

## Béton

### Quantité de béton pour le bassin

On considère le bassin comme un prisme, où il y a un côté profond de 1,20m et le fond qui se rapproche de la surface progressivement de l'autre côté (profondeur moyenne du bassin : 0,6m pour correspondre aux 11 000m<sup>3</sup> annoncés).

Surface de bassin : 225\*85m (dernier communiqué 4 pages A4 de Nouvelle Vague)

On considère que chaque partie bétonnée, l'est sur une épaisseur de 0,2m.

Fond du bassin (quasi horizontal) : (valeurs en m)

$$225*85*0,2 = 3825\text{m}^3$$

Deux côtés en largeur, hauteur moyenne 0,6m : (en m)

$$2*(85*0,6*0,2) = 34\text{ m}^3$$

Côté profond du bassin : (en m)

$$225*1,2*0,2 = 54\text{ m}^3$$

**Total de volume de béton : 3913 m<sup>3</sup>. Or, seuls 30 % du bassin seront bétonnés. Donc 1300m<sup>3</sup>.**

**130 camions toupies de béton (10m<sup>3</sup>) juste pour le bassin, c'est ça la recette d'un « projet éco-responsable ? »**

### Chiffres CO<sub>2</sub> et béton.

#### Calcul à partir des émissions liées à la production de ciment:

Fabrication du ciment : Généralement, 900kg Co<sub>2</sub> / tonne de ciment produite.

Industrie récente en Vendée : 200kg CO<sub>2</sub> / tonne de ciment produite. Mais greenwashing, utilisation d'un déchet de l'industrie de l'acier, et CO<sub>2</sub> émis non comptabilisé :

[https://conseils.xpair.com/actualite\\_experts/beton-bas-carbone.htm](https://conseils.xpair.com/actualite_experts/beton-bas-carbone.htm)

Ciment = 10 % du poids du béton. Masse volumique du béton : 2500 kg / m<sup>3</sup>.

Donc 250kg ciment / m<sup>3</sup> de béton. Donc pour 1300 m<sup>3</sup>, 250kg\*1300 = 325 tonnes de ciment.

900kg CO<sub>2</sub> / tonne de ciment

=> **290 tonnes de CO<sub>2</sub> pour 1300m<sup>3</sup> de béton à cause du ciment.**

Pertinent car : béton et CO<sub>2</sub> : 98% de l'impact carbone de fabrication du béton, c'est le ciment.

[https://conseils.xpair.com/actualite\\_experts/beton-bas-carbone.htm](https://conseils.xpair.com/actualite_experts/beton-bas-carbone.htm)

Évaluation émissions équivalentes CO<sub>2</sub> du béton (fabrication + transport) :

245kg CO<sub>2</sub> / m<sup>3</sup> de béton (= près de **320tonnes de CO<sub>2</sub> pour 1300m<sup>3</sup> de béton**).

<http://www.construction-carbone.fr/lebeton-etsapartcarbone/>

Or une voiture, c'est en moyenne 120g CO<sub>2</sub> / km parcouru en Europe.

<https://www.planetoscope.com/automobile/311-emissions-de-co2-par-les-voitures-en-europe.html>

Donc **la fabrication et l'acheminement des 1300m<sup>3</sup> de béton du bassin, c'est de l'ordre de 320millions gCO<sub>2</sub> / 120 = 2,7 millions de km parcourus en voiture en équivalent émissions de CO<sub>2</sub>.**

**Près de 3 millions de km équivalent CO<sub>2</sub> en bagnole juste pour le béton du bassin, c'est ça un « bilan carbone réduit » ?**

## Électricité du site

### Machine à vagues

Chiffres de Nouvelle Vague : 1kWh par vague. 1 vague toutes les 20 secondes.

180kWh par heure si fonctionnement permanent.

En pratique, admettons, 3 heures sur 8h / jour en fonctionnement (pas de surfeurs en permanence).

$3h * 180kWh * 190 \text{ jours de fonctionnement annoncés} = 103\,000kWh$  d'énergie électrique consommée par an.

### Pompe de filtration sable

Bassin de 11 000m<sup>3</sup>.

On estime qu'un volume d'eau de bassin doit être filtré en 4 à 6 heures.

<http://www.piscine-clic.com/news/2011/05/filtre-piscine-et-pompe-piscine-quel-debit-de-filtration-choisir/>

Donc le débit de filtration doit être au moins de 11 000m<sup>3</sup> / 6 = 1833 m<sup>3</sup>/h.

Chiffres du commerce : Pompe d'1kW de puissance, 13m<sup>3</sup>/h.

Si on suppose une meilleure efficacité énergétique pour les grandes pompes (30% plus efficaces), on peut arrondir à des  $\text{pompes totalisant } (1833 / 13) * 1kW * 0,7 = 100kW$  de puissance pour que les + de 1800m<sup>3</sup> soient filtrés convenablement en 6h.

Il faut diviser la température de l'eau du bassin par deux : on obtient alors la durée de filtration nécessaire par jour.

<http://www.piscine-clic.com/news/2011/07/temps-de-filtration-piscine-comment-savoir-combien-d%E2%80%99heures-filtrer-par-jour/>

Pour une moyenne de 22°C, il faut donc 11h de filtration par jour.

Remarque : les piscines municipales filtrent 24h/24. Mais ici, fréquentation moindre et grand bassin.

Fonctionnement prévu 10-11mois, filtration obligatoire pendant tout ce temps.

$\text{Bilan : } 10 \text{ mois} * 30 \text{ jours} * 11h * 100kW = 330\,000kWh$  d'énergie électrique consommée/an.

### Potentiel solaire

Saint Père en Retz : environ 2000h d'ensoleillement par an.

1 panneau photovoltaïque, 1,7m<sup>2</sup>, 365W crête  
1000M<sup>2</sup> de toitures de bâtiment

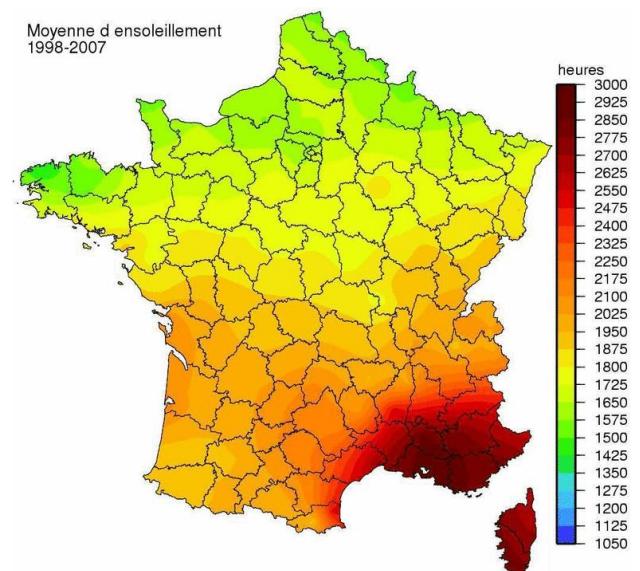
Si toit en pente

500m<sup>2</sup> bien orientés sud = 280 panneaux.

280\*365W = 100kW de puissance crête.

Si toit plat : 1000m<sup>2</sup>

550 panneaux = 200kW crête



Toit en pente : D'après le site de l'INES [http://ines.solaire.free.fr/pvreseau\\_1.php](http://ines.solaire.free.fr/pvreseau_1.php) , on peut estimer que **100kWcrête orientés sud à Nantes (rien de plus précis) vont générer 100 000kWh à l'année.**

Toit plat :Grosse hypothèse : toiture 100 % couverte de panneaux photovoltaïques.

Si toit plat, 200kWcrête => 200 000kWh à l'année

## Bilan :

**sans prendre en compte le chauffage, l'électricité des bâtiments...**

**Machine à vagues** : 103 000kWh à l'année.

**Pompe de filtration sable** : 330 000kWh à l'année.

**Complément de production solaire** : 100 000kWh (toit en pente) , 200 000kWh (toit plat)  
soit **23 % / 46 % de la consommation électrique annuelle.**

**On retiendra que les panneaux photovoltaïques pourront fournir autour d'1/3 de l'électricité du surf Park, par approximation.**

(sans stockage d'électricité, **cette production n'est pas consommée par le surf park mais redistribuée dans le réseau...** l'électricité utilisée reste issue du nucléaire, du gaz car la production et la consommation sont découplées. Ces panneaux photovoltaïques ne font que s'ajouter aux outils de production électrique classique.)

Ainsi, il reste 333 000kWh ou 233 000kWh (toit plat) à pomper sur le réseau électrique à l'année.

Consommation annuelle moyenne par habitant : 1100kWh.

Même en tenant compte des panneaux photovoltaïques, **il reste la consommation d'électricité de 300 habitants à l'année** (toit en pente) **ou 210** (toit plat) qui sera fournie par le réseau électrique.

**10 tonnes de panneaux photovoltaïques pour couvrir 30 % des besoins en électricité, et en dépendant toute l'année de notre réseau classique, elle est bien loin, « l'autonomie électrique » recherchée**

### - Potentiel de récupération de l'énergie des vagues créées ?

Actuellement, à l'état de recherche développement : « **aucun système n'est au stade de la maturité industrielle** ». <https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/energie-houlomotrice-ou-energie-des-vagues>

La plupart des systèmes nécessitent une forte profondeur pour en tirer de l'électricité, et/ou des infrastructures qui pourraient empêcher la pratique du surf (flottante, mur perpendiculaire aux vagues...). Tout ceci reste des suppositions.

Ce qui est certain, c'est qu'aucun système houlomoteur n'est mûr industriellement, et que **Nouvelle Vague n'a pas du tout intérêt à investir dans un système trop peu efficace.** Avec les délais de construction (moins d'un an), il est probable que cette solution ne soit absolument pas retenue. C'est probablement ce qu'ont dû répondre les chercheurs de Centrale Nantes, il aurait été utile de le préciser, au lieu de faire semblant de multiplier les possibilités en énergies renouvelables...

## Consommation d'eau

- Malgré les inquiétudes du maire (loin des caméras et micros) concernant la consommation d'eau, un argument revient souvent : le bassin serait « en circuit fermé ». France 3 reprend allègrement le supposé argument dans son reportage du 27 juillet (<https://www.youtube.com/watch?v=NdAVUa7CtuM>) comme la plupart des journaux, d'ailleurs.

Mais Nouvelle Vague et les journalistes communiquent peu voire pas sur un principe simple qui casse cette idée de circuit fermé : c'est l'évaporation.

Comme communiqué par Nouvelle Vague, l'eau sera pompée dans les réseaux d'eau classique, donc d'eau potable. Même cet article pro Surf Park explique que l'évaporation est à prévoir, mais semble la minimiser.

<https://www.surfsession.com/articles/piscines-vagues/une-piscine-vagues-pres-nantes-503197934.html>

Passons aux chiffres.

Données de base modifiables			
Surface	19000 m <sup>2</sup>	10 baigneurs	6 heure/jour
Conditions	Jour	Nuit	
Température de l'air	27 °C	17 °C	
Température de l'eau	22 °C	20 °C	
Humidité relative	50 %	90 %	
Vitesse du vent	1.0 m/s	1.0 m/s	

Résultats	Formule 1	Formule 2
Vitesse d'évaporation piscine occupée	1,072.59 litre/heure	1,712.58 litre/heure
Vitesse d'évaporation piscine libre	1,061.37 litre/heure	1,694.74 litre/heure
Baisse de niveau	0.13 cm/24 heures	0.21 cm/24 heures
Consommation en eau	25,540.23 litre/24 heures	40,780.84 litre/24 heures
Puissance thermique	722.76 kW	1,154.08 kW

calcul

L'évaporation dépend entre autres choses de la surface de plan d'eau. 1,9ha de bassin conduit inmanquablement à une évaporation de millions de litres d'eau chaque année (au minimum 13 000m<sup>3</sup> d'après les calculs de Nouvelle Vague). Or en été, l'évaporation est maximale et il faut bien la compenser. Les pluies d'automne/hiver ne sont d'aucun intérêt sans capacité de stockage d'eau de pluie, non prévue pour le Surf Park.

Sur 6 mois d'avril à octobre où l'évaporation est maximale, voici nos calculs, issus de la formule que l'on peut trouver ici à partir de valeurs concrètes locales et prudentes :

<http://jcg2.fr/ciblepisc.php?vote=calcul> !

3 mois d'été : de l'ordre de 3000m<sup>3</sup> évaporés, sans compter éclaboussures, nettoyage de filtre... (moyenne des deux formules : 33m<sup>3</sup>/jour \* 30 jours \* 3 mois).

90L/m<sup>2</sup> de pluie (<https://planificateur.a->

[contresens.net/europe/france/region\\_pays\\_de\\_la\\_loire/saint\\_pere\\_en\\_retz/2977614.html](https://planificateur.a-contresens.net/europe/france/region_pays_de_la_loire/saint_pere_en_retz/2977614.html)) sur juin+juillet+août à Saint Père en Retz= 1700m<sup>3</sup> qui tomberaient dans le bassin de 19000m<sup>2</sup>. Or, les sécheresses qui se cumulent maintenant dans la région, donnent plutôt à voir 40L/m<sup>2</sup> sur cette période soit 750m<sup>3</sup> qui tombent dans le bassin en trois mois d'été.

**Il faudra trouver de l'ordre de 2 millions de litres de flotte en plein été alors que les restrictions d'eau estivales s'aggravent.**

**Belle illustration de circuit fermé !**