



05
2020

Maîtrise d'œuvre complète pour la réduction de la vulnérabilité
du bâti en zone inondable du Riou de l'Argentière (06)

Rapport d'Avant-Projet : 9_Le Riou de l'Argentière



CONSULTING

SAFEGE
Aix Métropole - Bâtiment D
30, Avenue Henri Malacrida
13100 AIX EN PROVENCE

Direction France Sud Outre-Mer

SAFEGE SAS - SIÈGE SOCIAL
Parc de l'Île - 15/27 rue du Port
92022 NANTERRE CEDEX
www.safege.com

Version : 3

Date : 18/05/2020

Nom Prénom : GARSANY Mélissa

Visa : Preau Elodie



Numéro du projet : 19MAX066

Intitulé du projet : Maîtrise d'œuvre complète pour la réduction de la vulnérabilité du bâti d'habitation collective situé en zone inondable du Riou de l'Argentière (06) dans le cadre du PAPI

Intitulé du document : Rapport d'Avant-Projet : 9_Le Riou de l'Argentière

Version	Rédacteur NOM / Prénom	Vérificateur NOM / Prénom	Date d'envoi JJ/MM/AA	COMMENTAIRES Documents de référence / Description des modifications essentielles
1a	GARSANY Mélissa	PREAU Elodie	12/08/2019	Version initiale diffusé à SCP pour remarques éventuelles
1b	GARSANY Mélissa	PREAU Elodie	28/11/2019	Pris en compte des remarques SCP + levé géomètre (reçu le 18/11/19)
2a	LANORE Mathieu	PREAU Elodie	11/02/2020	Reprise AVP suite aux remarques SCP
2b	GARSANY Mélissa	PREAU Elodie	09/03/2020	Reprise AVP suite aux remarques SCP du 04/03/20 + rapport SPS analyse DTA du 05/03/20 + rapport enrobés amiante/HAP du 02/03/20
3	GARSANY Mélissa	PREAU Elodie	18/05/2020	Ajout avis SPS + problématiques de génie civil

Sommaire

1.....	Présentation generale	5
2.....	Inondabilité du secteur et hauteur de protection retenue	7
2.1	PPRI 2003.....	7
2.2	Inondations 2015.....	8
2.3	Porter à connaissance 2017	9
2.4	PPRI 2019.....	9
2.5	Niveau de référence retenu pour les protections	10
3.....	Aménagements proposés.....	10
3.1	Localisation des aménagements	10
3.2	Travaux déjà réalisés par la copropriété.....	11
3.3	Barrière passive	13
3.4	Etanchéité.....	14
4.....	Problématiques génie civil.....	15
4.1	Stabilité des murets latéraux.....	15
4.2	Résistance des dalles intérieures et extérieures	18
5.....	Etudes complémentaires	20
5.1	Etudes déjà réalisées	20
5.2	Etudes à réaliser	21
6.....	Planning et organisation des travaux.....	21
7.....	Programme de surveillance et entretien	21
8.....	Estimation des coûts	23
8.1	Rappel chiffrage ARTELIA	23
8.2	Chiffrage estimatif AVP Suez Consulting.....	23
ANNEXE :	Présentation des systèmes de protection anti-inondations	24

1.....	Barrières anti inondations passives	24
1.1	Principe de fonctionnement	24
1.2	Exemple photos	25
2.....	Barrières anti inondations manuelles.....	26
2.1	Principe de fonctionnement	26
3.....	Porte étanches	28
3.1	Principe de fonctionnement	28
3.2	Exemple photo	28
4.....	Portillon étanche.....	29
4.1	Principe de fonctionnement	29
4.2	Exemple photo	29

VERSION PROVISOIRE

Tables des illustrations

Figure 1 : Plan de zonage PPRI Mandelieu de 2003	7
Figure 2 : Hauteurs d'eau constatées en octobre 2015	8
Figure 3 : Porter à connaissance avril 2017 sur les intempéries de 2015	9
Figure 4 : Plan de zonage PPRI Mandelieu de mars 2019	9
Figure 5 : Localisation des aménagements	10
Figure 6 : Exemples de protection des aérations de parking souterrain	11
Figure 7 : Barrière passive devant l'entrée du parking souterrain	14
Figure 8 : Recommandations sur stabilité des murs latéraux.....	17
Figure 9 : Avis sur problématique dalle	20
Figure 9 : Barrière passive encastrée/surélevée abaissée hors crue et barrière levée en crue (source : MSEI, ESTHI, 2 l'eau protection)	25
Figure 10 : Exemple de radier ferrailé pour encastrement de la barrière de protection encastrée	26
Figure 11 : Barrière amovible (source : 2 l'eau protection)	26
Figure 12 : exemple de barrière manuelle devant porte et fenêtres (source MSEI).....	27
Figure 13 : porte étanche (source : 2 l'eau protection).....	28
Figure 14 : exemple de portillon étanche (source 2 l'eau protection)	29

1 PRESENTATION GENERALE

Le Riou de l'Argentière est un petit fleuve méditerranéen qui prend sa source dans le massif de l'Estérel (83) et dont l'embouchure se situe dans la partie urbaine de la commune de Mandelieu-la-Napoule (06). Le Riou est affecté par des crues très rapides et violentes, à l'origine d'inondations sur la partie urbanisée aval.

Face à ces risques de crues éclairs, la commune de Mandelieu-la-Napoule a mené de nombreuses actions visant à prévenir le risque inondation :

- Lancement du Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) sur tout le bassin versant en juillet 2014. En juin 2016, lors du transfert de la compétence GEMAPI, le programme a été transféré de la commune de Mandelieu-la-Napoule à la Communauté d'Agglomération Cannes Pays de Lérins (CACPL),
- Lancement de campagnes de diagnostics de vulnérabilité dans le cadre de l'axe V « Actions de réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens » du PAPI pour chaque copropriété touchée lors de l'épisode de crue du 3 octobre 2015.

Suite à ces diagnostics, il a été acté que la mise en œuvre de plusieurs mesures de réduction de la vulnérabilité des parties communes des habitats collectifs face aux phénomènes de crues éclairs.

Il s'agit de mettre en œuvre les mesures d'atténuation les plus adaptées au contexte afin :

- d'assurer la sécurité des personnes ;
- de limiter les dommages aux biens ;
- de faciliter le retour à la normale.

Compte tenu des conséquences dramatiques de l'épisode d'octobre 2015 (8 décès dans les sous-sols des copropriétés situées en zone inondable du Riou de l'Argentière), il a été retenu comme prioritaire de protéger les sous-sols des habitations collectives des entrées d'eau pour des événements du même type que celui d'octobre 2015.

Les mesures assurant la **sécurité des personnes** consisteront à :

- éviter les entrées d'eau dans les parkings souterrains des copropriétés situées en zone inondable avec un aléa modéré à fort suivant le porter à connaissance réalisé par les Services de l'Etat ;
- éviter des accidents de personnes avec le verrouillage des tampons et la fermeture de locaux à poubelles pour éviter les flottants (selon les copropriétés).

Les mesures **limitant les dommages aux biens** consisteront pour les parties communes des habitations collectives :

- A l'extérieur des bâtiments : en l'installation de dispositifs passifs, ne nécessitant pas d'intervention humaine ni d'électricité¹, voire permanents lorsque cela est possible par une modification de voirie, la création de dos d'âne, la création de marches

¹ Ce type de barrière fonctionne de façon mécanique, sans intervention humaine, ni électricité. La barrière se déclenche en fonction du niveau d'eau. Ce type de barrière a notamment été mis en place au niveau de la zone commerciale Polygone à Cagnes-sur-Mer (06).

- supplémentaires ou encore l'étanchéification des fourreaux et des trappes ou encore la protection des grilles d'aération et des ouvertures présentes au niveau des sous-sols ;
- A l'intérieur des bâtiments : la mise en place de batardeaux manuels à verrouiller en cas d'alerte devant les portes d'ascenseurs, le remplacement des portes d'escaliers d'accès aux sous-sols par des portes étanches.

Les mesures **facilitant le retour à la normale** consisteront en la mise en place de systèmes de pompage de l'eau des sous-sols des habitations collectives, en complément de l'installation de clapets anti-retour initialement prévue.

Les mesures techniques présentées dans le présent rapport sont à compléter par les mesures organisationnelles telles que :

- Établir Plan Familial de Mise en Sécurité (PFMS),
- Surveiller l'évolution de la crue,
- Etablir un plan de mise en sécurité des résidents avec exercice annuel,
- Consulter les documents d'information et de gestion de crise de la mairie,
- S'inscrire au système d'alerte en ligne de la Mairie,
- Mettre en sécurité le bâtiment au moment de la crise (coupures préventives de réseaux (électriques, gaz)),
- Surveillance après réintégration du bâtiment post crue (fissures, évacuation des eaux usées, défaut électrique, ...).

2 INONDABILITE DU SECTEUR ET HAUTEUR DE PROTECTION RETENUE

2.1 PPRI 2003

Dans le PPRI de 2003, la copropriété Le Riou de l'Argentière est classée en **zone bleue « B1 »** sur la partie ouest et sud. Soit dans une zone de risque modéré concernée par des crues torrentielles. Et en **zone blanche « NE »** sur la partie nord et est soit dans une zone non exposée au risque inondation.

L'aléa de référence défini dans le cadre du PPRI de 2003 correspond à une crue centennale, c'est-à-dire une crue qui a une probabilité sur cent de se produire chaque année.

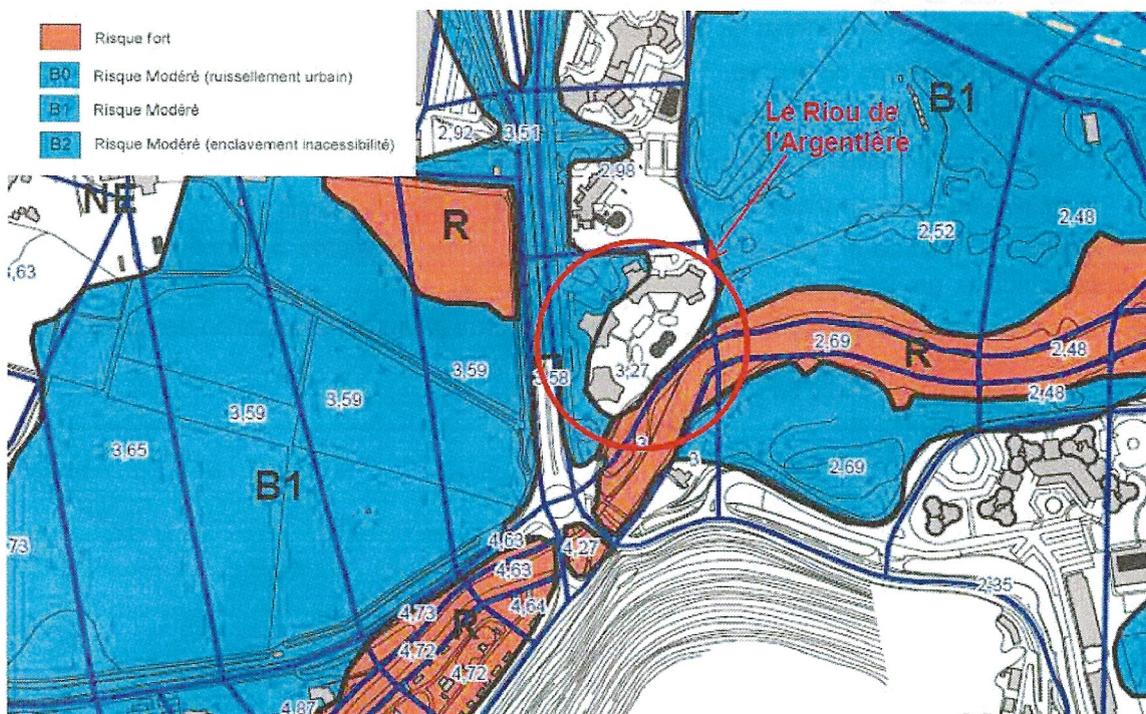


Figure 1 : Plan de zonage PPRI Mandelieu de 2003
(Source : DDTM06)

2.2 Inondations 2015

Les hauteurs d'eau constatées sur la copropriété lors de l'événement exceptionnel d'octobre 2015 ont été plus importantes que celles attendues dans le PPRI de 2003 (*Source : Rapport de pré diagnostic ARTELIA 2016*) :

- Hauteurs d'eau au niveau de l'entrée A, dans les sous-sols et à la piscine

<p>Hauteur d'eau devant l'entrée A (crue d'octobre 2015)</p> <p>Visualisation du niveau constaté devant le RDC du bâtiment B</p>	<p>RDC non inondé. L'eau s'est arrêtée deux marches en dessous du seuil d'entrée (cote atteinte environ 3,80 m NGF)</p> 
<p>Hauteur d'eau dans les sous-sols</p> <p>Photographie transmise par M. Jacquin montrant la laisse de crue devant la rampe d'accès au garage A/B</p>	<p>Inondé jusqu'au plafond</p> 
<p>Hauteur d'eau à la piscine et sur les pelouses arrière</p> <p>Visualisation du niveau constaté dans l'escalier reliant le local technique piscine (sous-sol) et la piscine (extérieure)</p>	<p>Non inondé. Les locaux techniques de la piscine ont été touchés par les eaux arrivant des caves et garages</p> 

Figure 2 : Hauteurs d'eau constatées en octobre 2015
(Source : Extrait du rapport de pré diagnostic ARTELIA 2016)

2.3 Porter à connaissance 2017

Un porter à connaissance a été notifié en avril 2017 suite aux intempéries d'octobre 2015.

La copropriété est classée en zone d'aléa modéré à fort.

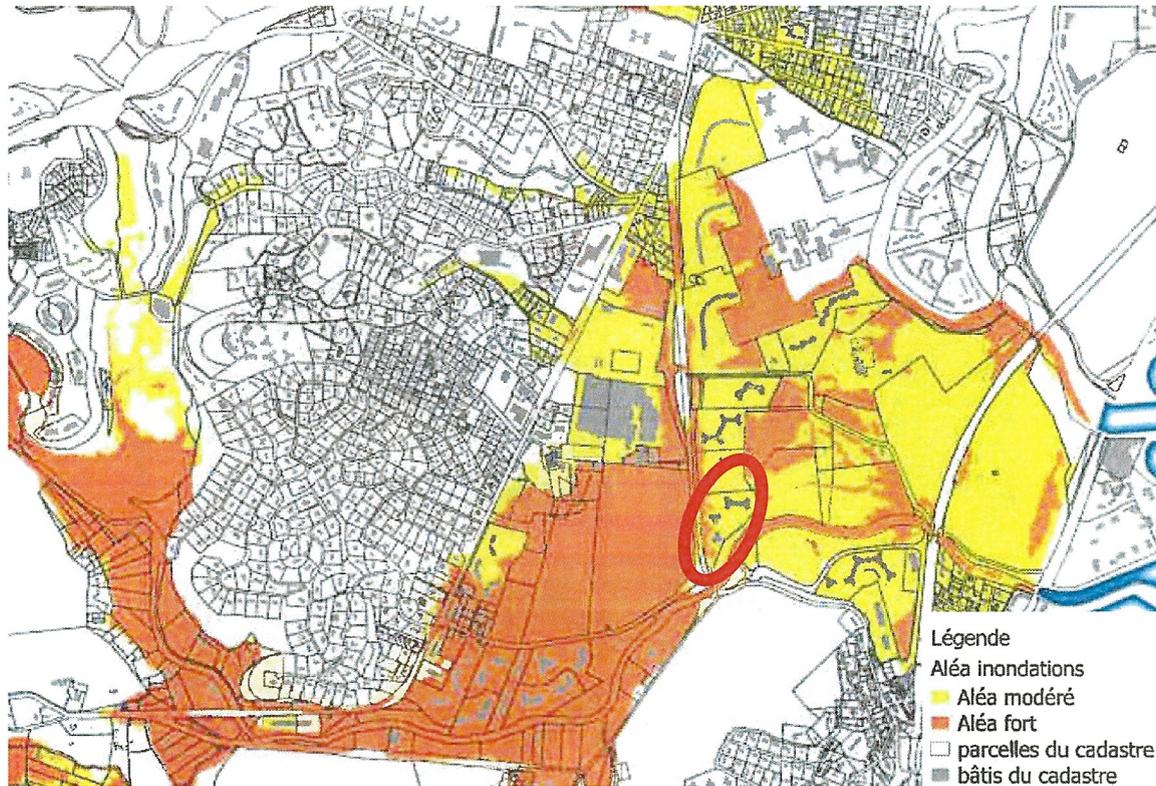


Figure 3 : Porter à connaissance avril 2017 sur les intempéries de 2015

2.4 PPRI 2019

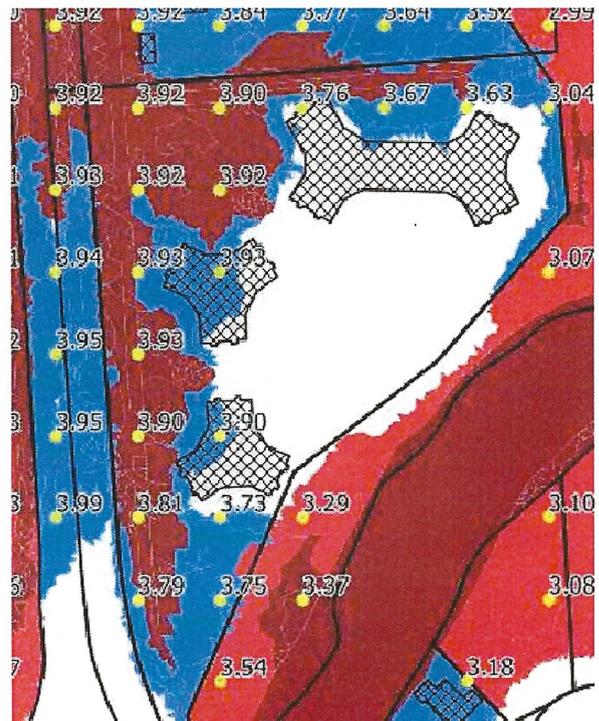
L'évènement d'octobre 2015 ayant dépassé la crue de référence du PPRI de 2003, **un nouveau PPRI ayant pour référence la crue d'octobre 2015 est donc en cours d'approbation en 2019.**

Dans ce PPRI 2019, la copropriété Le Riou de l'Argentière est alors classée en **zone rouge « R1 » pour les parkings** (zone à risque fort).

		ENJEUX		
		ZPPU	Zones urbanisées	
ALEAS	Aléa fort	R1	R1	R3
	Aléa faible à modéré	R2	B1	B2

Figure 4 : Plan de zonage PPRI Mandelieu de mars 2019

(Source : SUEZ Consulting)



2.5 Niveau de référence retenu pour les protections

Dans le cadre de l'AVP, nous avons effectué une confrontation entre les hauteurs d'eau du PPRI 2003, les hauteurs retenues dans le pré-diagnostic ARTELIA (crue 2015) et les hauteurs d'eau du PPRI de 2019.

Nous avons retenu comme cote de référence de protection, la plus haute des côtes altimétriques au niveau de chaque protection à mettre en œuvre +20 cm de revanche de sécurité.

Cote de protection retenue = cote max (PPRI2003/inondation 2015/PPRI2019) + 20cm

3 AMENAGEMENTS PROPOSES

3.1 Localisation des aménagements

En concertation avec les services de l'Etat, les aménagements de réduction de la vulnérabilité ayant été retenus et intégrés au PAPI sont les mesures techniques résultant du diagnostic ARTELIA (crues 2015) et ayant un caractère obligatoire au titre du PPRI pour les résidences déjà inscrite en zones bleue ou rouge du PPRI et celles situées en aléa modéré ou fort au porter à connaissance de 2017.

Le diagnostic ARTELIA préconisait les travaux suivants :

- barrières passives et reprise de muret pour voie d'accès au parking souterrain ;
- réalisation d'un muret ceinturant ou rehaussant les aérations des parkings souterrains ;
- calfeutrer les entrées des fourreaux des réseaux (électricité, télécom, eau, etc.) à l'aide de joints pour limiter la pénétration d'eau dans les sous-sols.

Les aménagements retenus sont recensés et localisés sur la figure ci-contre.



Figure 5 : Localisation des aménagements

3.2 Travaux déjà réalisés par la copropriété

- Réhausse ou réalisation de muret ceinturant les aérations des parkings.

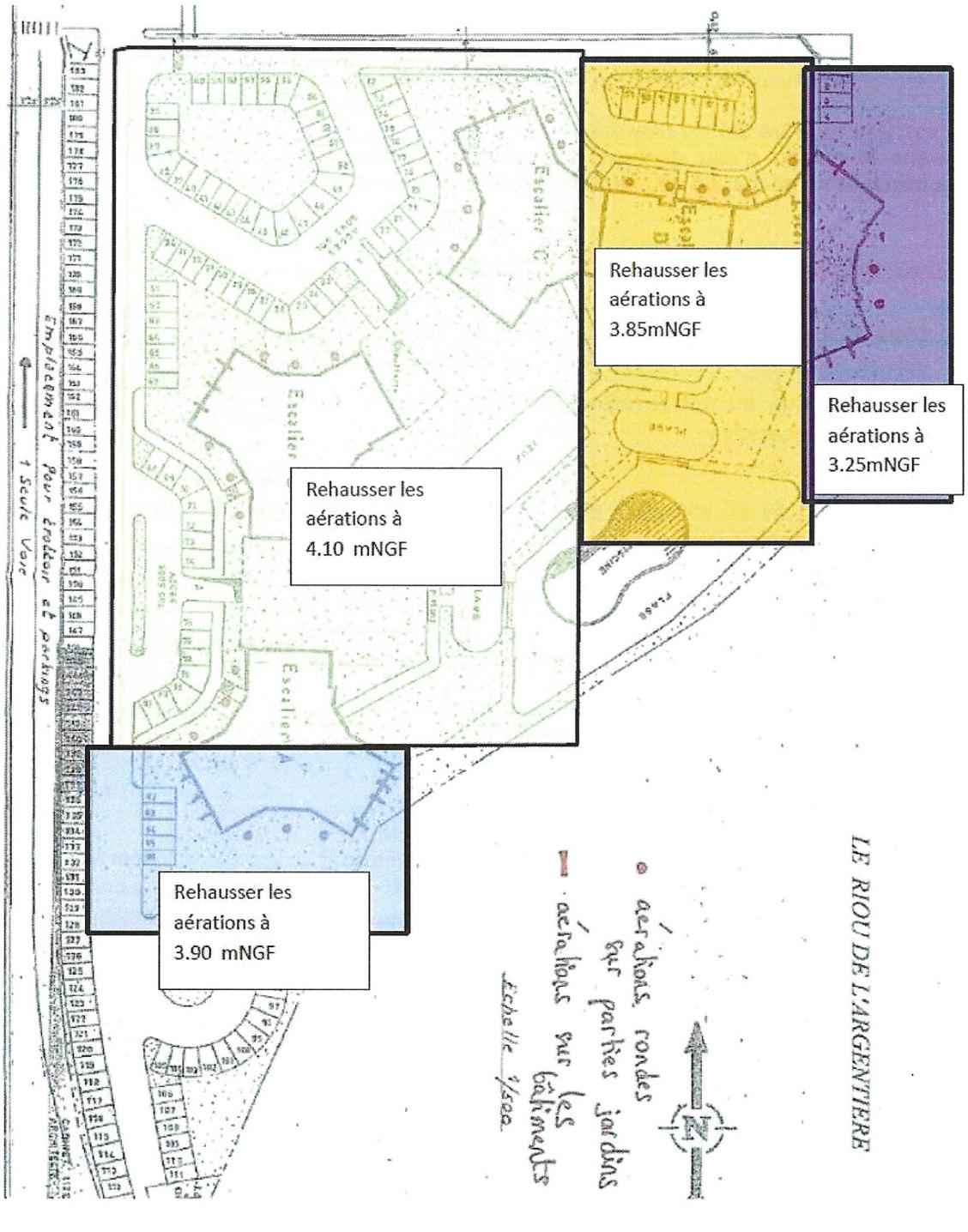
Une vérification des cotes doit cependant être faite par l'entreprise afin de vérifier que ces aérations sont conformes au PPRI 2019.



Figure 6 : Exemples de protection des aérations de parking souterrain
(Source : Visite Suez Consulting 2019)

Rapport d'Avant-Projet : 9_Le Riou de l'Argentière

Maîtrise d'œuvre complète pour la réduction de la vulnérabilité du bâti en zone inondable du Riou de l'Argentière (06)



3.3 Barrière passive

Une description générale et technique du dispositif est disponible en Annexe.

La barrière passive est un dispositif se levant avec la pression de l'eau et redescendant lorsque le niveau d'eau diminue. Ce type de barrière n'est pas tributaire du réseau électrique et ne nécessite pas d'intervention humaine.

Le diagnostic ARTELIA préconise :

- **L'installation d'une barrière passive** devant l'accès du parking souterrain pour éviter les venues d'eau lors d'évènements pluvieux sans intervention humaine.
- **Une réhausse du muret latéral de l'entrée du parking** pour atteindre le niveau de protection nécessaire.

Lors de la visite du 28 juin 2019 et de la présentation des AVP en Décembre 2019 Suez Consulting a également noté :

- La présence d'un caniveau devant l'entrée du parking sud.
- Le passage d'un réseau électrique et télécom au niveau de la zone de pose de la barrière passive.

Définition de la côte altimétrique de la protection :

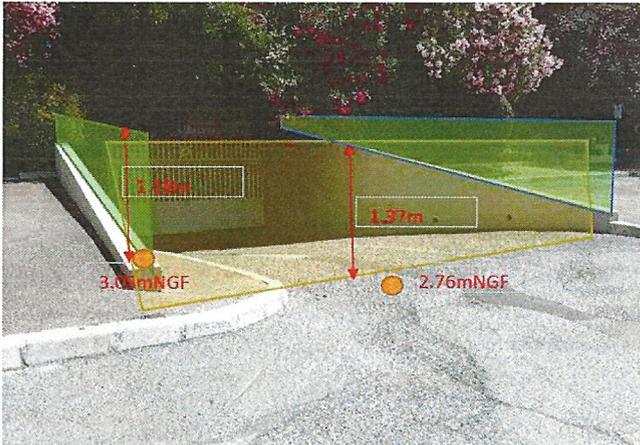
Désignation	Côte TN au droit de la future barrière (mNGF)	Côte PPRI 2003 (mNGF)	Côte observée en 2015 - pré-diagnostic ARTELIA 2016	Côte PPRI 2019 (mNGF)	Côte retenue y compris revanche de +20cm (mNGF)
Parking Nord	2.60	3.27	3.3 mNGF	3.90	4.10 soit h=1.50m
Parking Sud	2.76	3.27	-	3.93	4.13 soit h=1.37m

Travaux à réaliser :

- Installation d'une barrière passive horizontale de type encastree * :
 - décaissement de la voirie sur 40 cm ;
 - création d'un radier armé de 20 cm d'épaisseur ;
 - connexion de la fosse au réseau d'eau pluviale ;
 - pose de la barrière dans la fosse ;
- Adaptation du muret latéral gauche et droite : hauteur barrière + 10 cm.

* A noter que si un réseau humide (eau, gaz, ...) se trouvait dans l'emprise des terrassements, la barrière sera posée par-dessus (pas de déviation de réseau). La barrière pourrait donc ne pas être totalement encastrée et présenter une légère surélévation par rapport à la chaussée.

Parking Nord



Parking Sud

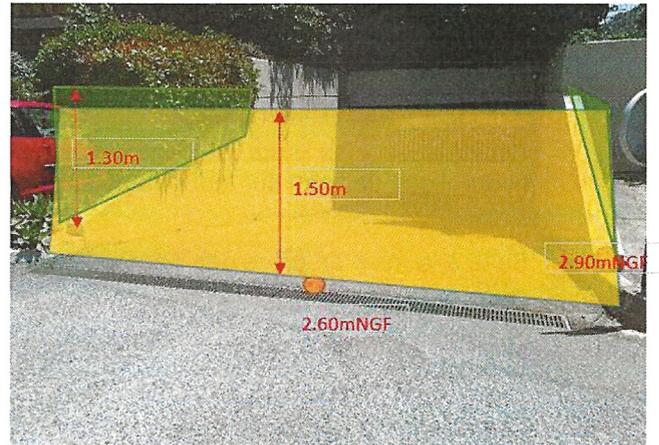


Figure 7 : Barrière passive devant l'entrée du parking souterrain
(Source : Visite 2019)

3.4 Etanchéité

Le diagnostic ARTELIA préconise :

- **L'étanchéité des fourreaux** (électricité, télécom, eau) à l'aide de joints pour limiter la pénétration d'eau.

Lors de la visite du 28 juin 2019 et de la présentation des AVP en Décembre 2019 Suez Consulting a également noté :

Il n'a pas été repéré de fourreaux apparents pouvant causer des arrivées d'eau. Le conseil syndical a évoqué les fourreaux du local télécom qui pouvaient poser problème. Cependant ce local n'est pas accessible des propriétaires et les sorties des fourreaux se font sous une plateforme enherbée, sous les terrasses.

Travaux à réaliser :

- Présence de fourreaux à calfeutrer, à confirmer après vérification dans le local télécom.



Ce qu'il faut retenir...

- **Installation de deux barrières passives** (accès parking Nord et Sud),
- **Réalisation de l'étanchéité des fourreaux électriques.**

4 PROBLEMATIQUES GENIE CIVIL

Extrait de la note de synthèse générale regroupant l'ensemble des copropriétés.

4.1 Stabilité des murets latéraux

4.1.1 Problématique

Actuellement, les murs latéraux des entrées de parking souterrain sont soumis à la poussée hydraulique de l'eau sur leurs deux côtés lors des inondations.

Suite à la mise en place des barrières passives, les murets latéraux :

- Auront été réhaussés
- Subiront une poussée hydraulique sur un côté uniquement

La stabilité initiale de ces murets latéraux avant travaux et après pose des barrières passives doit donc être vérifiée.

4.1.2 Données nécessaires

Les documents suivants sont nécessaires :

1. *Les plans de récolement des ouvrages, y compris des fondations :*
 - a. *Plans de coffrage*
 - b. *Plans de ferrailage*
2. *La note d'hypothèse de dimensionnement*
3. *Les caractéristiques mécaniques des sols*
4. *Les conditions de charges en situation d'inondation*

4.1.3 Méthodologie

Grace à ces éléments, il sera possible d'entreprendre des calculs et vérifier que :

- Soit l'ouvrage est stable
- Soit l'ouvrage n'est pas stable, dans ce cas deux familles de solutions existent :
 - Enlever les efforts (par ex : construire un mur pour empêcher l'eau d'aller sur cette partie de l'ouvrage)
 - Rendre l'ouvrage stable (par ex : poutre haute et basse entre les murets latéraux, recréer une semelle béton)

Par exemple, la solution de renforcement des murs latéraux existants par renforts butons nécessitera les travaux suivants :

- ▷ Construction de poteaux verticaux au droit de chaque buton,
- ▷ D'une poutre sous le niveau du cheminement (pour bloquer le pied du poteau) le cas échéant,
- ▷ D'un parement entre chaque poteau si les informations concernant les murs existants ne permettent pas d'assurer le transfert des efforts entre chaque poteau. (En effet, les

aciers résistants sont verticaux dans le cas des murs en T inversé. Et les aciers résistants dans le cas de la structure proposée sont horizontaux).

- ▷ L'aspect visuel est à accepter par les copropriétés.
- ▷ Une demande de permis modificatif de façades est nécessaire.

4.1.4 Données disponibles et recommandations

A ce jour nous disposons :

- de levés topographiques, qui peuvent éventuellement permettre de reconstituer approximativement des coupes types des murs, mais uniquement pour leur partie visible. Nous n'avons aucune information sur la géométrie des fondations.
Des investigations sur les semelles de chaque côté du mur sont nécessaires pour pouvoir reconstituer le plan de coffrage.
- Les auscultations ferroskan et carottage des murs réalisés par la SCP. Ces informations permettent d'identifier les murs qui doivent être à priori refaits sans nécessité d'investigations complémentaires.

Nous rappelons que ces investigations complémentaires ainsi que les travaux nécessaires à la stabilité des murs latéraux ne sont pas chiffrées dans nos estimations du coût des travaux.

A défaut d'informations suffisantes sur les ouvrages, il faut partir du principe que les murs actuels ne résisteront pas aux nouvelles contraintes et devront être reconstruits ou rendus stables.

Rapport d'Avant-Projet : 9_Le Riou de l'Argentière

Maîtrise d'œuvre complète pour la réduction de la vulnérabilité du bâti en zone inondable du Riou de l'Argentière (06)



		Données d'entrée fournies par la SCP						Avis Suez Consulting	
N° copro	Nom copro	Nom accès	Hauteur garage accès ou entrée porte	Largeur mur gauche	Type mur	Diamètre ferrailage mur gauche	Largeur mur droit	Type mur	Diamètre ferrailage mur droit
9	Le Riou de l'Argentière	ENTREE PARKING NORD	2,1m	0,2m	Béton	4 ou 6 mm	0,2m	Béton	4mm
9	Le Riou de l'Argentière	ENTREE PARKING SUD	2,1m	0,20m	Béton	4mm	0,2m	Béton	4mm

Figure 8: Recommandations sur stabilité des murs latéraux

Données complémentaires à fournir pour le calcul de stabilité du mur:

- Les plans de récolement des ouvrages, y compris des fondations :
 - Plans de coffrage
 - Plans de ferrailage
- La note d'hypothèse de dimensionnement
- Les caractéristiques mécaniques des sols

Données complémentaires à fournir pour le calcul de stabilité du mur:

- Les plans de récolement des ouvrages, y compris des fondations :
 - Plans de coffrage
 - Plans de ferrailage
- La note d'hypothèse de dimensionnement
- Les caractéristiques mécaniques des sols

4.2 Résistance des dalles intérieures et extérieures

4.2.1 Problématique

Les dalles à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments ont été calculées pour supporter une certaine charge initiale.

Or actuellement, lors des inondations, l'eau ajoute un poids non négligeable sur ces dalles situées en intérieur et en extérieur sur le débord des bâtiments (poids de l'eau : 1 tonne par m² pour 1 m d'eau).

En l'état actuel des données d'entrées fournies, nous ne connaissons pas la résistance des dalles intérieures et extérieures et ne pouvons que prendre l'hypothèse que ces dernières n'ont pas été calculées pour supporter une charge supplémentaire (ex : inondation) par rapport à l'état initial prévu.



Nous attirons l'attention sur le danger que représentent déjà les structures actuelles soumises à des inondations, avant même la réalisation des travaux de réduction de la vulnérabilité des bâtiments.

En effet, les dalles de certaines résidences ont d'ores et déjà été soumises à plusieurs reprises à des hauteurs d'inondation, pour lesquelles elles ne sont pas prévues. Cela entraîne un risque d'atteinte à l'intégrité des structures (dalles, poutres, poteaux).

Cela signifie potentiellement un risque d'effondrement, donc de dommages matériels mais aussi corporels.

A ce jour, et avant tous travaux, nous ne connaissons pas l'intégrité des structures suites aux inondations passées.

Les travaux prévus dans le cadre de la présente opération consistent à éviter l'entrée d'eau dans les sous-sols. Ils ne vont pas diminuer le risque d'effondrement des dalles, qui est déjà inacceptable dans la situation actuelle.

Potentiellement ces travaux peuvent même aggraver cette situation, dans la mesure où toutes les actions d'obturation (barrières, aération, ...) auront un impact sur la ligne d'eau. Même minime, il peut y avoir des impacts sur les dalles.

Noter également que la réhausse, même minime, des lignes d'eau, peut avoir des conséquences sur les revêtements extérieurs (dégradations par le ruissellement), ou les portes d'entrées par exemple.

4.2.2 Données nécessaires

Les documents nécessaires pour la vérification de la résistance des dalles intérieures et extérieures sont :

- Les plans des rez de chaussée et sous-sols :
 - Plans de génie civil avec :
 - ▷ Plans de coffrage : dimensions des poutres, poteaux, épaisseur des dalles, géométrie des surfaces intérieures
 - ▷ Plans de ferrailages
 - Note d'hypothèse de dimensionnement, ou à défaut a minima les données sur l'usage initial de la dalle (espaces verts, circulation)

4.2.3 Méthodologie

Les calculs de stabilité permettront entre autres de définir les mesures de renforcement des structures existantes. On peut imaginer par exemple l'ajout de poteaux et de poutres à l'intérieur des sous-sols. Il s'agit naturellement de travaux coûteux et difficiles à mettre en œuvre à l'intérieur de bâtis existants. Mais nous rappelons qu'il en va de la sécurité des biens et des personnes.

4.2.4 Données disponibles et recommandations

A ce stade nous ne disposons d'aucune donnée pour certaines résidences et de données incomplètes pour quelques copropriétés.

Il est possible de reconstituer les informations nécessaires par des reconnaissances poussées. Ces investigations complémentaires ainsi que les travaux qui découleraient de cette étude de stabilité ne sont pas prises en compte dans les estimations des coûts de travaux.



Indépendamment de la recherche d'informations sur la conception initiale des ouvrages pour les besoins de la présente opération, nous recommandons de procéder à un diagnostic poussé des structures des sous-sols pour connaître leur état actuel et évaluer les risques tels que décrits au paragraphe 4.2.1 ci-dessus.

4.2.5 Données d'entrées reçues au 30/03/20 et avis sur la problématique dalles

Copropriété	Avis sur la problématique dalles
Riou de l'argentière	<p>Parking en débord du bâtiment (problématique surcharge dalle extérieure)</p> <p><u>Actions :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Procéder à un diagnostic poussé des structures des sous-sols pour connaître leur état actuel et évaluer les risques tels que décrits au paragraphe 4.2.1 ○ Fournir les données d'entrées sur la conception initiale des ouvrages (cf § 4.2.2) ○ Procéder à l'étude de résistance des dalles ○ Détermination des travaux de renforcement nécessaires

Figure 9: Avis sur problématique dalle

5 ETUDES COMPLEMENTAIRES

5.1 Etudes déjà réalisées

- En 2006, un diagnostic amiante a été réalisé dans la résidence. Aucune présence d'amiante n'a été repérée sur les parties diagnostiquées.

Avis du SPS concernant l'examen des DTA :

Sur la base des DTA fournis par les copropriétés et les travaux envisagés à ce jour, le SPS note que pour certaines copropriétés les DTA mettent en évidence des manques de diagnostics de certaines parties des copropriétés ne permettant alors pas de confirmer l'absence d'amiante sur l'exhaustivité des secteurs concernés par les travaux et notamment :

- Diagnostic sur les parties extérieures des bâtiments (murets, façades, aérations, etc.)
- Diagnostic des dalles à l'intérieur des bâtiments

Tableau 1: Tableau de synthèse sur les DTA fournis par les copropriétés au regard des travaux envisagés (tableau SCP du 5/03/20 basé sur les retours du SPS)

COPROPRIETE	EXTERIEUR	INTERIEUR
RIOU DE L'ARGENTIERE	A FAIRE	Sans Objet

- Un diagnostic amiante/HAP des enrobés a été réalisé en Février 2020. Il n'a pas été repéré de matériaux et produits contenant de l'amiante au regard de la mission définie. Le taux de HAP relevé est correct (compris entre 0 et 50 mg/kg).
Se reporter au rapport amiante/HAP pour plus de détails.

5.2 Etudes à réaliser

Parking	DTA
Barrière encastrée	
<ul style="list-style-type: none">• Repérage des réseaux souterrains• Etude de la problématique génie civil (murs latéraux, dalles)• Repérage réseau EP (et autres réseaux sur l'emprise) pour rejet barrière	<ul style="list-style-type: none">• Diagnostic amiante des extérieurs de bâtiments

6 PLANNING ET ORGANISATION DES TRAVAUX

Les travaux étaient initialement prévus copropriété par copropriété.

Cependant, suite aux inondations de Novembre et Décembre 2019, le maître d'ouvrage souhaite modifier la stratégie et lancer des travaux en parallèle sur plusieurs copropriétés en même temps.

Les durées estimées de pose des ouvrages sont les suivants :

- Décaissement sous la barrière et création d'un radier béton ferrailé : 1 semaine
- Connexion au réseau d'eau pluviale : 2 jours
- Installation d'une barrière passive : 2 jours,
- Installation d'un nouveau système de pompage y compris reprise GC éventuel, déplacement des armoires électriques en hauteur : 8 jours.
- Réhausse des murets latéraux : 1 semaine / muret (dégagement des emprises et peinture non compris) dans le cas de travaux de réhausse uniquement
- Réhausse des aérations : 1 à 5 jours / aération (dégagement des emprises et peinture non compris)

7 PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET ENTRETIEN

Pour les barrières passives :

- Une visite sous le clapet tous les ans ;
- Nettoyage au karcher (2 personnes - 2 heures) une fois par an ainsi qu'après chaque inondation ;
- Changement des joints après 5/10 ans suivant l'état (2 personnes / 1 journée + engin de levage).

Rapport d'Avant-Projet : 9_Le Riou de l'Argentière

Maîtrise d'œuvre complète pour la réduction de la vulnérabilité du bâti en zone inondable du Riou de l'Argentière (06)

Pour le système de pompage :

- Une visite tous les ans par un organisme externe (de préférence juste avant les événements automnaux).

Pour les portes étanches et les barrières manuelles :

- Inspection visuelle annuelle ;
- Changement des joints après 5/10 ans suivant l'état.

VERSION PROVISOIRE

8 ESTIMATION DES COUTS

8.1 Rappel chiffrage ARTELIA

Rappel du chiffrage ARTELIA :

Mesure : Technique (T) Organisationnelle (O)	Possibilité de subvention par l'Etat (FPRNM)	Quantité	Prix unitaire (HT)	Prix global (HT)	Prix global (TTC)	Echéance	Remarques	
Mesures indissociables	Barrière passive : 2 voies d'accès parking, fourniture + pose, y compris reprise des murets	T	oui	1	93 493 €	93 493 €	102 842 €	Réaliser un levé topographique supplémentaire pour vérifier la hauteur de barrière proposée par Micromatix
	Sécurisation permanente des entrées d'eau via les soupiroux et les ventilations des parkings	T	oui	10 x 2 m + 15 x 1 m	300 € /ml	10 500 €	12 600 €	
	Assurer l'étanchéité des fourreaux	T	oui	1	1500 €	1 500 €	1 800 €	

Total ARTELIA : 105 493 € H.T. pour des barrières de 1m

8.2 Chiffrage estimatif AVP Suez Consulting

Travaux à réaliser	Unité	Quantité	Prix unitaire	Total (€ H.T.)
Barrière passive pour voie d'accès parking Nord l 4.6m *h1.5m	FT	1	45 000	45 000
Barrière passive pour voie d'accès parking Sud l 4.6m *h1.4m	FT	1	40 000	40 000
Prolongement et réhausse murets pour voie d'accès parking L 22*h1.3+L20m* h1.2m y compris plus value pour pose d'échafaudage (hors reprise éventuelle des fondations et du mur existant)	m2	53	225	11 835
Peinture réhausse des aérations (hypothèse prise sur la surface des aérations car non relevé par géomètre)	m2	53	50	2 630
étanchéification des fourreaux	Ft	1	500	500
Aléa 10%	Ft	1		9 997
Total (€ H.T.) hors dégagement des emprises et hors repise des murets et dalles existantes				109 962

Travaux à réaliser	Unité	Quantité	Prix unitaire pose et fourniture inclus	Total (€ H.T.)
Coût de maintenance et d'entretien des barrières annuel	FT	2	800	1600

ANNEXE : PRESENTATION DES SYSTEMES DE PROTECTION ANTI-INONDATIONS

1 BARRIERES ANTI INONDATIONS PASSIVES

1.1 Principe de fonctionnement

Barrière anti-inondation à déploiement automatique ne nécessitant aucun apport d'énergie ni intervention humaine.

Hors période de crue, le clapet repose dans sa base et permet aux piétons et véhicules de circuler au-dessus.

En période de crue, le clapet s'élève et s'abaisse en fonction du niveau de la crue grâce à la seule pression hydrostatique de l'eau.

Le dispositif sera installé au départ de l'accès du parking souterrain, comme présenté sur la figure ci-dessous.

Deux types de barrière se démarquent du lot :

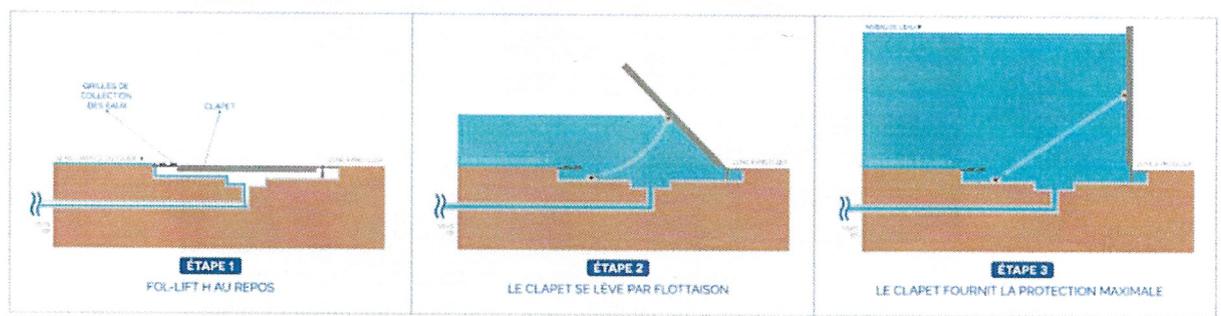
- **Sans décaissement de la voirie :**

La barrière est posée sur une réhausse béton d'environ 5 cm. Aucune destruction de la chaussée ni aucun dévoiement de réseaux enterrés ne sont nécessaires.

- **Avec décaissement de la voirie :**

Un décaissement de la voirie d'une vingtaine de centimètres est indispensable pour la pose.

Des joues sont posées sur les murets afin d'assurer l'étanchéité du dispositif. Ainsi le muret doit être rehaussé de 10 cm au-dessus du niveau de la joue.



(source ESTHI France)

1.2 Exemple photos



Figure 10 : Barrière passive encastrée/surélevée abaissée hors crue et barrière levée en crue
(source : MSEI, ESTHI, 2 l'eau protection)



Figure 11 : Exemple de radier ferrillé pour encastrement de la barrière de protection encastree

2 BARRIERES ANTI INONDATIONS MANUELLES

2.1 Principe de fonctionnement

2.1.1 Barrière amovible

Dans le cas où la pose d'une barrière passive n'est techniquement pas possible ou trop couteuse, une barrière amovible peut être installée.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT :

- Encastrer une ou des poutres en aluminium dans deux rails fixés de part et d'autre de l'ouverture à protéger.
- Compresser à l'aide d'une vis sans fin bloquée dans le rail.
- L'étanchéité au sol, sur le rail et entre les poutres se fait grâce à un joint spécialement conçu pour cette utilisation.



Figure 12 : Barrière amovible (source : 2l'eau protection)

Rapport d'Avant-Projet : 9_Le Riou de l'Argentière

Maîtrise d'œuvre complète pour la réduction de la vulnérabilité du bâti en zone inondable du Riou de l'Argentière (06)



Figure 13 : exemple de barrière manuelle devant porte et fenêtres (source MSEI)

3 PORTE ETANCHES

3.1 Principe de fonctionnement

La porte de protection anti-crue dit porte étanche fonctionne comme une porte traditionnelle. Elle s'installe en lieu et place de la porte existante.

Pour une étanchéité effective, la porte doit être mise en compression par un actionnement manuel de la poignée de fermeture.

Cependant, dès qu'elles sont fermées -et même si les portes ne sont pas mises en compression-, les portes assurent une étanchéité relative. Plus l'eau poussera sur la porte, plus elles seront comprimées et étanches.

3.2 Exemple photo



Figure 14 : porte étanche (source : 2 l'eau protection)

4 PORTILLON ETANCHE

4.1 Principe de fonctionnement

Il s'agit d'un portail avec un cadre en U installé sur l'ouverture.

Il est peut s'utiliser quotidiennement (le portail s'ouvre à 180°).

La fermeture étanche se faisant grâce aux poignées manuelles de compression sur le joint étanche.

4.2 Exemple photo



Figure 15 : exemple de portillon étanche (source 2 l'eau protection)