

Présentation stratégie environnementale de la piscine intercommunale de la CAPI

Visite chantier VAD

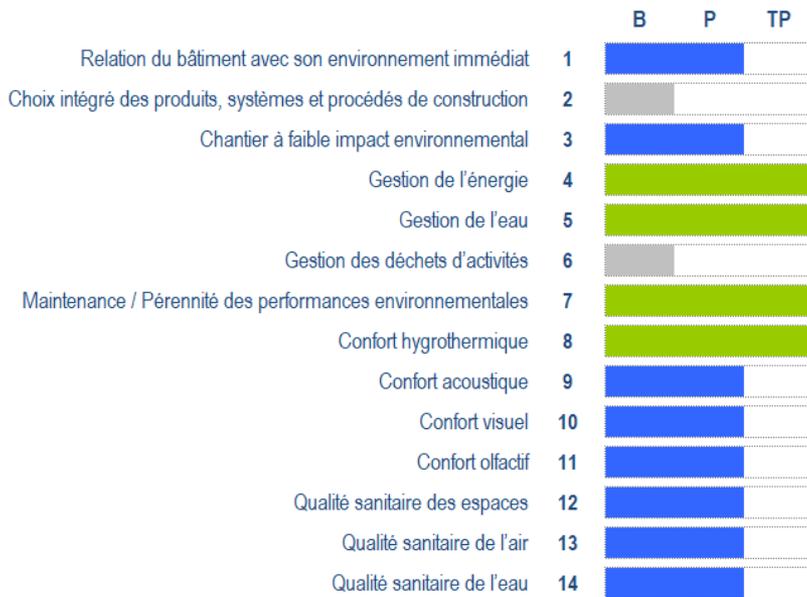
6 juillet 2021



Objectifs environnementaux

Programme tourné autour de deux grands objectifs environnementaux :

- obtenir une labellisation HQE au niveau Excellent > cf. profil
- obtenir une labellisation BEPOS sur la base d'un principe d'équivalence



Cibles TRES PERFORMANTES ▶ 4
Cibles PERFORMANTES ▶ 8
 Cibles BASES ▶ 2



Labellisation BEPOS

Enjeu : démontrer la performance énergétique de la piscine

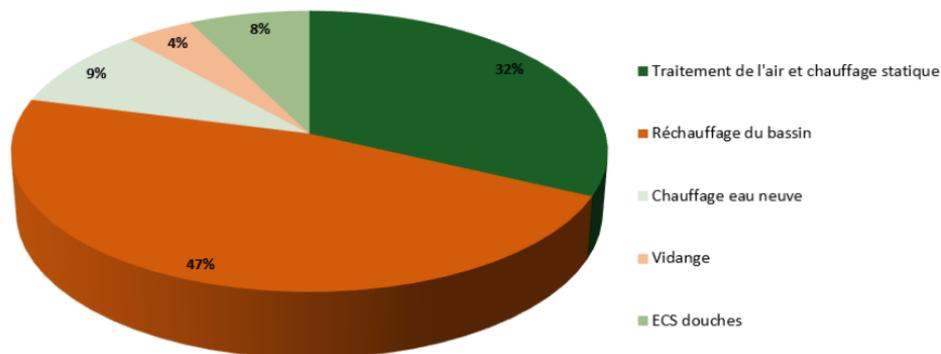
Problématique :

- Labellisation sur la base du calcul RT2012 mais piscine non soumise à la réglementation donc usage inexistant dans l'outil RT
- Usage très spécifique avec majorité des consommations non comprises dans la RT

La consommation de chaleur totale de la piscine s'élève à **644 MWh_{EF}/an**, soit **1227 kWh_{EF}/(m²_{bassin.an})**.

La répartition des consommations est donnée dans le graphique ci-dessous.

Répartition des consommations de chauffage et d'ECS

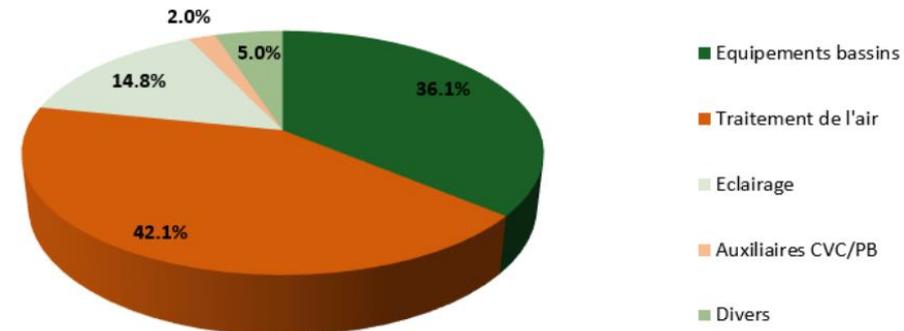


La consommation d'électricité totale de la piscine s'élève à **328 MWh_{EF}/an**, soit **626 kWh_{EF}/(m²_{bassin.an})**.

Ramenée en énergie primaire, cette consommation s'élève à **1 614 kWh_{EF}/(m²_{bassin.an})**.

La répartition des consommations est donnée dans le graphique ci-dessous.

Répartition des consommations électriques entre les différents usages



Labellisation BEPOS

Enjeu : démontrer la performance énergétique de la piscine

2. DEFINITION DU PRINCIPE D'EQUIVALENCE

Le Principe d'Equivalence consiste à proposer, en la justifiant, une méthode alternative d'évaluation, basée sur d'autres critères d'évaluation que ceux du référentiel, mais répondant à la même préoccupation. Un principe d'équivalence donne de la souplesse au référentiel sur un projet donné. Il peut porter sur n'importe quelle préoccupation du référentiel.

- **Faire un calcul RT (*imposé*) avec un autre usage**
 - Utiliser un outil standardisé
 - Juger de l'efficacité de l'enveloppe

- **Faire un calcul STD**

- Calculer les termes de l'équation du label simplifiée :

$$\text{Bilan EPNR BEPOS} < \text{Bilan EPNR REFERENCE} - \text{Production de référence}$$

$$\text{Bilan EPNR} = \text{Somme de l'ensemble des consommations en EPNR (usages RT et autres usages)}$$

- Déterminer la quantité d'énergie renouvelable à produire

Labellisation BEPOS

Formule du BEPOS :

$$\mathbf{Bilan}_{epnr} \leq \mathbf{Ecart}_{\text{autorisé}}$$

$$Ecart_{\text{accepté}} = 40 * M_{\text{ctype}} * (M_{\text{cgéo}} + M_{\text{calt}} + M_{\text{csurf}}) + Aue_{\text{ref}} - Prod_{\text{ref}}$$

Terme « **Cep_max** »
Consommations postes RT2012

Autres usages – Référence
Consommation hors postes RT2012
Terme fixe selon usage RT

Production ENR - Référence
Terme fonction de l'usage
et du nombre de
niveaux du bâtiment

Cep + Aue – Prod avec les valeurs du projet

- Les consommations du projet et la production du projet peuvent être calculées via STD
- Il est nécessaire de définir un cas de référence pour s'y comparer

Labellisation BEPOS

Piscine de référence : avec enveloppe équivalente :

Paramètre	Référence - Piscine « standard »	BEPOS
Etanchéité à l'air	Valeur par défaut pour un établissement sportif Q4 = 3 (m ³ /h)/m ² PF	Q4 = 1.7 (m ³ /h)/m ² PF
Système de production de chaleur	Chaudière gaz, rendement 100%. Dans le cas, le coefficient de conversion EF à EP est de 1.	RCU de Bourgoin-Jallieu de part ENR&R 100% Dans le cas, le coefficient de conversion EF à EP est de 0.
Isolation des réseaux de chaleur	Calorifuge standard, rendement de distribution de 85 %	Calorifugeage très performant ; rendement de distribution de 90%.
Eclairage – Puissance d'éclairage	8W/m ² partout	Puissances d'éclairage du projet (conformes aux exigences du programme)
Eclairage – Commande de l'éclairage	Détection de présence dans les sanitaires / circulations Manuelle ailleurs	Détection de présence dans les sanitaires / circulations / salle de réunion Halle bassin et salle de musculation : marche/arrêt sur interrupteur + extinction automatique en fonction d'un seuil d'éclairage naturel suffisant Bureaux : marche/arrêt sur interrupteur + détection d'absence Manuelle ailleurs
Eclairage – Gradation de l'éclairage	Aucune	Dans la salle de réunion (selon demande du programme)
Ventilation – Réduction du débit en inoccupation dans la halle bassin	Débit réduit à 60% du débit nominal en inoccupation	Débit réduit à 60% du débit nominal en inoccupation
Ventilation – Rendement de récupération	70%	70% dans la halle bassin 75% pour autres CTA

Paramètre	Référence - Piscine « standard »	BEPOS
Ventilation – SFP des ventilateurs	0.40 W/(m ³ /h)	0.35 W/(m ³ /h) avec PAC ECOENERGIE (CTA halle bassin) 0.30 W/(m ³ /h) pour autres CTA
Système de déshumidification	100% via modulation d'air neuf	PAC électrique thermodynamique
Couverture thermique	Aucune	Avec
Renouvellement de l'eau des bassins	80 L/baigneurs	60 L/baigneurs
Récupération de chaleur sur le débit	Aucune	Aucune
Récupération de chaleur sur le débit de fuite	Aucune	Aucune
Isolation du bassin ou des galeries techniques	Aucune	Aucune

> Permet de calcul les consommations du cas de référence

Labellisation BEPOS

Production ENR de référence :

BEPOS Effinergie 2013 : La production d'énergie de référence (« $Prod_{ref}$ ») est un terme modulé en fonction de la zone géographique du projet et du nombre d'étage du bâtiment. Il s'agit de la production d'ENR devant être mise en place pour que le cas de référence soit considéré BEPOS.

→ Mais valeurs du référentiel inadapté à un usage piscine...
...C'est donc à nous de le définir !

Labellisation BEPOS

Production ENR de référence : Philosophie :

- définir une **cible à la fois très ambitieuse**
- **réaliste et cohérente avec la réalité technique de ces équipements.**

1. Constat : « La chaleur est 100% renouvelable sur le projet, il faut juste qu'on fixe un objectif sur les consommations électriques »

Propositions initiales :

- Compenser 15/30% de la consommation électrique
- Couvrir 50/75/100% de la toiture avec des panneaux photovoltaïques
- Viser 100% d'autoconsommation
- Couvrir le talon de consommations
- ...

2. Oui mais :

- Cela ne doit pas constituer un objectif que pour la partie électrique. On a de la chaleur 100% ENR sur le projet mais ne peut être un prérequis pour TOUS les projets de piscine car non réaliste. Même en chaudière bois, on a pas 100% ENR mais mix.

- Ces calculs doivent être basés sur le cas de référence (et non le cas projet) : on définit un terme dans une équation et non pas un simple objectif en % sur un projet.

Labellisation BEPOS

Production ENR de référence :

$$Prod_{ref} = Prod_{ref-cha\grave{e}leur} + Prod_{ref-\acute{e}lectricit\acute{e}}$$

$$Prod_{ref-cha\grave{e}leur} = \textit{Compenser 80\% de la consommation de chaleur de la r\acute{e}f\acute{e}rence}$$

(mettre en place de la production de chaleur ENR,
mais r\acute{e}alit\acute{e} technique emp\^{\e}che de viser 100% de compensation)

$$Prod_{ref-\acute{e}lectricit\acute{e}} =$$

$$\frac{\textit{Compenser 40\% de la consommation \acute{e}lectrique de la r\acute{e}f\acute{e}rence + Couvrir 50\% de la toiture avec des PV}}{2}$$

(objectif ambitieux qui reste techniquement r\acute{e}alisable)

+ D\acute{e}finition d'un garde-fou sur la production d'\acute{e}nergie renouvelable :

Production ENR minimale

= Compenser 30% des consommations \acute{e}lectriques du projet via de la production d'\acute{e}lectricit\acute{e} renouvelable

Labellisation BEPOS

Le calcul RT : demande de Certivéa / Effinergie avec « usage équivalent »

- A nos yeux pas pertinent car même avec usage RT le plus proche (Etablissement sportif privé), usage piscine trop spécifique :
 - Postes RT 2012 :
 - Chauffage : Halle bassin à 27°C en continu (*contre 15/7/7 en gymnase*)
 - Chauff. + Aux. Vent. : Débits de ventilation conséquents dans la halle bassin en continu (*environ 7 fois plus élevés qu'en gymnase*)
 - Autres usages : Déshumidification, traitement de l'eau, chauffage de l'eau des bassins, etc.
 - RT : consommation en fonction d'une SDP mais en piscine fonction surface bassin
Mais imposé par Effinergie/Certivéa pour être « reproductible »
- Calcul réalisé pour utilisation outil standardisé
 - Usage gymnase
 - Débit considérés halle bassin : ceux qu'on aurait dans un gymnase

$$B_{bio} = BBIO_{max} - 38.2\% < BBIO_{max} - 20\%$$

$$Cep = Cep_{max} - 30.3\% < Cep_{max} - 20\%$$

Labellisation BEPOS

Comment est-on BEPOS sur un équipement de piscine?

- **Sobriété** : enveloppe très performante, bioclimatisme, éclairage naturel conséquent et gestion optimisée, couverture thermique, isolation bassin et galeries techniques, potentiel ventilation naturelle...
- **Systèmes performants** : hauts rendements de récupération et ventilateurs basse consommation, plancher chauffant locaux humides, baisse des débits d'air en inoccupation...
- **ENR&R** : branchement au réseau de chaleur à haut taux ENR, 700m² de PV, récupération des calories sur l'eau des bassins et sur eaux grises

A noter : 1 bassin 25 m², pas de jeux d'eau, pas de bassin extérieur, etc. > la reproductibilité du label est forcément très lié à un équipement équivalent

HQE – les cibles TP

Sur l'énergie (cible 4) : démarche complète de performance, labellisation BEPOS, source d'énergie ENR, récupérations de chaleur, etc.

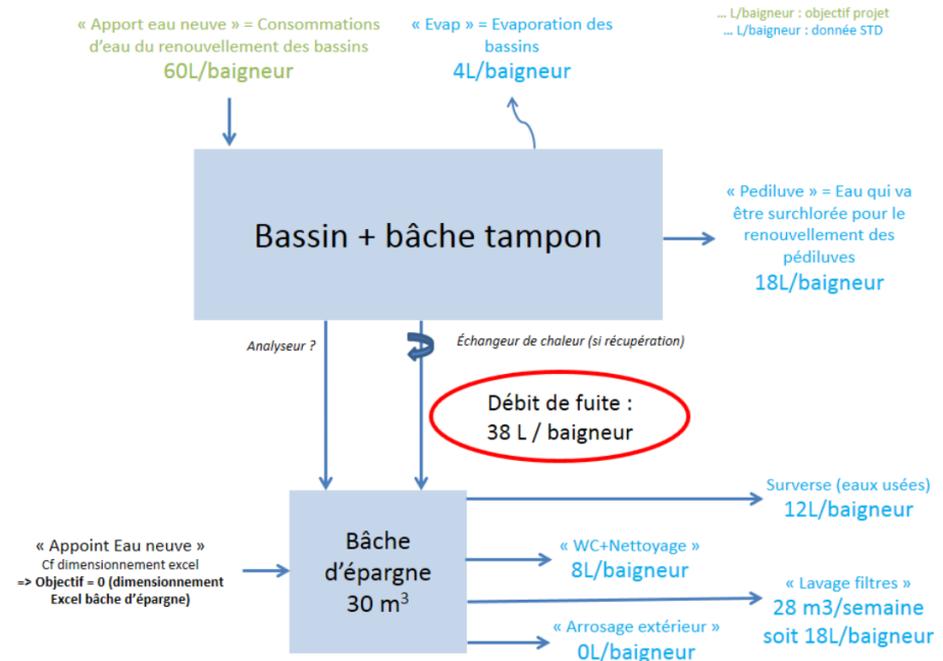
Sur l'eau (cible 5) : consommations d'eau totale du projet < 100 L/baigneur

Cela passe notamment par la mise en place d'une bâche de récupération

Avec ainsi 60 L/baigneur

pour renouvellement eau bassin

Reste : vidange + ECS



HQE – les cibles TP

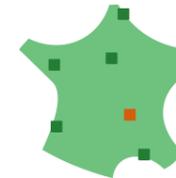
Sur l'atteinte des performance et la maintenance (cible 7) : mission de commissioning par AMOES, arborescence de comptage complète, conception facilitant l'EM

Sur le confort hygrothermique (cible 8) :

- en hiver : plancher chauffant dans les locaux humides, gestion complète des ponts thermiques, très bonne étanchéité à l'air
- En été/ mi saison (fermé en JUIL/AOUT) : potentiel fort de ventilation naturel, freecooling, etc. > confort vérifié par STD

Autre sujet important : Optimisation des traitements de l'eau des bassins afin de limiter le recours aux traitements chimiques et la formation de trichloramines avec la mise en place :

- Stripping dans la bêche tampon permettant une extraction des trichloramines par le contact air/eau réalisé par la chute d'eau gravitaire importante depuis les goulottes et une rampe d'aspersion dans les bêches.
- Filtration réalisée via un filtre à diatomée en continue avec une finesse de filtration de l'ordre de quelques microns
- Déchloration UV sur circuit de filtration



Depuis nos 6 agences, nous
vous accompagnons
sur la France entière

ETAMINE Lyon – Siège

*10 avenue des Canuts
69120 Vaulx-en-Velin*

INFO@ETAMINE.COOP

WWW.ETAMINE.COOP

TEL. 04 37 45 34 20

CONTACT



CAUDRON FOURNIER Léa

Cheffe de projet

07 63 58 82 21

lea.caudron-fournier@etamine.coop