

Dispositif de filtration des effluents liquides faiblement chargés en particules solides

Christophe Bailly¹, Didier Wittig²

Résumé : Les installations de confinement (Serres, phytotrons) doivent être équipées de cuves étanches de récupération des effluents liquides, afin d'être traitées avant leur évacuation à l'égout. Le centre Inra de Nancy a acquis, en 2007, d'une serre de confinement S2 ; pour l'équiper, nous n'avons pas trouvé dans l'existant une cuve qui corresponde à nos exigences ; nous avons donc mis au point un système de filtre à particules destiné à filtrer des effluents liquides faiblement chargés en éléments solides et qui permet une première désinfection des substances retenues, directement dans le bac

Mots clés : Filtration, effluents liquides, installations de confinement.

Introduction

Les installations de confinement (Serres, phytotrons) doivent être équipées de cuves étanches de récupération des effluents liquides qui seront traitées avant leur évacuation à l'égout. Les liquides à récupérer sont issus de zones de cultures et sont régulièrement chargés en particules solides, organiques ou minérales. Il est donc nécessaire de filtrer ces effluents afin d'éviter l'accumulation de ces particules au fond des cuves de traitements.

Le centre Inra de Nancy a acquis en 2007, une serre de confinement de sécurité niveau 2 (S2) qui devait donc être équipée d'une cuve étanche pour la récupération des effluents. Nous avons réalisé au préalable un rapide tour de France des centres Inra, afin de visiter des serres de confinement et de synthétiser les points forts et les points faibles de chaque installation.

Sur les aspects évacuation, filtration et traitement des effluents liquides, nous nous sommes donné comme objectif d'évacuer dans les cuves de traitement, des effluents liquides clairs « sans particules solides » à l'aide d'un dispositif fonctionnant sans énergie avec une partie filtrante immergée.

À la suite de nos investigations, nous n'avons pas trouvé de système répondant à nos objectifs de départ : ni dans le commerce, ni dans des installations existantes. De ce fait, nous nous sommes concentrés sur l'étude d'un système entièrement nouveau bien adapté à notre cahier des charges. Ce projet a été conçu en interne depuis l'avant projet sommaire jusqu'au cahier des charges techniques et particulières (CCTP) en passant par les plans côtés.³

¹ UE1261 UEFL (Unité expérimentale forestière lorraine - INRA F- 54000 Nancy

☎ 03 83 39 73 40 ✉ bailly@nancy.inra.fr

² (en détachement) - Préfecture de Meurthe et Moselle – F- 54000 Nancy

³ Christophe Bailly : étude et conception – Didier Wittig (plans d'exécution)

1. Description et utilisation du matériel

Le système de filtration présenté est destiné à filtrer des effluents liquides faiblement chargés en particules solides. Il est constitué d'un bac d'une contenance de 200 l comprenant 2 paniers en inox placés en gigogne.

Un premier panier à maille de 1,5 mm est placé dans un autre panier à maille de 125 microns. L'ensemble, bac et paniers, est réalisé en Inox 304 l.

L'arrivée des fluides se fait au milieu des 2 filtres immergés.

La filtration se fait sur 5 faces. Le premier panier destiné à retenir les plus grosses particules, évite la saturation du panier filtre de 125 microns qui retient les particules les plus fines supérieures ou égales à 125 microns.

Les 2 paniers peuvent facilement être sortis du bac à l'aide d'une poignée pour être égouttés sur une platine à rebords ils sont remplacés immédiatement par un deuxième jeu de paniers propres.

Le bac est recouvert d'une plaque inox striée de 5 mm d'épaisseur, venant se poser sur un joint périphérique en mousse noire de 3 mm.

La fabrication de l'appareil a été confiée à une entreprise de serrurerie locale pour un coût total de 1 500 €.



Filtre à particules solides installé dans notre serre S2

1.1 Fonctionnement

Notre bac de filtration comprend deux arrivées d'effluents (diamètre 100 mm). Une arrivée provient de la zone de culture, une autre provient du local de préparation des expériences.

La sortie d'effluents filtrés se fait par un coude siphonné de diamètre 100 mm immergé dans un réceptacle et qui maintient un confinement si l'on désire vider le volume principal pour un nettoyage.

1.2 Dimensionnement de l'appareil

Les dimensions présentées ci-après sont adaptées pour une quantité d'effluents à filtrer de l'ordre de 300 l par jour.

Il est impératif d'estimer les quantités d'effluents à filtrer en fonction de chaque surface de culture afin de redimensionner l'appareil si nécessaire et notamment les surfaces filtrantes des paniers. (cf. plan cote de l'ensemble du système)

1.2 Nettoyage du système.

Les paniers sont nettoyés environ une fois par mois ; dans un premier temps il faut laisser égoutter et sécher l'ensemble à l'air libre et dans un deuxième temps, la récupération des matières solides se fait à l'aide d'un aspirateur. Le sac de poussière sera ensuite autoclavé.

Le bac est nettoyé une fois par an ou pendant le nettoyage complet de la serre lors d'un vide sanitaire. Pour cela, le bac comprend un dispositif de vidange, constitué d'un tube inox à dévisser sur un coude de diamètre 30 mm connecté aux cuves de traitement .

Conclusion et perspectives

La filtration se fait dans le liquide à filtrer ; les particules organiques retenues par les 2 niveaux de filtration peuvent être neutralisées par un produit de traitement. L'ensemble du système fonctionne sans énergie, à la pression atmosphérique et par gravité.

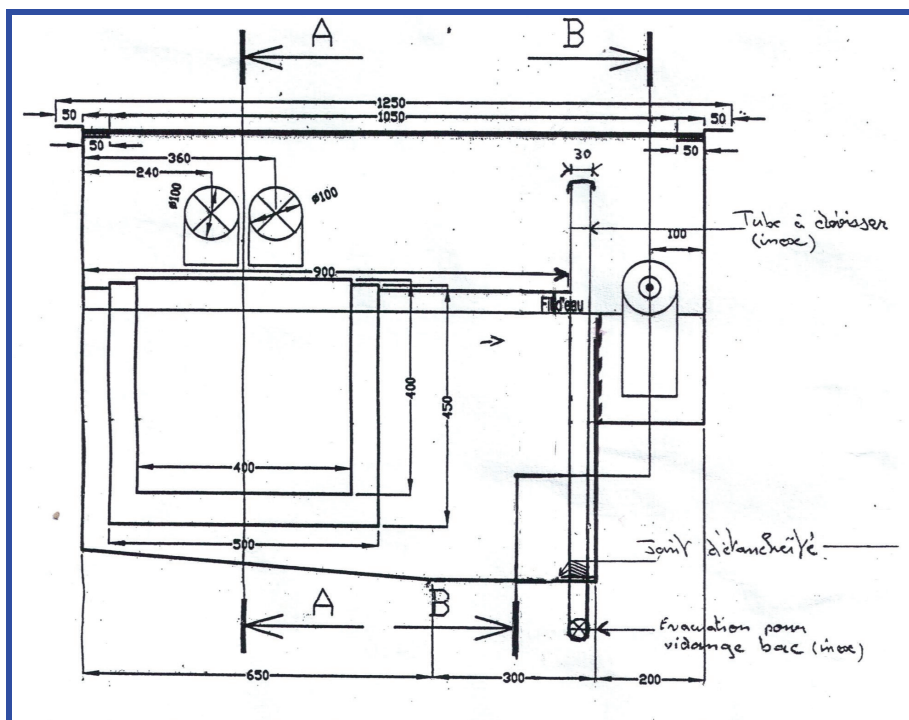
Ce système est utilisable dans des installations de confinement. (Serres, phytotrons) Il doit être installé dans la zone confinée.

Le modèle installé dans notre serre donne entière satisfaction depuis son installation.

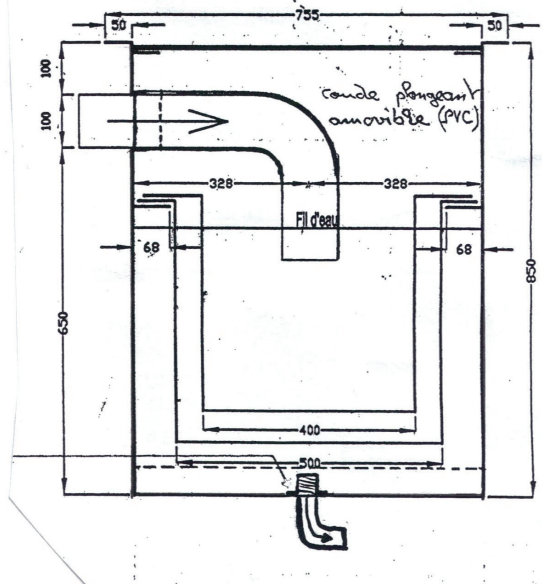
Trois améliorations techniques relatives à l'ergonomie d'utilisation ont été apportés au plan d'origine soit :

- une poignée inox rabattable sur le panier filtre 125 microns afin d'extraire plus facilement les 2 paniers du bac en vue de leur égouttage et nettoyage
- un système de vidange du bac (à connecter aux cuves de traitement) pour faciliter son nettoyage (par exemple lors du vide sanitaire de l'installation de confinement)
- des coudes d'arrivée d'effluents à col plongeant démontables.

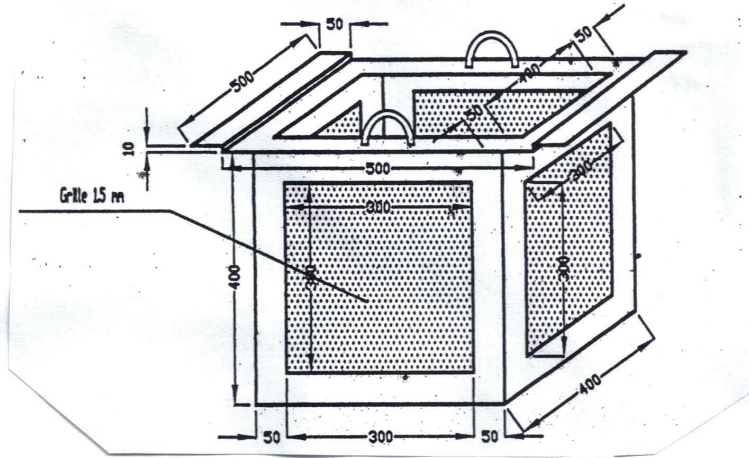
Plan cote de l'ensemble du système



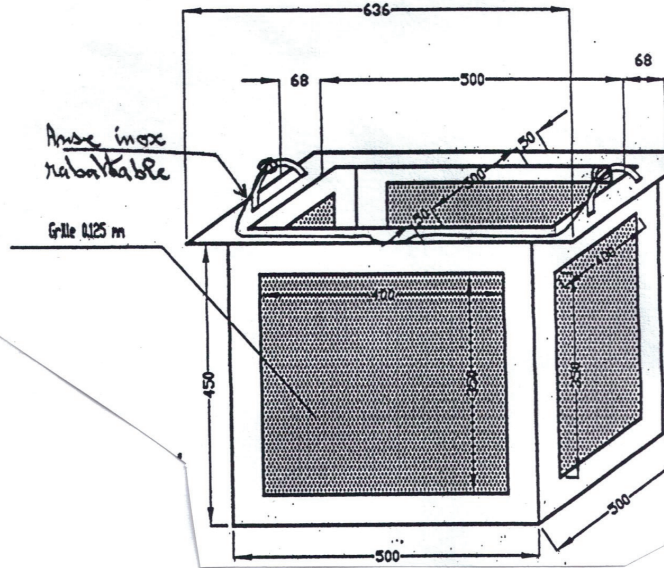
Coupe AA



Filtre 1.5 mm



Filtre 0.125mm



Support filtre pour égouttage

