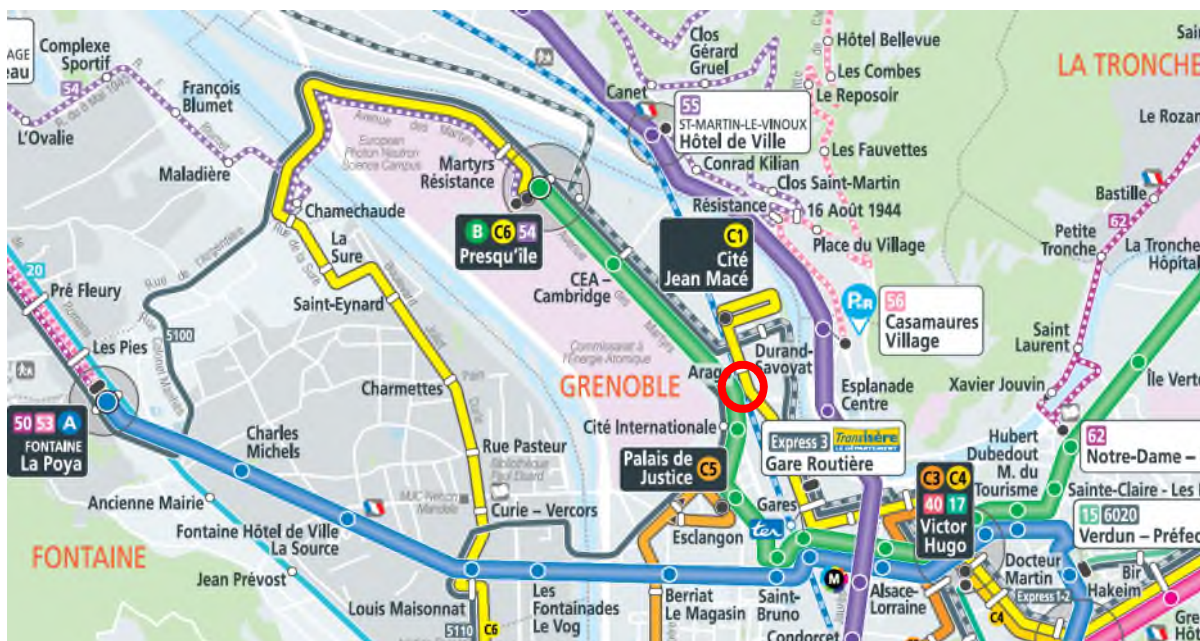


Figure 10 – Plan du réseau de transport au droit du projet - Source : TAG

L'accès piéton aux halls sud et nord se fait par la rue Félix Esclangon sur la façade ouest, de plain-pied.

L'**accès vélos** vers les locaux de stationnement (jardin et partie nord) se fera par la rue Félix Esclangon puis la rue intérieure, et par la place Sfax.

L'accès des véhicules se fait par la rue Félix Esclangon ; l'accès au parking souterrain et à la zone de livraison sera rendu possible par la création d'une voie au nord de la parcelle.

3.7.2. Stationnements

Le parc de stationnement comprend 72 places en sous-sol et 88 places en RDC bas.

Des locaux vélos sont prévus dans le jardin, et en RDC bas.

3.8.2. Réseaux

Le bâtiment sera raccordé aux réseaux publics de la ZAC Presqu'île. Les caractéristiques des réseaux sont les suivantes :

- Le réseau électrique : L'alimentation du bâtiment se fera par raccordement sur le réseau haute tension de la ZAC. Le local technique accueillant le transformateur électrique est situé au RDC haut – zone nord, au-dessus de la cote des plus hautes eaux et ne sera par conséquent pas inondable.
- Le réseau de chauffage : Il est prévu une pompe à chaleur qui sera située dans des locaux techniques au RDC bas (en-dessous de la cote de référence, donc potentiellement inondable).
- Le réseau eau potable se fera par raccordement au réseau communal existant, c'est-à-dire de façon enterrée.
- Le réseau des eaux pluviales : conformément au règlement de la ZAC, les eaux pluviales seront infiltrées à la parcelle : un bassin de rétention / infiltration commun est prévu à proximité immédiate (mais déconnectée) du RDC bas. A noter que le bâtiment est construit au-dessus d'un collecteur visitable des eaux d'exhaure, qui ne communique pas avec le bâtiment.
- Le réseau d'eaux usées : L'assainissement des eaux usées se fera par raccordement au réseau de la ZAC existant. Les eaux usées seront rejetées sur le réseau public par voie gravitaire ou en cas d'impossibilité par un système de relevage.
- Le réseau de télécommunication : Il sera procédé au branchement sur le réseau de la ZAC. Il est prévu un local fibre qui sera situé dans des locaux techniques au RDC bas (en-dessous de la cote de référence, donc potentiellement inondable).

3.3. ANALYSE DES RISQUES ENCOURUS

3.1.3. Analyse de l'aléa

3.3.1.1 Aléa dans les documents réglementaires actuellement vigueur

Sur ce secteur, le zonage réglementaire du Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) Isère Amont (cf. carte ci-après) indique un niveau d'aléa Bi3 (zone bleue – aléas faibles) correspondant à l'enveloppe de la crue historique de l'Isère (1859) : **le site est donc concerné par le risque de remontée de nappe ou de refoulement par les réseaux, d'après le PPRI actuellement en vigueur sur la commune.**

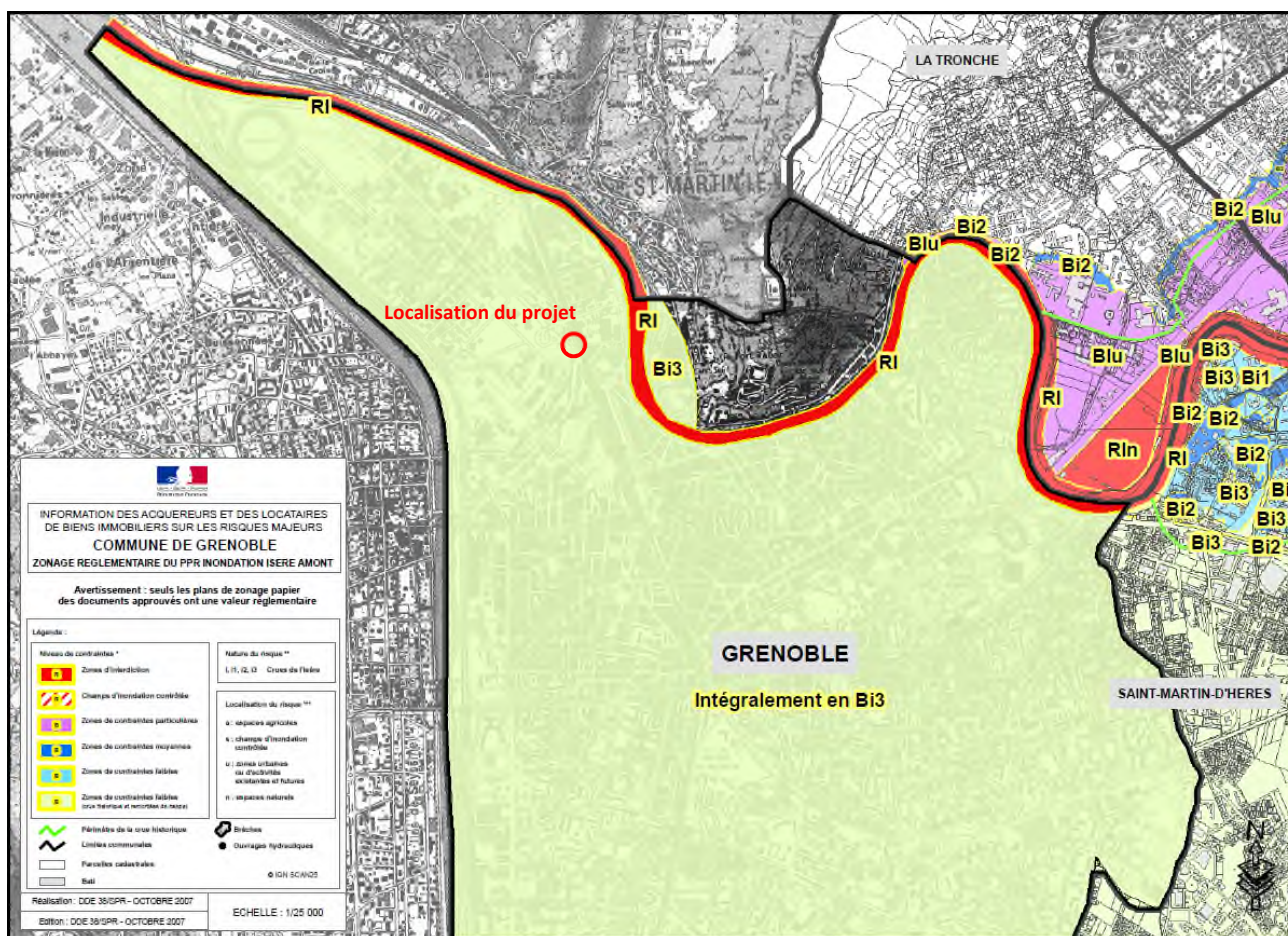


Figure 11 – Zonage réglementaire – Source : PPRI Isère Amont ([source](#))

Les données disponibles dans le cadre du PPRI du Drac actuellement en cours d'élaboration indiquent que les conditions d'inondabilité sur la Presqu'île vont évoluer par rapport au PPRI actuellement en vigueur.

3.3.1.2 Aléa dans le porté à connaissance (PPRI du Drac provisoire) du 16 mai 2018, préfecture de l'Isère

Sources :

- Données topographiques du dossier de permis de construire
- Données provisoires du PPRI du Drac transmises par la ville de Grenoble et par la DDT38

Un nouveau PPRI concernant les inondations du Drac a été porté à connaissance par Monsieur le Préfet de l'Isère le 16 mai 2018 et est prescrit depuis le 14 février 2019. Il comprend des hypothèses de brèches dans la digue rive droite qui impactent le site avec un aléa moyen à très fort (cf. figure suivante). Le PPRI du Drac n'est pas encore approuvé, mais les cartes d'aléas et les hypothèses de rupture de digues sont à prendre en considération dans les projets d'urbanisation.

L'îlot PA est principalement concerné par la brèche D7 du Drac située entre le pont Esclangon et le pont du Vercors. Son implantation au centre de l'écoulement venant de la rue Esclangon a potentiellement des incidences hydrauliques fortes sur les parcelles riveraines. Cette problématique a été bien identifiée, et des modifications par rapport au projet initial (mise en transparence du RDC bas, déplacement d'un local électrique, etc.) ont été définies afin que le projet finalisé n'aggrave pas les risques pour les tiers. Une étude d'incidence hydraulique a été établie pour définir les modifications à apporter et qualifier finement l'aléa initial et final.

En cas de crue majeure du Drac, le scénario est donc celui d'un « tout ou rien » :

- Soit les digues tiennent et le site subit uniquement de la remontée de nappe,
- Soit les digues rompent au niveau D7 en rive droite et l'eau arrive brusquement sur le site (1h environ) par la rue Félix Esclangon. Il sera probablement possible de disposer d'une alerte avant l'évènement de type « *crue sur le Drac, rupture de digue possible/probable* », mais vraisemblablement, la cinétique de l'évènement sera trop rapide pour obtenir une information de type « *rupture à tel endroit, l'eau arrive dans XX minutes* »

Le niveau d'aléas est défini en croisant la hauteur de submersion et la vitesse d'écoulement, résultant de scénarios avec et sans rupture des ouvrages hydrauliques. L'îlot PA est ainsi situé principalement en zone d'aléas très fort (C4) de crue rapide de rivière. Ceci correspond au zonage réglementaire BC dans le projet de PPRI du Drac (Figure 13).

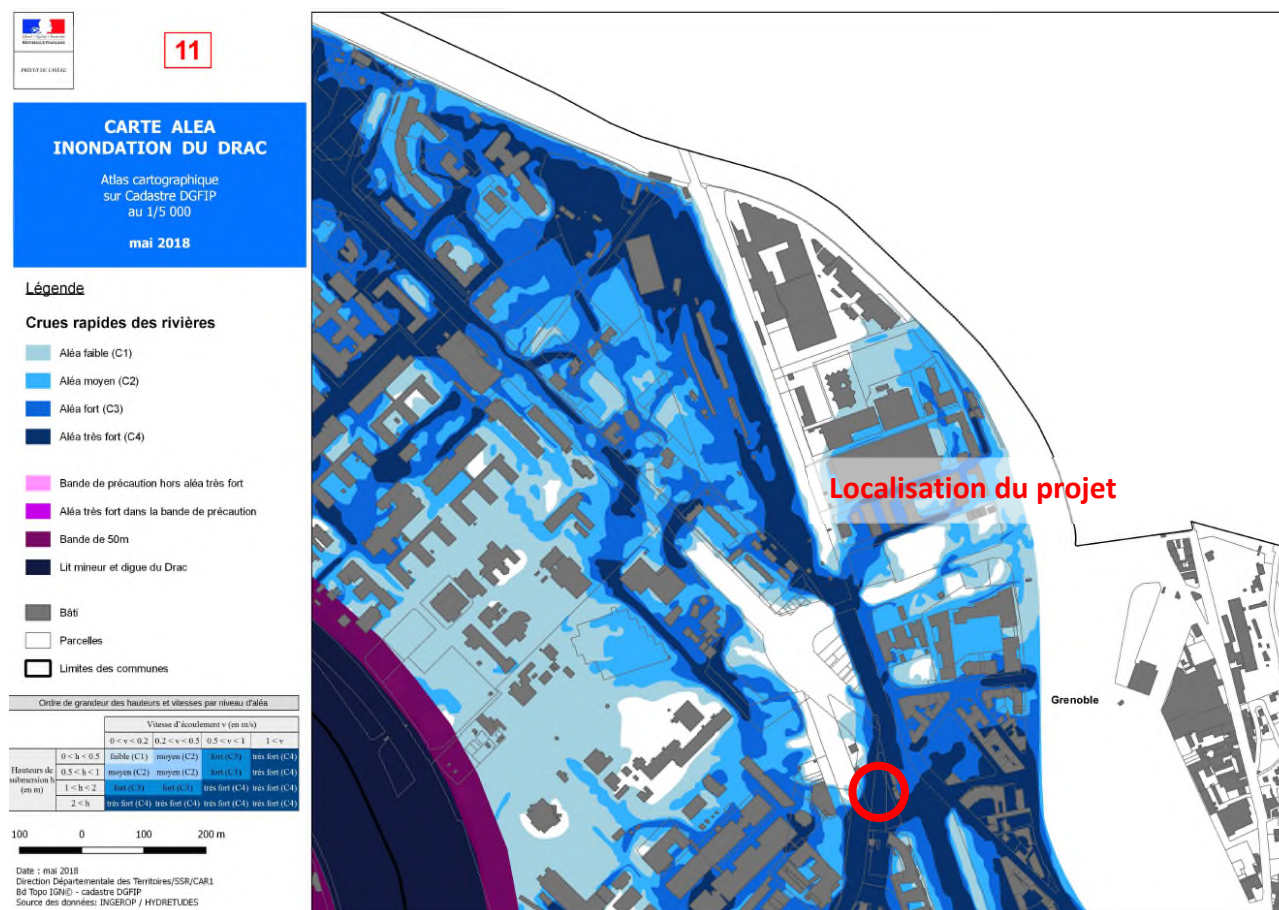


Figure 12 – Carte d'aléa inondation du DRAC – Source : porté à connaissance, mai 2018, DDT38

	Aléa faible (C1) hors bande de 100 x h mètres	Aléa moyen (C2) hors bande de 100 x h mètres	Aléa fort (C3) hors bande de 100 x h mètres	Aléa très fort (C4) hors bande de 100 x h mètres	Aléa faible, moyen ou fort dans la bande de 100 x h mètres, hors bande de 50 m	Aléa très fort (C4) dans la bande de 100 x h mètres, hors bande de 50 m	Bande de 50 m Digue et lit mineur Zones de danger spécifique
Zones Presqu'île Grenobloise et Bouchayer-Viallet	Bc1	Bc2	BC	BC	BC	BC	RC
Centres urbains historiques	Bc1	Bc2	BC	BC	RC *	RC	RC
Zones urbanisées denses (hors centres urbains historiques et hors Presqu'île Grenobloise et Bouchayer-Viallet)	Bc1	Bc2	BC	RC *	RC *	RC	RC
Zones urbanisées non denses	Bc1	Bc2	RCu	RC *	RC *	RC	RC
Zones non ou peu urbanisées	RCn	RCn	RCn	RC *	RC	RC	RC

Figure 13 – Extrait du PPRI du Drac – Source : Porté à connaissance Mai 2018

La carte informative du porté à connaissance indique des hauteurs d'eau comprises principalement entre 0,5 et 1 m sur l'îlot PA (Figure 14).

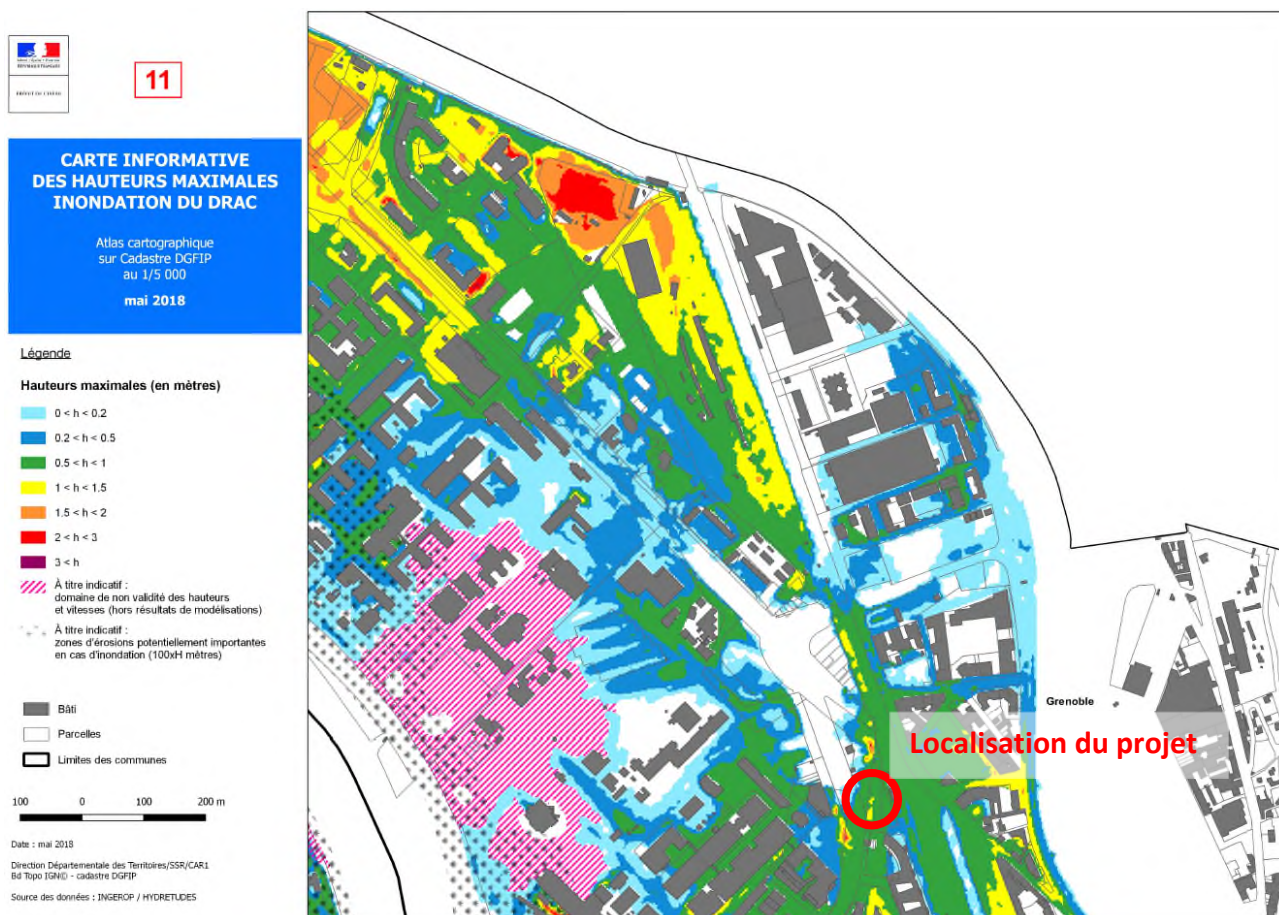


Figure 14 – Carte informative des hauteurs d'eau maximales – Source : inondations du DRAC, porter à connaissance, mai 2018, DDT38

La carte informative du porter à connaissance indique des vitesses maximales comprises entre 1,5 et 2 m/s (Figure 15).

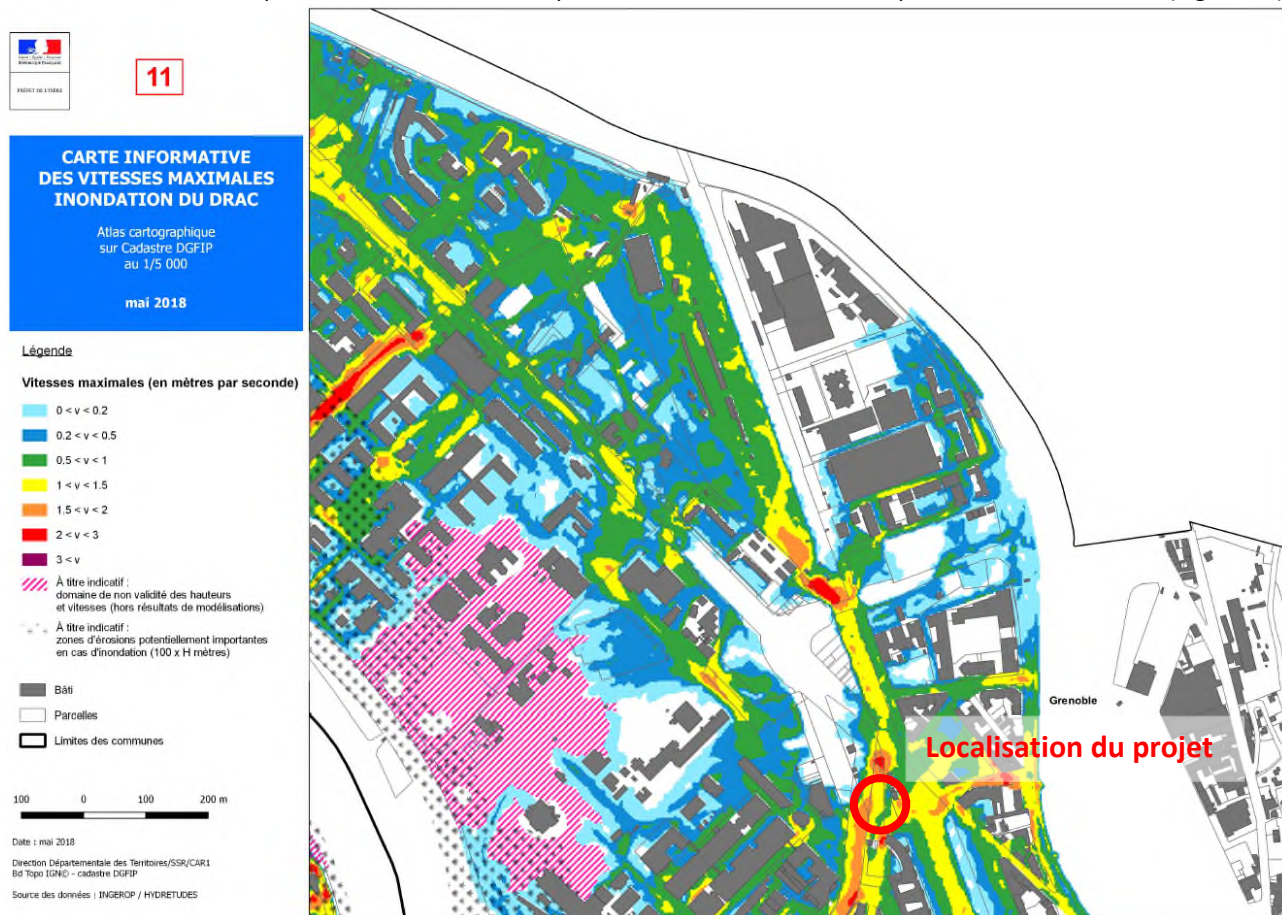


Figure 15 – Carte informative des vitesses d'eau maximales – Source : inondations du DRAC, porter à connaissance, mai 2018, DDT
38

3.3.1.3 Aléa établi dans l'étude d'incidence hydraulique Ingérop

Une étude d'incidence hydraulique a été réalisée par Ingérop (rapport réf. MM4015-v3 de mars 2020) pour qualifier finement l'aléa en situation initiale et projet, ainsi que pour définir l'incidence hydraulique du bâtiment projeté, ainsi que les modifications à y apporter afin de limiter ses impacts.

La façon dont la configuration de projet est prise en compte dans le modèle hydraulique est détaillée dans cette notice d'incidence hydraulique. Il y est ainsi noté que « Des coefficients [de rugosité] de Strickler faibles et sécuritaires ont été retenus afin de représenter l'effet des barreaux et de piliers [présents au RDC bas] sur l'écoulement. Les obstacles insubmersibles présents dans le bâtiment ont également été intégrés. »

Les principaux résultats de l'étude sont reproduits dans les figures ci-dessous.

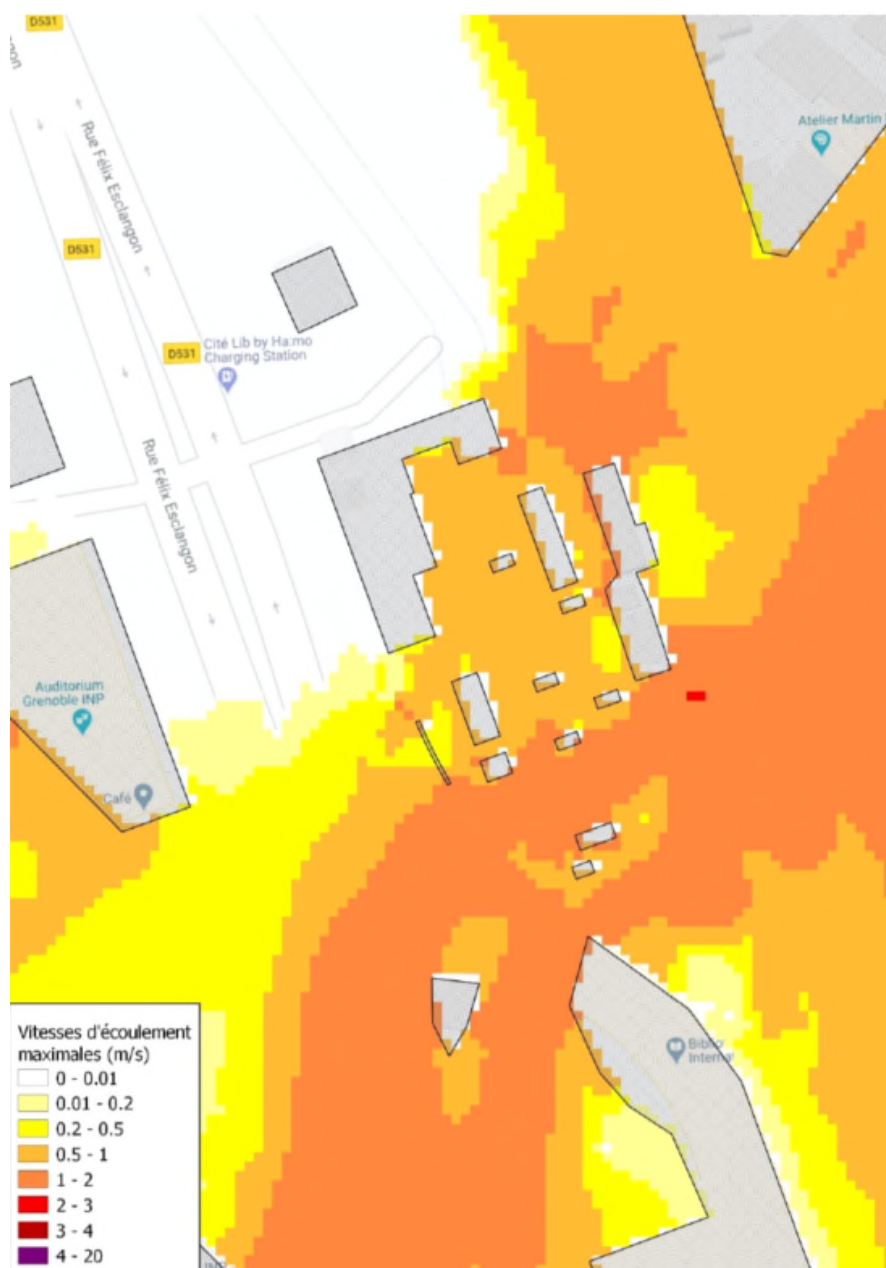


Figure 16 – Carte des vitesses d'eau maximales – Source : Ingérop

Dans la situation avec le projet, l'étude Ingérop indique des vitesses maximales comprises entre 1 et 2 m/s, essentiellement sur la partie sud du RDC bas et devant la rampe d'accès voitures au sous-sol.

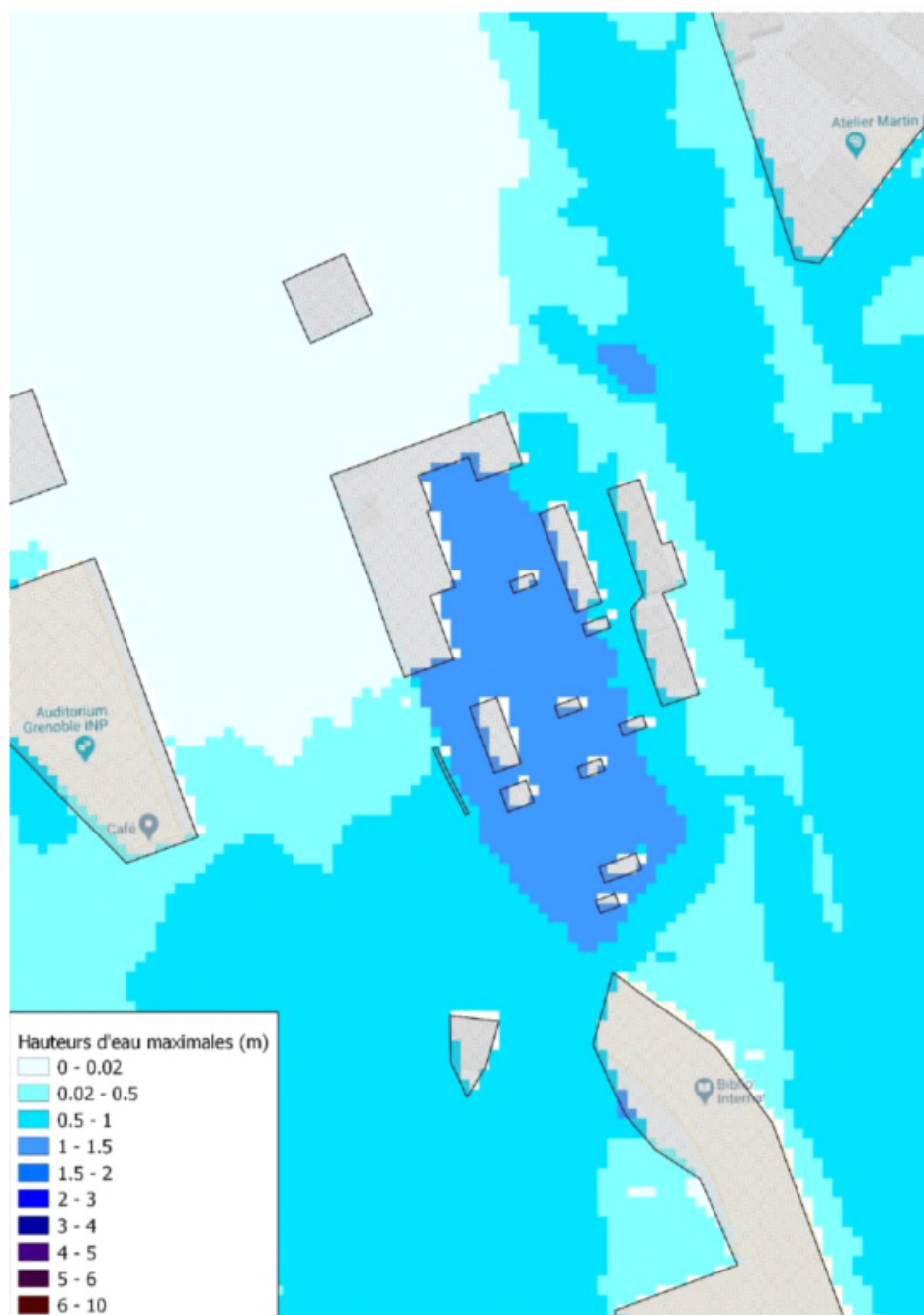


Figure 17 – Carte des hauteurs d'eau maximales – Source : Ingérop

Dans la situation avec le projet, l'étude Ingérop indique des hauteurs d'eau maximales (dans le RDC bas) comprises entre 1 et 1,5 m. La façade nord et la partie nord de la façade ouest sont hors d'eau.

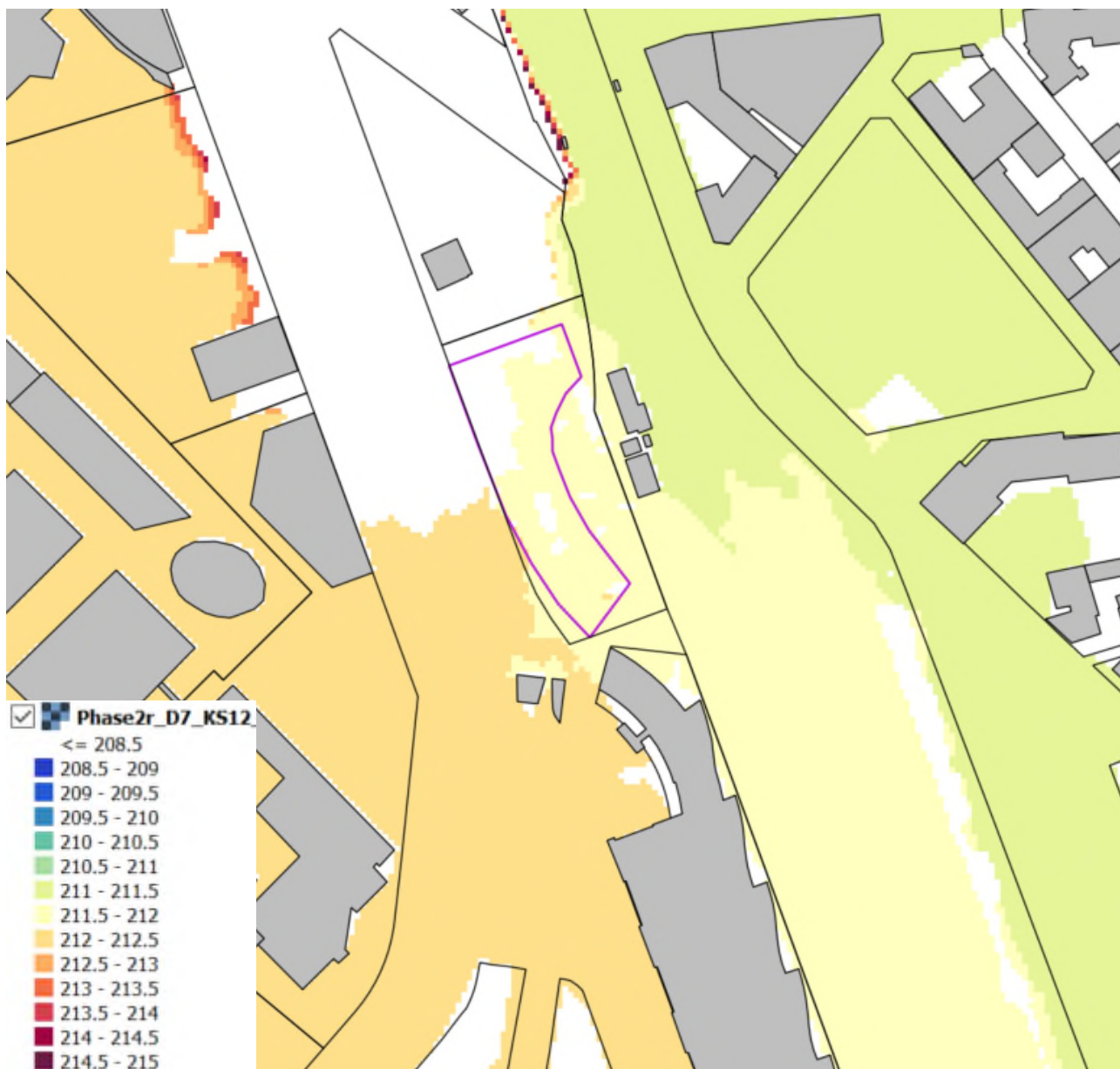


Figure 18 – Carte des cotes d'eau maximales – Source : Ingérop

Les cotes d'eau les plus élevées sont retrouvées en façade ouest, devant la rue intérieure et l'entrée du hall sud (**212,10 m NGF**).

Dans le RDC bas, les cotes d'eau maximales suivantes sont retrouvées :

- Cote maximale estimée à **211,95 m NGF** à l'intérieur du RDC bas devant les ventilations basses au sud ;
- Cote maximale estimée à **211,85 m NGF** à l'intérieur du RDC bas devant le haut de rampe voiture menant au sous-sol, devant l'entrée des locaux techniques, devant les différents blocs escaliers et ascenseurs menant aux étages ;
- Cote maximale estimée à **211,65 m NGF** sur la façade extérieure nord, devant le haut de rampe voiture menant au RDC bas.

3.3.1.4 Synthèse sur l'îlot PA

La cote d'eau maximale attendue aux abords du bâtiment SPRING en cas d'inondation du Drac est de **212,10 m NGF (devant l'entrée de la rue intérieure et l'entrée du hall sud)**. Les vitesses maximales sont comprises entre **1 et 2 m/s**.

Lieu	Cote du plancher (m NGF)	Cote d'eau maximale attendue (m NGF)	Hauteur d'eau potentielle (en absence de protection) (m)	Vitesse (m/s)
RDC haut : tout secteur hors hall sud et haut de rampe voiture menant au RDC bas	> 212.10	< 212.10	Hors d'eau	Hors d'eau
RDC haut : haut de rampe voiture menant au RDC bas	212.20	211.65	Hors d'eau	Hors d'eau
RDC haut : hall sud	211.56	212.10	0.54	1 à 1,5
RDC bas : ventilation basse secteur sud	210.76	211.95	1.19	1 à 1,5
RDC bas : haut de rampe voiture menant au sous-sol, devant l'entrée des locaux techniques, devant les différents blocs escaliers et ascenseurs menant aux étages	210.76	211.85	1.09	1 à 1,5
RDC bas : locaux techniques	209.23	211.85	2.62	1 à 1,5
Sous-sol : parking	207.86	211.85	> 3 m : jusqu'au plafond	non définie
Sous-sol : CTA	206.96	211.85	> 3 m : jusqu'au plafond	non définie

Figure 19 – Synthèse des différentes hauteurs d'eau et vitesses attendues dans le bâtiment

3.2.3. Impact du projet vis-à-vis des riverains

Les modélisations complémentaires réalisées par Ingérop pour le bâtiment SPRING (cf. « Projet immobilier ZAC Presqu'île – Lot PA – Nacarat – Notice d'incidence hydraulique », référencé MM4015-v3 de mars 2020) ont permis de quantifier les incidences du projet sur les bâtiments voisins, relativement à la situation initiale.

Dans la conclusion de cette étude, Ingérop note que « les cartographies comparatives des niveaux d'eau ont mis en évidence que le projet, compte tenu des nombreuses adaptations réalisées, n'est pas à l'origine de surélévations supérieures à 3.0 cm, permettant de respecter l'objectif fixé à 3 cm ».

Rappelons que les adaptations apportées au projet pour aboutir à la configuration retenue consistent principalement à créer un rez-de-chaussée bas présentant une forte transparence hydraulique, ainsi qu'en un profilage sur le transformateur électrique situé en amont sur la place de Sfax.

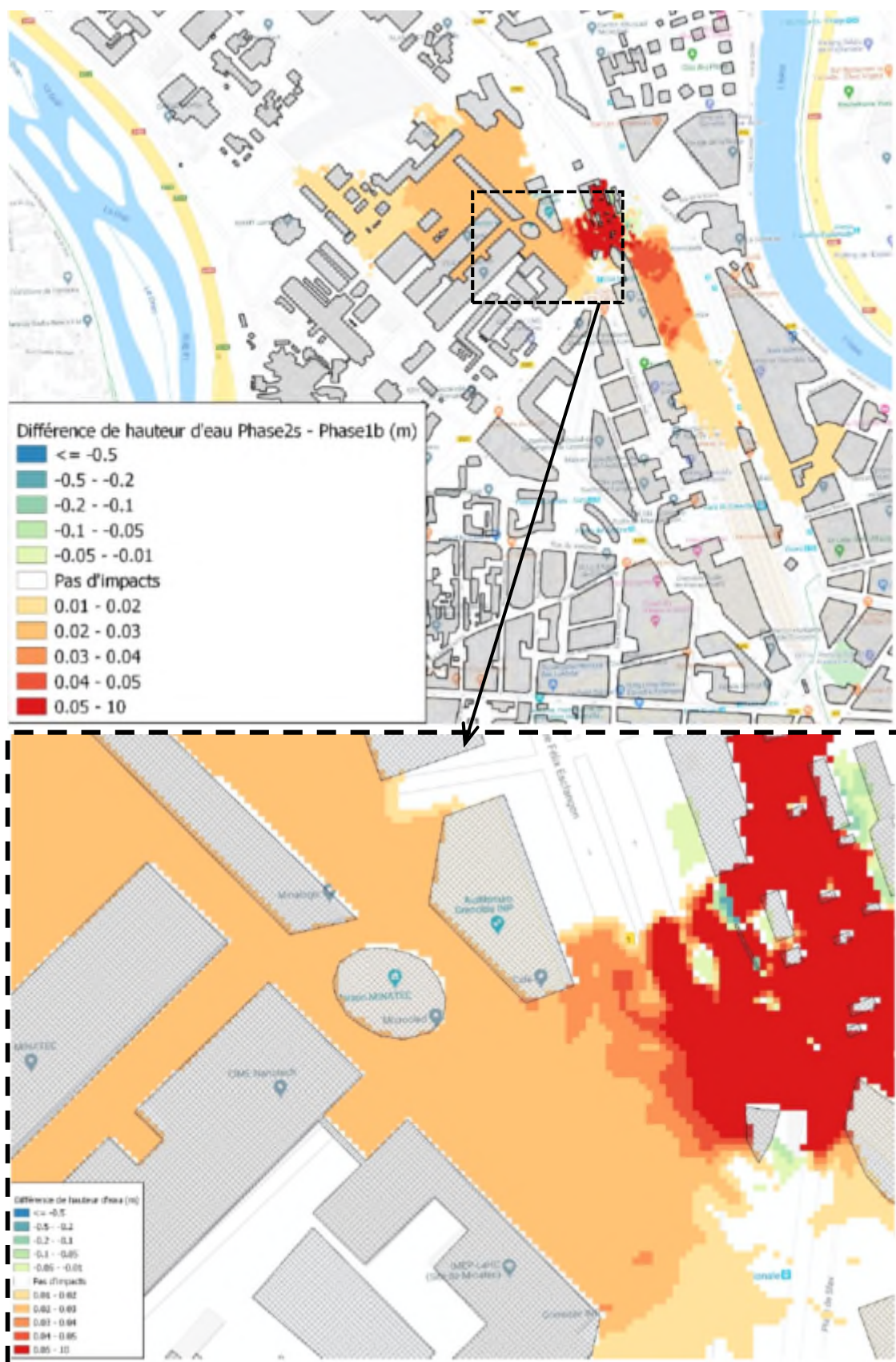


Figure 20 – Cartographies des différences de hauteurs d'eau entre état projet et état initial – Source : Ingérop

3.3.3. Analyse des vulnérabilités

3.3.3.1 Cotes d'eau attendues sur le bâtiment en cas d'inondation par rupture de digue sur le Drac et inondabilité des différents niveaux

Les plans cotés du bâtiment disponibles dans le dossier de permis de construire indiquent les cotes de plancher précisées dans la partie 3.1. La coupe suivante permet une vision d'ensemble du bâtiment :



Figure 21 – Coupe AA avec indication des principales cotes du bâtiment

Le sous-sol est potentiellement inondable. Il doit être protégé pour la protection des personnes et des biens, et un retour à la normale rapide.

Le RDC bas est inondable : le caractère inondable de ce niveau est volontaire et souhaité, sauf pour les parties locaux techniques qui doivent être protégées, tel que défini dans la modélisation hydraulique, afin d'assurer une protection des biens et un retour à la normale rapide. Le RDC bas a été pensé pour être le plus transparent possible sur le plan hydraulique, afin que l'impact du bâtiment sur les riverains soit le plus faible possible.

Le RDC haut n'est pas inondable pour la majorité de ses surfaces, à l'exception du hall sud (136 m²). Pour ce dernier, les escaliers et ascenseurs qui communiquent avec le sous-sol devront être protégés afin d'empêcher l'entrée des eaux vers le sous-sol.

3.3.3.2 Accès

En cas d'inondation par le Drac, la route d'accès (rue Félix Esclangon) sera immergée dans sa partie sud. Les accès piétons immédiats au bâtiment seront ennoyés. Bien que la partie nord de la rue Félix Esclangon et la place Mandela restent au-dessus de la cote des plus hautes eaux, le lot PA peut ainsi se retrouver isolé en raison de l'inondation des accès à la ZAC et des voiries du quartier à une échelle plus globale. **L'accès au bâtiment sera impossible.** Ceci pose la question de l'accès des services de secours en cas de besoin sur le site.

Rappel : Un véhicule léger ne peut plus rouler au-delà de 25 cm de hauteur d'eau sur la chaussée.

3.3.3.3 Réseaux

- **Electricité** : Les postes haute tension sont implantés au-dessus de la cote des plus hautes eaux. Le TGBT du RDC bas doit être protégé.

NB : L'exploitant du réseau de distribution procède à des coupures de réseau dites « préventives » en cas d'inondation majeure, pour faciliter le retour à la normale et préserver leurs équipements (limiter les dégâts liés à un court-circuit dans les postes). Cela implique que même si le site n'est pas directement atteint, il peut être privé d'électricité le temps de la gestion de crise puis de la remise en état des équipements par l'exploitant.

- Le réseau de chauffage : le local technique accueillant la PAC est situé au RDC bas est potentiellement impacté en cas d'inondation. Il est donc prévu comme étanche pour éviter son inondation.
- Les réseaux d'eaux usées : Les réseaux enterrés auxquels seront raccordés le bâtiment pourraient connaître des phénomènes de saturation. Etant donnés les niveaux où des installations sanitaires sont prévues, il n'est pas à craindre de refoulement à l'intérieur du bâtiment.
- Le réseau d'eau pluviale : sera saturé en cas d'inondation sans que cela n'impacte le fonctionnement du bâtiment.
- Le réseau d'eau potable : Les conduites sont sous pression et donc peu vulnérables au risque d'inondation. Cependant, les captages sont eux situés en zone inondable et nous ne connaissons pas leur vulnérabilité. Il est pourtant probable que la distribution soit interrompue, soit pour cause d'eau contaminée (trop grande turbidité au point de captage ou inondations des usines de traitement), soit en raison de difficulté de distribution.
- Le réseau de télécommunication : le local fibre situé dans des locaux techniques au RDC bas (en-dessous de la cote de référence) est potentiellement inondable. Il est donc prévu comme étanche pour éviter son inondation.

3.3.3.4 Milieu environnant

Le site ne présente pas d'objets pouvant être emportés par les eaux. Le RDC bas comprend un barreaudage laissant passer les eaux et retenant les véhicules. Les locaux vélo sont hors d'eau et fermés. Les poubelles seront stockées dans les locaux à déchets fermés. Il n'y a pas de risques d'encombrants aux abords du bâtiment.

Il n'y aura pas de cuve de gaz, de fioul ou d'autre nature associée au mode de chauffage, **donc pas de risques d'explosion ou de pollution.**

Rappel du règlement du PPRi (Titre II-Projets nouveaux, prescriptions à respecter dans les zones Bi3) :

« Tous les produits, matériels, matériaux, récoltes, mobilier et équipements extérieurs des espaces publics ou privés, doivent être :

- *Soit placés au-dessus de la cote de la hauteur de référence ;*
- *Soit déplacés hors de portée des eaux lors des crues ;*
- *Soit arrimés de manière à ne pas être entraînés par les crues et stockés de manière à ne pas polluer les eaux ni subir de dégradations. »*

3.4. MOYENS MIS EN ŒUVRE

3.1.4. Adaptation du bâtiment et de ses abords – Stratégie

Le bâtiment a été conçu afin que le RDC bas soit inondable et le plus transparent possible sur le plan hydraulique afin de limiter les impacts pour les riverains.

Pour des questions de sécurité des personnes, de limitation des dommages aux biens et afin de garantir un retour à la normale rapide, il est nécessaire de :

- Protéger le sous-sol et faciliter l'évacuation des personnes potentiellement présentes

L'évacuation se fera par l'escalier sud vers le R+1 hors d'eau (218.12 m NGF) avec une protection de cette montée aux niveaux RDC bas et dans le hall sud du RDC haut. La rampe d'accès voiture et toutes les entrées d'eau potentielles seront protégées.

- Faciliter l'évacuation des personnes potentiellement présentes dans le RDC bas

L'évacuation se fera par l'escalier nord vers le RDC haut hall nord hors d'eau (212.90 m NGF)

- Protéger les locaux techniques du RDC bas

- Faciliter l'évacuation des personnes du hall sud du RDC haut hors d'eau (bureaux à la cote 214.12 m NGF)

En concertation avec le Maître d'Ouvrage et l'architecte, différentes mesures permettant d'améliorer la résilience des bâtiments et de favoriser la sécurité des personnes ont été définies. Ces mesures sont intégrées dans la conception du projet.

3.4.1.1 Mesures techniques

L'ensemble des mesures localisables sont présentées niveau par niveau sur plan en annexe 2.

Mesures communes au sous-sol, RDC bas et RDC haut hall sud	Description
Dimensionner les parois en béton pour résister aux forces dynamiques, statiques, et aux phénomènes d'érosion, d'affouillement et de tassement	Le dimensionnement et les solutions techniques sont à préciser par le bureau d'étude structure afin d'éviter tout dommages. Le plancher du RDC bas devra notamment être capable de reprendre les efforts liés à l'inondation du RDC bas sans influence sur le sous-sol.
Eviter tous matériaux sensibles à l'eau	A minima pour les parties du bâtiment situées sous la cote de référence, utilisation de matériaux hydrofuges ou peu sensibles à l'eau (isolation, enduit, isolant, revêtement, menuiseries,...) : PVC, aluminium, ...
Prévoir un réseau électrique descendant	Mettre en œuvre des circuits électriques (courants forts et communication ou circuits de communication) descendants pour éviter les rétentions d'eau dans les gaines et les conduits
Faciliter l'évacuation vers les étages refuges par l'affichage de consignes claires et un système d'alerte	Il s'agit de faciliter la mise en sécurité des personnes et de limiter les dommages aux biens. Un système d'alerte (sonore par exemple) devra également être prévu..

Individualiser les circuits électriques entre les parties inondables et les parties hors d'eau (étages).	<p>Cette mesure permet d'isoler les parties du réseau intérieur endommagées lors de l'inondation tout en ménageant, après l'inondation, l'alimentation électrique en toute sécurité dans les pièces non inondées.</p> <p>La remise en état du réseau dans la partie inondée peut ainsi être effectuée sans conséquence sur le réseau des parties non inondées.</p> <p>D'un point de vue technique il existe deux sortes d'architecture électrique permettant d'individualiser les parties inondables et les parties hors d'eau.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En utilisant des circuits protégés par des dispositifs de protection spécifiques à la zone inondable dans le Tableau Général de répartition (TGBT). Ces circuits seront repérés et coupés avant l'inondation. <p>Avec cette typologie, la séparation des circuits se fait par fonction et par zone.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. En installant un tableau divisionnaire (TD) spécifique à la zone inondable et aux installations électriques extérieures. Dans ce second cas le repérage est simplifié. Il suffira de couper le dispositif de protection qui alimente le TD sur le tableau de répartition.
Mesures pour le sous-sol	Description
Assurer l'étanchéité des fourreaux des gaines techniques pour les réseaux donnant (ou traversant) dans le sous-sol	Calfeutrer les entrées des fourreaux des réseaux (électricité, télécom, eau potable, eaux usées, ...) à l'aide de joints afin de limiter la pénétration de l'eau dans les gaines.
Protéger les aérations / ventilations du sous-sol	<p>Les aérations / ventilations du sous-sol devront être implantés au-dessus de la cote référence.</p> <p>Nous recommandons de prendre une revanche de +0,5 m par rapport à la cote maximale d'inondation.</p> <p>En cas d'impossibilité technique de rehausse, celles-ci pourront être protégées des intrusions d'eau par un dispositif permanent (ex. : cheminée béton ceinturant une aération).</p>
Protéger le sous-sol des entrées d'eau principales par rampe d'accès véhicules, ascenseurs et escaliers	Voir description dans les étages concernés (cf. ci-après).
Assurer l'étanchéité du sous-sol du bâtiment	Les parties des bâtiments situées en dessous de la cote de référence PPRI devront être résistantes à l'entrée des eaux, afin d'assurer la sécurité des personnes et des biens. Par application du PLUi qui reprend le règlement provisoire du PPRI, la solution technique demandée est le cuvelage.
Mesures pour le RDC bas	Description
Réaliser un passage surélevé au droit de la rampe d'accès voiture au sous-sol	<p>Les prescriptions du PPRI du Drac (PAC mai 2018) indiquent que la rampe d'accès doit être surélevée à +0,50 m au-dessus de la cote de référence en zone BC, soit une cote de l'ouvrage portée à 212,35 m NGF.</p> <p>En raison de l'impossibilité technique pour mettre en place cette mesure (pente de la rampe, recul,...), il est prévu un batardeau automatique.</p>
Faire monter jusqu'au plafond le mur qui longe la rampe d'accès voiture au sous-sol	Cette mesure est couplée avec celle-ci-dessus afin d'empêcher l'intrusion des eaux dans le sous-sol. Le mur doit résister aux forces dynamiques et statiques liées à l'inondation. Il est étanche.
Installer une porte étanche pour accéder au secteur des locaux techniques	Il s'agit de protéger toutes les différentes pièces : TGBT, local fibre, CTA, PAC, ... Etant donné la faible fréquence d'ouverture de cette porte, une porte étanche est suffisante. Son étanchéité devra être régulièrement contrôlée (contrat d'entretien).

<p>Faciliter l'évacuation vers les étages refuges par l'installation de portes pivots pour les sas des escaliers menant au RDC haut hall nord</p>	<p>La pression de l'eau exercée sur une porte s'ouvrant dans le sens de la partie inondée peut rendre son ouverture impossible (moins de 30 cm d'eau suffit).</p> <p>La solution de portes pivots permet de résoudre la problématique liée au sens d'ouverture. Il s'agit sinon de rendre possible l'ouverture des 2 portes du sas en direction de l'ascenseur.</p> <p>Cette mesure est cependant souvent en opposition avec les sens d'ouverture des portes imposés par la réglementation incendie, et le bureau de contrôle incendies devra vérifier ce qu'il en est pour le projet.</p> <p>Dans tous les cas (possibilité d'installer les portes pivots ou impossibilité en cas de non-conformité prononcée par le bureau de contrôle), il est indispensable que des consignes claires soient indiquées sur la conduite à tenir (ouverture immédiate des portes vers l'escalier, et évacuation immédiate vers les étages). Ces mesures devront être mises en pratique (exercices) régulièrement.</p> <p>Cette mesure est complémentaire du système d'alerte demandé plus haut</p>
<p>Installer des batardeaux ou des portes étanches devant les 3 voies de communication piéton vers le sous-sol : escaliers communiquant avec hall sud, ascenseurs communiquant avec hall sud, escalier sud communiquant avec l'extérieur</p>	<p>Afin de se protéger des intrusions d'eau dans le sous-sol via les ouvertures situées au rez-de-chaussée bas, et rendre possible l'évacuation du sous-sol, prévoir un dispositif de protection étanche temporaire au niveau des escaliers et ascenseurs.</p> <p>Différents dispositifs sont possibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Système de batardeaux automatiques (recommandé pour l'accès principal). Nous recommandons de prendre une revanche de +0,5 m par rapport à la cote maximale d'inondation (211.85 m NGF +0.5m = 212.35 m NGF). • Porte étanche. Cette solution est à discuter en fonction des garanties constructeurs sur les fréquences d'ouverture des portes. <p>Remarque : les mesures temporaires non automatiques nécessitent une organisation spécifique de gestion de crise, notamment sur deux points : lieu de stockage des équipements et mobilisation humaine en cas d'alerte pour l'installation. C'est pourquoi nous recommandons l'utilisation de dispositifs automatiques ou semi-permanents (portes étanches à fermeture autonome).</p>
<p>Protéger les aérations / ventilations menant au sous-sol</p>	<p>Les aérations / ventilations du sous-sol devront être implantées au-dessus de la cote référence.</p> <p>Nous recommandons de prendre une revanche de +0,5 m par rapport à la cote maximale d'inondation.</p> <p>En cas d'impossibilité technique de rehausse, celles-ci pourront être protégées des intrusions d'eau par un dispositif permanent (ex. : cheminée béton ceinturant une aération)</p>
<p>Installer une cuvette étanche en fond d'ascenseur B2</p>	<p>Cette mesure permet de supprimer de façon permanente une voie d'eau vers le sous-sol. La cuvette doit être dimensionnée pour reprendre les efforts liés à son inondation.</p>

Protection des cabines d'ascenseurs	<p>Il s'agit d'empêcher la cabine de descendre au RDC bas qui sera inondé lors de l'inondation. En dehors du moteur qui est embarqué, c'est l'ensemble du réseau électrique présent dans l'ascenseur qui pourrait être endommagé.</p> <p>Le dispositif consiste à installer en fond de cuvette un détecteur de présence d'eau relié à un relais en machinerie qui bloquera automatiquement (sans intervention humaine), l'accès de la cabine aux niveaux susceptibles d'être inondés.</p> <p>Ce dispositif devra être autonome en énergie électrique.</p> <p>Cette mesure vient en complément du dispositif de machinerie embarquée déjà prévue dans le projet.</p>
Mesures pour le RDC haut	Description
Installer des batardeaux devant le bloc ascenseur / escalier du hall sud (B1 / B2 / E-B2-S / E-B1-I)	<p>Afin de se protéger des intrusions d'eau dans le sous-sol via les ouvertures situées au rez-de-chaussée haut, et rendre possible l'évacuation du sous-sol vers le R+1, prévoir un dispositif de protection étanche temporaire au niveau des escaliers et ascenseur.</p> <p>Nous recommandons l'utilisation d'un système de batardeaux automatiques. Nous recommandons de prendre une revanche de +0,5 m par rapport à la cote maximale d'inondation ($212.10 \text{ m NGF} + 0.5 = 212.60 \text{ m NGF}$).</p> <p>Remarque : les mesures temporaires non automatiques nécessitent une organisation spécifique de gestion de crise, notamment sur deux points : lieu de stockage des équipements et mobilisation humaine en cas d'alerte pour l'installation. C'est pourquoi nous recommandons l'utilisation de dispositifs automatiques.</p>
Faciliter l'évacuation depuis le hall sud vers les étages refuges par l'installation d'une porte pivot (ou par l'absence de porte à la cote 211.56 m NGF) en face de l'escalier E-B1-S	<p>La pression de l'eau exercée sur une porte s'ouvrant dans le sens de la partie inondée peut rendre son ouverture impossible (moins de 30 cm d'eau suffit).</p> <p>La solution d'une porte pivot permet de résoudre la problématique liée au sens d'ouverture. Il s'agit sinon de rendre possible l'évacuation vers l'extérieur en cas d'incendie, et l'évacuation vers l'intérieur en cas d'inondation.</p> <p>Cette mesure est cependant souvent en opposition avec les sens d'ouverture des portes imposés par la réglementation incendie, et le bureau de contrôle incendies devra vérifier ce qu'il en est pour le projet.</p> <p>Dans tous les cas (possibilité d'installer les portes pivots ou impossibilité en cas de non-conformité prononcée par le bureau de contrôle), il est indispensable que des consignes claires soient indiquées sur la conduite à tenir (ouverture immédiate de la porte vers l'escalier, et évacuation immédiate vers les étages). Ces mesures devront être mises en pratique (exercices) régulièrement.</p> <p>Une autre solution consiste à mettre la porte en haut de l'escalier E-B1-S. Cette mesure est complémentaire du système d'alerte demandé plus haut.</p>
Surélever les équipements du local VDI	Afin de protéger les équipements du local VDI, il est nécessaire de les surélever au-dessus de la cote maximale d'inondation : 212.10 m NGF .

3.4.1.2 Mesures organisationnelles

La priorité absolue est la mise en sécurité rapide des personnes présentes :

- Evacuation des personnes vers les étages refuges

Dans le cas d'une évacuation préventive demandée par les autorités, il peut être envisagé, si le délai le permet (maintien de la majorité des présents dans le bâtiment déjà effectué et eau absente), de :

- Couper préventivement les réseaux électriques dans les parties inondables
- Evacuer/mettre en sécurité les éléments potentiellement vulnérables situés au sous-sol et au RDC bas.

Pour faciliter le retour à la normale, il est également important de détecter d'éventuelles anomalies comme :

- Des fissures sur les murs et éléments de la structure du bâtiment qui seraient signe de tassements différentiels, de défauts d'appui d'éléments porteurs, des fissures sur les dalles, etc.
- D'éventuelles infiltrations dans les murs et dalles de fondations

3.4.1.3 Mesures pour la phase de travaux

- Etablir un plan de gestion de crise qui précisera les mesures de surveillance, d'alerte et de mise en sécurité des intervenants et des matériels.
- Période de travaux adaptée : Les travaux seront réalisés durant 1 à 2 ans. Autant que possible, les travaux de terrassement seront réalisés hors périodes propices aux crues, c'est-à-dire hors les mois de septembre-octobre et avril-mai-juin, selon les périodes des plus grosses crues connues sur le Drac.
- Dispositifs de résistance structurelle : le bâtiment sera conçu pour être résistant aux pressions hydrauliques (hydrostatique et hydrodynamique) en cas de crue.
- Organisation du chantier dans le respect du règlement du PPRI de l'Isère : Titre II-Projets nouveaux, prescriptions à respecter dans les zones Bi3) :

« Tous les produits, matériels, matériaux, récoltes, mobilier et équipements extérieurs des espaces publics ou privés, doivent être :

- Soit placés au-dessus de la cote de la hauteur de référence;
- Soit déplacés hors de portée des eaux lors des crues ;
- Soit arrimés de manière à ne pas être entraînés par les crues et stockés de manière à ne pas polluer les eaux ni subir de dégradations. »

En cas de survenance d'une rupture de la digue, l'ensemble des intervenants se soumettra au plan de gestion de crise.

- Les matériaux de construction et revêtements en sous-sol et RDC bas sont peu sensibles à l'eau : béton brut.
- Le réseau électrique est prévu descendant au niveau du sous-sol et du RDC bas. Cette distribution permet d'éviter des endommagements matériels (liés à la corrosion par exemple) et évite la rétention d'eau dans les gaines et les conduits ; ce qui facilite le séchage.

3.2.4. Mesures de prévention

3.4.2.1 Responsabilités

La gestion future du bâtiment SPRING n'est pas encore connue, mais le ou les futurs chefs d'établissement auront les responsabilités suivantes vis-à-vis du risque inondation : en tant qu'employeur, et en vertu de l'article L4121 du code du travail, il est responsable de la sécurité de son personnel.

Le maire de la commune de Grenoble est responsable de la sécurité des personnes habitant ou travaillant sur le territoire de sa commune. En vertu de l'article L.2211-1 du CGCT, le maire est responsable de la sécurité publique. En vertu de l'article L.2212-2, al. 5 du CGCT, le maire se doit de faire cesser les fléaux (prendre les mesures nécessaires et alerter ses concitoyens) et d'en référer à l'autorité supérieure (le préfet).

3.4.2.2 Mesures de prévention

Alerte du bâtiment

C'est au gestionnaire de l'établissement, lorsqu'il est prévenu par les autorités ou lorsqu'il est témoin d'une situation à risque, de déclencher l'alerte au sein de son établissement.

A ce jour, les dispositions d'exploitation du bâtiment et donc de mise en sécurité des personnes ne sont pas connues. Toutefois, les dispositions suivantes sont recommandées :

- L'enregistrement de l'ensemble des occupants sur la liste du système d'alerte à la population : <https://www.grenoble.fr/462-systeme-d-alerte-a-la-population.htm>
- Pour les commerces et les bureaux, un système d'astreinte ou une personne référente devra être identifiée pour qu'en cas de prévision de crue (suivi des informations transmises par Vigicrues <https://www.vigicrues.gouv.fr/>), **il soit sur place pour organiser la mise en œuvre du POMSE (évacuation du sous-sol et RDC bas et mise à l'abri des personnes)**. Le seuil Vigicrues pour lequel le bâtiment connaît un risque n'est pas connu à l'heure actuelle. Cela fait partie des éléments qui seront à préciser dans le POMSE (voir ci-dessous).

Comportement à tenir

Il est recommandé au gestionnaire du bâtiment SPRING d'élaborer un POMSE (Plan d'Organisation et de Mise en Sureté d'un Etablissement) où le risque inondation sera traité de façon détaillée. Il suivra le guide établi par la ville de Grenoble et l'IRMa :

http://www.irma-grenoble.com/PDF/05documentation/rapports_irma/POMSE_IRMa.pdf?id_DTvideo=275

Le POMSE ne pourra cependant être réalisé que lorsque l'organisation interne du bâtiment sera stabilisée et lorsque le PPRI du Drac sera disponible. Le service de sécurité civile de la ville de Grenoble sera consulté pour s'assurer de la compatibilité du POMSE avec le Plan Communal de Sauvegarde (PCS).

Cependant à la date de la réalisation du présent rapport, 2 grandes stratégies sont possibles :

- Evacuation verticale : L'ensemble des personnes présentes sont appelées à se confiner au RDC ou dans les étages, hors d'eau, en attendant la levée de l'alerte. Personne ne doit se rendre dans un sous-sol (d'un bâtiment adjacent, par exemple), même s'il est protégé.
- Evacuation horizontale : L'ensemble des personnes présentes sont appelées à évacuer la zone. Cette stratégie ne sera a priori mise en œuvre qu'en fonction de la demande des autorités (maire, préfet).

Existence d'une zone refuge

Le RDC haut hors hall sud et tous les niveaux supérieurs sont considérés comme des espaces refuges.

Culture du risque et diffusion des consignes

Afin de préparer la gestion de crise, il est nécessaire que les occupants du bâtiment connaissent les risques auxquels ils sont exposés et les consignes à mettre en œuvre. Pour cela, il est nécessaire d'appliquer les mesures vues en début de paragraphe avec la mise en place :

- D'une consigne en cas d'alerte. Prévoir de mettre en place une signalétique claire dans le sous-sol, le RDC bas et dans les étages, sur les conduites à tenir.
- D'une sensibilisation et une communication spécifique diffusées auprès des occupants pour s'assurer de la bonne application des mesures de sécurité lors des alertes.

3.5. AUTRES CONSIGNES PARTICULIERES

3.1.5. Points communs ou différents avec les consignes internes pour incendies

Les consignes lors d'un incendie sont d'évacuer le site.

En cas d'inondation rapide, il est au contraire recommandé de se mettre à l'abri à l'intérieur du bâtiment en attendant l'arrivée des services de secours (sauf si demande d'évacuation préventive émise par les autorités). C'est pourquoi la bonne connaissance et la maîtrise des consignes par le gestionnaire et les occupants sont nécessaires.

Les points communs concernent les consignes pour contacter les autorités.

3.2.5. Articulation avec le Plan Communal de Sauvegarde

La commune de Grenoble est dotée d'un Plan Communal de Sauvegarde (PCS), outil d'aide à la décision pour le maire, devant lui permettre de répondre à une situation de crise sur le territoire communal. Ce plan est articulé avec les missions des services de secours. Il est déclenché par le maire pour faire face à un événement majeur (risques naturels, technologiques) mais aussi en cas d'événement plus probable comme par exemple une rupture de conduite d'eau potable ou un incendie d'immeuble. Il définit une organisation communale de gestion de crise (moyens et rôles de chacun) et les modalités d'alerte à la population.

D'après les renseignements pris auprès du service de sécurité civile de la mairie, en charge de l'élaboration et de la mise à jour du PCS, le PCS a déjà pu être testé et mis à jour pour d'autres problématiques de risque. Mais le risque inondation par le Drac, avec le PPRI actuellement en cours et les aléas non définis amènera très prochainement à un « accent sur l'aléa "Drac" qui sera porté dans les mois à venir en particulier sur les points suivants :

- Les seuils d'alerte en lien avec le dispositif VIGICRUES ;
- Les liens entre le plan communal de sauvegarde et les plans d'organisation et de mise en sûreté ou plans de continuité d'activité des établissements ;
- La mise en place d'exercices ;
- L'information préventive sur le risque inondation.

ANNEXE 1 : FICHES CONSEILS N°8 ET N°12 DU REGLEMENT DE PPRI

FICHE 8 – relative aux ETUDES DE DANGER
pour la protection des personnes, par rapport aux risques naturels
(recommandations ou, selon règlement d'un PPR approuvé,
recommandations ou prescriptions)

Une étude de danger pour les établissements recevant du Public (ERP) et dans certains cas, pour les bâtiments collectifs existants doit notamment traiter des points suivants :

1 – Caractéristique de l'établissement :

- nature
- type d'occupation
- nombre de personnes concernées, âge, mobilité
- type de construction du bâtiment
- accès
- stationnements
- réseaux

2 – Les risques encourus :

- description, document de référence, scénarios probables de crise
- vulnérabilité
 - accès
 - réseaux extérieurs et intérieurs
 - structures du bâtiment
 - milieu environnant (ex : poussières)

3 – Les moyens mis en oeuvre :

3-1. adaptations du bâtiment et des abords :

- explication des choix architecturaux,
- leur logique,
- leur nécessité de maintien en état,

3.2. mesure de prévention :

- les responsabilités
- les mesures
 - alerte,
 - comportement à tenir,
 - zone refuge...

4 – Les consignes pour un plan particulier de mise en sécurité :

- points communs ou différents avec les consignes internes pour incendie
- articulation avec la gestion de crise au niveau du quartier ou de la commune (plan communal de sauvegarde)

FICHE 12 – Note d'aide à la rédaction des ETUDES DE DANGER pour les ERP (recommandations ou, selon règlement d'un PPR approuvé recommandations ou prescriptions)

Les règlements de PPR imposent souvent, recommandent parfois la réalisation d'une étude de danger, en fonction de la nature du risque en présence et de l'exposition des personnes face à ces risques. La fiche conseils n°8, annexée au règlement, donne un cadre général de contenu de ces études de danger. La présente fiche est destinée à préciser encore ce contenu et à donner quelques exemples, tout en respectant le cadre de la fiche 8.

Objet de l'étude de danger

L'étude de danger a pour objet de préciser l'ensemble des mesures de maîtrise des risques mises en œuvre à l'intérieur de l'établissement, par le responsable de l'établissement :

- en définissant les conditions de mise en sécurité des occupants et usagers tant dans les bâtiments qu'à leurs abords ou annexes et, s'il s'agit d'un service public lié à la sécurité, les modalités de continuité de celui-ci,
- en définissant les mesures de protection nécessaires (conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation de l'établissement) pour assurer la sécurité des personnes sur le site ou/et leur évacuation.

Caractéristiques de l'établissement

- Nature de l'établissement : cf. fiche pratique ERP n°13,
- Type d'occupation : cf. fiche pratique ERP au verso—occupation 24h/24h (internat, maison de retraite) ou occupation partielle (écoles, restaurants),
- Nombre de personnes concernées, âge, mobilité : catégorie de l'ERP, type d'usagers, caractéristiques des usagers (déplacement autonome ou non),
- Type de construction du bâtiment : préciser la structure et les principaux matériaux utilisés,
- Accès : préciser les différents types d'accès (chemin piétonnier, routes, etc.),
- Stationnements : surface et type de revêtement (gravier, goudron), nombre de niveaux, existence de sous-sol,
- Réseaux : réseaux aériens ou enterrés, réseaux avec circuit indépendant.

Risques encourus

- Description : comment survient le phénomène (rapidité, fréquence, quelle partie du bâtiment est la plus vulnérable),
- Document de référence : PPR, études hydrauliques, études chute de bloc, études géotechniques,...
- Scénario probable de crise : description sommaire du déroulement des événements,
- Vulnérabilité :
 - accès : disponibilité des accès pour une évacuation, pour une intervention des secours,
 - réseaux : extérieurs et intérieurs : capacité des réseaux à supporter les risques, réseau électrique indépendant en cas d'inondation, étanchéité des réseaux d'assainissement et d'eau potable,...
 - structures du bâtiment : matériaux utilisés, résistance à l'eau, structure respectant les normes parasismiques,
 - milieu environnant : un éboulement peut générer un nuage de poussières avec risque de générer des problèmes sur le fonctionnement de certains équipements (ventilation, climatisation).

Moyens mis en oeuvre

- Adaptations du bâtiment et des abords :
 - explication des choix architecturaux et de leur logique: adaptation du bâtiment à la nature du risque, type et emplacement des ouvertures, matériaux utilisés, prise en compte des normes parasismiques, traitement des façades exposées
 - leur nécessité de maintien en état : nécessité d'entretien des moyens de protections, entretien des murs de protection, nettoyage des grilles d'évacuation des eaux pluviales
- Mesure de prévention :
 - les responsabilités : Le maire est responsable de la sécurité communale, le chef d'établissement est responsable de la sécurité à l'intérieur de l'établissement
 - les mesures
 - alerte : Quand, comment et par qui est déclenchée l'alerte
 - comportement à tenir : quelles sont les consignes à appliquer, liste des personnes ressources et de leur mission, gestion des liaisons avec les autorités.
 - zone refuge : existe-t-il des locaux pouvant servir de refuge, de lieu de confinement, de lieux de rassemblement. Quelle signalétique est mise en place?

Autres consignes particulières

- Points communs ou différents avec les consignes internes pour incendie
- Articulation avec la gestion de crise au niveau du quartier ou de la commune (cohérence avec le plan communal de sauvegarde)
- Existence d'un Plan Particulier de Mise en Sécurité (PPMS pour les établissements scolaires)

Fiche établie par DDE 38 en novembre 2005

ANNEXE 2 : LOCALISATION DES MESURES TECHNIQUES

AMENAGEUR ZAC
SEM InnoVia
T : +33 4 76 48 48 09, @ : contact@innovia-sages.fr

AMO ZAC
SETEC
T : +33 4 27 18 57 81, @ : celine.cherchar@setec.com

BET Eau et Environnement
ARTELIA
T : +33 4 76 33 41 43, @ : arielle.masson@arteliagroup.com

MAÎTRE D'OUVRAGE
NACARAT
T : +33 4 37 91 97 93, @ : mmouret@nacarat.com
T : +33 4 37 91 98 00, @ : pcocquerelle@nacarat.com

DEMATHIEU BARD IMMOBILIER
T : +33 4 72 79 07 07, @ : florence.jacques@demathieu-bard.fr
T : +33 6 17 51 50 72, @ : jean-cyril.hernandez@demathieu-bard.fr

ARCHITECTE
Baumschlager Eberle Architectes
T : +33 1 40 29 05 30, @ : office@be-architects.fr

PAYSAGE
USUS Landschaftsarchitektur AG
T : +41 44 503 58 80, @ : office@thisisus.com

BUREAU DE CONTRÔLE
APAVE
T : +33 4 72 32 52 52, @ : batiment.grand-lyon@apave.com

BET STRUCTURE
COGECI
T : +33 4 37 45 19 99, @ : cogeci@cogeci.fr

BET FLUIDES
KATENE
T : +33 4 37 45 33 33, @ : r.amos@katene.fr

BET HQE
ETAMINE
T : +33 4 37 45 34 20, @ : info@etamine.coop

ACOUSTICIEEN
PEUTZ
T : +33 4 78 39 78 32, @ : lyon@peutz.fr

PHASE DU PROJET
PC

DATE
03.2020

INDICE

FAIT PAR
BEA

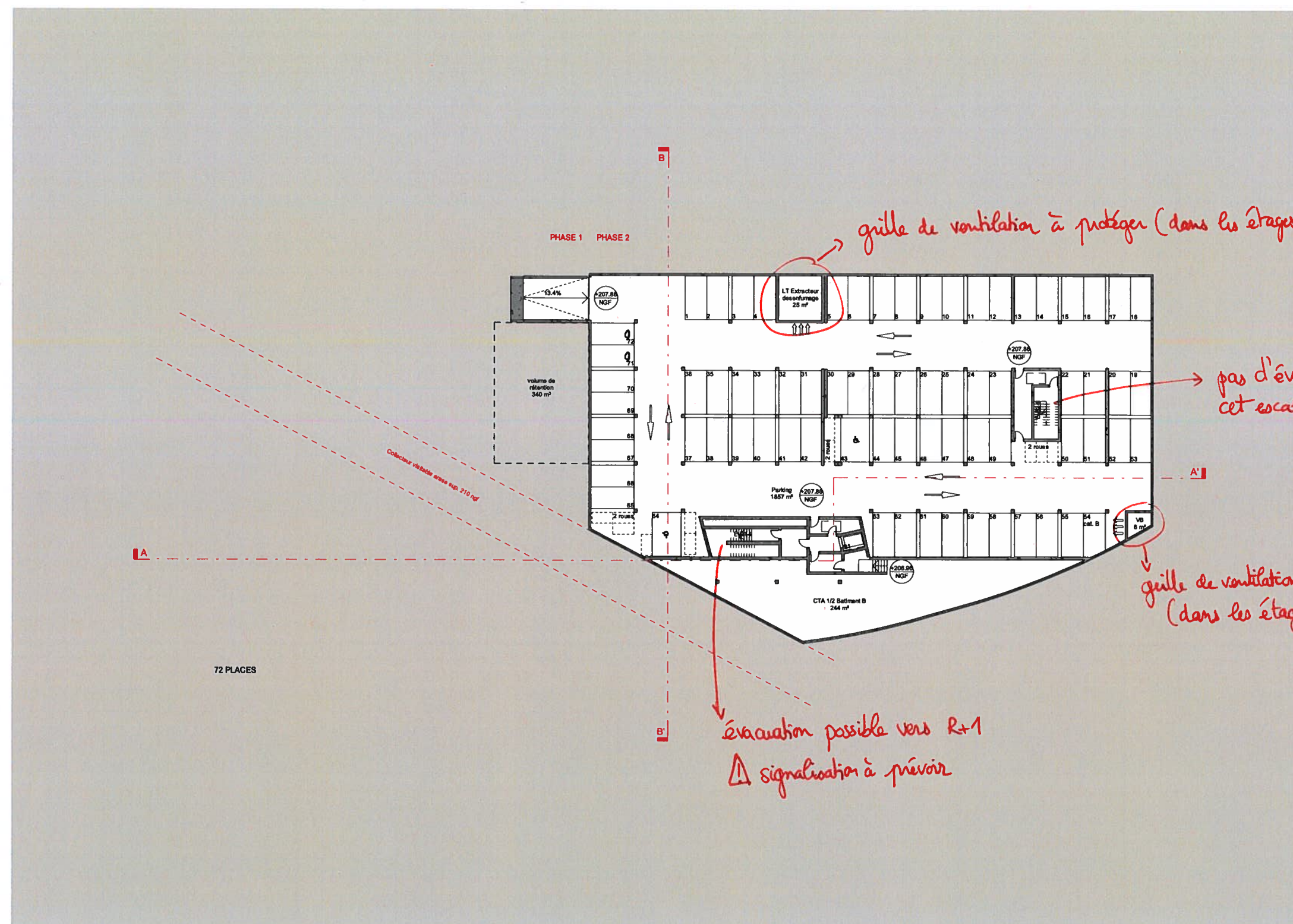
PROJET
ZAC Presqu'île GRENOBLE - Lot PA

Pièces Annexes - Plans de niveaux

Pièce annexe 1.1 Plan de Sous-sol

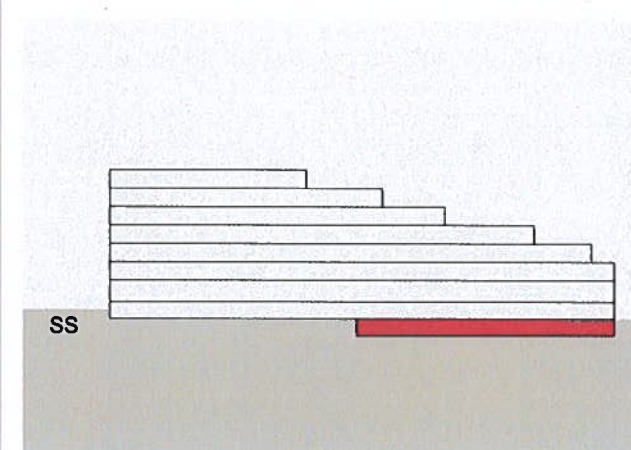
72 places de stationnement
dont :
1 place en catégorie B
2 places PMR
5 places électriques

11 places 2 roues dont :
3 places commandées



72 PLACES

0 5 15 25 m
1 : 500



BET Eau et Environnement
ARTELIA
T : +33 4 76 33 41 43 , @ : arielle.masson@arteliagroup.com

MAÎTRE D'OUVRAGE
NACARAT
 T : +33 4 37 91 97 93, @ : mmouret@nacarat.com
 T : +33 4 37 91 98 00, @ : pcoquerelle@nacarat.com

DEMATHIEU BARD IMMOBILIER
 T : +33 4 72 79 07 00, @ : florence.jacques@demathieu-bard.fr
 T : +33 6 17 51 50 72, @ : jean-cyril.hernandez@demathieu-bard.fr

PAYSAGE
USUS Landschaftsarchitektur AG
T: +41 44 503 58 80, @: office@thisisus.com

ACOUSTICIEN
PEUTZ
T : +33 4 78 39 78 32, @ : lyon@peutz.fr

**FAIT PAR
BEA**

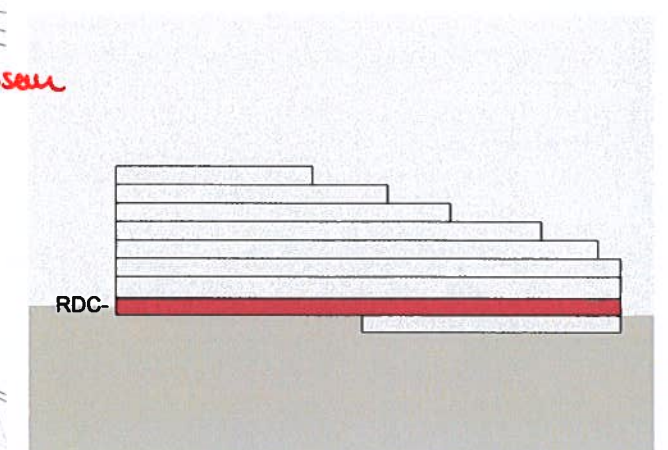
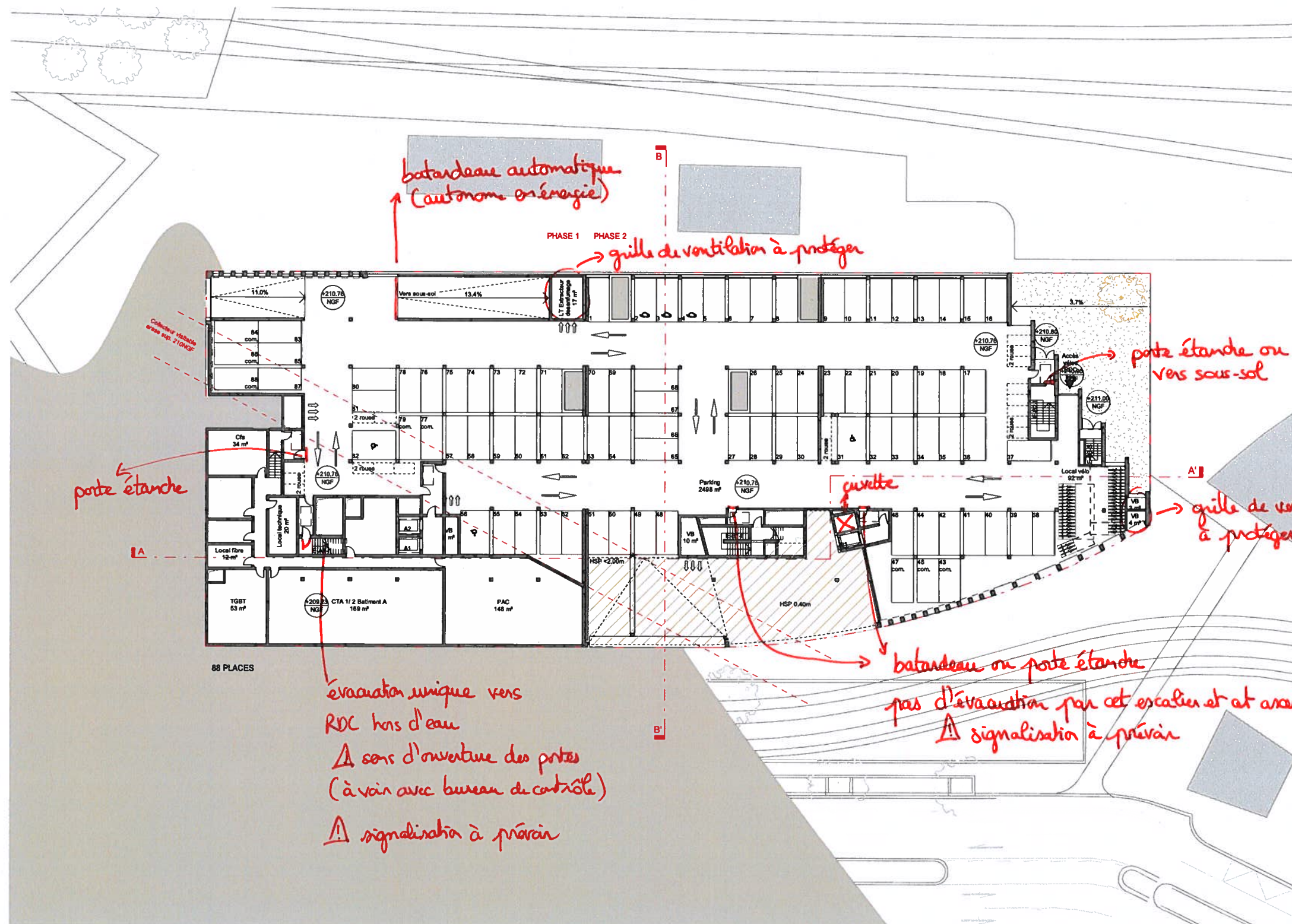
PROJET
ZAC Presqu'île GRENOBLE - Lot PA

Pièces Annexes - Plans de niveaux

Plèce annexe 1.2
Plan du RDC bas

88 places de stationnement
dont :
5 places PMR
8 places commandées

18 places 2 roues
dont :
2 place commandée



AMO ZAC
SETEC
 T : +33 4 27 18 57 81, @ : celine.cherchar@setec.com

BET Eau et Environnement
ARTELIA
 T : +33 4 76 33 41 43, @ : arielle.masson@arteliagroup.com

MAÎTRE D'OUVRAGE
NACARAT
 T : +33 4 37 91 97 93, @ : mmouret@nacarat.com
 T : +33 4 37 91 98 00, @ : pcocquerelle@nacarat.com

DEMATHIEU BARD IMMOBILIER
 T : +33 4 72 79 07 00, @ : florence.jacques@demathieu-bard.fr
 T : +33 6 17 51 50 72, @ : jean-cyril.hernandez@demathieu-bard.fr

ARCHITECTE
Baumschlager Eberle Architectes
T : +33 1 40 29 05 30, @ : office@be-architects.fr

PAYSAGE
USUS Landschaftsarchitektur AG
T : +41 44 503 58 80, @ : office@thislusus.com

BUREAU DE CONTROLE
APAVE
 T : +33 4 72 32 52 52, @ : batiment.grand-lyon@apave.com
 BET STRUCTURE
COGECI
 T : +33 4 37 45 19 99, @ : cogeci@cogeci.fr
 BET FLUIDES
KATENE
 T : +33 4 37 45 33 33, @ : r.ramos@katene.fr
 BET HQE
ETAMINE
 T : +33 4 37 45 34 20, @ : info@etamine.coop
 ACOUSTICIEN
PEUTZ
 T : +33 4 78 39 78 32, @ : lyon@peutz.fr

PHASE DU PROJET

PC

DATE
03.2020

INDICE

FAIT PAR
BEA

PROJET
ZAC Presqu'île GRENOBLE - Lot PA

Pièces Annexes - Plans de niveaux

Plèce annexe 1.3
Plan du RDC haut

