

# SAINT ANDRE PISCINE MUNICIPALE



## Diagnostic structurel

Septembre 2023 – PP/EM/FM

INDICE	DATE	NATURE DES MODIFICATIONS	REDACTEUR
0	07/2023	Edition originale	PP/EM/FM
A	09/2023	Mise à jour la conclusion suite à la réunion de la présentation	PP/EM/FM

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>CONTEXTE ET DEFINITION DE LA MISSION .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1</b>	<b>OBJET .....</b>	<b>4</b>
<b>1.2</b>	<b>DEFINITION DE LA MISSION .....</b>	<b>5</b>
<b>1.3</b>	<b>LIMITES DE PRESTATIONS .....</b>	<b>5</b>
<b>1.4</b>	<b>DOCUMENT MIS A NOTRE DISPOSITION .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>ANALYSE PRINCIPE CONSTRUCTIF BATIMENT .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>DIAGNOSTIC VISUEL .....</b>	<b>11</b>
<b>3.1</b>	<b>CHARPENTE METALLIQUE.....</b>	<b>11</b>
3.1.1	Hall bassin et façade .....	11
3.1.2	Structure des plages .....	13
3.1.3	Structure des bassins .....	13
<b>3.2</b>	<b>GROS ŒUVRE.....</b>	<b>17</b>
<b>4</b>	<b>NALYSE ET PRECONISATIONS TECHNIQUES.....</b>	<b>21</b>
<b>4.1</b>	<b>CHARPENTE METALLIQUE.....</b>	<b>21</b>
4.1.1	Hall bassin .....	21
4.1.2	Structure des plages .....	23
4.1.3	Structure des bassins .....	23
4.1.3.1	<i>Grand bassin</i> .....	23
4.1.3.2	<i>Petit bassin</i> .....	25
<b>4.2</b>	<b>DEMOLITION ET TRAVAUX DE REPARATION EN BETON .....</b>	<b>26</b>
4.2.1	Démolition .....	26
4.2.2	Travaux de réparation en béton .....	26
4.2.3	Création de fondation.....	26
<b>4.3</b>	<b>CONCLUSION .....</b>	<b>27</b>
4.3.1	Hypothèses .....	27
4.3.2	Estimation financière.....	28
4.3.3	Planning prévisionnel.....	29

## 1 CONTEXTE ET DEFINITION DE LA MISSION

### 1.1 OBJET

Dans le cadre de la fermeture de la piscine municipale de saint André lez Lille, nous avons été missionnés pour réaliser le diagnostic de celle-ci pour confirmer le rapport de Veritas et proposer des solutions conservatoires pour permettre la réouverture.

Le diagnostic concerne :

- ✓ La charpente de la piscine.
- ✓ La charpente des bassins et des plages



## 1.2 DEFINITION DE LA MISSION

La mission consiste à faire un diagnostic visuel et proposer les différentes solutions possibles de travaux de rénovation pour les ouvrages abimés.

La mission comporte successivement :

- ✓ Une visite pour faire un diagnostic visuel,
- ✓ Analyse des documents mis à disposition (DOE, Rapport Veritas)
- ✓ La rédaction d'un diagnostic technique,
- ✓ Estimation financière des travaux préconisé,
- ✓ Etablissement d'un planning de l'ensemble des travaux de réparation et de renforcement,

## 1.3 LIMITES DE PRESTATIONS

La présente mission ne porte pas sur :

- ✓ L'identification de matériaux ni sur la réalisation de sondage destructifs,
- ✓ Les ouvrages de bardage, d'équipement technique,
- ✓ La réalisation d'un dossier de consultation et ne peut être assimilé à une mission d'exécution. L'entreprise retenue pour la réalisation des travaux devra fournir au bureau de contrôle toutes les justifications des travaux qu'elle réalise,
- ✓ Le suivi des travaux,

## 1.4 DOCUMENT MIS A NOTRE DISPOSITION

Les documents suivants nous ont été mis à disposition :

- ✓ DOE des fondations et de la structure de la piscine et des bassins
- ✓ Les rapports effectués par Veritas,

Nous avons réalisé une visite sur site le 28/03/23. La visite nous a permis de comprendre le principe constructif de la piscine et de repérer les différents désordres au niveau des zones accessible.

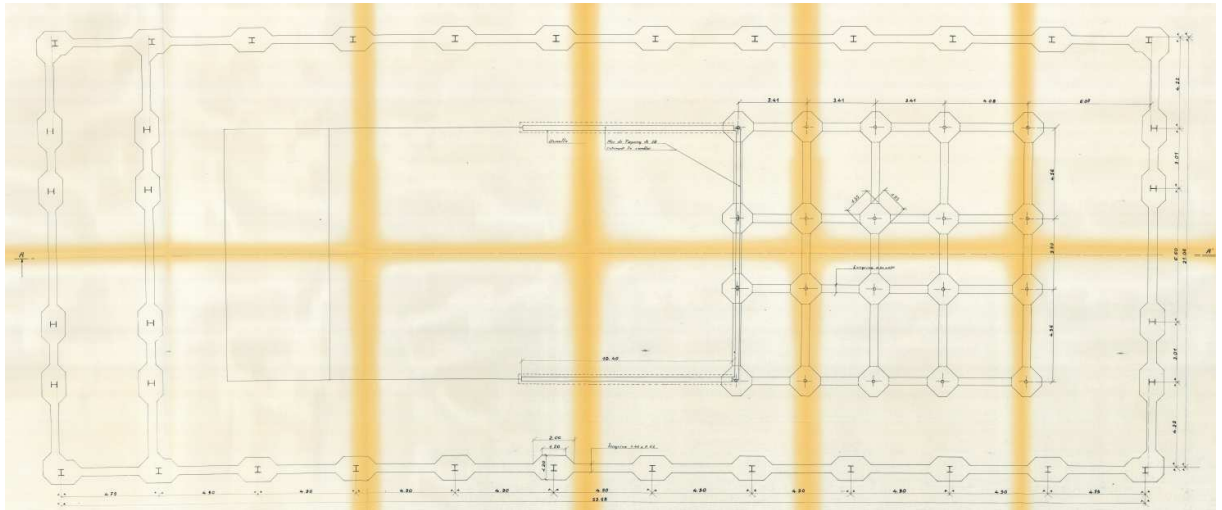
## 2 ANALYSE PRINCIPE CONSTRUCTIF BATIMENT

La description du principe constructif que nous présentons ici est basée sur notre visite du site et sur les plans mis à notre disposition.

La piscine municipale de Saint André Lez Lille est un bâtiment construit dans les années 1966 (plans de Flandres Industrie, ex-ADRN Ateliers Dunkerquois de Réparation Navales).

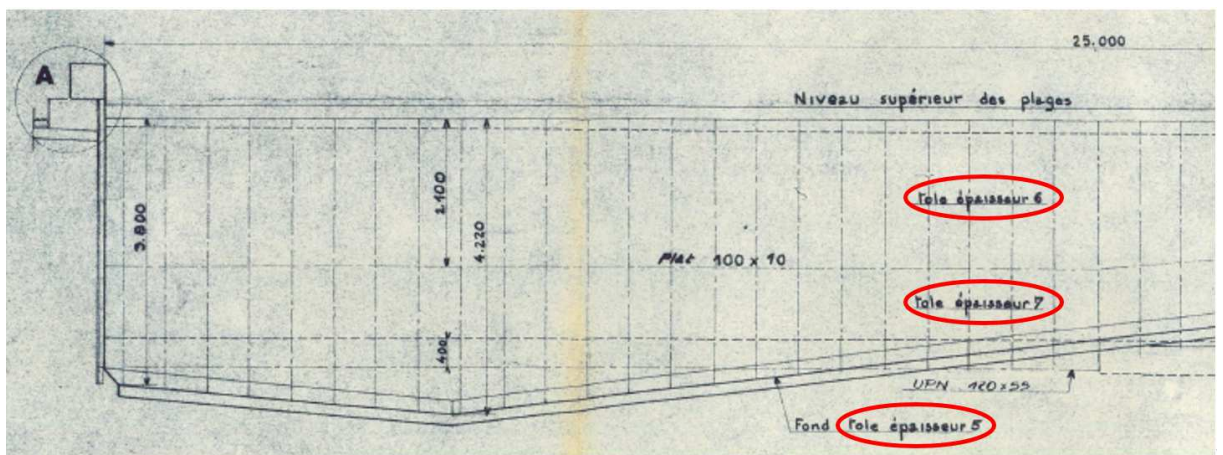
Une rénovation a été réalisée en 1983 (plans de SODETEG Ingénierie) et une réhabilitation des banquettes et goulottes ainsi que la mise en place d'un traitement d'air des vestiaires ont été effectués en 1993 (plans de Baudin Châteauneuf).

La superstructure est en ossature poteaux poutres métallique fondées sur des fondations superficielles de type semelles isolées.

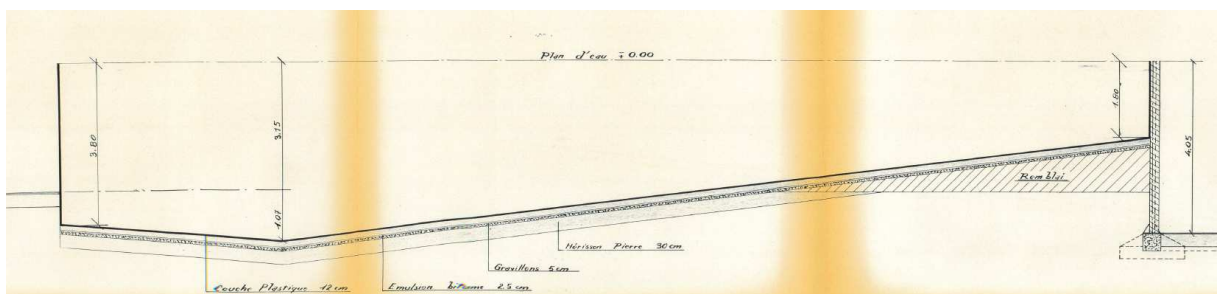


Les bassins sont réalisés en ossature métallique et tôle d'épaisseurs variable :

Exemple grand bassin :

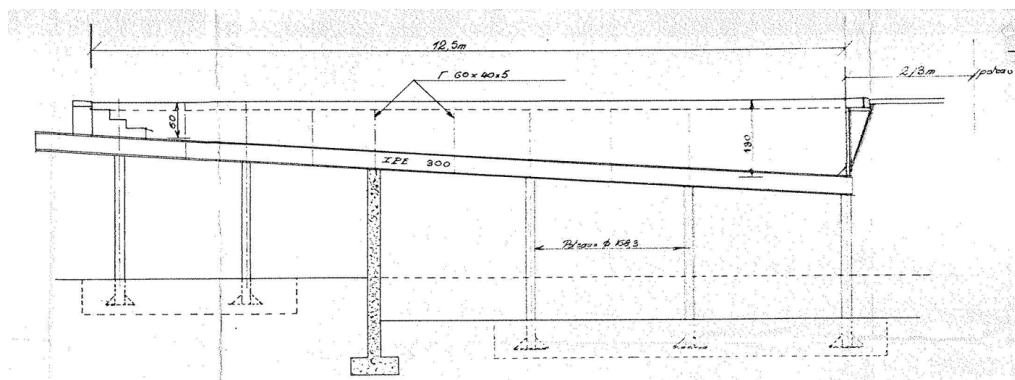


Le grand bassin est fondé sur terre-plein :

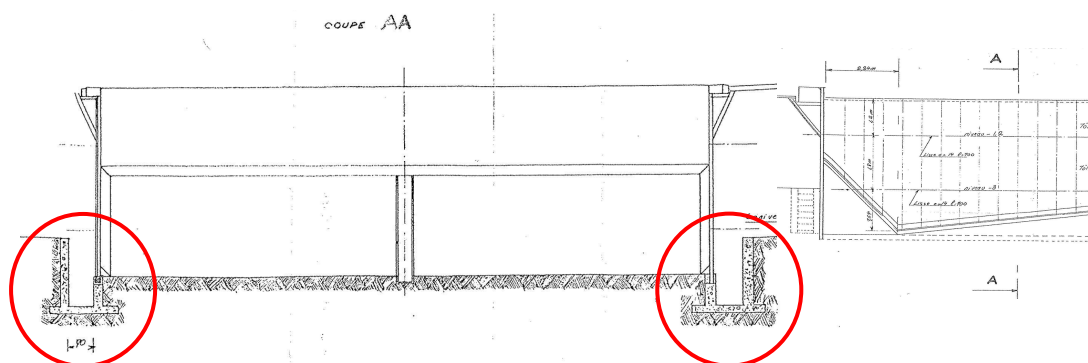


La partie la moins profonde de ce grand bassin est ceinturée par un mur de soutènement des terres

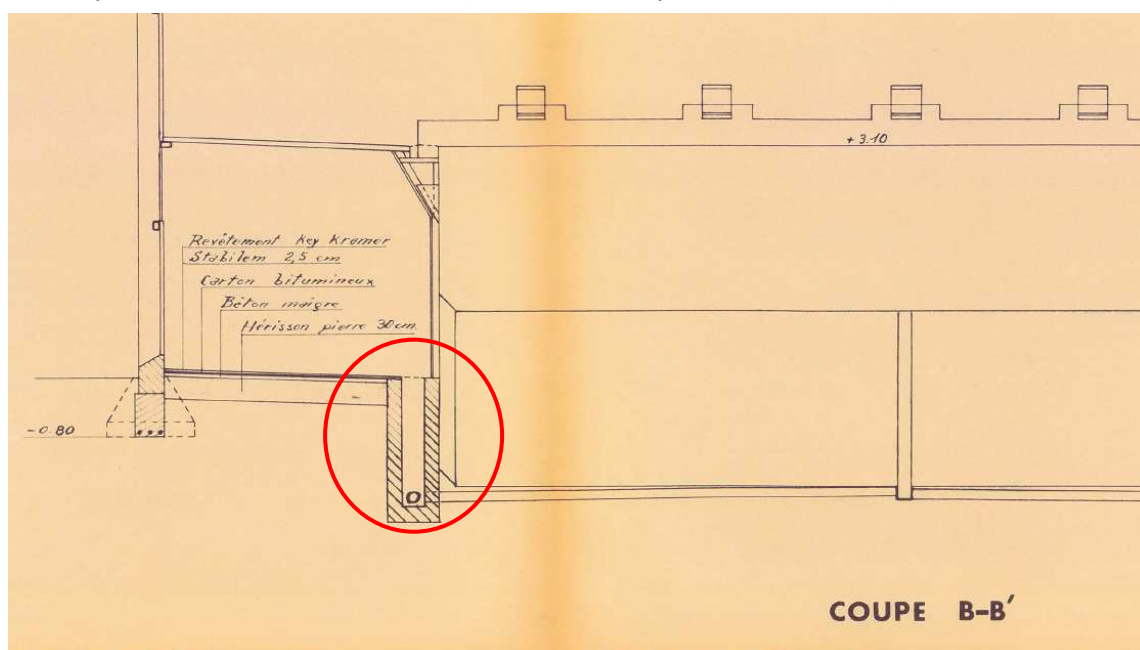
Le petit bassin est quant à lui fondé sur fondations superficielles par l'intermédiaire d'une ossature poteaux –poutres en charpente métallique :



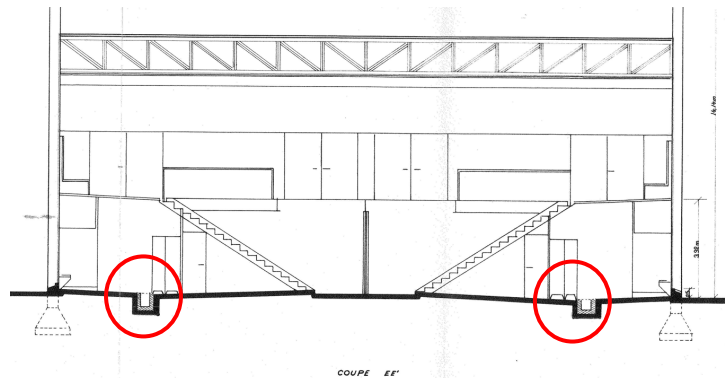
En pied des longs pans du grand bassin, des caniveaux sont présents sur les plans qui ont été mis à notre disposition :



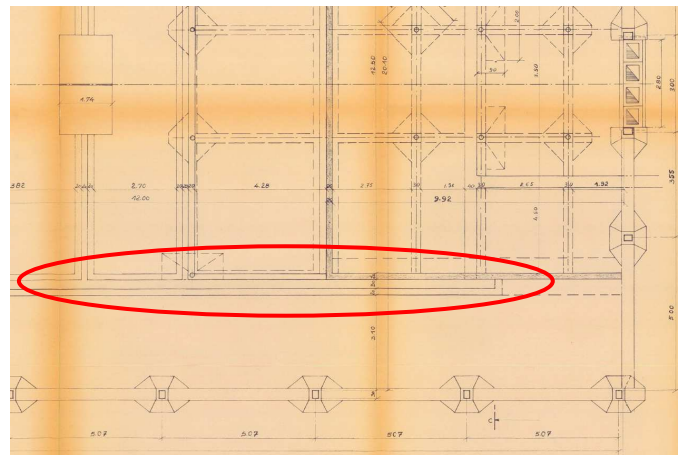
Ou sur plan N29 de Flandres industrie (Fondations coupe Transversale BB') :



Ces caniveaux latéraux se poursuivent vers le petit bassin :

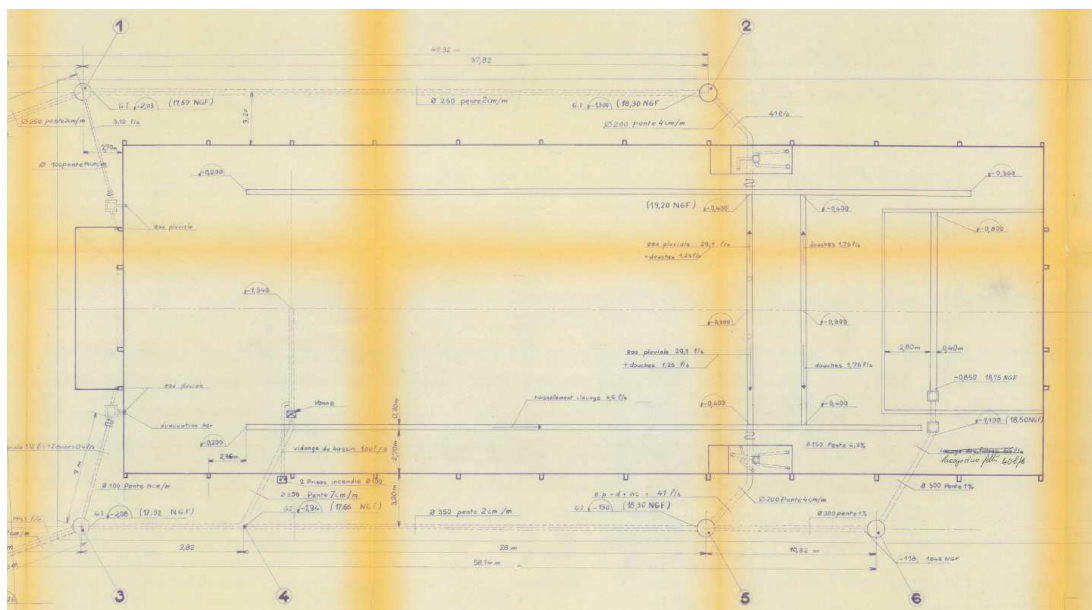


Et se prolongent partiellement sur les parties latérales du petit bassin :



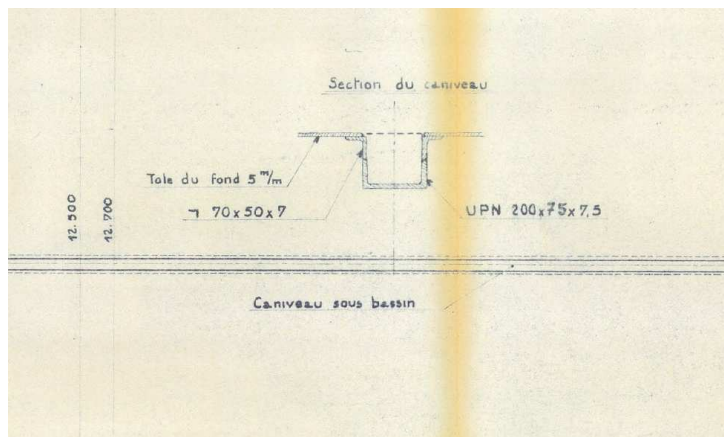
Extrait plan N28 Fondation vue en plan de Flandres Industrie

Au niveau des vestiaires (19,60 m NGF) les dispositions de récupérations des eaux pluviales, de ruissellement, des douches, de lavage, ... sont reprises dans le plan de Flandres Industrie n°15-001 Evacuation des Eaux. On peut y retrouver les 2 caniveaux latéraux précédemment décrits.

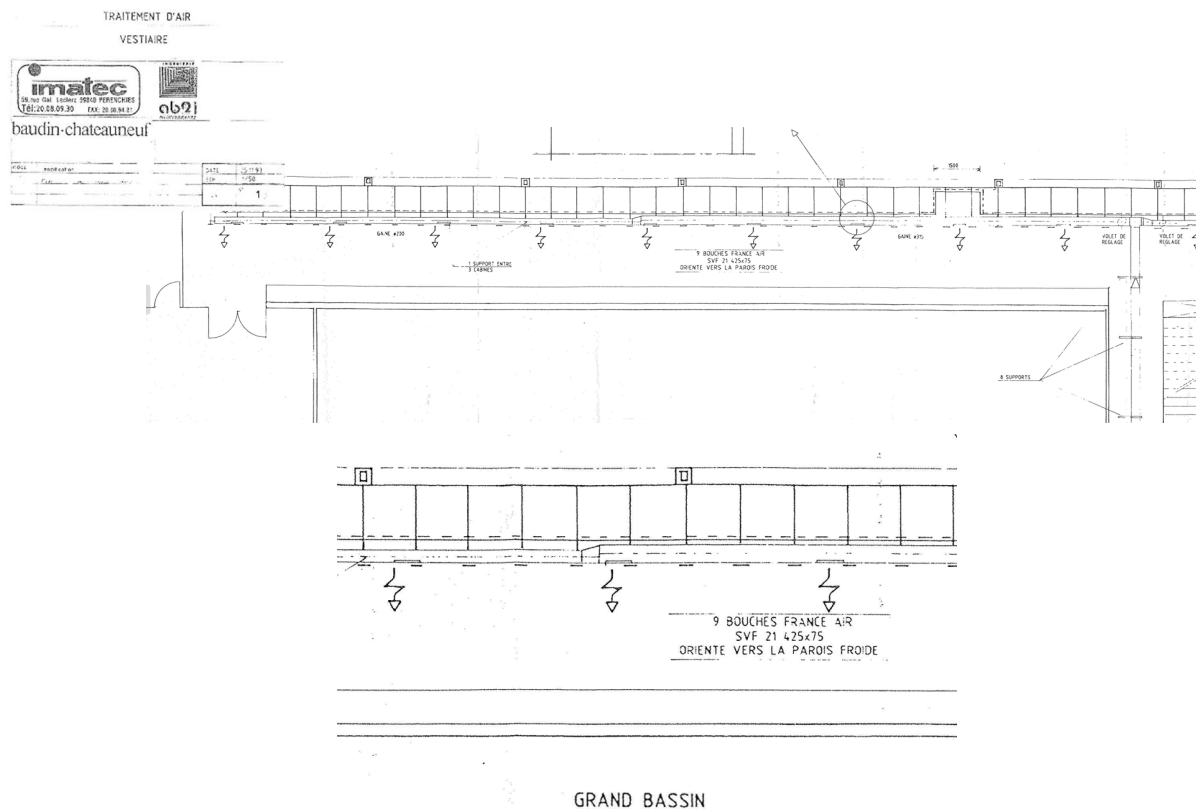


Remarque :

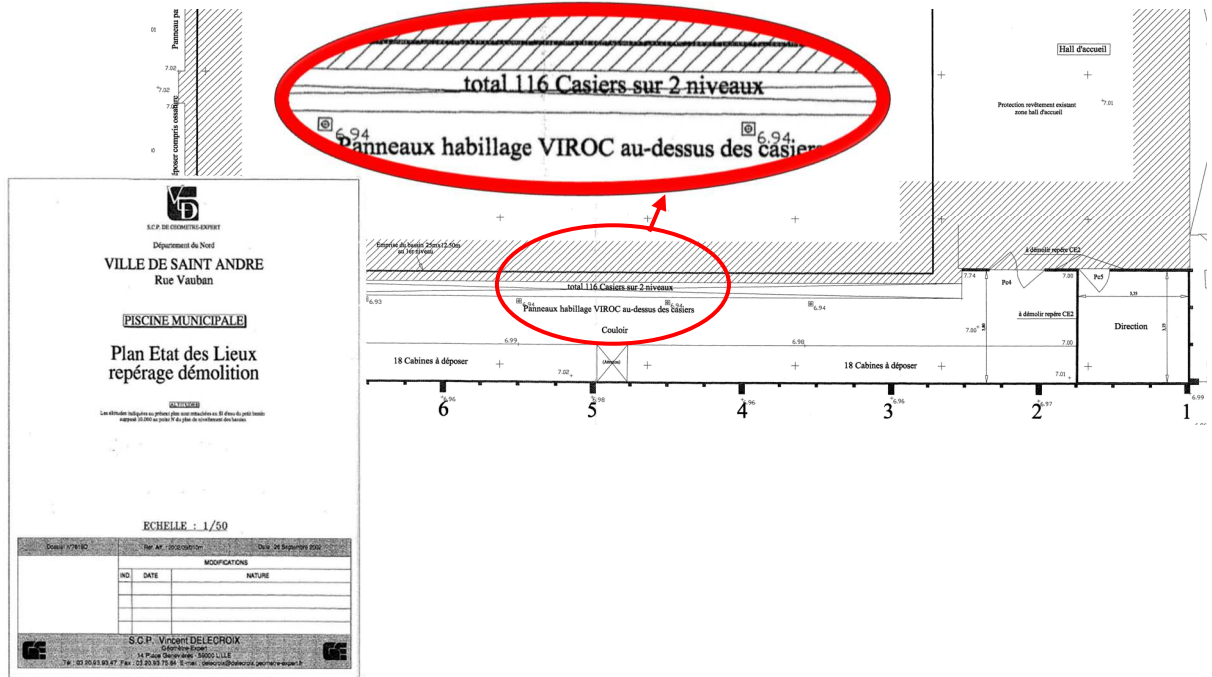
Sur le plan n°11 ensemble des bassins - coupes de 1966 des Ateliers Dunkerquois de Réparation Navales (ADRN, prédécesseur de Flandres Industrie), on peut noter la présence d'un caniveau central sous le grand bassin



Sur les plans de l'entreprise Baudin Châteauneuf (plans de 1993) concernant des travaux de réhabilitation, réfection des banquettes, et des goulottes on trouve des plans d'aménagement d'une centrale de traitement d'air dans la zone vestiaire



Sur les plans de démolition des travaux projetés en 2002 on note la présence de casiers le long du grand bassin :



### 3 DIAGNOSTIC VISUEL

#### 3.1 CHARPENTE METALLIQUE

Le hall bassin est en charpente métallique avec couverture bac acier + isolant + étanchéité.

La structure des plages est composée en charpente métallique et plancher collaborant.

Le petit bassin est en superstructure métallique et le grand bassin est en super structure métallique et repose également sur le sol.

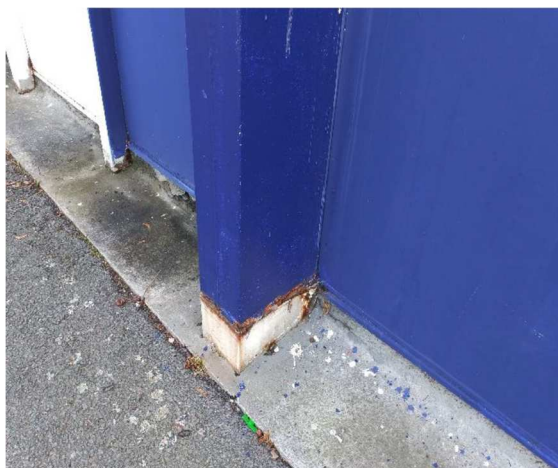
##### 3.1.1 Hall bassin et façade



La charpente intérieure du hall bassin ne présente pas de désordre particulier et paraît saine. Il y a quelques points singuliers de corrosion très ponctuel.



En façade, plusieurs désordres ont été relevés notamment au niveau des pieds de poteaux principaux.



Également au niveau des pieds de potelets de reprise de bardages. Il existe un risque d'effondrement sous charges climatique importante.



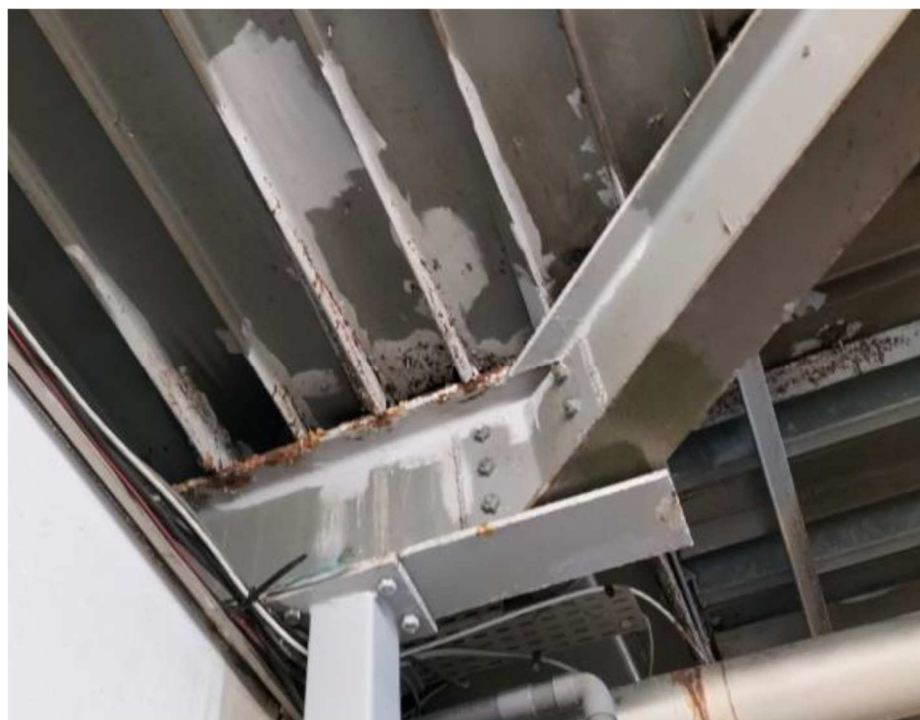
Les pieds des potelets sont fortement corrodés.

Nous retrouvons également des éléments de façades légèrement corrodés.



### 3.1.2 Structure des plages

La structure des plages est réalisée en charpente métallique avec bac acier et asphalte. Cette structure est corrodée à des endroits ponctuels. Le bac montre également des points de corrosion.



### 3.1.3 Structure des bassins

La structure des bassins est réalisée en charpente métallique : Tôle métalliques, cornières métalliques, poteau type IPE et HEA.

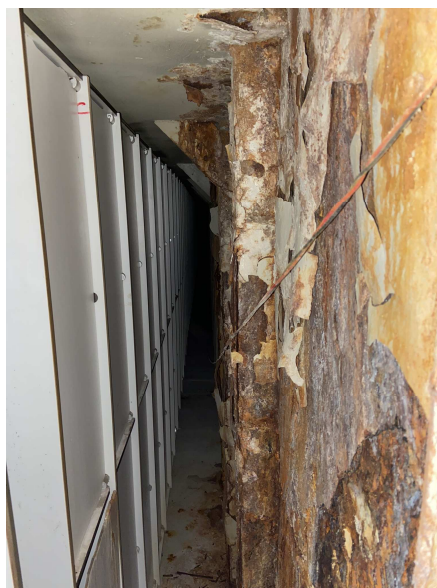
La structure des bassins est très endommagée et fortement atteinte par la corrosion. Beaucoup d'ossatures sont en feuillet et nous pouvons remarquer une grosse diminution de la section efficace sur plusieurs éléments de la structure. D'après le rapport de Veritas, il y a une diminution importante des épaisseurs de tôle sur beaucoup de zones.

Les éléments métalliques principalement atteints se situent dans les endroits confinés (absence de ventilation efficace).

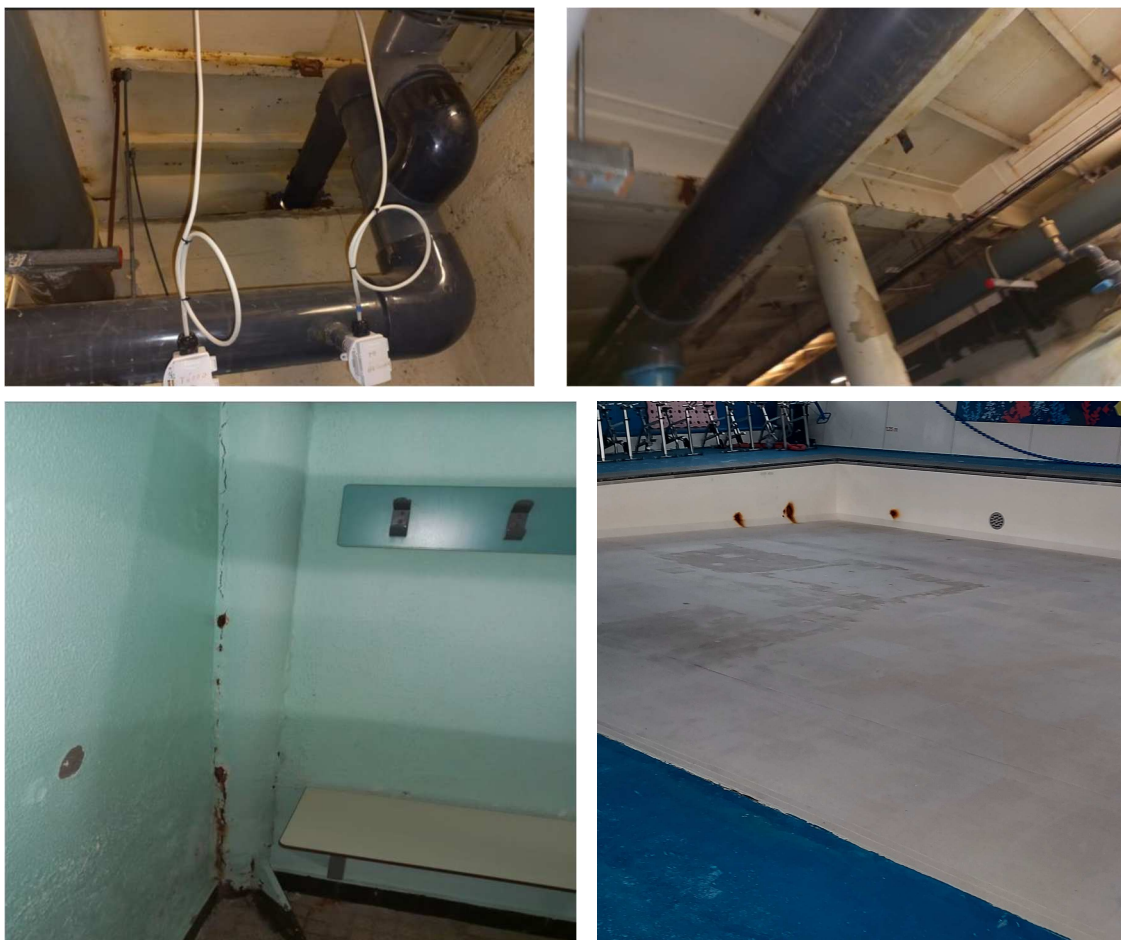
Nous pouvons remarquer énormément de tache sur les bajoyers des bassins dû à la corrosion.

Au vu de ces désordres, avec la poussé d'eau et les infiltrations relevées par Veritas, la structure n'est plus pérenne et il existe un risque accru de rupture.





« Grand bassin »



« Petit bassin »

La structure du petit bassin est également recouverte en partie par du flocage car il y a la chaufferie sous celui-ci. La structure étant recouverte de flocage, nous n'avons pas pu attester de son état.

### 3.2 GROS ŒUVRE

Dans ce rapport, nous ne prendrons pas en considération les travaux liés à l'éventuelle présence d'amiante. Nous signalons toutefois que l'indication de « dalles vinyl amiante » est précisée sur certains plans de 1966 mis à notre disposition (ex : plan de ADRN n° 33 – *Fondations vue en plan coupe AA'* du 29/11/65).

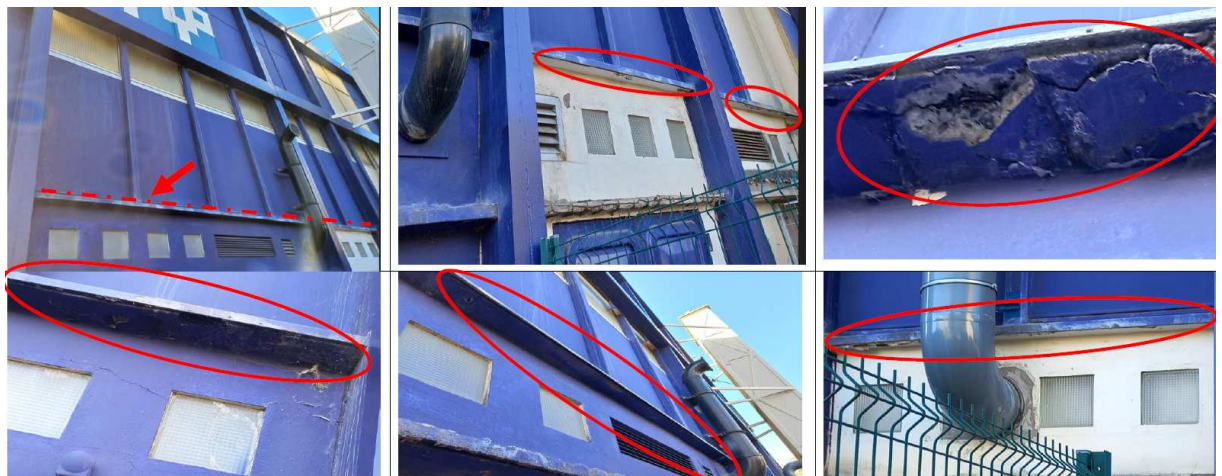
Récapitulatif des désordres visuels constatés lors de notre visite, et complémentaires aux constats réalisés par Bureau Veritas Solutions dans ses rapports n°15981796-2/1-8GC3ZCJ de diagnostic structurel du 08 décembre 2022 et diagnostic de l'état de corrosion des bassins de la piscine municipale du 31 janvier 2023 :

Dallage bas RDC (désordre n°2 à 4 page 22/43 et n°10 page 11/43 du rapport de BVS)





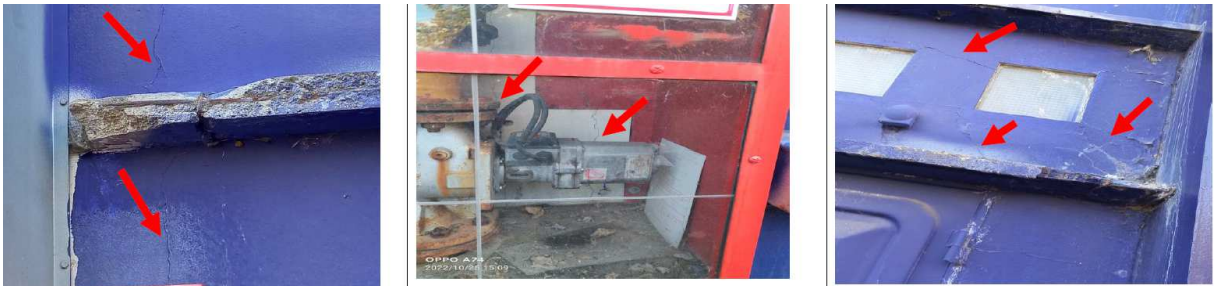
Poutre béton façade arrière (désordre n°50 page 14/43 du rapport de BVS)



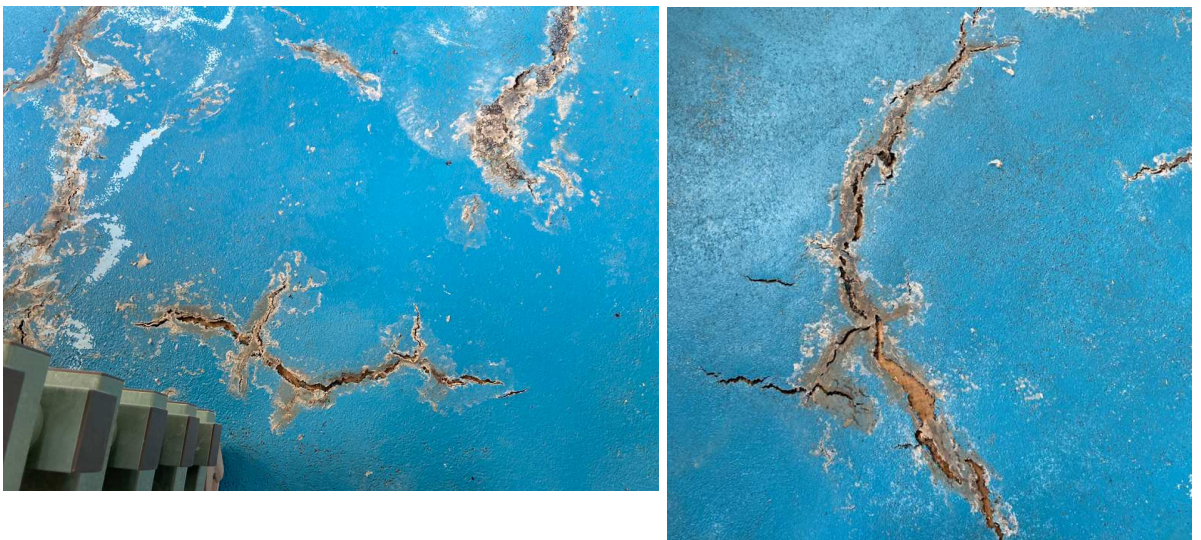
Corniche façade arrière (désordre n°60 page 15/43 du rapport de BVS)



Maçonnerie (désordre n°70 page 17/43 du rapport de BVS)



Bitume sur plancher du PH RdC :



Nous n'avons pas pu constater la partie des fondations, cependant il y a la présence d'eau dans la galerie lors de notre visite, le pied du poteau métallique qui pose sur le plot béton est corrodé, les aciers des plots béton sont apparents.



Le grand bassin pose sur les murs en béton.

## 4 ANALYSE ET PRECONISATIONS TECHNIQUES

### 4.1 CHARPENTE METALLIQUE

#### 4.1.1 Hall bassin

##### Origine du désordre :

L'origine des désordres de la charpente du hall bassin est simplement le temps, l'altération de la protection anti-corrosion avec le temps dans des zones moins ventilé où l'ont peut imaginer plus de condensation ou des zone souvent humide notamment pour les pieds de poteaux en contact avec le sol.

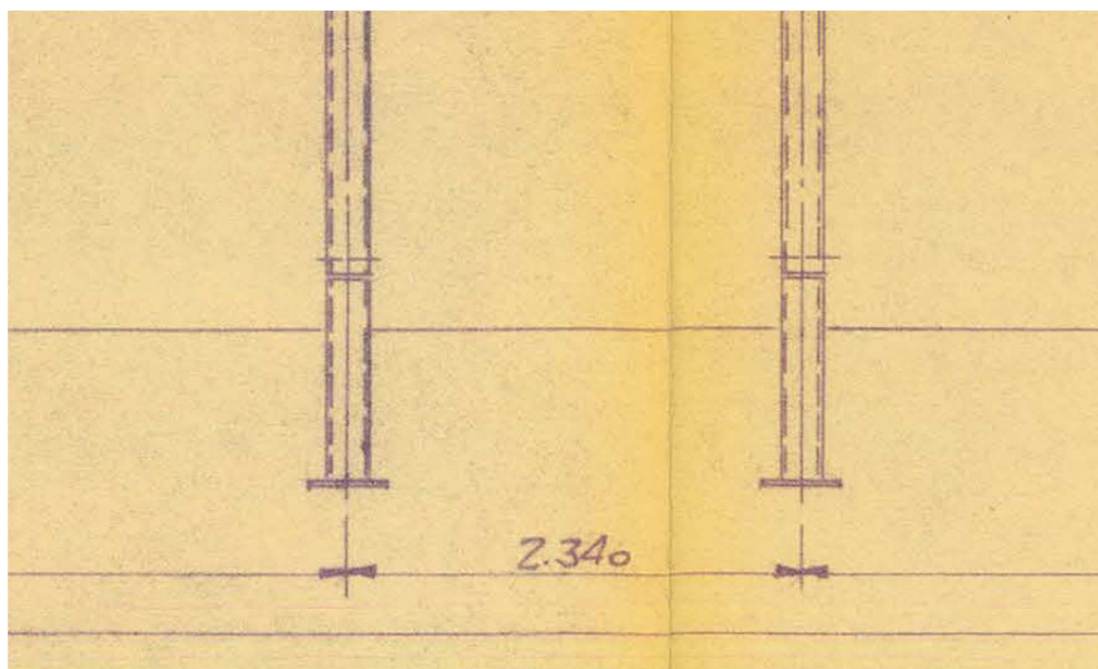
##### Proposition technique :

Nous recommandons un nettoyage haute pression complet de toute la charpente de couverture et remise d'un système de peinture type C4AMV de l'intégralité.

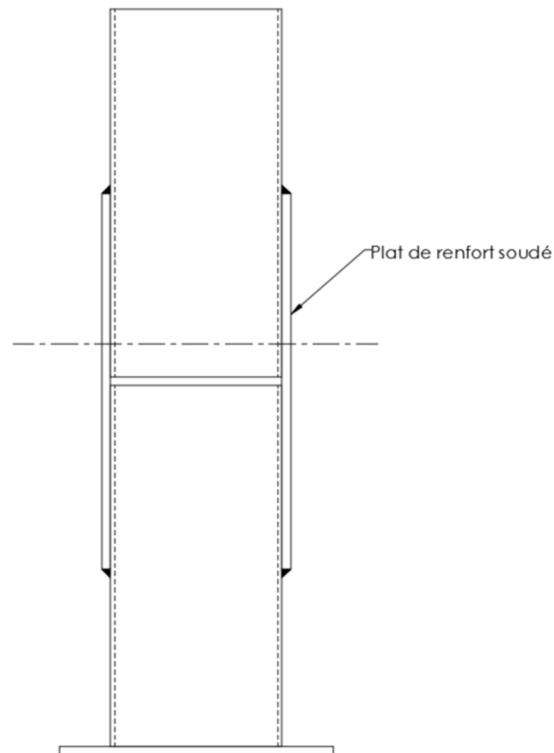
Il faudra également faire un relevé exhaustif de toutes les parties fortement corrodées de la charpente de couverture. Les éléments où de la corrosion sera encore présente devront être brossé mécaniquement avant la remise en peinture. Toutes les réparations ponctuelles des éléments trop abimé devront être effectué avant la remise en peinture.

Tous les éléments remplacés devront être galvanisés.

Selon les DOE, les poteaux sont en 2 parties :



Les pieds devront être renforcés pour tous les poteaux et potelet de façade. Pour cela il faudra faire un piquetage et venir souder une platine sur les deux parties du poteau. (Cf schéma ci-dessous)



**Estimation financière :**

Travaux	Prix total (HT)
Réparation des pieds de poteaux	60 000€
Enveloppe aléa pieds de poteaux enterrés	60 000€
Reprise de la charpente de couverture compris : Lavage HP Moyen d'accès Système peinture C4AMV Réparations ponctuelles	200 000€
<b>TOTAL</b>	<b>320 000€</b>

#### 4.1.2 Structure des plages

##### Origine du désordre :

L'origine des désordres de la charpente des plages sont le temps qui altère la protection anti-corrosion. Cela est également dû aux désordres de l'étanchéité des plages qui laisse l'eau s'infiltrer et viens corroder certaines zones.

##### Proposition technique :

Nous recommandons un nettoyage haute pression complet de toute la charpente de couverture et remise d'un système de peinture type C4AMV de l'intégralité.

Il faudra également faire un relevé exhaustif de toutes les parties fortement corrodées de la charpente de couverture. Les éléments où de la corrosion sera encore présente devront être brossé mécaniquement avant la remise en peinture. Toutes les réparations ponctuelles des éléments trop abimé devront être effectué avant la remise en peinture.

Tous les éléments remplacés devront être galvanisés.

Les plages reposent sur les bassins qui vont être déposé. Il faudra lors de la dépose étayer toutes les plages et recréer un appui pour pouvoir les conserver.

Travaux	Prix total (HT)
Reprise structure des plages (hors asphalte) compris : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nettoyage/brossage</li> <li>• Système peinture C4AMV</li> <li>• Réparation</li> </ul>	70 000€
Création d'appuis pour les plages côté bassin (hors fondation)	100 000€
<b>TOTAL</b>	<b>170 000€</b>

#### 4.1.3 Structure des bassins

##### 4.1.3.1 Grand bassin

##### Origine des désordres :

Pour la structure du grand bassin, la corrosion vient de l'extérieur. Elle s'explique dans un premier temps de l'altération de la protection anti-corrosion avec le temps et/ou un traitement non adapté.

Il y a également un problème du au confinement de certaines zones et au manque de ventilation. En effet, du côté droit du bassin (côté locaux technique et stockage) que la charpente est moins attaquée que du côté gauche (côté vestiaire). Cela s'explique avec les casiers présents du côté gauche qui ne permettent pas une bonne ventilation de la zone. Idem dans les zones sous le niveau 0. En effet, le manque de ventilation au niveau de la parois froide amène une condensation permanente sur l'extérieur du bassin.



« Charpente derrière casier »



« Charpente côté droit, moins atteinte »

**Préconisation technique :**

Au vu de la généralisation de la corrosion sur la charpente du bassin, la réparation élément par élément ne paraît adéquate. La galerie est très difficilement accessible pour ce genre de

réparation qui nécessite de la soudure (gaz chaud...). Nous préconisons donc la solution de déposer l'intégralité du bassin existant et de le remplacer par un bassin inox autoportant.

#### 4.1.3.2 Petit bassin

##### Origine des désordres :

Comme pour le grand bassin, la corrosion vient de l'extérieur. Elle s'explique dans un premier temps de l'altération de la protection anti-corrosion avec le temps et/ou un traitement non adapté.

Il y a également un manque de ventilation et une condensation importante.

##### Préconisation technique :

Pour le petit bassin, nous préconisons la dépose complète de celui-ci. La mise en œuvre d'un bassin inox autoportant avec structure adapté pour conserver les locaux en dessous.

Pour les locaux nécessitant un coupe-feu, celui-ci devra être rétabli.

Les prix ci-dessous ne comprennent pas :

- La démolition,
- De rendre les locaux à risque coupe-feu,
- Les fondations.

Travaux	Prix total (HT)
Nouveau grand bassin, bassin inox autoportant	715 000€
Nouveaux petit bassin, bassin inox autoportant	310 000€
<b>TOTAL</b>	<b>1 025 000€</b>

## 4.2 DEMOLITION ET TRAVAUX DE RÉPARATION EN BETON

### 4.2.1 Démolition

Nous estimons les travaux suivant concernant la démolition lors de la réparation des bassins :

**Nota : l'estimation hors lot désamiantage**

Estimation financière

Travaux	Prix total (HT)
Démolition bitume plancher rdc (plage)	45 000€
Démolition enveloppe grand bassin	150 000€
Démolition enveloppe petit bassin	50 000€
Evacuation des déchets	25 000€
<b>TOTAL hors désamiantage</b>	<b>270 000€</b>

### 4.2.2 Travaux de réparation en béton

**Nota : l'estimation hors fondations existantes**

Estimation financière

Travaux	Prix total (HT)
Dallage	18 000€
Poutres béton façades	50 000€
Murs en maçonnerie	15 000€
Reprise béton / chape sur plancher rdc (plage) compris résine étanchéité	98 000€
<b>TOTAL hors fondations</b>	<b>181 000€</b>

### 4.2.3 Création de fondation

Travaux	Prix total (HT)
Fondation grand bassin inox et support des plages	80 000€
<b>TOTAL</b>	<b>80 000€</b>

## 4.3 CONCLUSION

### 4.3.1 Hypothèses

- Les hypothèses dans l'estimation

Les travaux de charpentes métallique comprennent :

- La réfection des pieds de poteaux extérieurs
- La remise en état de toute la charpente de couverture (peinture + remplacement ou renfort ponctuels).
- La réfection de la charpente des plages (peinture et renfort ou remplacement ponctuels) et création d'un appui pour le côté qui était accroché aux bassins.
- Mise en œuvre de bassin inox autoportant à la place des bassins aciers.

Les travaux de démolition et de réparation des bétons comprennent :

- Démolition par découpe des enveloppes métalliques des bassins
- Dépose du bitume des plages des bassins (plancher haut rez de chaussée)
- Evacuation des déchets y compris valorisation des métaux
- Réparation des bétons de la dalle basse RdC
- Réparation des poutres et corniches bétons
- Traitement des fissures sur les maçonneries
- Mise en œuvre béton et résine sur les plages en bacs métallique (type bacs collaborant)
- Fondations
  - ✓ Réalisation de micropieux en périphérie du grand bassin pour reprise des plages (lot Charpente Métallique)
  - ✓ On a admis dans cette note, que les fondations existantes étaient aptes à reprendre les charges du projet

- Les incertitudes des hypothèses seront à confirmer par une mission de Maîtrise d'œuvre Tous Corps d'Etat :

- Hors travaux de désamiantage, déplombage, ...
- Non compris modification de la profondeur des bassins :

La diminution de la profondeur du grand bassin (environ -4,20 m maxi) notamment imposera la mise en œuvre de fondations pour reprise des murs béton nécessaires au soutènement des remblais complémentaires.

- Non compris les sondages géotechniques, à charge du MOA, de reconnaissance des sols (mission G2) et de reconnaissance des fondations existantes qui devront être réalisés dès le démarrage de la phase d'étude.
- Non compris les éventuels renforcements de fondations qu'imposeraient les résultats des études géotechniques à réaliser.
- Notre analyse ne comprend pas tous les travaux de mise en conformité PMR, d'amélioration énergétique (et sur économies correspondantes), de fluides (hormis le remplacement à l'identique pour remise en service des équipements prévus dans cette note), des lots secondaires (menuiseries, serrurerie, aménagement, revêtement de sol et

muraux, plafonds...), des travaux d'embellissement architectural (façades, ...), d'amélioration acoustique, ...

- Hors coût des relevés géométriques, des études et missions AMO, MOE, EXE, DET, OPC,...
- Hors rétablissement des locaux à risque coupe-feu sous le petit bassin.
- Hors rattachement des éléments techniques accrochés sur les bassins.
- Hors travaux d'adaptation pour les réseaux de traitement d'eau sur les nouveaux bassins...
- Hors aléas au cas où les pieds enterrés seraient corrodés pour les poteaux extérieurs de la charpente métallique

#### 4.3.2 Estimation financière

La réparation de la charpente de halle	260 000€
Les plages des bassins	170 000€
Les bassins en inox	1 025 000€
La démolition des bassins	270 000€
Réparation de béton	181 000€
Fondations des plages	80 000€
<b>TOTAL</b>	<b>1 986 000€</b>

Nota : l'estimation est basée sur le non-changement de la fonctionnalité de la piscine

Suite aux différentes observations faites lors de nos visites sur site, nous avons analysé les causes possibles des désordres structurels et nous proposons des solutions techniques de reprise, nous estimons d'un montant travaux des réparations des structures et des bassins de **1 986 000€**.

Ce chiffrage comprend uniquement la partie structure visible et des bassins.

Nous rappellerons que la cause principale des corrosions est liée au problème de la ventilation pour le grand bassin, l'étude de la mise en conformité et l'estimation des travaux n'est pas comprise dans le cadre de notre mission.

Nous vous recommandons de réaliser une étude de maîtrise d'œuvre plus complexe sur l'ensemble des ouvrages, couverture, bardage, réseaux d'assainissements etc...

Sachant qu'Amexia a été missionné par la MEL en 2022 pour un audit technique de la piscine, ils ont estimé que le coût de rénovation global de la piscine seraient compris entre **7 et 8 millions** euros HT sans les changements de la fonctionnalité de l'équipement de la piscine existante.

Ils ont également estimé **2.5 millions** euro HT dans le coût global pour la réfection des éléments structurels, notamment le remplacement total des bassins et des plages puis des ouvrages béton dégradés.

Par rapport à notre estimation, Amexia a dû ajouter dans le coût global d'un montant de **800 000** euros HT pour les travaux de la conformité PMR, nous n'avons pas chiffré dans le cadre de notre mission.

#### 4.3.3 Planning prévisionnel

Nous avons établi un planning prévisionnel de rénovation sans la modification des fonctionnalités de la piscine, nous estimons qu'un délai de 28 mois total hors les délais de validation entre chaque phase.

<b>– ETUDES</b>	<b>DELAIS D'EXECUTION</b>
ETUDE DIAGNOSTIC TCE	1 mois
ETUDE AVANT PROJETS	3 mois
PROJET PRO	4 mois
DCE	2 mois
ASSISTANCE CONTRAT TRAVAUX	2 mois
<b>– TRAVAUX</b>	
TRAVAUX DES EXECUTIONS	15 mois
ASSITANCE OPRERATION RECEPTION	1 mois
<b>TOTAL (Etude + Travaux)</b>	<b>28 mois</b>

Nota : les délais ne prennent pas en compte les phases de validation du Maître d'Ouvrage