



Concevoir le système de répartition des effluents d'un Phytobac® à l'aide de goutteurs ou d'asperseurs

A. DÉTERMINER LE VOLUME D'EFFLUENTS À RÉPARTIR À LA SURFACE DU PHYTOBAC® QUOTIDIENNEMENT

$$\text{Capacité de traitement [litres]} = \frac{(\text{surface intérieure du Phytobac m}^2 \times 0,6 \text{ m} \times 1000)}{2}$$

$$\text{Apport journalier [litres]} = \frac{\text{Capacité de traitement du Phytobac [litres/an]}}{200 \text{ [jours]}}$$

200 jours = Nombre de jours par an où la T° extérieure en Belgique est > 15°C et permet une bonne activité des micro-organismes

Exemple :
 Capacité de traitement d'un Phytobac de 33 m² = 10 000 litres/an
 Apport journalier : 50 litres



CONSEIL

Il est recommandé d'utiliser un programmateur afin que la pompe s'enclenche d'elle-même, quelques minutes par jour.

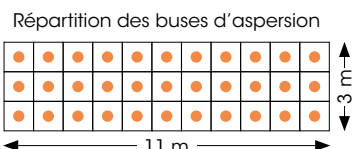
B. CALCULER LE NOMBRE DE GOUTTEURS/D'ASPERSEURS NÉCESSAIRES POUR ASSURER UNE BONNE RÉPARTITION DES EFFLUENTS À LA SURFACE DU SUBSTRAT

Le nombre de goutteurs/d'asperseurs va dépendre de la taille et de la forme du Phytobac®.

Pour un système goutte à goutte, il faut essayer d'avoir un quadrillage avec une maille de 50 cm x 50 cm.

Pour une même surface de Phytobac®, le nombre d'asperseurs pourra être moindre car ceux-ci assurent une meilleure répartition des effluents à la surface du substrat qu'un goutteur (ex : maillage de 1 m x 1 m - (1^{ers} asperseurs à 50 cm du bord du Phytobac®)).

Exemples :
 Pour un Phytobac® de 3 m x 11 m
 • 21 x 5 goutteurs = 105
 • 3 x 11 buses d'aspersion = 33



CONSEIL

L'utilisation d'un filtre à tamis est conseillée afin de retenir les impuretés qui pourraient venir endommager la pompe ou boucher le système d'arrosage.



Concevoir le système de répartition des effluents d'un Phytobac® à l'aide de goutteurs ou d'asperseurs

C. CALCULER LE TEMPS DE FONCTIONNEMENT DE LA POMPE

Avec les systèmes de goutte à goutte et les systèmes avec asperseurs, on connaît directement le débit du système d'arrosage en fonction de la pression. Cette information se retrouve généralement dans les caractéristiques techniques du matériel. Il est dès lors possible de déterminer le temps durant lequel il faudra quotidiennement faire fonctionner la pompe afin d'y apporter la quantité d'effluents souhaitée.

Choix des asperseurs :

Les asperseurs choisis doivent permettre de faire fonctionner la pompe au moins 1 minute. S'il faut 33 asperseurs et que l'on cherche à apporter 50 litres en 1 minute ou plus. Le débit des asperseurs choisis ne doit pas dépasser : $50 / 33 = 1,51$ L/min. Dans notre exemple, nous avons choisi de travailler avec des buses de pulvérisation de calibre 3 (buses bleues - ISO) à 3 bar. Leur débit sera donc de 1,18 L/min.

Exemples :

- (1) Si les 105 goutteurs utilisés ont chacun un débit de 2 L/h à 3 bar, ils fourniront 210 litres par heure. La pompe ne devra donc fonctionner que 15 minutes pour fournir les 50 litres souhaités.
- (2) Si les 33 buses choisies ont chacune un débit de 1,18 L/min à 3 bar. Elles fourniront un débit de 38,9 L/min. La pompe devra fonctionner environ 1 minute 18" (78 secondes) pour fournir les 50 litres souhaités.

D. CHOISIR LA POMPE

1. Calculer le débit minimal à avoir à la sortie de la pompe

Le débit minimal en sortie de pompe dépend du nombre de goutteurs/asperseurs et de leur débit à la pression qui sera appliquée dans le circuit.

Exemples :

- (1) Si j'ai besoin de 105 goutteurs et que ceux-ci ont un débit de 2 L/h à 3 bar, j'aurai besoin d'une pompe capable de débiter 210 L/h.
- (2) Si j'ai besoin de 33 buses et que celles-ci ont un débit de 1,18 L/min à 3 bar, j'aurai besoin d'une pompe capable de débiter 2337 L/h.

2. Calculer la Hauteur Manométrique Totale (HMT) pour la pompe

Ce calcul permet de s'assurer que la pompe permet d'amener l'eau à l'endroit désiré en quantité suffisante (débit) et avec suffisamment de force (pression). La hauteur manométrique est exprimée en Mètre de Colonne d'Eau (mCE). 10 mCE = 1 bar. Pour calculer la Hauteur Manométrique Totale (HMT) il suffit d'appliquer la formule mathématique suivante :

Hauteur d'aspiration [m] :
différence de hauteur entre
l'eau à aspirer et la pompe

Hauteur de refoulement [m] :
différence de hauteur entre la
pompe et le refoulement

$$HMT = \text{Hauteur d'aspiration} + \text{Hauteur de refoulement} + \text{Perte de charge} + \text{Pression de sortie}$$

Pertes de charge [mCE] : perte de pression
générée par le frottement des fluides dans le
tuyau. Elle se calcule en multipliant la longueur
totale du tuyau de refoulement [m] par 0,10

La pression de sortie [mCE] : pression
que l'on souhaite obtenir au bout du
tuyau de refoulement

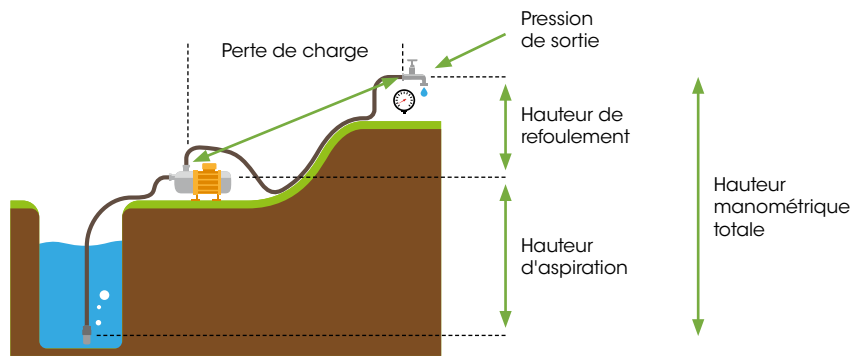


Concevoir le système de répartition des effluents d'un Phytobac® à l'aide de goutteurs ou d'asperseurs

La HMT dépend donc de l'emplacement à laquelle la pompe sera installée.

Exemple :

- Hauteur d'aspiration : 2.5 mètres = 2,5 mCE
 - Hauteur de refoulement : 1.5 mètres = 1,5 mCE
 - Perte de charge du tuyau de refoulement : 20 mètres de tuyau = $20 \times 0,1 = 2$ mCE
 - Pression de sortie au point de rejet (= pression requise pour assurer un bon fonctionnement des goutteurs/buses - voir information technique du matériel) : 3 bar soit 30 mCE*
- **Calcul de la hauteur manométrique totale : $2,5 + 1,5 + 2 + 30 = 36$ mCE**
- **La pompe utilisée doit avoir une HMT égale ou supérieure à 36 pour un débit d'au moins 210 L/h (si 105 goutteurs de 2 L/h) ou d'au moins 2337 L/h (si 33 buses de 1,18 L/min).**



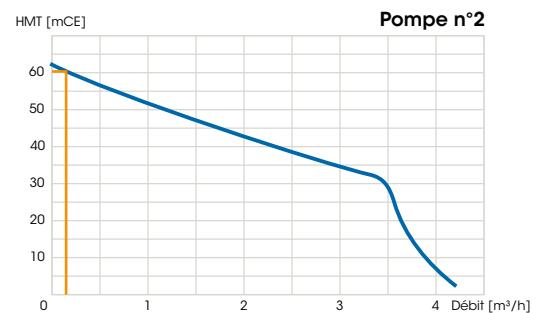
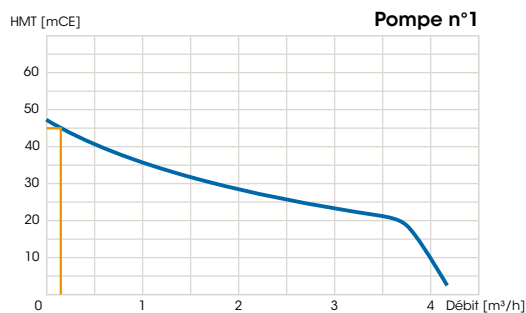
Source : <https://www.mon-irrigation.com>

3. Consulter les courbes de performance

Le fonctionnement d'une pompe est décrit par sa courbe de performance. Pour choisir une pompe qui répond à nos besoins, il faut comparer les courbes de plusieurs pompes et choisir la pompe qui a une HMT égale ou supérieure à la HMT calculée pour le débit nécessaire.

Exemples :

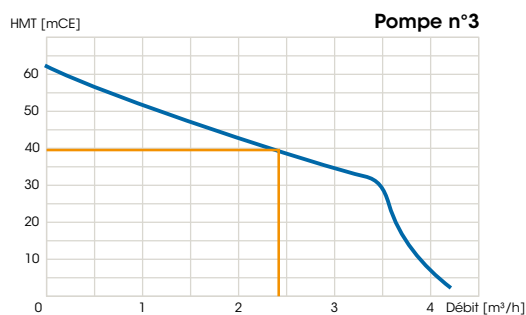
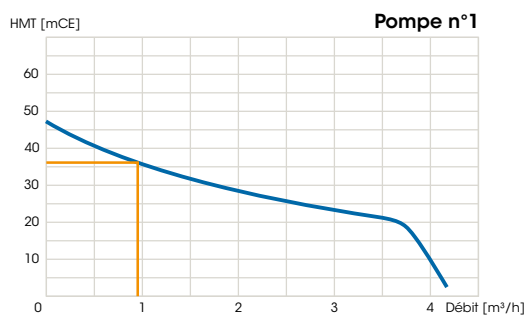
(1) Pour le **système goutte à goutte** la pompe n°1 semble nous donner un débit d'environ 0,2 m³/h à une HMT d'environ 45 mCE. Cette pompe peut donc convenir. Toutefois, la HMT calculée précédemment n'est qu'une estimation. Les pertes de charges considérées sont en effet très approximatives. Mieux vaut sélectionner une pompe qui nous permettra d'atteindre le débit souhaité à une HMT plus grande. La pompe n°2 convient car le débit de 0,21 m³/h est correspond à une HMT bien supérieure à 36 mCE.





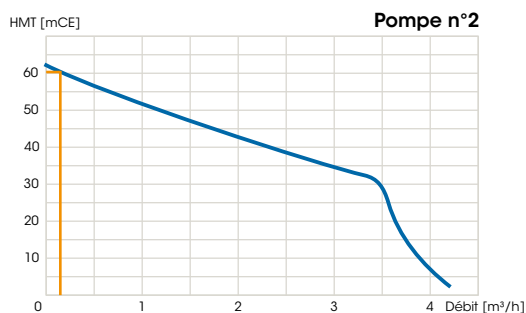
Concevoir le système de répartition des effluents d'un Phytobac® à l'aide de goutteurs ou d'asperseurs

(2) Pour le **système utilisant des buses**, la pompe n° 1 ne convient pas. En effet à une HMT de 36 mCE, la pompe sera incapable de fournir le débit recherché (2,4 m³/h). La pompe n° 3, convient car on atteint bien le débit recherché à une HMT supérieure à 36 mCE.



E. PRÉVOIR UN RÉGULATEUR DE PRESSION

L'installation d'un **régulateur de pression** après la pompe permet de garantir une pression en aval qui correspond au besoin du système d'arrosage.

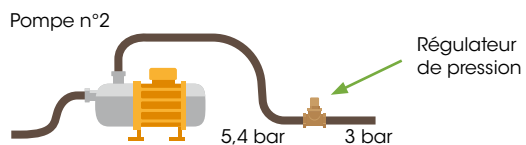


Exemple :

La pompe n° 2 fournit un débit de 0,21 m³/h à une HMT de 60 mCE. Elle répond donc à nos besoins en termes de débit et de pression pour le système d'arrosage avec des buses. Toutefois, à une HMT de 60 mCE, la pression de sortie au niveau des buses sera trop élevée (5,4 bar au lieu de 3 bar).

$$HMT = 2,5 + 1,5 + 2 + P_{\text{sortie}}$$

$$P_{\text{sortie}} = 60 - (2,5 + 1,5 + 2) = 54 \text{ mCE} = 5,4 \text{ bar pour un débit de } 0,21 \text{ m}^3/\text{h}$$



► **Un régulateur de pression doit être installé afin de ramener la pression de pompe (5,4 bar) à la pression souhaitée (3 bar).**

! EN BREF

Pour apporter quotidiennement une quantité prédéfinie d'effluents dans le Phytobac® :

1. Choisir le type de goutteurs/asperseurs et déterminer combien il en faut pour assurer une bonne répartition des effluents à la surface du substrat
2. Calculer le temps de fonctionnement de la pompe
3. Choisir une pompe sur base des deux informations suivantes :
 - HMT calculé
 - Débit minimal à avoir en sortie de pompe en consultant les courbes de performance
4. Prévoir un régulateur de pression afin d'assurer une pression en aval égale à la pression de service du système d'arrosage