

SESSION 2009

Brevet Professionnel

METIERS DE LA PISCINE

**EPREUVE E.1
SOUS EPREUVE U.11**

Etude de système et choix de solutions technologiques

Durée : 3 h 00 - Coefficient : 3

DOSSIER TECHNIQUE

FOLIOS	DOCUMENTS TECHNIQUES
DT 2/5	Extrait D.T.P. N° 6 LE GROUPE DE FILTRATION
DT 2/5	Extrait D.T.P. N° 9 LE DEBORDEMENT PAGE 5
DT 3/5	Extrait D.T.P. N° 9 LE DEBORDEMENT PAGE 6
DT 3/5	Extrait D.T.P. N° 9 LE DEBORDEMENT PAGE 8
DT 4/5	DOCUMENTATION POMPE STA RITE
DT 4/5	DOCUMENTATION FILTRE A DIATOMEES STA RITE
DT 5/5	FICHE TECHNIQUE P.A.C. CALOREX
DT 5/5	SCHEMA PISCINE

Brevet professionnel METIERS DE LA PISCINE	Session 2009	DOSSIER TECHNIQUE	
E.1 Etude d'installation - sous épreuve U.11 (épreuve écrite)			
Etude de système et choix de solutions technologiques	Coef. : 3	Durée : 3 H	DT 1 /5

Extrait DTP n°6 : Le groupe de filtration

On considère qu'un groupe de filtration à la puissance correctement adaptée, doit permettre de recycler le volume total de la piscine qu'il équipe entre 6 heures (temps de recyclage idéal) et 10 heures (temps de recyclage maximum).

Dans la pratique, les temps horaires de filtration seront réglés entre 1 heure et 24 heures selon la saison, la fréquentation, la pollution, le système de désinfection, la température de l'eau...

Par exemple, il est recommandé d'augmenter la durée de recyclage lorsque la piscine est fortement fréquentée et /ou lorsque la température de l'eau est élevée (généralement 1 heure de recyclage en plus par degré C au-dessus de 24°C) - se reporter aux données du fabricant.

DÉBIT DE RECYCLAGE

Le principe d'une bonne filtration exige que le débit du filtre (calculé en m³/h) soit au moins égal ou supérieur au débit de la pompe. La notion de débit réel est très importante puisque fonction directe de chaque installation.

C'est le débit réel qui permet de déterminer avec précision le temps de recyclage quotidien.

Le débit de la pompe doit être lu en fonction des pertes de charges spécifiques à l'installation.

VITESSE DE PASSAGE DANS LE FILTRE

Pour les filtres à sable dans le secteur de la piscine familiale, on considère en général une vitesse maximum de 50m³/h par m² de surface filtrante.

Formule employée pour calculer la vitesse de passage : $V_f = Q/m^2$

V_f = vitesse filtration en m³/h - Q = débit en m³/h - S = surface filtrante en m²

Formule utilisée pour calculer la surface filtrante : $S = 3,14 \cdot R^2$ - R = rayon du filtre, R^2 = m²

Pour les filtres à cartouche, on considère en général un débit de 1,6 à 2 m³/h par m² de surface filtrante de la cartouche (données fabricant).

Pour les filtres à diatomite, on considère en général un débit de 5 m³/h par m² de surface filtrante (données fabricant).

Pour les hydro anthracites, 30 m³/h par m² de surface filtrante.

VITESSE DE CIRCULATION DANS LES CANALISATIONS

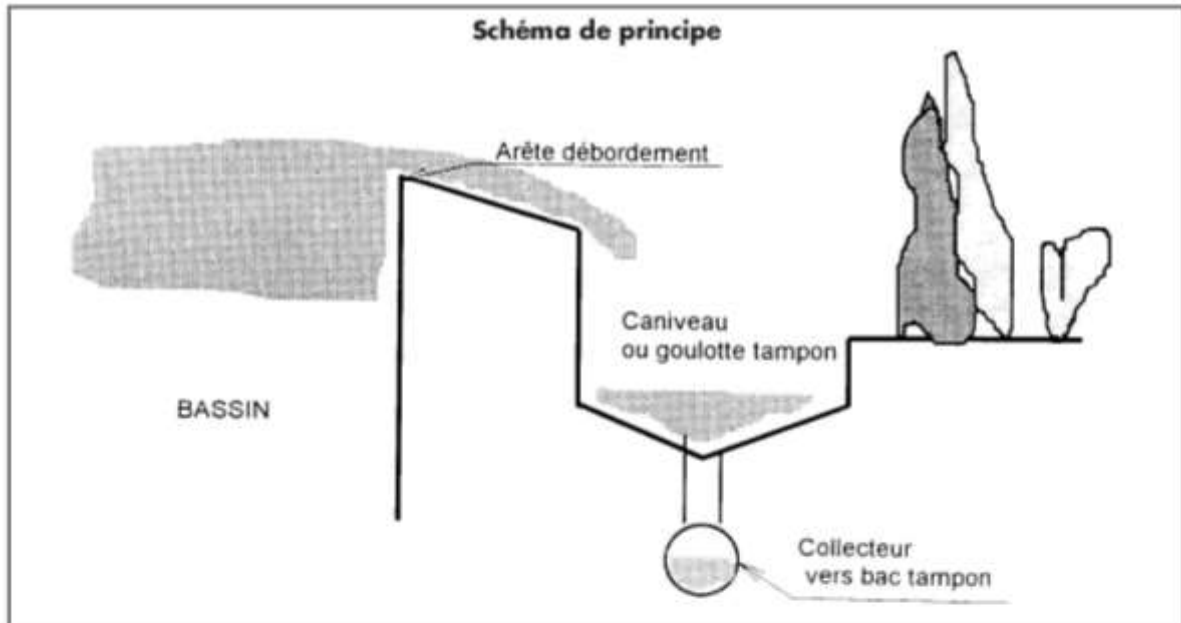
En piscine familiale, on admet des vitesses de circulation de :

- 2,5 à 3 mètres par seconde pour les circuits d'aspiration,
- 3,0 à 3,5 mètres par seconde pour les circuits de refoulement.

Pour les piscines collectives, les vitesses de circulation sont différentes et réglementées.

SECTION DES TUYAUTERIES ET PERTES DE CHARGES

Utilisation de l'abaque de DARIES - abaque reliant : débit - vitesse - canalisations - pertes de charge.



Le profil en long de l'arête de débordement doit être d'un niveau absolu tout comme pour les goulottes (Les tolérances du D.T.P. n° 1 sont les mêmes).

La lame d'eau déversante doit avoir une **épaisseur minimum de 3 mm**.

Le retour de l'eau traitée dans le bassin se réalise par des buses de refoulement positionnées en partie sur le côté opposé au débordement et en partie au pied du débordement afin d'assurer une bonne circulation d'eau.

Deux problèmes sont posés avec le débordement par le mur déversoir :

- le bruit provoqué par la chute d'eau,
- l'aération de l'eau à la réception dans le caniveau.

La hauteur de chute, la pente et l'épaisseur du mur conditionne le bruit.

L'aération de l'eau provoque une libération du gaz carbonique entraînant la disparition de bicarbonates nécessaires à l'équilibre de l'eau, pour "l'effet tampon" maintenant le pH stable.

Le profil du mur doit être défini en fonction de :

- l'épaisseur de débordement, qui engendre le débit,
- de la hauteur de chute dans le caniveau.

L'arête de débordement doit se trouver côté bassin.

Bien qu'il n'existe pas de profil type, la pente et l'épaisseur du mur sont d'autant plus importants que le débit et la hauteur de chute sont importants.

4

ETUDE DES DÉBITS DÉVERSANTS DES GOULOTTES OU DES DÉVERSOIRS

Le débit, dont le symbole est la lettre "Q" est une quantité d'eau sur un temps donné $\Rightarrow Q = \text{m}^3/\text{seconde}$

Dans un écoulement, le débit est donné par la formule : $Q = \text{Section} \times \text{vitesse}$

$$\text{m}^3/\text{s} = \text{m}^2 \times \text{m}/\text{s}$$

Le débit déversant d'une goulotte ou d'un déversoir, qui se traduit de l'équation de Bernouilli, s'exprime par la formule : $Q = \mu \cdot L \cdot h \cdot \sqrt{2gh} = \text{m}^3/\text{s}$ dans laquelle :

* μ \rightarrow Coefficient de débit dont la valeur est voisine de 0,38.

L \rightarrow Longueur de la goulotte en mètres.

h \rightarrow Hauteur d'eau, en mètres, de la lame déversante mesurée sur l'arête de débordement.

g \rightarrow 9,81 m/s².

*La valeur donnée à μ n'est valable qu'à condition d'avoir dans la goulotte une hauteur de chute d'eau d'au moins 0,20 mètre. Si le niveau d'eau monte dans la goulotte, le coefficient se trouve minoré de façon importante.

Exemple d'application :

Soit un mur déversoir de **6 mètres** de longueur avec une hauteur "h" de **6 mm** de débordement.

Quel est le débit déversant ?

$$Q = 0,38 \times 6 \times 0,006 \times \sqrt{2 \times 9,81 \times 0,006} = 0,0047 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\text{soient } 0,0047 \times 3600 = 16,92 \text{ m}^3/\text{h} \Rightarrow 17 \text{ m}^3/\text{h}$$

5

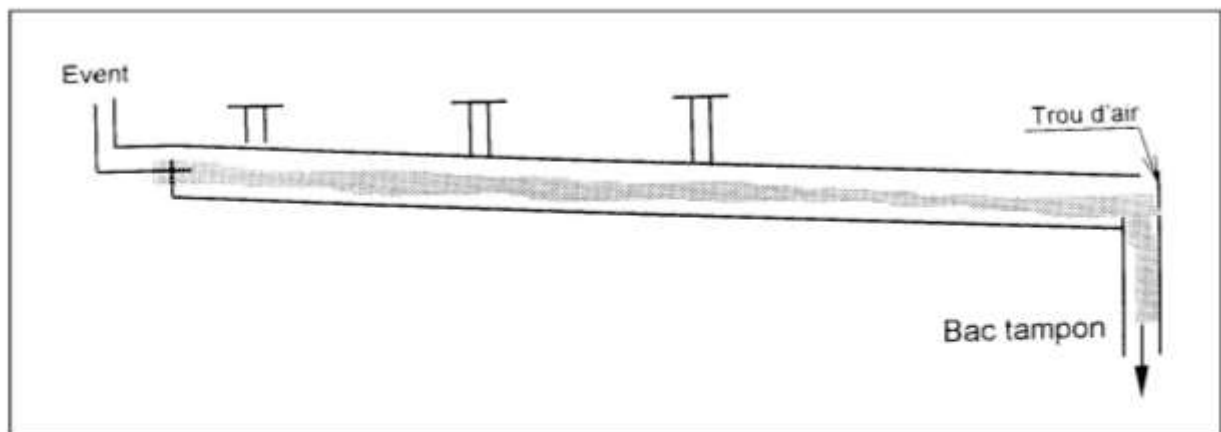
ÉTUDE DES DÉBITS GRAVITAIRES

Les goulottes alimentent gravitairement le bac tampon par une canalisation, en pente, installée et dimensionnée correctement.

En écoulement gravitaire, la canalisation n'est remplie qu'à moitié.

Il est impératif de maintenir une couche d'air à la pression atmosphérique au-dessus de l'eau qui s'écoule pour éviter des bruits de succion.

Le collecteur est pourvu d'un évent en partie haute.



Le collecteur est raccordé au bac tampon par un tube plongeur qu'il convient de décompresser par un "trou d'air" pour permettre un écoulement libre.

Une pente du collecteur de 2 cm par mètre maximum est conseillée.

1,5 cm par mètre étant une pente idéale.

Les diamètres sont déterminés par simple lecture sur l'abaque ci-contre.

A gauche de l'abaque, sur abscisse, les débits sont en **litre/seconde**.

Pour déterminer le diamètre :

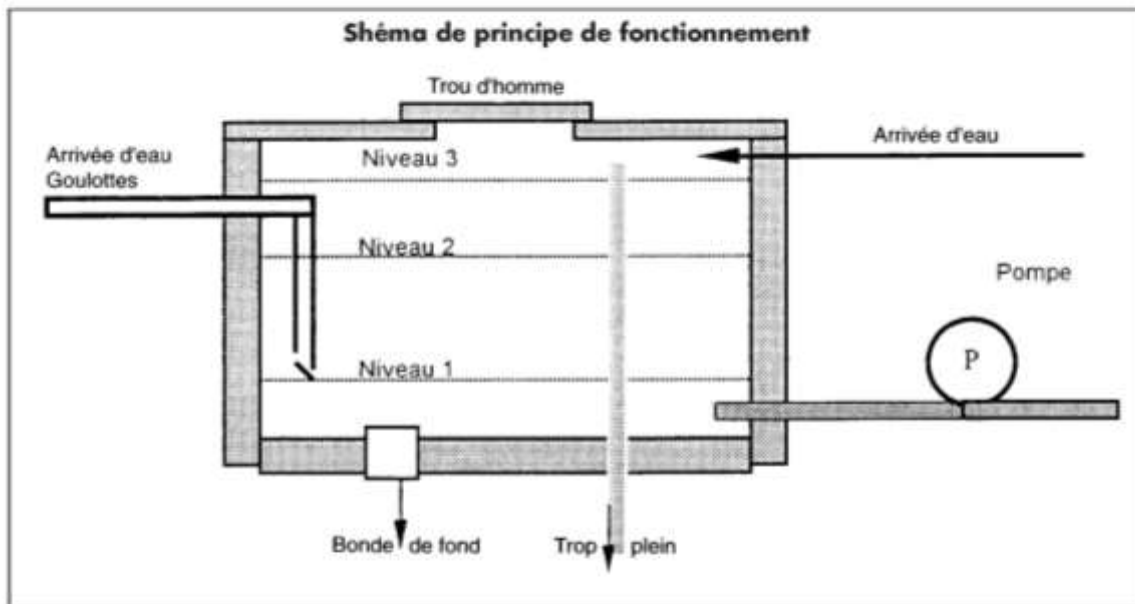
- convertir le débit en litre/seconde,
- suivre l'horizontale,
- s'arrêter à la ligne de la pente souhaitée (1,5 cm/m conseillée),
- lire le diamètre intérieur approprié,
- convertir en diamètre extérieur commercial.

GÉNÉRALITÉS

Le principe du débordement dans les goulottes s'accompagne d'un bac tampon indispensable au bon fonctionnement de l'ensemble.

FONCTION

- Remise à niveau automatique de l'eau dans le bassin,
- Trop-plein du bassin,
- Absorption de l'eau lors des baignades,
- Réserve d'un volume d'eau de fonctionnement de la pompe,
- Sécurité de fonctionnement de la pompe.



CAPACITÉ

Le volume total du bac tampon est d'environ **5 % du volume du bassin**.

Il se décompose de la façon suivante :

- Niveau 1 : Niveau d'eau minimum d'arrêt de la pompe.
Il doit se trouver à **0,20 mètre minimum** au-dessus de la prise d'aspiration dans le bac tampon pour éviter des dysfonctionnements de la pompe.
- Niveau 2 : Volume nécessaire au fonctionnement de la pompe.
Il se définit en multipliant la **surface du bassin** par **0,020 mètre**.
- Niveau 3 : Volume de déplacement d'eau dû aux baigneurs.
Il se définit en multipliant le **nombre de baigneurs** par **0.07 m³ x 2**.

Ces différents niveaux sont gérés par des sondes étagées reliées à un coffret de régulation.