

# La démarche HQE

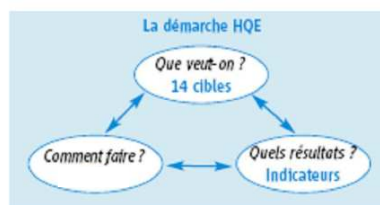


Pour des bâtiments sains, confortables et respectueux de l'environnement  
**La démarche HQE**



## Qu'est-ce que la démarche HQE ?

La démarche HQE vise à améliorer la qualité environnementale des bâtiments neufs et existants, c'est-à-dire à offrir des ouvrages sains et confortables dont les impacts sur l'environnement, évalués sur l'ensemble du cycle de vie, sont les plus maîtrisés possibles. C'est une démarche d'optimisation multicritère qui s'appuie sur une donnée fondamentale : un bâtiment doit avant tout répondre à un usage et assurer un cadre de vie adéquat à ses utilisateurs.



## La démarche HQE comprend trois volets indissociables :

- Un système de management environnemental de l'opération (SME) où le maître d'ouvrage fixe ses objectifs pour l'opération et précise le rôle des différents acteurs.
- 14 cibles qui permettent de structurer la réponse technique, architecturale et économique aux objectifs du maître d'ouvrage.
- Des indicateurs de performance

Ces trois volets constituent le référentiel générique de la démarche HQE formalisé dans trois documents normatifs : les normes NF P01-020-1 et XP P01-020-3 et le guide d'application (GA) P 01 030.

## Principes de la démarche HQE :

- Les objectifs sont fixés par le maître d'ouvrage dans le cadre de son programme.
- Le système de management permet de mobiliser l'ensemble des acteurs pour atteindre les objectifs.
- Aucune solution architecturale et technique n'est imposée : le choix est justifié et adapté au contexte.
- La création d'un environnement intérieur sain et confortable tout en limitant les impacts environnementaux est recherchée.
- Les performances sont évaluées.

## Dans une démarche HQE, peut-on traiter seulement quelques cibles ?

Non, l'ensemble des 14 cibles doit être pris en compte. Leur niveau de performance dépend du contexte, des ambitions du maître d'ouvrage et de l'économie globale du projet.

## La démarche HQE et ...

- ...la biodiversité

Elle est une composante importante de la démarche HQE et est notamment traitée dans la cible 1.

- ... la performance énergétique

Cet enjeu est couvert par la cible 4 qui est calée sur les labels réglementaires de performance énergétique. Le niveau minimal exigé par la démarche HQE va donc nécessairement au-delà du niveau réglementaire applicable. D'ores et déjà, les bâtiments appliquant la démarche HQE doivent être au niveau du label BBC et certains projets revendiquent même d'être des bâtiments à énergie positive.

- ... l'international

La démarche HQE est le fruit d'un travail collectif d'acteurs français adapté au contexte du marché du bâtiment de l'hexagone (réglementation importante, multiplicité d'acteurs,...). Pour autant, ses principes et ses outils sont utilisables, moyennant adaptation, sous toutes les latitudes.

## Les 14 cibles de la démarche HQE

### ECO-CONSTRUCTION

1. Relations des bâtiments avec leur environnement immédiat
2. Choix intégré des procédés et produits de construction
3. Chantier à faibles nuisances

### ECO-GESTION

4. Gestion de l'énergie
5. Gestion de l'eau
6. Gestion des déchets d'activité
7. Gestion de l'entretien et de la maintenance

### CONFORT

8. Confort hygrothermique
9. Confort acoustique
10. Confort visuel
11. Confort olfactif

### SANTÉ

12. Qualité sanitaire des espaces
13. Qualité sanitaire de l'air
14. Qualité sanitaire de l'eau

Mars 2010

<b>Baccalauréat Technologique</b> <b>Sujet 0</b>	<b>Enseignements technologiques transversaux</b>	<b>Page DT1 sur 18</b>
<b>V1-STI2D-PISC</b>	<b>Documentation Technique</b>	

# Article de presse sur le centre nautique

« L'espace de 1 480m<sup>2</sup> ouvre sur le jardin et offre une vue sur la ligne des Pyrénées. Sur le solarium extérieur, les baigneurs sont à l'abri des regards depuis la chaussée.

La piscine des Hauts de Bayonne est intégrée au plus près du paysage, tout en produisant un bâtiment « qui a de l'allure ».

Ce centre aquatique est adossé aux courbes du terrain. Une forme douce de coque, qui suit l'allée de platanes, et le toit végétalisé ne crée pas de rupture avec la partie habitée du quartier.

L'insertion dans l'environnement va jusqu'à inclure un vieux platane dans la plage d'agrément, lieu de refuge ombragé pour les baigneurs l'été après une séance de bronzage sur le solarium orienté plein sud.

Avec un bassin de 850 m<sup>2</sup> et huit couloirs de 25 m, un bassin éducatif de 150 m<sup>2</sup> et une lagune de jeux de 60 m<sup>2</sup>, la nouvelle piscine propose l'offre classique de l'équipement aquatique d'une grande ville.

L'originalité réside dans le choix des matériaux, dont le grand bassin réalisé en inox, et le confort acoustique assuré par un mélange de panneaux en bois au plafond et de cellules végétalisées, tels des jardins suspendus, dans la paroi entre le bassin et les vestiaires.

Le versant environnement du centre aquatique est aussi dans ce qui ne se voit pas : la récupération des eaux pluviales, la production de 50 % de l'eau chaude sanitaire grâce à 70 m<sup>2</sup> de panneaux solaires thermiques, une pompe à chaleur réversible de 275 kilowatts, et l'utilisation de la chaleur de l'eau de débordement pour le chauffage.

La piscine utilise du pin épicéa, sapin des Vosges comme bois de construction, du lamellé-collé pour la charpente, des poteaux ronds en bois, et du bois composite pour les lames du solarium.

Enfin, les deux-tiers des entreprises qui ont réalisé la piscine sont du Pays basque ou des Pyrénées-Atlantiques. » (extrait du journal Sud-Ouest)



Figure 1 : espace baignade



Figure 4 :  
cellule végétalisée dans les parois



Figure 5 : bassin sportif

Baccalauréat Technologique Sujet 0	Enseignements technologiques transversaux	Page DT2 sur 18
V1-STI2D-PISC	Documentation Technique	

# Extrait du code de la santé publique

---

## Section 1 : Règles sanitaires applicables aux piscines

---

### Article D1332-1

Les normes définies dans la présente section s'appliquent aux piscines autres que celles réservées à l'usage personnel d'une famille.

Une piscine est un établissement ou une partie d'établissement qui comporte un ou plusieurs bassins artificiels utilisés pour les activités de bain ou de natation. Les piscines thermales et les piscines des établissements de santé autorisés à dispenser des soins de suite et de réadaptation, d'usage exclusivement médical, ne sont pas soumises aux dispositions de la présente section.

....

### Article D1332-7

L'assainissement des établissements doit être réalisé de manière à éviter tout risque de pollution des eaux de baignade.

...

### Article D1332-9

Les personnes autres que les baigneurs, notamment les spectateurs, visiteurs ou accompagnateurs, ne peuvent être admises dans l'établissement que si des espaces distincts des zones de bain et comportant un équipement sanitaire spécifique ont été prévus à cette fin.

### Article D1332-10

Dans les établissements où la superficie des bassins est supérieure ou égale à 240 mètres carrés, les accès aux plages en provenance des locaux de déshabillage comportent un ensemble sanitaire comprenant des cabinets d'aisance, des douches corporelles et des pédiluves ou des rampes d'aspersion pour pieds alimentées en eau désinfectante. Les autres accès aux plages comportent des pédiluves et, si nécessaire, des douches corporelles. Les pédiluves sont conçus de façon que les baigneurs ne puissent les éviter. Ils sont alimentés en eau courante et désinfectante non recyclée et vidangés quotidiennement.

...

### Article D1332-13

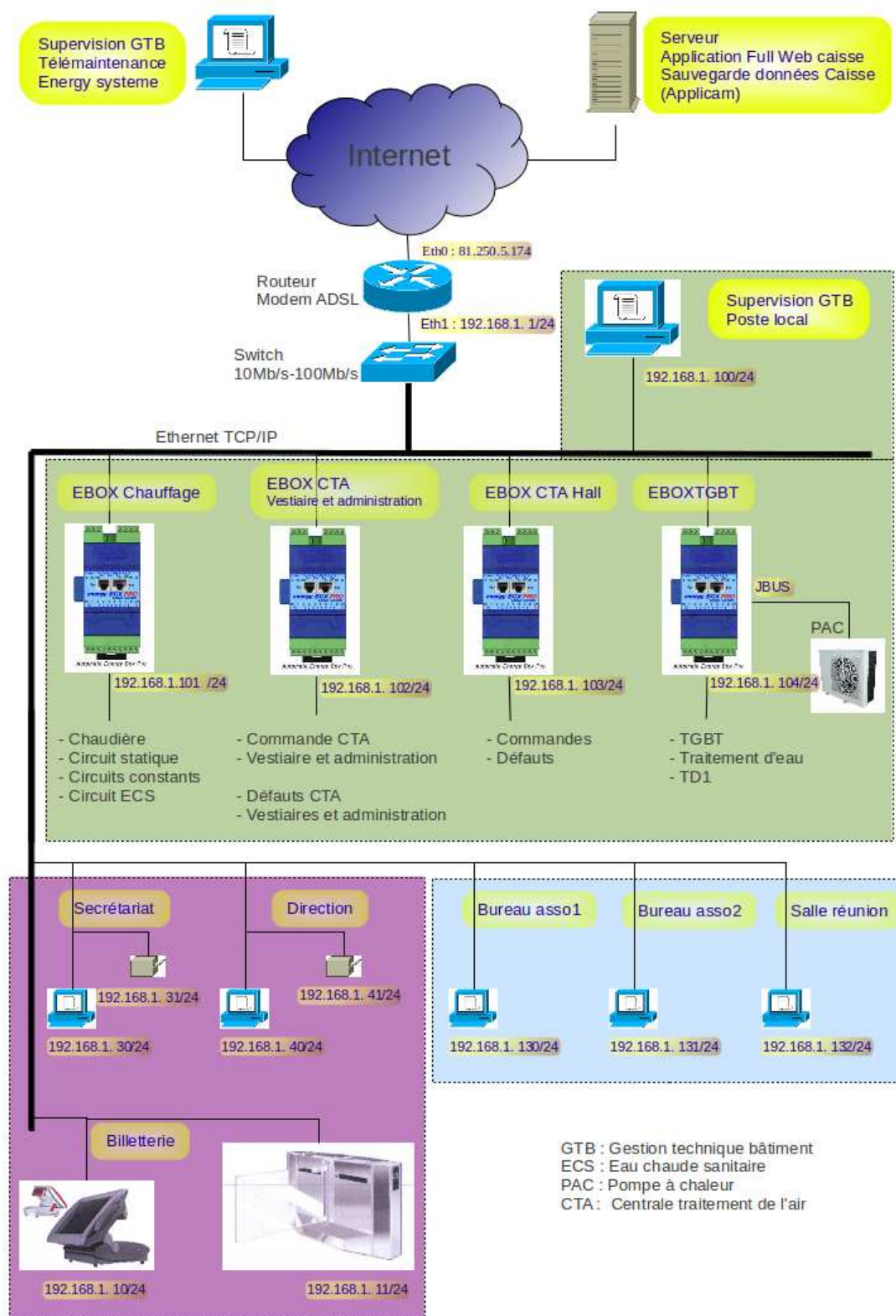
Lorsque l'une au moins des normes de la présente section n'est pas respectée, le préfet, sur le rapport du directeur général de l'agence régionale de santé, peut interdire ou limiter l'utilisation de l'établissement ou de la partie concernée de celui-ci. L'interdiction ne peut être levée que lorsque le déclarant a fait la preuve que ces normes sont de nouveau respectées.

L'application des dispositions de la présente section ne peut avoir pour effet de dégrader directement ou indirectement la qualité des eaux des piscines.

Baccalauréat Technologique Sujet 0	Enseignements technologiques transversaux	Page DT3 sur 18
V1-STI2D-PISC	Documentation Technique	



# Structure du réseau informatique



# Perspective de la structure porteuse

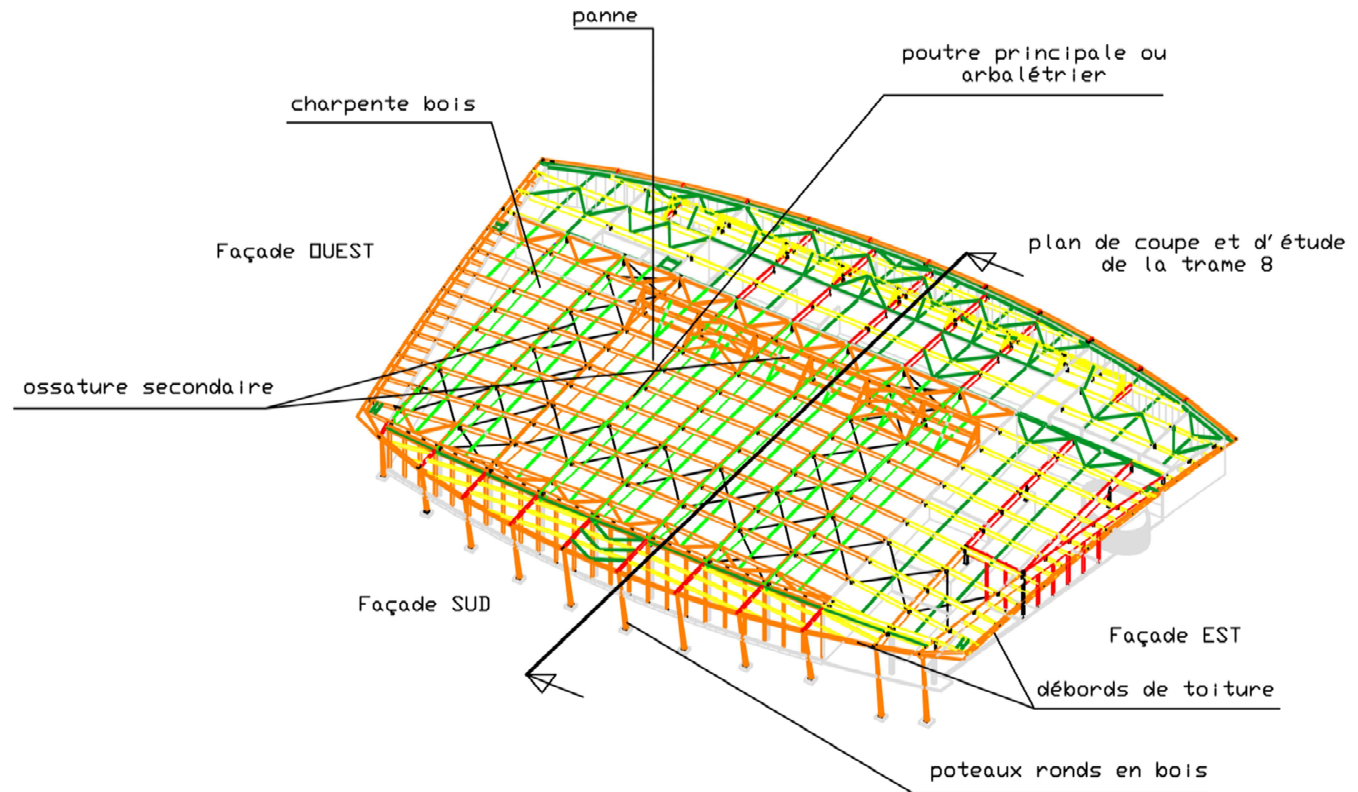
La charpente se compose :

- de poutres principales ou arbalétriers posées sur la structure verticale (poteaux ou murs),
- de pannes encastrées dans les arbalétriers (hauteur minimale : 30 cm).

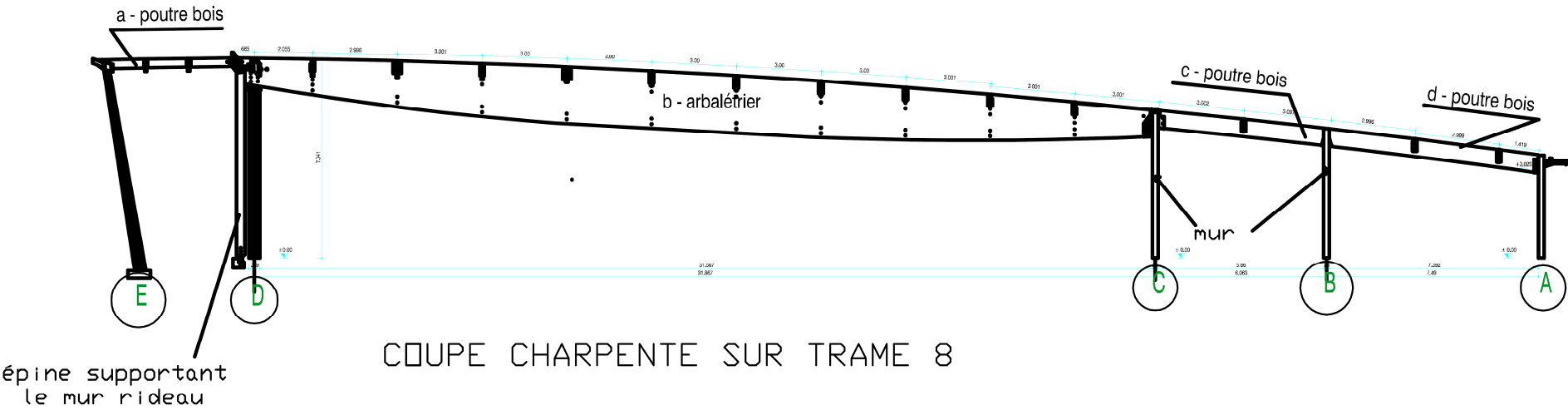
Une ossature secondaire en bois massif est prévue pour reporter les charges de vent et les charges des panneaux solaires sur l'ossature principale.

Dans le reste de l'étude, on ne tiendra pas compte de cette ossature secondaire.

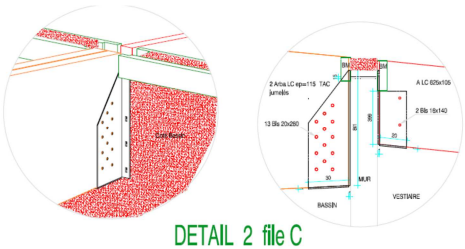
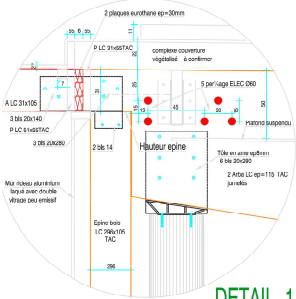
Sur les façades est, sud et ouest, un débord de toit est prévu formant un auvent. Il s'agit d'une structure de toit de type KERTO (panneaux plaqués et collés de 30 mm d'épaisseur) prenant appui sur des poteaux en bois ronds articulés en pied sur la façade sud et en porte à faux sur les autres façades.



# Coupe sur structure porteuse

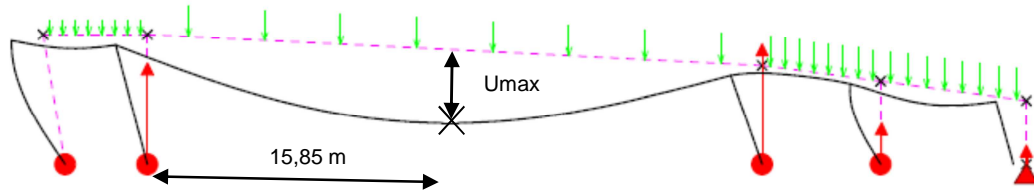


COUPE CHARPENTE SUR TRAME 8



# Formulaire

## Déformation maximale de l'arbalétrier



Sous l'action de ce chargement, la déformation maximale, appelée aussi flèche et notée  $U_{max}$ , située à 15,85 m du nœud 4, est donnée par la relation

$$U_{max} = 1.62 \times 10^{-2} \times \left( \frac{P2 \times L^4}{E \times I} \right)$$

Avec :

E : module de Young du matériau constitutif de la poutre (b), en MPa

Bois Lamellé collé : E = 10 000 MPa

Acier de construction : E = 210 000 MPa

I : moment quadratique (inertie) de la section de la poutre (b), en  $m^4$

Rappel :  $I = \frac{b \cdot h^3}{12}$

b et h étant respectivement la largeur et la hauteur de la poutre

P2 : charge appliquée dans la poutre (b), en N/m

L : portée de la poutre (b), en m

$U_{max}$  : flèche maximale de la poutre (b) en m

## Critère de flèche :

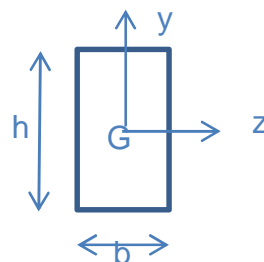
Les règlements de la construction imposent une valeur limite à cette flèche :

- cas du bois lamellé collé :  $U_{max} \leq L/250$
- cas de l'acier de construction :  $U_{max} \leq L/200$   
(L est la distance entre appuis de la poutre).

Baccalauréat Technologique Sujet 0	Enseignements technologiques transversaux	Page DT7 sur 18
V1-STI2D-PISC	Documentation Technique	

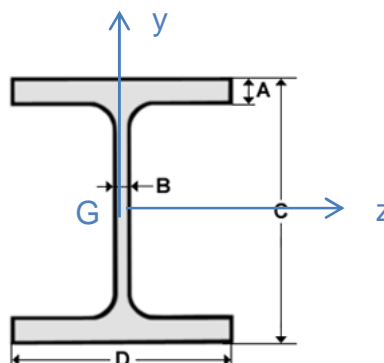
## Catalogue de matériaux:

- poutre en bois lamellé collé :



Poutre	b (en mm)	h (en mm)	$I_{GZ}$ (en cm <sup>4</sup> )
LC 60*100	60	100	500
LC 80*200	80	200	5333
LC 100*400	100	400	53 333
LC 150*800	150	800	640 000
LC 150*1200	150	1200	2 160 000
LC 200*1500	200	1500	5 625 000
LC 230*2000	230	2000	15 333 333

- poutre en acier :



Poutre HEA	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	$I_{GZ}$ (cm <sup>4</sup> )
HEA 400	19	11	390	300	45 069
HEA 500	23	12	490	300	86 975
HEA 600	25	13	590	300	141 208
HEA 700	27	14,5	690	300	215 301
HEA 800	28	15	790	300	303 442
HEA 900	30	16	890	300	422 075

## Analyse des matériaux

	Moment quadratique (Inertie) satisfaisant le critère de flèche (en cm <sup>4</sup> )	Section poutre (en cm <sup>2</sup> )	Esthétique (rendu visuel)	Energie grise(*)
Lamellé collé 230 mm x 2000 mm	15 333 333	4600	++	2 200 kwh/m <sup>3</sup>
Acier HEA 900	422 075	320.5	+	60 000 kwh/m <sup>3</sup>

(\*) Il s'agit d'une énergie moyenne nécessaire à la fabrication de ces matériaux de construction. (Rappel : 10 kWh = 1 litre de mazout)

Baccalauréat Technologique Sujet 0	Enseignements technologiques transversaux	Page DT8 sur 18
V1-STI2D-PISC	Documentation Technique	



# Bassin de nage inox – modélisation logicielle RDM

**Bassin de nage inox.**  
Modélisation logicielle.  
Résultats des calculs

**Figure 1 :** composantes des actions s'exerçant sur les platines de fixation.

