



Concevoir le système de répartition des effluents d'un Phytobac® à l'aide de tuyaux en PVC

Les effluents phytopharmaceutiques peuvent être acheminés à la surface d'un Phytobac® de deux manières :

- ▶ Tous les effluents produits lors d'un nettoyage sont immédiatement envoyés vers le Phytobac par gravité ou au moyen d'une pompe = Phytobac® « rustique ».
- ▶ Tous les effluents sont dirigés vers un stockage tampon afin d'alimenter le Phytobac® quotidiennement avec de petites quantités d'effluents.

Alimenter le Phytobac® en direct, par gravité ou au moyen d'une pompe

Il est recommandé d'utiliser des tuyaux en PVC percés de trous ou dans lesquels des saignées ont été réalisées à la disqueuse. Les saignées ont l'avantage d'être moins sensibles au bouchage.



Il est conseillé d'orienter les ouvertures vers le haut afin de permettre aux effluents de sortir des tuyaux par surverse, partout en même temps, sans avoir besoin d'incliner les tuyaux.

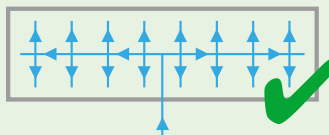
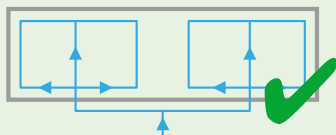


L'extrémité des tuyaux doit être bouchée. Il est déconseillé de coller les éléments entre eux : les emboîter avec un peu de graisse suffit.

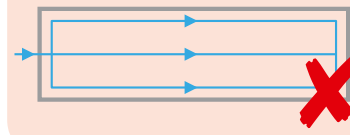
Pour pouvoir nettoyer l'intérieur des tubes, en cas de bouchage, il est recommandé de prévoir des accès à distance régulière.



Afin de limiter les différences de débit trop importantes entre les deux extrémités d'un tube percé, il est recommandé de préférer les types de montage suivants



Ce type de montage n'est pas recommandé



Combien de trous ou de saignées faut-il réaliser dans le montage en tuyaux en PVC ?

Il n'y a pas de règle à suivre pour savoir combien de trous ou saignées réaliser dans les tuyaux. L'important est de bien les répartir afin de distribuer les effluents de manière homogène à la surface du substrat (ex : tous les 15 - 20 cm). Limiter le diamètre des trous et l'épaisseur des saignées permettra de limiter les différences de débit entre les extrémités du système d'arrosage.



Concevoir le système de répartition des effluents d'un Phytobac® à l'aide de tuyaux en PVC

Programmer l'alimentation quotidienne du Phytobac® au moyen d'une pompe

Contrairement aux systèmes de goutte à goutte ou aux systèmes avec asperseurs pour lesquels le débit est connu à l'avance en fonction de la pression, le débit dans un système en PVC doit être mesuré. Ce n'est qu'après avoir mesuré ce débit que le temps de fonctionnement de la pompe, nous permettant d'apporter le volume d'effluents souhaité, pourra être déterminé.

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

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

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

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. CHOISIR LA POMPE

1. Débit maximal à avoir à la sortie de la pompe

La pompe choisie devra être capable de fournir la quantité d'effluents souhaitée dans un délai qui ne soit pas trop court (plus d'une minute).

En effet, si au moment de tester le montage, on constate que la pompe délivre trop d'eau, il faut être capable de réduire sa durée de fonctionnement afin de limiter la quantité d'effluents épandue sur le Phytobac® à la quantité calculée à l'étape 1.

Exemple :
Pour délivrer 50 litres en 1 minute ou plus, ma pompe doit pouvoir me fournir un débit inférieur ou égal à 3 m³/h.



Concevoir le système de répartition des effluents d'un Phytobac® à l'aide de tuyaux en PVC

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

Ce calcul permet de s'assurer que la pompe est capable 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 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

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

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

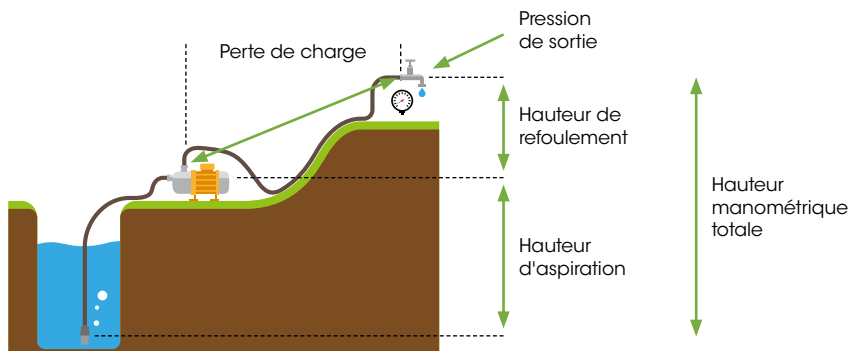
Avec des tuyaux en PVC percés, la pression de sortie doit être très faible (0,01 bar conseillé).

Si la pression est trop élevée, les trous/fentes auront un débit trop important et l'installation ne devra fonctionner que quelques secondes pour délivrer la quantité d'eau souhaitée. Cela ne permet pas un réglage précis, ni une bonne répartition des effluents sur toute la surface du Phytobac®.

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 = $20 \times 0,10 = 2 \text{ mCE}$
- Pression de sortie au point de rejet : 0,01 bar soit 0,1 mCE
- ▶ **Hauteur Manométrique Totale = $2,5 + 1,5 + 2 + 0,1 = 6,1 \text{ mCE}$**
- ▶ **La pompe utilisée doit avoir une HMT égale ou supérieure à 6,1 mCE pour un débit de 3 m³/h ou moins.**



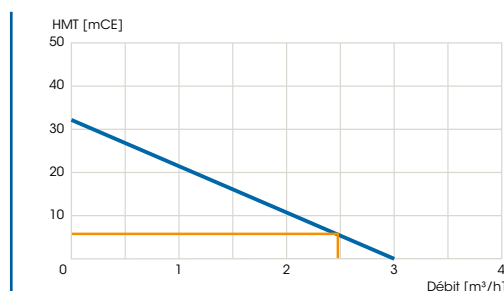
Source : <https://www.mon-irrigation.com>



Concevoir le système de répartition des effluents d'un Phytobac® à l'aide de tuyaux en PVC

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 consulter les courbes de plusieurs pompes et choisir la pompe qui, à la HMT estimée, nous donnera un débit inférieur ou égal au débit maximal calculé à l'étape 2.1 (soit, pour notre exemple : $\leq 3 \text{ m}^3/\text{h}$).



Exemple :

Cette pompe fournit un débit max. de $3 \text{ m}^3/\text{h}$. À une HMT de 6,1 mCE, elle fournit un débit d'environ $2,5 \text{ m}^3/\text{h}$. Elle répond donc à nos besoins.



ATTENTION

Le calcul de la HMT n'est pas précis. Les pertes de charges prises en compte sont très approximatives. On ne sait donc pas dire exactement où se situe notre point de fonctionnement sur cette courbe et on ne connaît donc pas le débit à la sortie de la pompe. C'est pour cela qu'il est **nécessaire de déterminer le temps de fonctionnement de la pompe en mesurant le débit à la sortie des trous faits dans les tuyaux en PVC.**

De même, sans régulateur de pression, il nous est impossible de garantir que la pression au niveau du circuit sera de 0,01 bar. Il est donc nécessaire d'**employer un régulateur de pression.**

C. DÉTERMINER LE TEMPS DE FONCTIONNEMENT DE LA POMPE

Une fois la pompe choisie et le montage réalisé, il sera nécessaire de mesurer empiriquement le débit du système d'arrosage. Cette étape est à réaliser avec de l'eau claire.

Pour ce faire, mesurer le temps nécessaire pour vider 50 ou 100 litres d'eau de la citerne ou le volume débité par le système de répartition en 1 minute. Calculer ensuite la durée de fonctionnement de la pompe qui permettra de fournir quotidiennement la quantité d'effluents calculée à l'étape 1.

Exemple :

Si on mesure un débit de 100 L/4 min soit 25 L/min. La pompe devra être programmée pour fonctionner 2 minutes toutes les 24 h afin d'apporter les 50 litres d'effluents calculés à l'étape 1.