

Avis Technique 17/13-276

*Dispositif d'infiltration
d'eaux usées traitées
Treated water infiltration
Process*

IRRI GO

Titulaire : Société STOC ENVIRONNEMENT
La Farlède
760 RN 97
FR-83 210 LA FARLEDE
Tél. : 04 94 27 87 27
Fax : 04 94 27 87 28
E-mail : pascal.bombardieri@stoc-environnement.fr
Internet : www.stoc-environnement.com

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 21 mars 2012)

Groupe Spécialisé n° 17

Réseaux et Epuration

Vu pour enregistrement le 24 janvier 2014



Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Le Groupe Spécialisé n° 17 « Réseaux et Epuration » de la commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 15 octobre 2013, le procédé d'infiltration d'eaux usées traitées «IRRIGO» présentée par la société STOC ENVIRONNEMENT. Le présent document, auquel est annexé le Dossier Technique établi par le demandeur, transcrit l'Avis formulé par le Groupe Spécialisé n°17 "Réseaux et Epuration" sur le procédé et les dispositions de mise en œuvre proposées pour son utilisation, dans le domaine d'emploi visé, et dans les conditions de la France Européenne, des départements, régions et collectivités d'Outre-mer (DROM-COM). L'Avis Technique formulé n'est valable que si le suivi annuel et le contrôle extérieur visés dans le Dossier Technique sont effectifs.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Le dispositif IRRIGO est un système d'évacuation des eaux usées traitées provenant d'un système de traitement des eaux domestiques prêt à l'emploi et/ou assemblé sur site OXYFILTRE.

Le système IRRIGO comprend :

- Une pompe installée dans la microstation OXYFILTRE (partie FILTROZ), asservie à une mesure de niveau et qui permet de refouler l'effluent par bâchée,
- Un système d'irrigation souterraine constitué d'un linéaire de canalisations percées, enveloppé de géotextile et recouvert de terre végétale. Le linéaire dépend des caractéristiques du sol en place.
- Des végétaux de manière à favoriser l'infiltration des effluents traités dans le sol.

Le système est adapté à trois modèles de microstations OXYFILTRE capables de traiter respectivement 5, 9 et 17EH.

1.2 Identification

Chaque système comporte les mentions indélébiles suivantes :

- L'appellation : IRRIGO,
- le numéro de série,
- le modèle (suivant la capacité de la station d'accueil).

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi

Le système IRRIGO est destiné à l'évacuation des eaux usées traitées provenant de systèmes OXYFILTRE d'assainissement des eaux usées domestiques.

Le dispositif n'est utilisable que dans le cadre de terrains ayant une perméabilité comprise entre 10 et 120 mm/h (méthode de Porchet à niveau constant).

Le système IRRIGO ne doit pas être installé dans les cas suivants :

- en terrain inondable,
- en présence de nappe phréatique à une cote inférieure à 1 m du terrain naturel,
- dans le cadre d'irrigation de cultures destinées à la consommation humaine et notamment les cultures maraichère et légumière.

2.2 Appréciation sur le produit

2.21 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

L'infiltration par irrigation souterraine des eaux usées traitées est encadrée par la réglementation en vigueur pour les installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg de DBO5.

Il n'existe pas de Fiches de Déclaration Environnementales et Sanitaires pour ce produit. Il est rappelé que les Fiches de Déclaration Environnementales et Sanitaires n'entrent pas dans le champ d'aptitude à l'emploi du produit.

2.22 Autres qualités d'aptitude à l'emploi

Les caractéristiques des produits ainsi que les références fournies depuis 3 ans permettent de porter une appréciation positive sur l'aptitude à l'emploi de ces produits dans le domaine envisagé.

D'autre part, le respect des conditions de conception et de mise en œuvre définies dans le Dossier Technique est une condition indispensable au bon fonctionnement du système.

2.221 Durabilité – Entretien

Les installations réalisées avec le système IRRIGO sont constituées d'éléments électromécaniques et thermoplastiques dont la durabilité dans les utilisations traditionnelles d'assainissement est considérée comme satisfaisante.

Les conditions d'accès tant au niveau du système de pompage qu'au niveau du réseau (vanne d'isolement notamment) sont considérées comme satisfaisantes.

La pérennité de fonctionnement du procédé dépend étroitement du respect des conditions de mise en œuvre, d'entretien et de maintenance définies dans le Dossier Technique, et de l'étude préalable (en particulier sur les caractéristiques du sol).

2.222 Fabrication et contrôle

L'assemblage des différents composants d'IRRIGO est réalisé manuellement en usine. La fabrication des équipements d'IRRIGO fait l'objet de contrôles précisés dans le cadre d'un Plan d'Assurance Qualité.

Les contrôles internes et externes tels que décrit dans le Dossier Technique permettent d'assurer une constance convenable de la qualité.

2.223 Mise en œuvre

La mise en œuvre du produit ne présente pas de difficultés particulières si elle est réalisée selon les indications du Dossier Technique.

Les essais préalables à la livraison du chantier sont réalisés conformément aux indications du Dossier Technique.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Caractéristiques des produits

Les caractéristiques des différents constituants du système IRRIGO doivent être conformes aux indications du Dossier Technique.

2.32 Conception et dimensionnement

Les résultats de l'étude préalable doivent être impérativement connus pour dimensionner le système. Les charges hydrauliques maximales à appliquer au dimensionnement seront toutefois réduites aux valeurs suivantes:

Gamme de Perméabilité	Charge hydraulique maximale (l/m ² /j)
10 et 20 mm/h	11 à 24
21 et 30 mm/h	25 à 50
31 et 60 mm/h	35 à 71
61 et 120 mm/h	60 à 125

2.33 Mise en œuvre

La mise en œuvre doit être réalisée selon les prescriptions indiquées dans le Dossier Technique. Un suivi rigoureux des conditions de mise en œuvre doit être exercé.

2.34 Entretien

Les modalités d'entretien du système figurant au Dossier Technique doivent être impérativement respectées.

2.35 Fabrication et contrôles

Un contrôle interne et externe doit être mis en place par le fabricant tel que décrit dans le Dossier Technique.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du système IRRIGO dans le domaine d'emploi proposé est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 31 octobre 2016

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé
n° 17
A.LAKEL

Pour le Groupe Spécialisé n°17
Le Président
C.VIGNOLES

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Généralités

Le procédé IRRIGO de la société STOC Environnement est un dispositif d'irrigation souterraine sous pression d'eaux usées traitées au sens de l'arrêté du 07 mars 2012.

Il est utilisé exclusivement en complément de la gamme OXYFILTRE visée par les agréments 2011-001, 2011-001bis et 2012-012 développée par STOC Environnement.

Cette gamme est composée de trois modèles (5, 9 et 17 EH), nécessitant l'évacuation de 750 litres, 1350 litres et 2550 litres/jour d'eaux usées traitées.

Le dispositif n'est utilisé que dans le cadre de terrains ayant une perméabilité comprise entre 10 et 120 mm/h (méthode de Porchet à niveau constant).

Le système IRRIGO ne doit pas être installé dans les cas suivants :

- en terrain inondable,
- en présence de nappe phréatique à une cote inférieure à 1 m du terrain naturel,
- dans le cadre d'irrigation de cultures destinées à la consommation humaine et notamment les cultures maraichère et légumière.

2. Principe

Le système d'irrigation souterraine utilise le sol et le système racinaire des plantes pour évacuer les eaux traitées via une ou plusieurs canalisations percées.

Le système IRRIGO comprend :

- Une pompe mise en œuvre en aval des micro-stations. Elle est asservie à une mesure de niveau qui permet de refouler par bâchée,
- Un système d'irrigation souterraine constitué d'un linéaire de canalisations percées permettant la distribution, enveloppé de géotextile, et recouvert de terre végétale. Le linéaire dépend des caractéristiques du sol en place.
- Des végétaux dont le rôle est de favoriser l'infiltration des effluents traités dans le sol.

3. Cadre réglementaire

L'irrigation souterraine des eaux usées traitées est encadrée par la réglementation. Pour les systèmes de traitement des eaux usées de taille inférieure ou égale à 20 EH, un système d'irrigation d'eaux usées traitées peut être envisagé comme mode d'évacuation des eaux usées traitées sous réserve de respecter les conditions définies dans l'arrêté du 07 mars 2012 modifiant l'arrêté du 07 septembre 2009 fixant les prescription techniques applicables aux installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg de DBO5.

L'arrêté prescrit des solutions d'évacuation des eaux usées traitées qui dépendent notamment de la perméabilité du sol : "Les eaux usées traitées sont évacuées, selon les règles de l'art, par le sol en place sous-jacent ou juxtaposé au traitement, au niveau de la parcelle de l'immeuble, afin d'assurer la permanence de l'infiltration, si sa perméabilité est comprise entre 10 et 500 mm/h. Les eaux usées traitées, pour les mêmes conditions de perméabilité, peuvent être réutilisées pour l'irrigation souterraine de végétaux, dans la parcelle, à l'exception de l'irrigation de végétaux utilisés pour la consommation humaine, et sous réserve d'une absence de stagnation en surface ou de ruissellement des eaux usées traitées".

En tout état de cause, la mise en œuvre du dispositif devra obtenir l'accord des services locaux compétents.

4. Caractéristiques des équipements composants IRRIGO

4.1 Pompage et asservissement

4.1.1 Caractéristiques de la pompe

Le système de pompage est compatible avec les effluents véhiculés.

Il comprend une électropompe immergée centrifuge et multicellulaire en acier INOX AISI 304. La pompe est dimensionnée de manière à obtenir :

- un débit nominal qui varie de 20 à 80 l/min,
- une pression minimale d'évacuation de l'eau traitée d'un bar en tout point de l'installation,
- une pression maximale admissible de 8 bars.

4.1.2 Sondes de niveau

Les niveaux d'eau dans la réserve FILTROZ de l'OXYFILTRE sont pilotés par des sondes. Les sondes de niveau ont deux fonctions :

- Contrôler (au moyen de 2 sondes) le volume d'une bâchée transférée vers le système d'irrigation,
- détecter les anomalies, notamment par les deux sondes situées aux extrémités :
 - Niveau très bas : arrêt de la pompe.
 - Niveau très haut : mise en route de l'alarme.

4.1.3 Clapet

Un clapet anti-retour est installé au droit de la colonne de refoulement de manière à éviter le retour d'effluent et donc limiter le temps de fonctionnement de la pompe.

4.1.4 Coffret de commande

Le système est équipé d'un coffret de commande qui pilote le système de pompage.

Celui-ci comprend :

- Un disjoncteur principal,
- Un disjoncteur magnéthermique spécifique à la protection de la pompe,
- Un transformateur,
- Un contacteur,
- 4 détecteurs de niveau.

4.1.5 Alarme

Une alarme de type sonore est également reliée à l'installation depuis le coffret de commande. Cette alarme se déclenche lors d'un :

- Niveau très haut : protection contre la submersion de la microstation
- Niveau très bas : protection de l'organe de pompage.

4.2 Dispositif d'irrigation

Le dispositif d'irrigation est constitué d'un réseau de canalisations perforées enveloppées de géotextile.

La figure 3 présente cette partie du produit.

Le réseau peut être constitué d'une seule branche ou de plusieurs branches en parallèle. Dans ce cas l'entraxe entre deux branches ne sera pas inférieur à 70 cm.

4.2.1 Canalisations

Les canalisations de refoulement utilisées ont les caractéristiques suivantes :

- Nature : Polyéthylène PE 80
- Pression nominale : PN 16
- Diamètre canalisation DN/OD : 20, 25 ou 32
- Diamètre des Orifices (*) :

Diamètre Nominale (mm)	Diamètre Orifice (mm)
20	2
25	3
32	4

Les canalisations en PE sont conformes aux spécifications de la norme NF EN 12201-2 et sont certifiées NF114.

(*) sur la partie irrigation, les canalisations sont percées dans leur partie inférieure (diamètre des orifices de 2 à 4 mm en fonction de la perméabilité du sol)

4.22 Géotextile

Le géotextile a trois fonctions :

- Eviter l'affouillement du sol,
- Favoriser la diffusion de l'eau en sortie des orifices,
- Eviter l'entrée d'éléments extérieurs (racines, fines, ...) dans la canalisation.

Les caractéristiques minimales du géotextile sont les suivantes :

- Résistance à la traction (NF EN ISO 10319) : 0,78 KN/m
- Perméabilité normale au plan (NF EN ISO 11058) : 0,1m/s

4.23 Plantes

Les plantes sont sélectionnées pour leur capacité à développer leur système racinaire en profondeur. Le choix des plantes doit tenir compte du climat local.

Les plantes suivantes sont utilisées :

- Toutes les variétés de saules : Salix sp
- Populus sp
- Alnus sp
- Arundo donax
- Phragmites australis
- Typha latifolia
- Myscanthus sp
- Glyceria sp
- Glyperus sp
- Variétés de Bambous
- Phyllostachys
- Arbres d'alignement (frêne, moraceae, peuplier noir,...)
- Arbres et arbustes pour haies (laurier cerise, eleagnus)
- Conifères d'ornement (araucaria, cyprès, pins, sapins,...)
- Arbre feuillu d'ornement
- Palmiers d'ornement
- Plantes à fleur de jardin
- Arbustes d'ornement

Le procédé est compatible avec la présence de végétaux adaptés et préexistant.

4.3 Dispositifs d'accès et de contrôle

4.31 Boîte

Un accès est positionné en bout de ligne des canalisations d'irrigation.

4.32 Accès au réseau

Une vanne est mise en place en bout de chaque ligne de canalisation de manière à accéder aux canalisations et les nettoyer via un dispositif de curage.

4.33 Prise de pression

En bout de chaque ligne est positionnée une prise de pression de manière à pouvoir contrôler la pression d'écoulement à l'intérieur de la canalisation. Cette pression doit être supérieure à 1 bar en condition d'écoulement.

4.4 Electrovanne

Il est proposé en option une électrovanne qui permet d'alimenter alternativement chaque branche du réseau d'irrigation. Cette électrovanne est commandée par le coffret de commande.

5. Conception et dimensionnement des installations

5.1 Etude préalable

Avant de pouvoir proposer son système, STOC demande aux propriétaires ou à leur représentant une étude précisant :

- L'identification de la ou des parcelles à irriguer et son usage,
- Les éléments cartographiques et documents d'urbanisme en vigueur sur et autour de la zone d'irrigation envisagée. Ils comprennent notamment les usages à protéger (habitation, puits, cours d'eau, captages, ...)
- Les caractéristiques topographiques, pédologiques, et géologiques des sols, notamment l'évaluation de leur perméabilité.
- Les caractéristiques hydrogéologiques et hydrologiques sur la base de sondages,
- La nature et la destination des cultures envisagée,

La faisabilité de l'ouvrage et le dimensionnement hydraulique du réseau (linéaire, nombre de trous, branches, pertes de charge etc...) est effectuée sur la base de ces informations.

5.2 Dimensionnement des installations

5.2.1 Volume de stockage d'eau dans les microstations

Les volumes de stockage disponibles (jusqu'au niveau très haut de l'unité filtrante) dans les unités sont les suivants :

	OXYFILTRE		
	5EH	9 EH	17 EH
Volume de stockage (l)	350	650	1 300

Ces volumes correspondent aux réserves d'eau présentes dans les installations OXYFILTRE.

5.2.2 Volumes de bâchées

Le système est basé sur des bâchées de 150 à 540 litres suivant la taille de l'installation et le volume à évacuer :

	OXYFILTRE		
	5EH	9 EH	17 EH
Volume à infiltrer par jour	750	1350	2550
Volume des bâchées	150	270	540
Nb bâchées par jour	5,0	5,0	4,7

La pompe ne doit pas démarrer plus de 5 fois par jour.

5.2.3 Perméabilité et charges hydrauliques

La charge hydraulique maximale imposée par STOC est fonction des caractéristiques du sol récepteur. Le dimensionnement d'un système IRRIGO se fait donc sur les bases suivantes :

Gamme de Perméabilité	Charge hydraulique maximale (l/m ² /j)
10 et 20 mm/h	24
21 et 30 mm/h	50
31 et 60 mm/h	71
61 et 120 mm/h	125

Les charges sont calculées en prenant en compte des surfaces obtenues en multipliant la largeur de tranchée de 30 cm par un linéaire de canalisation.

5.3 Comportement mécanique

Le système IRRIGO, y compris les canalisations d'irrigation ne doit pas être soumis à des charges roulantes.

6. Mise en œuvre

6.1 Opérations préalables

6.1.1 Installation de la microstation

En amont de tout positionnement du système, la microstation OXYFILTRE devra être installée suivant les instructions définies dans le guide de l'utilisateur.

6.2 Mise en œuvre

La mise en œuvre du procédé IRRIGO s'effectue en respectant les règles de sécurité et de signalisation de chantier en vigueur.

6.2.1 Réalisation de la mise en œuvre

6.2.1.1 Installation du système d'aspiration d'eau

La colonne de refoulement est prémontée en atelier. Elle comprend un clapet anti-retour.

Elle est assemblée à la pompe.

La pompe est immergée dans le puits de collecte, situé en fond de l'unité de filtration.

Les coudes et manchon sont collés.

Les 4 sondes de niveau seront installées à proximité de la colonne. Le niveau exact des sondes sera confirmé lors de la mise en service par des essais.

A la fin de cette opération, le coffret de commande est installé à côté du dispositif d'irrigation et relié électriquement à l'installation.

6.212 Réalisation de la partie irrigation

Les tranchées auront une profondeur comprise entre 40 et 50 cm, et une largeur minimale de 30 cm.

La canalisation sera préalablement percée par STOC Environnement sur la partie basse du tube (soit sur site soit en usine), suivant le tableau suivant :

Perméabilité	Distance entre trous (m)	Ø du trou (mm)
10 et 20 mm/h	0,50	2
21 et 30 mm/h	0,60	2
31 et 60 mm/h	0,50 à 0,75	3
61 et 120 mm/h	0,50 à 0,75	4

Le géotextile est enveloppé autour de la canalisation sans matériau intercalaire.

La tranchée est ensuite remblayée avec la terre issue des fouilles.

Un grillage avertisseur de couleur marron aura également été positionné au-dessus de la canalisation de manière dans l'hypothèse d'éventuelles fouilles ultérieures.

En aval de la canalisation sera positionnée une boîte ainsi qu'une vanne manuelle, qui permettra d'isoler le réseau pour entretien.

6.213 Mise en place des végétaux

Les végétaux à mettre en place sont plantés à proximité immédiate de la canalisation et à raison d'un plant tous les 0,75m.

Dans le cas où les végétaux sont existants la tranchée sera réalisée à proximité immédiate des végétaux.

Les arbres de grandes futaies devront être disposés à une distance minimale de 5m afin de protéger les canalisations.

6.22 Réception

Des essais de réception auront lieu en fin de travaux:

- Réception de la partie pompage :
 - Mise sous tension du coffret de commande,
 - Simulation d'une bâchée (niveau haut et bas) et mesure du volume envoyé,
 - Simulation d'un niveau très bas et très haut.

- Réception de la partie irrigation :

Avant remblaiement :

- Vérification de la bonne installation des équipements (canalisation et géotextile)
- Avant remblaiement, simulation d'une bâchée et vérification du bon écoulement sur chaque orifice.
- Vérification de la pression en bout de canalisation

7. Marquage

Le marquage du dispositif IRRIGO est conforme aux exigences liées à l'Avis Technique.

8. Stockage, manutention, emballage

Le transport et la manutention des composants du système IRRIGO ne posent pas de difficultés particulières. Une attention particulière sera portée au stockage des matériaux en thermoplastiques.

9. Entretien et maintenance

La pérennité de fonctionnement du dispositif dépend étroitement du respect des conditions de mise en œuvre et d'entretien définies dans les guides d'utilisation et d'installation. Les garanties sur le matériel sont les suivantes : deux années à compter de la date de mise en service. Ces garanties concernent tout équipement électrique et électromécanique (pompage, mesure de niveau, ...).

Elles sont conditionnées au respect des consignes d'utilisation contenues dans la notice technique.

Les modalités d'entretien d'IRRIGO figurant ci-dessous doivent être impérativement respectées. Dans ce cadre STOC propose un contrat d'entretien spécifique.

Tâches	Fréquence
Vérification du fond de la rehausse	1 fois par an
Nettoyage des sondes à l'eau savonneuse	1 fois par an
Vérification du bon déclenchement de la pompe en situation d'alarme	1 fois par an
Vérification de l'état général du coffret électromécanique (pas d'infiltration d'eau, de poussière, pas de trace de surchauffe)	1 fois par an

En cas de problème pompe/alarme, trois dispositions doivent être prises :

- Alerter l'Equipe de STOC ou l'Assainiste concerné,
- Intervention d'un technicien sous 24 heures maximum,
- Réduire au minimum la consommation d'eau

10. Mode d'exploitation commerciale du dispositif

La commercialisation du système est réalisée via un réseau de partenaires de STOC Environnement sous contrôle de STOC Environnement.

11. Contrôles

La fabrication du dispositif IRRIGO fait l'objet de contrôles internes et de contrôles externes.

11.1 Contrôles internes

Chaque dispositif produit fait l'objet d'un contrôle visuel selon une procédure interne décrite dans un PAQ.

Les contrôles portent l'ensemble des équipements annexes au système:

- Vérification des bordereaux de livraison et confirmation de l'adéquation avec la commande,
- Vérification des marquages NF des canalisations,
- Vérification du coffret électrique et des sondes (mise sous tension, simulation de l'activité des sondes, ...),
- Vérification des orifices (diamètres et positionnement)
- Vérification des références de la pompe

11.2 Contrôles externes

Le dispositif IRRIGO fait l'objet d'un suivi d'Avis technique. Il porte sur le suivi de l'ensemble des réalisations de STOC Environnement (études et chantiers). Dans ce cadre, STOC ENVIRONNEMENT fournira au CSTB les éléments suivants pour chaque affaire :

- Résultats de l'étude préalable, en particulier les résultats des sondages de l'étude de sol
- Dimensionnement du réseau d'irrigation (linéaire, diamètre de canalisation, orifices) et feuille de calcul associée.

Le CSTB se réserve la possibilité de mener toutes investigations complémentaires.

B. Références

B1. Données Environnementales et sanitaires ⁽¹⁾

Le dispositif IRRIGO ne fait pas l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES).

Les données issues des FDES ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou dispositifs) visés sont susceptibles d'être intégrés.

B2. Autres références

Depuis 2010, plus de 150 installations ont été réalisées en France; Une liste de ces réalisations a été déposée au CSTB.

(1) Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis.

Tableaux et figures du Dossier Technique

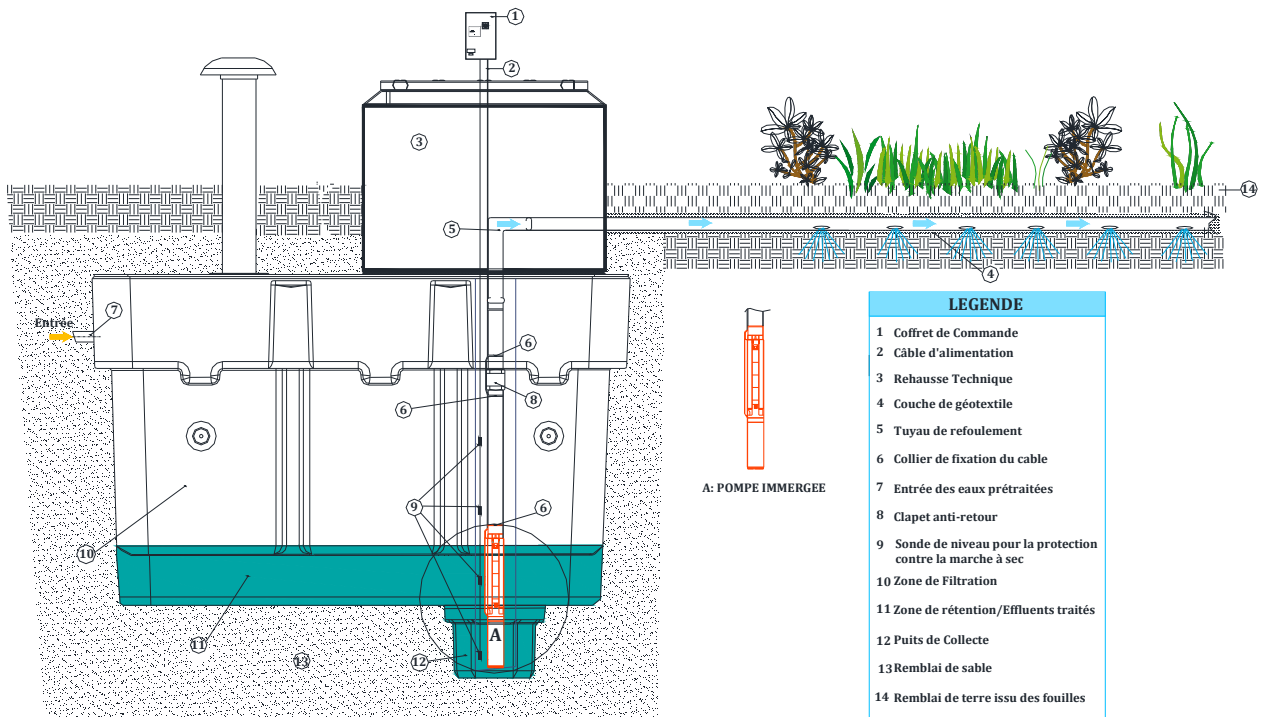


Figure 1 – Présentation du système de pompage dans une microstation OXYFILTRE

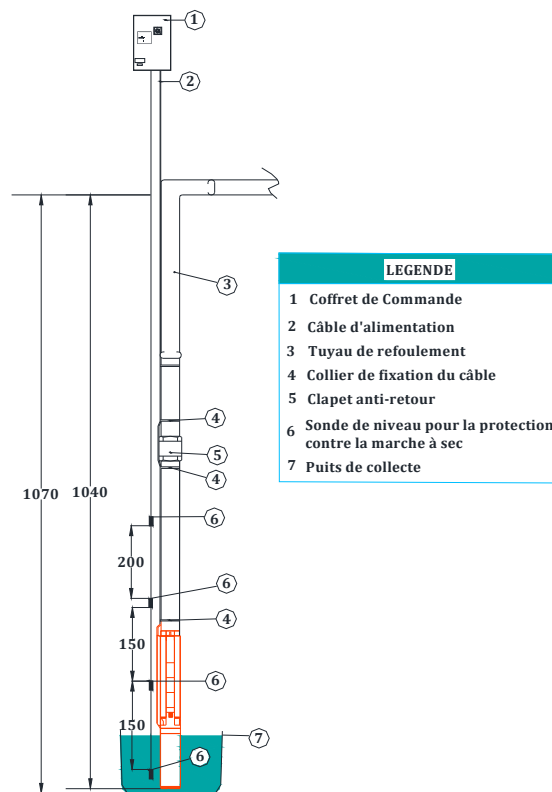


Figure 2 – Présentation de la colonne de refoulement

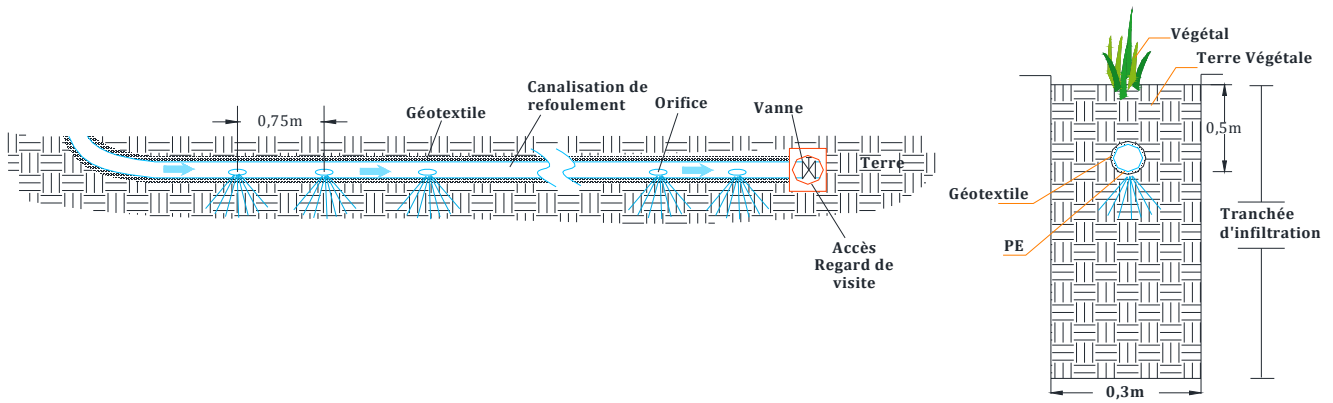


Figure 3 –Présentation de l'installation de la partie irrigation localisée souterraine

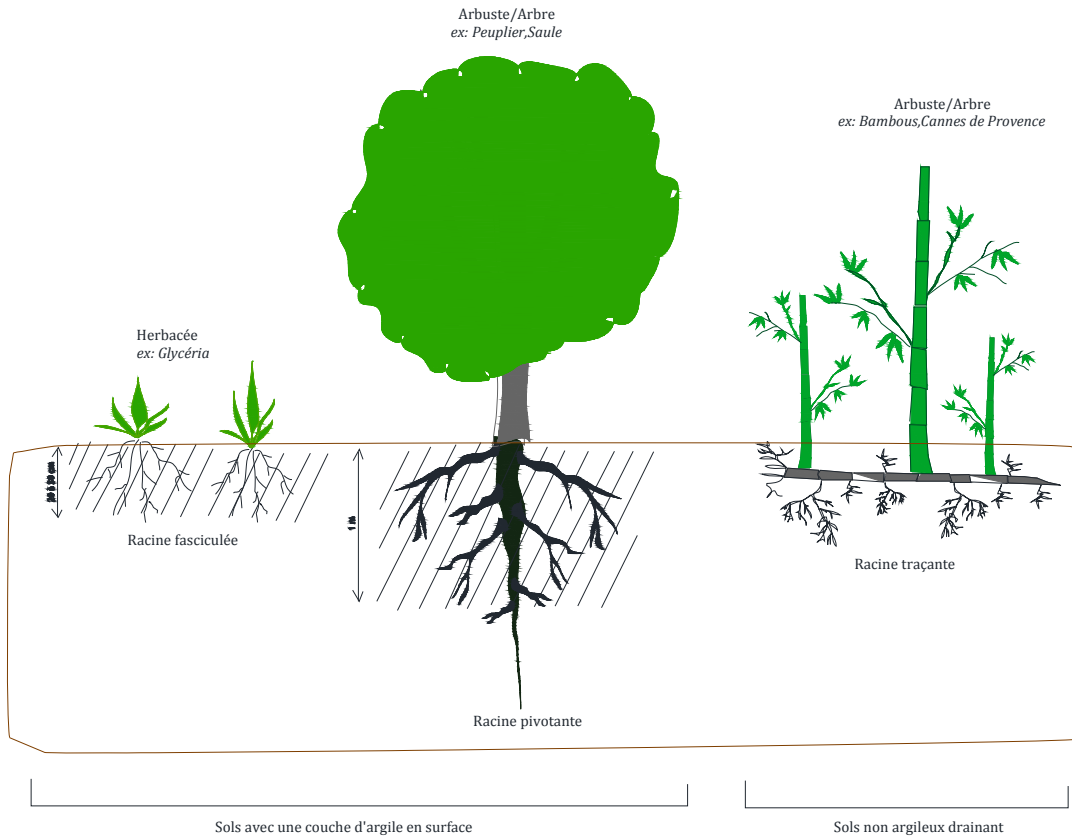


Figure 4 : Présentation des végétaux préconisés selon la perméabilité du sol

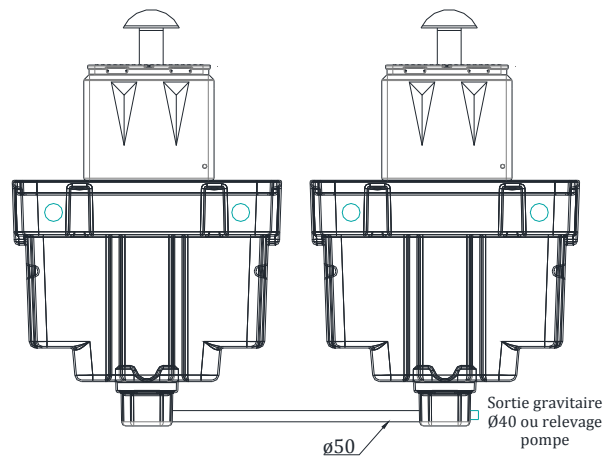


Figure 5 : Vue de gauche filtre 5 m²