



# Restructuration du Bassin de 25m Stade Nautique Pierre de Coubertin

## Clermont Auvergne Métropole

29 Novembre 2017

MAITRISE D'OUVRAGE :



EQUIPE DE MAITRISE D'OEUVRE :



ARCHITECTE



FLUIDES



STRUCTURE



CFO/CFA/SSI



ECONOMISTE



ACOUSTICIEN



BIM MANAGER



OPC

Intervenants :



Avec le soutien de :



Ce programme d'action est cofinancé par l'Union européenne

# Etat d'avancement / processus RP

## Acteurs

Programmiste :



Maître d'ouvrage :



Architecte :



Septembre 2018

Livraison de l'équipement

Etat d'avancement

Usager



**CHANTIER en cours**

**Démarrage des Travaux :**  
Mai 2017

**Consultation des Entreprises :**  
1<sup>er</sup> Trimestre 2017

**Etudes :**  
Janvier à Décembre 2016

**Concours:**  
Juillet à Novembre 2015

Gestionnaire :



Bureau d'études :



Entreprises  
**16 corps d'état**



EQUIPE DE MAITRISE D'OEUVRE :



Restructuration du bassin de 25m. - Stade Nautique Pierre de Coubertin  
Clermont-Ferrand (63)

## Présentation

La communauté d'Agglomération **Clermont Auvergne Métropole** dispose actuellement de 5 équipements aquatiques dont le **Stade Nautique Pierre de Coubertin** actuellement en fonctionnement.

Il a subi de grands travaux depuis sa création et a ainsi réussi à coller parfaitement aux attentes de ses usagers et à se faire une place emblématique au niveau local, régional et national.

### Historique de l'établissement :

- 1961 : Construction de la piscine avec bassin de 25m intérieur en étage, bassin d'apprentissage et gradins.
- Fin des années 70 : Extension avec création d'un bassin extérieur et gradins
- 2003 : Création d'une extension couverte avec bassin de 50m, zone ludique et fosse à plongée. Fermeture au public du l'ancien bassin.
- 2017 : Restructuration du bassin désaffecté.



Restructuration du bassin de 25m. - Stade Nautique Pierre de Coubertin  
Clermont-Ferrand (63)

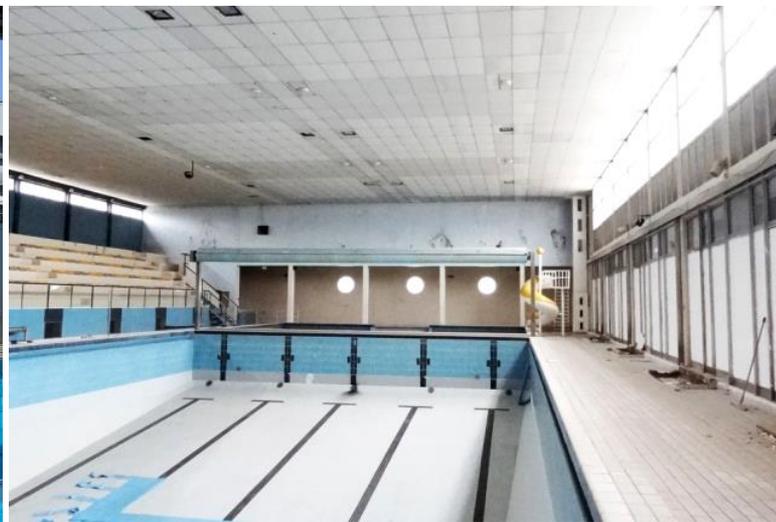
## L'équipement

Cet équipement aquatique a la particularité de permettre des usages très différents.

Il est vecteur de développement pour la pratique sportive par un très large panel d'utilisateurs (sportifs, familles, touristes, scolaires, plongeurs, professionnels, enfants, ados, etc.).

En 2003, à la suite des travaux d'extension, l'ancien bâtiment abritant le bassin de 25 m a été fermé au public. Il présentait des fragilités structurelles et d'importants travaux de mise en sécurité étaient devenus nécessaires.

Cet espace non exploité et vétuste représente un potentiel de surface de plan d'eau capable de répondre aux besoins non satisfaits aujourd'hui. En effet, un déficit en surface de plan d'eau couvert est constaté à l'échelle du bâtiment actuel.



Situation



A deux pas du centre historique de Clermont-Ferrand, dans un environnement urbain dense fait d'immeubles de logements, d'espaces publics structurants et grands équipements communautaires, le Stade nautique Pierre de Coubertin doit affirmer toute sa place dans le paysage urbain, s'insérer comme une évidence dans le site.

Par cette restructuration, il va s'ouvrir pour dialoguer avec les équipements existants ou futurs.

Le projet architectural et urbain se fonde sur la lecture des dynamiques du site et de l'environnement. Il doit renforcer l'identité de ce lieu et la préserver par une architecture claire, simple et efficace.



Les enjeux de la rénovation sont multiples :

- Permettre à l'agglomération de disposer d'un équipement d'envergure pouvant accueillir des **compétitions nationales voire internationales** (bassin de récupération)
- **Développer et diversifier des activités aquatiques** (natation sportive, aquagym...) mais aussi de la natation d'apprentissage (scolaires...)
- Répondre au déficit chronique de la surface de bassin couvert et offrir les moyens d'une plus **large pratique aquatique grand public de loisir, associative, scolaire.**  
**260 000 usagers/an avant travaux** ➔ **360 000 usagers/an après travaux**
- Concevoir un équipement performant de qualité durable, respectueux de l'environnement et permettant les **maîtrises des dépenses énergétiques.**
- Proposer des locaux fonctionnels (vestiaires, circulations, dimensionnement des zones sportives...)
- Le projet prend en compte la réglementation de l'accessibilité des Personnes à Mobilité Réduite.

Fréquentation prévisionnelle pour le bassin réhabilité :

**Synthèse des besoins identifiés**

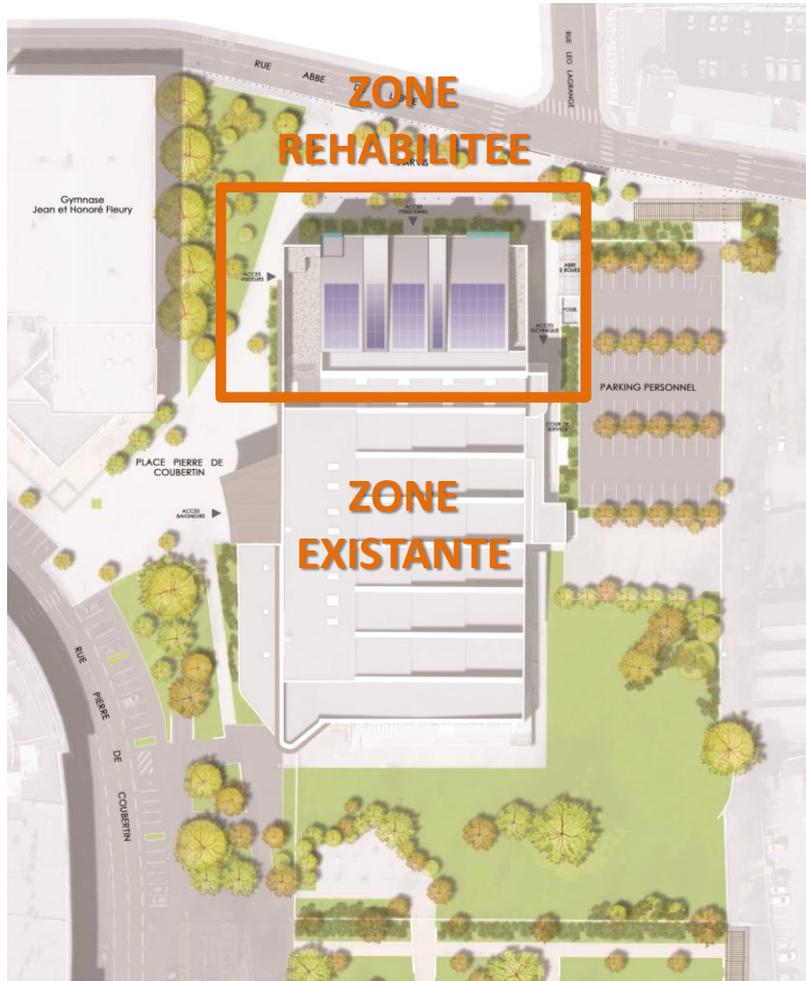
Hypothèse de fréquentation des scolaires	96 classes /an (33 sem.) soit 25 000 entrées
Hypothèse de fréquentation des associations	50 000 entrées /an
Hypothèse de fréquentation du Public	20 000 entrées /an
<b>TOTAL</b>	<b>95 000 entrées annuelles</b>

Les recettes sont encore à calculer en sachant qu'une partie se transforme en valorisation d'une mise à disposition gracieuse sans être une réelle recette (application de la politique sportive).

Fréquentation et interface avec le bassin de 50 m. existant :

La réhabilitation du bassin va permettre de :

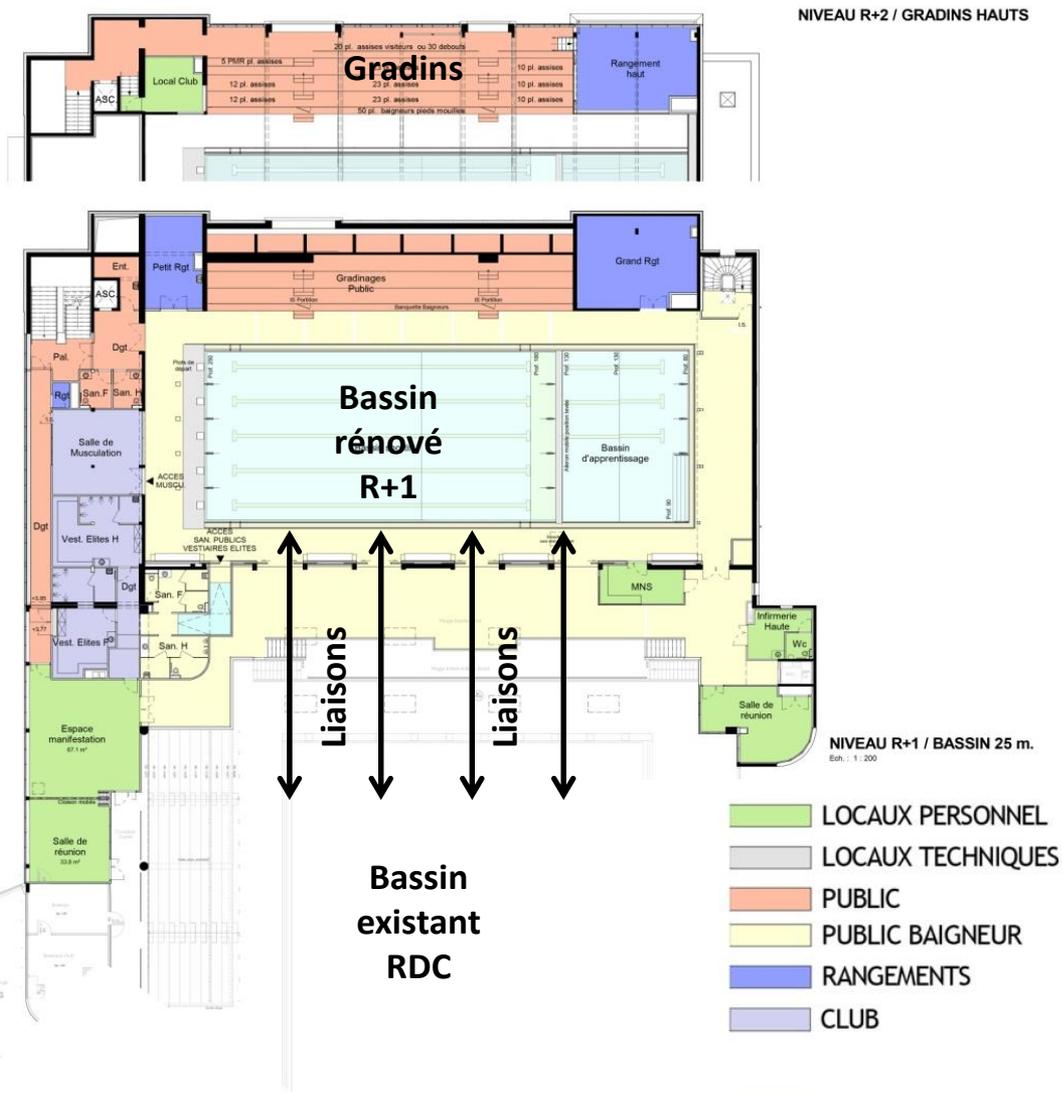
- positionner l'intégralité des créneaux scolaires primaires
- positionner une partie des créneaux clubs et scolaires secondaires
- développer un programme d'animation en régie plus abouti
- d'envisager des nouveaux dispositifs sur les vacances scolaires.



- Relation avec les projets environnants (Parvis, Scène nationale, voies piétonnes...)
- Restructuration lourde en site occupé – gestion des nuisances
- Proposer aux riverains une mise en scène de l'activité du stade nautique en lui offrant une nouvelle façade



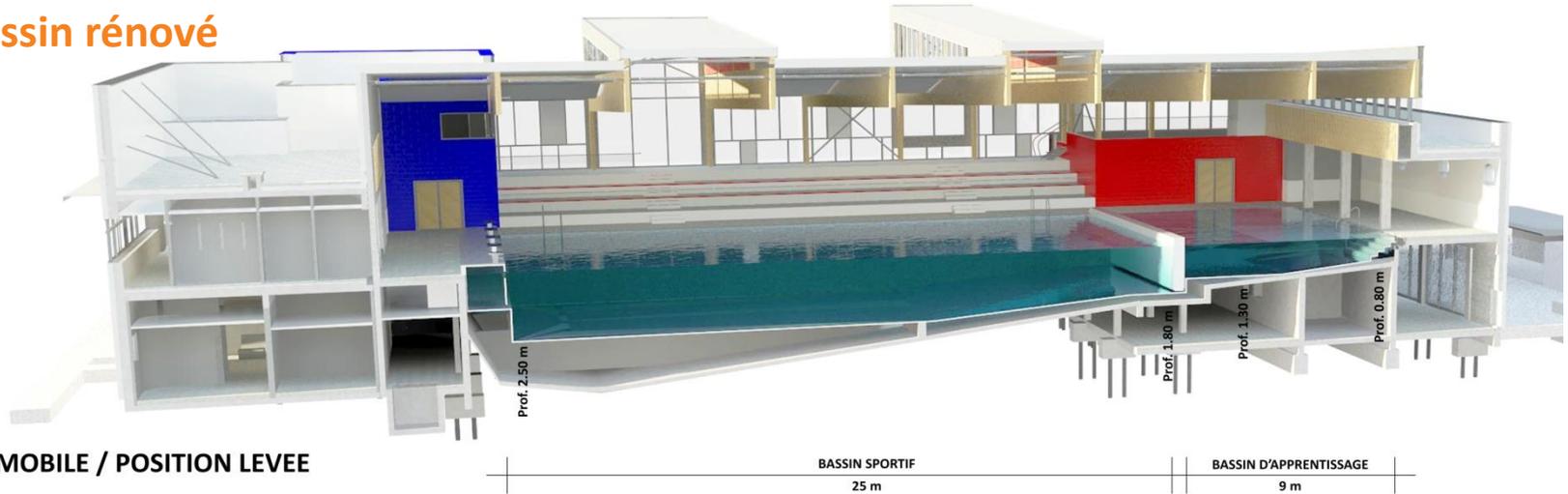




En étage:

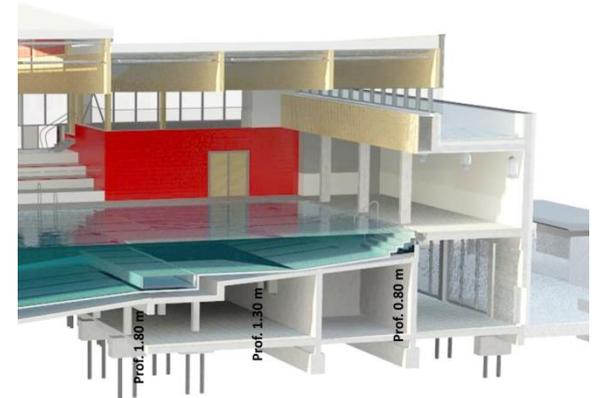
- La halle des bassins, dont la configuration des plans d'eau est recomposée pour obtenir un seul plan d'eau, modulable avec gradins. Stockages à proximité des bassins.
- Les locaux "Clubs", réunissant vestiaires élites, salle de musculation et bureau. Logique de positionnement d'un pôle élite du stade Clermontois natation avec vestiaires indépendants et proximité de la salle de musculation (40m<sup>2</sup>). Le stade Clermontois natation est le club résidant avec un espace administratif au sein de la piscine.
- Le pôle plongée, dans l'angle Sud / Ouest de l'équipement réorganisé et accessible.
- les locaux administratifs et de réceptions

Le bassin rénové



MUR MOBILE / POSITION LEVEE

- **Rénovation du bassin existant en inox** ; matériaux qui présente des avantages de modularité, des garanties de pérennité, grâce à ses qualités structurelles et ses caractéristiques technologiques
- **Couverture thermique intégrée** : Optimisation des pertes de calories, d'eau et de produits de traitement tout en conservant la propreté de l'eau
- Un **aileron mobile**, modularité et adaptation à divers usages. Le bassin d'une longueur de 34,5m sera équipé d'un mur mobile permettant en position levée d'avoir un bassin de 25m (bassin sportif 25m\*12,5m) et un bassin d'apprentissage.



MUR MOBILE / POSITION BAISEE

T° bassin : 27/28°C

Traitement de l'eau au chlore gazeux et filtration avec filtre à sable.

Restructuration du bassin de 25m. - Stade Nautique Pierre de Coubertin  
Clermont-Ferrand (63)



EQUIPE DE MAITRISE D'OEUVRE :



Restructuration du bassin de 25m. - Stade Nautique Pierre de Coubertin  
Clermont-Ferrand (63)

## RESTRUCTURATION DU BASSIN DE 25m – STADE NAUTIQUE PIERRE DE COUBERTIN

**Maîtrise d'ouvrage :** Clermont Auvergne Métropole

**Equipe de Maîtrise d'œuvre :**



ARCHITECTE



FLUIDES



STRUCTURE



CFO/CFA/SSI



ECONOMISTE



ACOUSTICIEN



BIM MANAGER



OPC

**Travaux :** Corps d'état séparés /16 lots

**Coût travaux :** 6 732 000 € HT

**Coût d'opération :** 8 500 000 € HT

**Capacité et surface :** Surface bassin restructuré : 430 m<sup>2</sup>

Surface totale bassin après restructuration : 1880 m<sup>2</sup>

**Planning :** Concours + Etudes + Travaux - 3ans env.

**Livraison :** Septembre 2018

Restructuration lourde en site occupé

Démarche en BIM / Process collaboratif + maquette numérique



## BIM

**Projet de réhabilitation/restructuration : nécessité indispensable de disposer d'une maquette numérique des existants sur la base de scan 3D, nuage de points, maquette...**

### Gestion des maquettes séparées avec des processus spécifiques :

- Bâtiment existant conservé
- Gros œuvre neuf
- Charpente bois
- Enveloppe extérieure
- Second œuvre
- Bassin et équipements
- Traitement d'eau
- CVC
- Plomberie / Sanitaires
- CFO-CFA

### Logiciels :

REVIT 2016 (Format natif), TEKLA BIM SIGHT, AUTOCAD

### Niveau de définition :

- Phase PRO : ND3B
- Phase EXE : ND4
- Livrable DOE : ND5

Conception et réalisation de l'ouvrage optimisé.

BIM / Maîtrise d'ouvrage

Cibler les besoins du maitre d'ouvrage.

⇒ Mise en place d'une charte des besoins (Modélisation des éléments, niveau de définition, métadonnées...)

ÉLÉMENT / OBJET	NIVEAU DE DÉTAIL	PARAMÈTRES OU NOM DE TYPE DE COMPOSANT	TYPE	VALEUR DE PARAMÈTRES	REMARQUES	DOE
<b>MAQUETTE ARCHITECTE ET / OU SECOND ŒUVRE et ENVELOPPE</b>						
structure métallique serrurerie	Volumétrie	Nom du type	Texte	IPE240 / Tube 50x50 / Cornière 50x50x5 / autre		X
		Finition	Texte	Peinture / galva / peinture intumescente / autre		X
Garde-corps	PRO EXE DOE : caractéristiques	Fabricant	Texte			X
		Marque	Texte			X
		Modèle	Texte			X
		Hauteur	Longueur			X
		Longueur	Longueur		en cm	X
Cloisons	multi couches	Nature	Texte		en cm	X
		Nom du type	Texte			X
		Épaisseur	Longueur		en mm	X
		Feu	Texte		Réaction au feu	X
		Acoustique	Texte		coefficient	X
		Humidité	Texte		Classement	X
		Surface	Surface		en m²	X
Porte intérieure	réaliste hors quincaillerie				Nom suffisamment descriptif du nombre vantaux, de la largeur totale de passage et de la hauteur Par ex: PP 90x204ht	X
		Numero identifiant de la porte	Texte			X
		Largeur vantail 1	Longueur		en cm	X
		Largeur vantail 2	Longueur		en cm	X
		Dimensions	Texte		en cm	X
		Oculus	Oui / non			X
		Battante	Oui / non			X
		Va et vient	Oui / non			X
		Coulissante	Oui / non			X
		Protection contre incendie	Texte			X
		Référence PV	Texte			X
		Classement acoustique	Texte			X
		Huisserie	Texte	Bois / métal / autre		X
		Panneau	Texte	Bois / stratifié / autre		X
		Finition	Texte	Peinture / stratifié / autre		X
		Protection pied de porte	Oui / non			X
		Plaque de propreté	Oui / non			X
Das	Oui / non			X		
Ventouse asservie à l'alarme	Oui / non			X		
Double action sur pivot	Oui / non			X		



ELEMENT / OBJET	NIVEAU DE DETAIL		PARAMETRES OU NOM DE TYPE DE COMPOSANT	TYPE	VALEUR DE PARAMETRES	REMARQUES	DOE
<b>MAQUETTE FLUIDE</b>							
Chaudière gaz	volumétrie	Nom du type				Précise atmosphérique / condensation / pressurisée / autre en kW	
			Puissance calorifique	Réel			X
Bruleur	volumétrie		Marque	Texte			X
			Fabricant	Texte			X
			Modèle	Texte			X
			Marque	Texte			X
		Nom du type				Précise gaz / fioul / autre en kW	X
Ballon tampon	volumétrie		Puissance	Réel			X
			Type	Texte			X
			Marque	Texte			X
expansion	volumétrie	Nom du type	Capacité	Texte			X
			Marque	Texte			X
			Capacité	Texte			X
groupes électropompes	réaliste	Nom du type	Marque	Texte			X
			Debit	Texte			X
			Puissance électrique	Réel			X
Robinetterie – thermomètre	réaliste	Nom du type	Marque	Texte			X
Robinetterie – manomètre	réaliste	Nom du type	Marque	Texte			X
Robinetterie – robinet thermostatique	réaliste	Nom du type					X
CTA	Volumétrie	Nom du type	Marque	Texte			X
			Diamètre	Texte			X
			Marque	Texte			X
			Double flux	Oui / non			X
			Debit air soufflage et reprise	Texte			X
			Filtration	Texte		Dimension et qualité	X

## BIM / Maîtrise d'œuvre

### • Avantages techniques :

- Coordination de l'ensemble des lots fluides et gestion des interfaces avec les autres lots.
- Repérage des risques de clash instantanément et bonne appréhension de l'impact des éventuelles modifications.
- Amélioration de la lisibilité du projet et des détails de conception.
- Amélioration de la qualité du projet de restructuration.

### • Avantages économiques :

- Gestion des quantités et des coûts de construction à chaque phase du projet.
- Optimisation de la durée du chantier.

### • Avantages environnementaux :

Grâce au modèle 3D, les analyses et simulations des performances énergétiques et environnementales du bâtiment ont été réalisées très tôt dans l'étude (STD...), ce qui nous a donné l'opportunité d'adapter en amont sa conception, il en résulte une amélioration de la qualité du bâtiment.

### • Avantages organisationnels :

- Travail de synthèse en amont dès les phases de conception.
- Coordination des différents corps de métiers qui interviennent dans le projet.
- Gestion des données sur une plateforme d'échange avec historique du déroulement de l'opération.

Architecte

1

BIM management

2

Entreprises

BET

Synthèse chantier

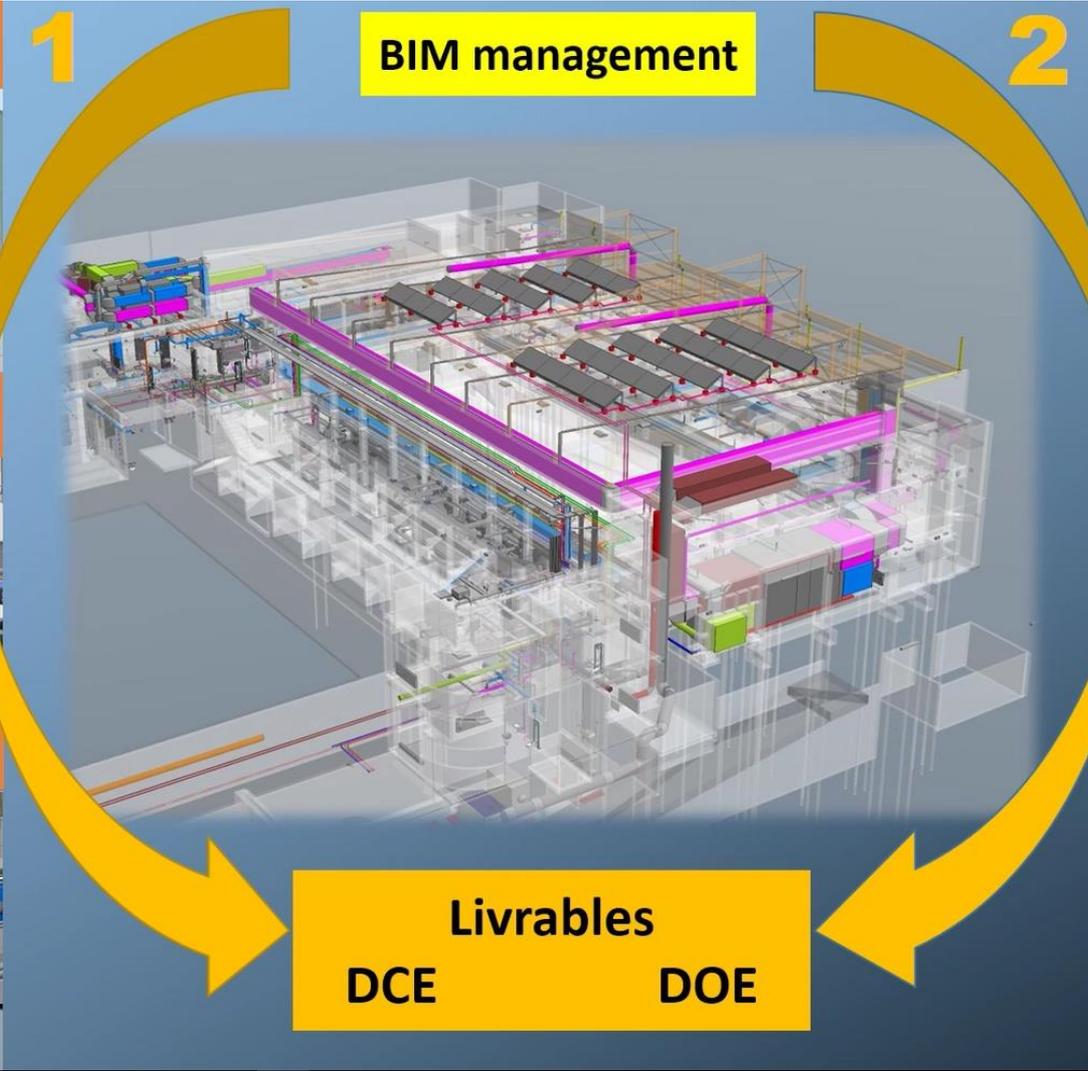
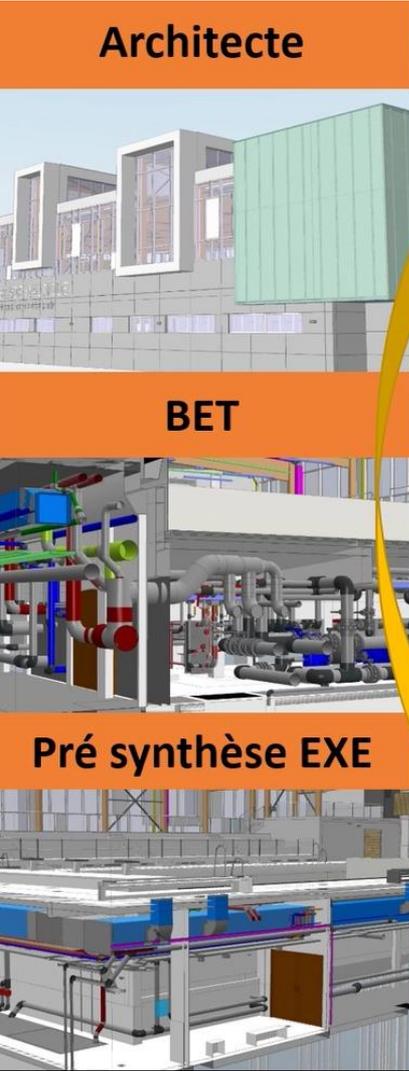
Pré synthèse EXE

Métadonnées

Livrables

DCE

DOE



## Financement prévisionnel :

- Coût total de l'opération : 8 500 000 € HT
  - Montant subventionnable : 5 414 941 € HT
- (Dont dépenses de mise en accessibilité : 303 133 € HT)

### TOTAL DES DEPENSES : 8 500 000 € HT

- Participation attendue du C.N.D.S. : 1 022 362 €
- Travaux de mise en accessibilité : 60 626 €
- Participation du porteur du projet : 7 237 012 €
- TEP CV : 180 000 €

### TOTAL DES RECETTES : 8 500 000 € HT

## Coût d'exploitation : D'après retour d'expérience des bassins actuellement en gestion.

- Partie sport : 40 000 € / an (hors coûts énergétiques et maintenance)
- Partie moyens humains : un des axes fort du projet est l'ouverture d'un site nouveau en mutualisant les moyens. Une nouvelle organisation des services est envisagée pour l'ouverture de l'équipement. Les moyens supplémentaires sont de deux agents de la filière technique et de deux agents de la filière sportive.

## Les attentes du Maître d'Ouvrage :

Réhabiliter le bassin de 25 mètres du stade nautique Pierre de COUBERTIN par :

- une réhabilitation fonctionnelle,
- une réhabilitation technique sur les lots de seconds œuvre et les lots fluides

Des objectifs ciblés :

- besoin de chaleur de 1800 kWh par m<sup>2</sup> de bassins pour une fréquentation annuelle d'environ 92000 personnes
- situation de confort fixée à un Pmv (Predicted Mean Vote) supérieur à 2 ou inférieur à – 1 pour tous les usagers plus de 3% du temps annuel d'occupation
- facteur de lumière du jour supérieur à 2,5 % sur plus de 70 % de la surface de la halle bassin

## La Simulation thermique dynamique:

Réalisation d'une simulation thermique dynamique pour :

- optimisation des isolants thermiques
- validation du confort thermique des usagers
- consommations d'énergie de la halle bassin

Calculs des facteurs de lumière du jour

Calculs de consommations d'eau

**Ces études nous ont permis de valider avec le maître d'ouvrage les choix techniques retenus**

## Systèmes retenus :

Récupération d'énergie sur les eaux usées des douches collectives

Production d'énergie solaire par 85 m<sup>2</sup> de panneaux pour préchauffage de l'eau chaude sanitaire et/ou réchauffage du retour du réseau basse température général

Chaudière à condensation en chaufferie réhabilitée

Centrale de traitement d'air en modulation d'air neuf avec récupération d'énergie, efficacité sur l'air neuf : 78.6 %, puissance récupérée : 85.84 kW

Couverture thermique motorisée sur le bassin

## Résultats :

- besoin de chaleur de 1584 kWh par m<sup>2</sup> de bassin en comparaison de la cible de 1800 kWh par m<sup>2</sup> (logiciel TRNSYS et OPTIPOOL)
- situation de confort : conforme
- facteur de lumière du jour supérieur : conforme

## Points traités :

- **Conformité** à la réglementation et à l'avis de l'**AFSSET** de juin 2010.
- **Concentration de chlore** dans l'eau.
- **Hygiène** des baigneurs, **protocole HACCP** pour le nettoyage et l'entretien des locaux selon l'avis de l'AFSSET de juin 2010.
- La **température** et **qualité** de la **ventilation** des locaux (triangle de confort).
- **Suivi quotidien** des conditions de **confort** et de **température** de l'eau et de l'air.
- **Maintenance** des installations de **traitement d'air**.
- **Respect** des valeurs cibles de taux de **chlore combiné dans l'eau** inférieur à **0,6 mg/l**.
- **Débit d'air neuf amené dans la halle bassin augmenté**.
- **Respect** des valeurs cibles de taux de trichlorure d'azote (**trichloramine**) dans l'air inférieur à **0,5 mg/m<sup>3</sup>**.
- **Qualité** du système de **traitement d'eau**, filtration lente, lavage efficace.
- Diffusion de l'eau **sans zones mortes** (sources d'augmentation du taux de chloramines et donc de trichloramines).
- **Test d'hydraulicité** des bassins avant exploitation selon norme **AFNOR**.
- **Stripage** de qualité réalisé au niveau des **bâches tampons** permettant le dégazage des chloramines présentes dans l'eau.

- Renouvellement d'eau par baigneur bien supérieur au renouvellement réglementaire.
- Durées de recyclage et vitesses de filtrations lentes, 25 m/h.
- Filtres granulaires, plancher filtrant plat équipé de crépines permettant une meilleure filtration.
- Média filtrant à base de billes de verre.
- Lavage des filtres à une vitesse optimum de 55 m/h, réalisé à l'air pour le détassage et à l'eau
- Adaptation de l'injection du chlore à la pollution réelle contenue du bassin.
- Mise en place d'un traitement de l'eau permettant d'obtenir une eau équilibrée entre le pH, le TH et le TAC favorisant l'action parfaite du chlore sans surdosage.
- Stripage de l'eau d'arrivée des goulottes dans les bâches tampons.
- Moyens mis à disposition des baigneurs pour assurer une hygiène optimale (douches en nombre et espacées, pédiluves en nombre et correctement dimensionnés et traités, distributeurs de savon à proximité des douches, conception des sanitaires basée sur le principe de la marche en avant).
- Possibilités de contrôles et de traitements thermiques des réseaux d'eau chaude sanitaires.
- Suivi des mesures en continu sur l'installation de désinfection et de traitement de l'eau.
- Test de coloration de l'eau des bassins (selon norme Afnor) lors du test d'étanchéité du bassin afin de valider l'hydraulicité.
- Récupération de l'eau et de l'énergie des eaux de renouvellements bassin.

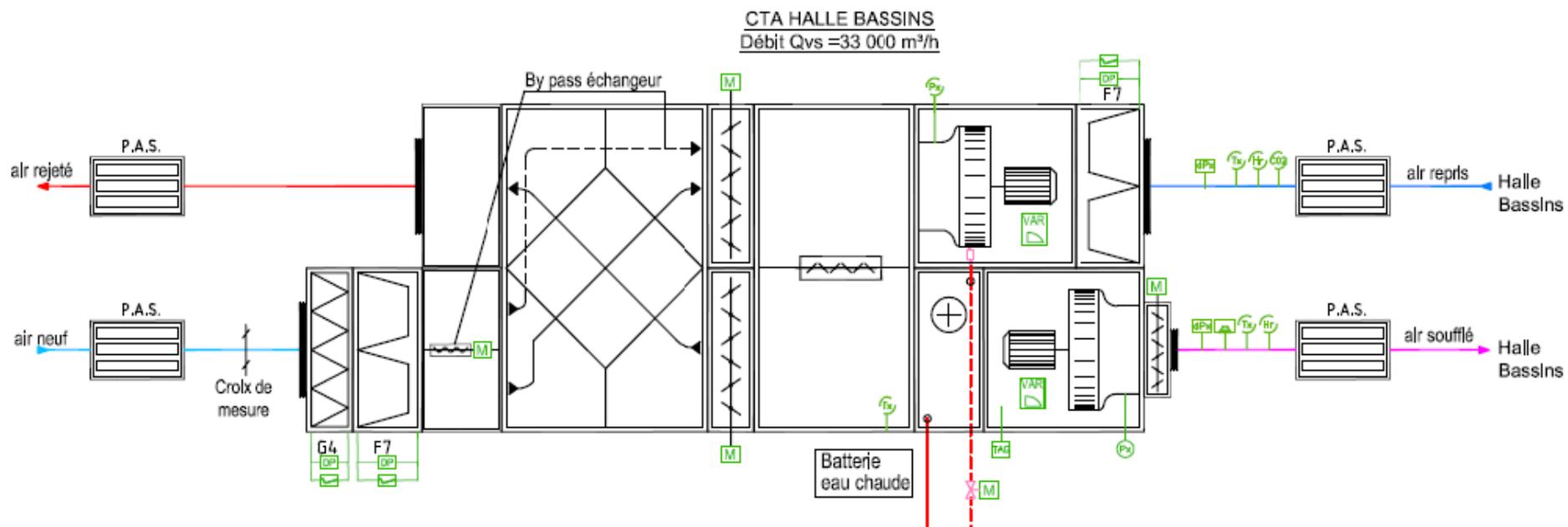
Traitement d'air (chauffage, ventilation et déshumidification) de la halle bassin réalisé par l'intermédiaire d'une centrale de type double flux de 33 000 m<sup>3</sup>/h fonctionnant selon l'occupation en déshumidification par modulation d'air neuf comprenant :

- La déshumidification de l'air par admission modulée d'air neuf.
- Le chauffage de l'air par batterie chaude alimentée depuis la chaufferie.
- La récupération d'énergie par échangeurs à plaques, efficacité nominale de l'ordre de 65 % (mini en conditions hiver).
- Un by-pass automatique de gestion de la récupération d'énergie et de free cooling.
- L'admission d'air neuf modulée en fonction de l'occupation et de la pollution interne par un caisson de mélange.
- La filtration de l'air, classe G4 + F7 à l'air neuf et F7 à la reprise.
- La détection de fumées, d'encrassement de filtres.
- La détection incendie par détecteur autonome déclencheur compris registre de fermeture.
- L'extraction et le soufflage de l'air par ventilateurs à vitesse variable par variateur de fréquence.
- La régulation assurée par des modules communicants raccordés au système de G.T.C.
- La modulation automatique des consignes des lois température intérieure / humidité intérieure en fonction des périodes de fonctionnement été / hiver.

Diffusion d'air dans la halle bassin sera réalisée par un réseau de gaines en tôle d'acier galvanisé calorifugé :

- Soufflage au sol le long des parois vitrées par diffuseurs linéaires implantés sur le périmètre extérieur de la halle bassin et sur les éclairages zénithaux.
- Reprises murales par grilles implantées à l'opposé des grilles de soufflage et réparties dans la halle bassin en partie basse pour 2/3 et en partie haute pour 1/3.

## Traitement d'air :



Chantier / Avancement



## Rappel des enjeux / Aboutissement du projet

- Un équipement d'envergure.
- Développement et diversification des activités aquatiques.
- Equipement performant et durable.
- Des locaux fonctionnels et accessibles.
- Un projet architectural, attractif et intégré dans son environnement urbain.