

Mise en place d'une mini station de pédo épuration avec bac à graisse et filtre à paille

contexte:

Cette mini station répond aux besoins d'une personne pour un habitat léger de 38 m² au sol dans lequel j'habite depuis deux ans et demi.

Depuis deux ans je cherche à mettre en place un système simple et efficace d'épuration de mes eaux usées. J'ai essayé la simple rigole d'écoulement, sans bac ni filtre. Cela a fonctionné mais je cherchais un système mieux dimensionné et se colmatant moins et moins vite.

La mise en place d'une phyto épuration me semble trop conséquente et coûteuse d'autant que je n'utilise quasiment pas de produits ménagers et que mes seuls rejets sont à base de cendre en faible quantité, savon écologique et produits vaisselle écologique coupé à l'eau (très faible quantité, 500ml/an), du vinaigre blanc et du bicarbonate de soude, tout cela en alternance.

les volumes d'eau utilisés sont faibles sachant que j'utilise des **toilettes secs** et j'habite seul. Les quantités sont estimées par ma consommation journalière car l'alimentation en eau est collective et je n'ai pas installé de compteur individuel. Habitant en colocation sur un terrain, la machine à laver est collective et son évacuation se fait via une fosse septique plus haut sur le terrain.



Préambule: Développement d'un cadre réglementaire propice à la pédo-épuration et à la phytoépuration:

Question écrite n° 19325 de [M. Robert Navarro](#) (Hérault - NI)

publiée dans le JO Sénat du 17/12/2015 - page 3428

M. Robert Navarro attire l'attention de Mme la ministre de l'écologie, du développement durable et de l'énergie sur le développement nécessaire d'un cadre réglementaire propice à la pédo-épuration et à la phytoépuration.

Les eaux usées de chaque habitation doivent être traitées avant d'être rejetées dans le milieu naturel. Ces eaux sont composées d'eaux vannes et d'eaux ménagères, c'est à dire le reste des eaux usées : vaisselle, hygiène, machine à laver.

Les eaux ménagères représentent environ 70 % de nos eaux usées mais contiennent à peine la moitié de la pollution domestique. Du fait de l'absence des eaux vannes, leur qualité microbiologique est également très supérieure à celle d'un effluent toutes eaux classique.

Partant de ce constat, une nouvelle approche de valorisation des eaux ménagères au jardin s'est développée dans les régions arides des États-Unis et en Australie. Il s'agit de systèmes très rustiques assurant conjointement le traitement des eaux ménagères par épandage à faible profondeur et leur valorisation en répartissant les tranchées d'infiltration à proximité d'arbres ou d'arbustes. La mise en œuvre de ces systèmes ne demande que très peu de matériaux et un chantier minimaliste. Au préalable, une étude de terrain permet de dimensionner les zones d'épandage en fonction de la perméabilité du sol.

Le terme pédo-épuration fait référence à la capacité épuratrice du sol qui est ici utilisée pour assurer le traitement des eaux ménagères. Le sol est en effet un milieu très riche en micro et macro-organismes assurant sur place et gratuitement les mêmes services d'épuration que dans un système d'épuration hors sol (filtre à sable ou à roseaux, microstations, etc.). En réalisant l'épandage à faible profondeur, la couche superficielle du sol, qui est biologiquement la plus active car très aérée, participe activement à l'épuration.

Ces dispositifs sont aujourd'hui réglementaires aux États-Unis et en Australie. En France, cette approche est encore très peu connue, malgré ses multiples avantages (chantier minimaliste, aucune consommation énergétique, système rustique, valorisation des eaux ménagères, utilisation de mulch produit localement). Dans un contexte de sécheresse croissante, il propose de faire évoluer les prescriptions techniques applicables aux installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO5 (demande biochimique en oxygène mesurée à cinq jours) afin de permettre à la pédo-épuration et à la phytoépuration de se développer dans les années à venir.

Transmise au Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer, chargé des relations internationales sur le climat

Réponse du Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer, chargé des relations internationales sur le climat

publiée dans le JO Sénat du 06/10/2016 - page 4304

L'arrêté du 7 septembre 2009 modifié fixe les prescriptions techniques applicables aux installations d'assainissement non collectif (ANC) recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de demande biochimique en oxygène mesurée à cinq jours (DBO5). Il impose le traitement commun des eaux vannes et des eaux ménagères. Les eaux ménagères comportent une pollution microbiologique provenant du lavage des mains ou de la douche. Bien qu'elle soit moindre que celle des eaux vannes, elle nécessite également de prendre toutes les précautions pour traiter ces eaux et éviter tout contact. Les eaux ménagères sont en revanche carencées en azote et phosphore ce qui ne les rend pas aptes au traitement biologique. Il est ainsi préférable de traiter en commun toutes les eaux usées d'une habitation. Le traitement séparé des eaux ménagères est cependant autorisé dans deux cas de figure : dans le cas des réhabilitations d'installations existantes conçues avec un traitement séparé des eaux vannes et des eaux ménagères pour éviter des travaux disproportionnés et dans le cas de l'utilisation de toilettes sèches où il n'y a pas de production d'eaux vannes. La réglementation française donne une place importante au sol et aux végétaux dans l'épuration des eaux usées. En effet, lorsqu'elles sont traitées séparément, les eaux ménagères doivent être traitées par les mêmes dispositifs de traitement que ceux recevant toutes les eaux usées mais avec un dimensionnement adapté au flux de pollution reçu. Parmi les dispositifs de traitement autorisés, on trouve ceux utilisant le sol en place (tranchées et lit d'épandage à faible profondeur) et les filtres plantés de roseaux agréés. L'agrément mis en place pour les dispositifs de traitement en assainissement non collectif laisse la possibilité aux fabricants d'innover et de proposer tout type de dispositif, notamment ceux utilisant la pédo-épuration ou la phytoépuration. Par ailleurs, l'évacuation des eaux usées traitées doit ensuite se faire en priorité par infiltration dans le sol en place ou par irrigation superficielle des végétaux. Cette mesure permet de limiter tout contact avec les eaux usées traitées mais aussi de préserver la ressource en eau. Les connaissances scientifiques en France sur la caractérisation des eaux ménagères et sur les techniques de traitement séparé de ces eaux sont encore parcellaires. Au vu des éléments précisés ci-dessus, le ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer, chargé des relations internationales sur le climat, souhaite approfondir ses connaissances sur la caractérisation des eaux ménagères, l'efficacité d'un traitement séparé et évaluer les besoins avant de faire évoluer les prescriptions techniques réglementaires.

Source: <https://www.senat.fr/questions/base/2015/qSEQ151219325.html>

1) observation et bordures :

Dans le tableau ci dessous, j exprime les volumes d'eau utilisés pour la pédo épuration . La différence été/hiver est due au fait que je prends mes douches l'été dans ma serre, ce qui a pour double effet d'alimenter le sol pour mes plantes sous serre et de ne pas sursaturer la pédo epuration ou du moins la mettre en repos une partie de l'année..

Tableau des eaux orientées vers la pédoépuration.

Quantités exprimées en litres	Par jour en litres		Par semaine en litres		Annuellement en litres	
	Été	hiver	Été	hiver	Été	Hiver
Estimation d'Eau de vaisselle utilisée	7	7	49	49	1274	1274
Estimation d'eau pour la douche utilisée		10		50		1300
Estimations bains par semaine				70		1820
total	7	17	50	169	1274	4394
Total annuel					5668	
Consommation moyenne par jour/ personne en france	137 à 150		959 à 1050		49868 à 54000	

Impact environnemental:

Le vinaigre et bicarbonate de soude:

Le vinaigre blanc a un PH très acide. S'il est mélangé avec du BdS (qui est basique), une réaction acido-basique va se produire. Elle va produire du CO₂, de l'eau, et de l'acétate de sodium.

L'acétate de sodium est une base conjuguée de l'acide acétique qui correspond en partie à la composition du vinaigre, avec un PH amoindri .

L'acétate de sodium est un composé de formule CH₃COO⁻ Na⁺. Il est soluble dans l'eau et constitue une bonne source d'ions acétate. Sa solution aqueuse est basique en raison de la réaction ce qui induit un faible impact sur l'environnement et le sol, hormis peut être la production à l'échelle industrielle de ces produits

L'acide acétique est un acide naturel dont le sel est un agent conservateur (numéro E262) présent dans les fruits et les produits fermentés

(source wikipédia et www. Le decomsommateur.com)

la cendre de bois

La **cendre** est un résidu principalement basique de la combustion de végétaux.

Elle est riche en minéraux :

- 6 % de potasse (exprimée en oxyde de potassium),
- 2,5 à 4,6 % magnésium (exprimé sous forme de MgO),
- 1 à 6 % de Phosphore (exprimé sous forme de P₂O₅),
- 3 % au total d'oxydes tels que : oxyde de fer, oxyde de manganèse

les cendres peuvent être utilisées en amendement, (une pelletée de cendres par mètre carré permet de recharger le sol en éléments minéraux). Les cendres de bois ont un grand pouvoir alcalinisant dû à leur contenu élevé en chaux et en potasse. Elles agissent rapidement sur le pH du sol, mais cet effet est de courte durée ; en revanche l'apport en oligoéléments contenus dans les cendres peut être nettement plus durable si les cultures ne sont pas trop intensives.

Les quantités de cendres utilisées chez moi sont de l'ordre de 1 kg maximum par an, essentiellement pour la vaisselle en alternance avec les bicarbonate de soude et vinaigre

la réaction de la cendre avec le vinaigre ressemble à celle avec le bicarbonate de soude .

Au vu des quantités utilisées et de leur dilution dans l'eau, puis dans le bassin de décantation, les produits utilisés ne présentent pas de risques à leur diffusion dans l'environnement.

Attention à l'utilisation de la cendre de bois, il est important d'utiliser de petites quantités et de faire des pauses d'utilisation.

Des excès provoquent un déséquilibre chimique du sol, et donc une mauvaise alimentation des plantes . Trop de potasse amoindrit la résistance des légumes à la sécheresse, aux maladies cryptogamiques et aux parasites. Quant au phosphore en excès, s'il favorise la croissance des plantes, il est responsable de pollutions graves du sol et de l'eau.

Contexte pédologique:

le sol est un sol semi forestier en lisere de foret argilo-limoneux assez profond sur marne .

La base est calcaire avec un pH basique entre 5 et 6 (contexte régional)

l'implantation de la pédoépuration est au sommet d'une pente de 30% environ.

Une micro baissiere a été faite adossée aux plantes existantes (genets à balais) afin de garder la stabilité du sol.

J ai ajouté à la butte de cette baissière un romarin, un pêcher, un pied de lavande et du fusain

Le test de percolation du sol n'a pas été effectué car en cas de saturation je pourrai mettre en place une ou plusieurs autres petites baissieres dans la pente.

Pour etayer ce document, une etude plus poussée du sol serait envisageable(analyse labo ou triangle de texture ou autre).

les plantes:

les plantes recensées aux alentours directs de la pédoépuration sont des pionnières forestieres telles que du genet, de la viorne, aubépine,du cytise et des graminées.

Les plantes environnantes proches (moins de 10 m) sont des pins, chenes, viorne et genet
la pente en est couverte.

Nom commun	Nom scientifique	type	indications	Utilisation
<i>En proche limite de la pedoeppuration</i>				
Genet à balais	Cytisus scoparius	Vivace arbustive	Sols acides à faible pouvoir de rétention en cours d'erosion et de lessivage	Fleurs utilisées en affections cardiaques et culinaires
<i>À moins de 10 m de la pédoépuration</i>				
Chene rouvre	Quercus robur	arbre	Engorgement en MO végétale, carence en azote	Glands en cuisine, bourgeons, glands écorce et feuilles en medecine
Viorne lantane	Viburnum lantana	arbuste	Engorgement en MO pH sup. 7,5	Bourgeons fleurs et feuilles medicinales

Malgré les indications par les plantes, le sol ne presente pas de signes d'érosion.sur la zone d'installation du système.

Conclusion: Au vu des quantités d'eau et des produits utilisés cela me parait négligeable et largement compatible avec le sol présent ici et l'utilisation que j'en fais .

2) ressources

pour fabriquer cette pédoépuration j'ai utilisée essentiellement des matériaux recyclés et des outils mécaniques;



J ai installé un bidon d'environ 100 litres coupé en deux pour faire le bac à graisses, récupéré.
pour le filtre à pailles j'ai utilisé une bouteille plastique de 5 litres conservée depuis longtemps

la paille utilisée est l'herbe fauchée sur place

les tuyaux sont les vestiges d'une ancienne installation

les cailloux utilisés pour drainer l'eau viennent de la rivière en contrebas

Il m'aura fallu une heure trente environ pour créer la petite baissiere ,concevoir et assembler le système, implanter les cailloux et repiquer les plantes

le bidon a été implanté plus tot dans l'année

pour l'outillage, j ai percé le bidon au diamètre du tuyau avec un couteau et élargi le trou à l'aide d'une rape à bois arrondie, coupé et percé la bouteille au cutter et couteau.

3) evaluation

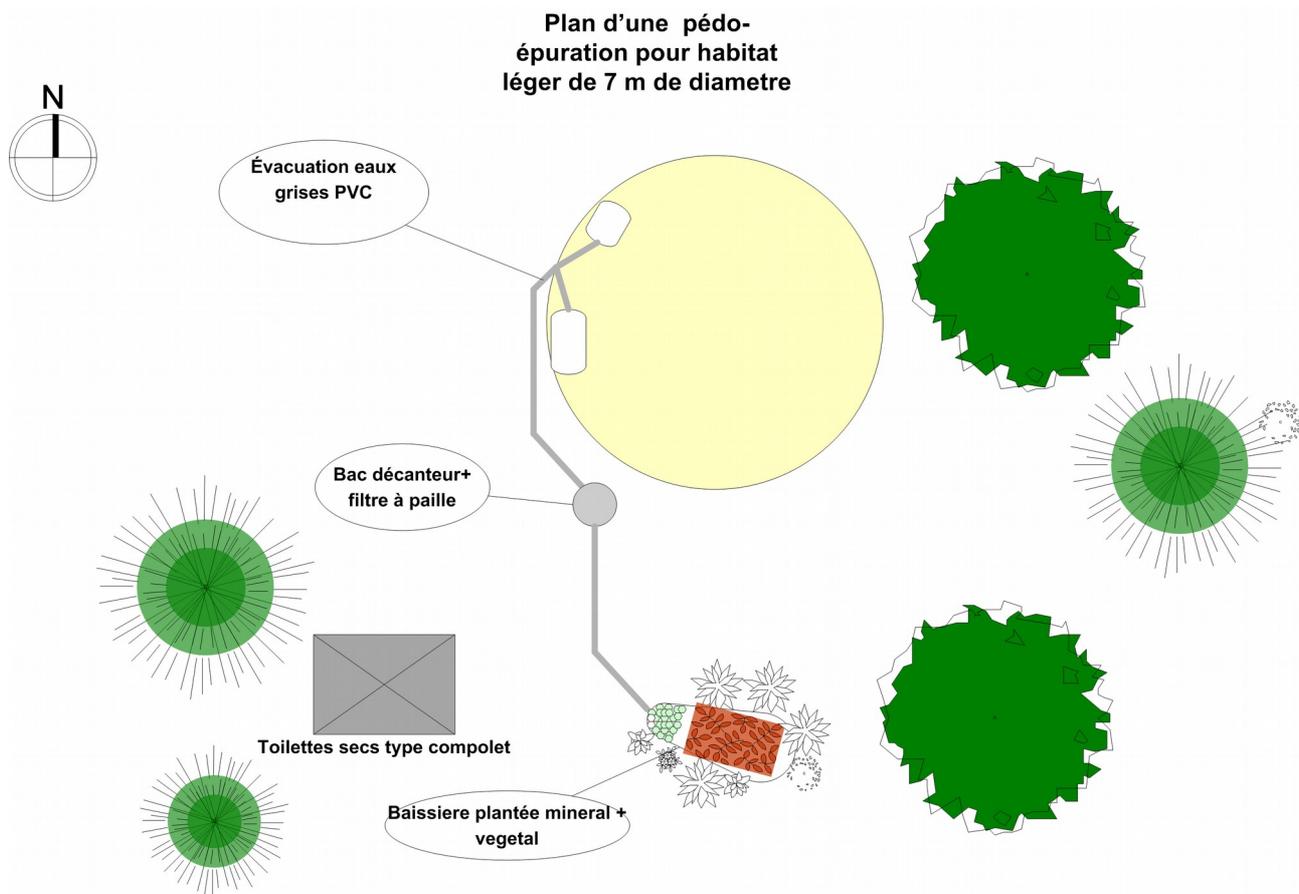
l'idée semble bonne, rapide à effectuer et peu couteuse.

Compte tenu de ma consommation, l'impact semble tres faible.

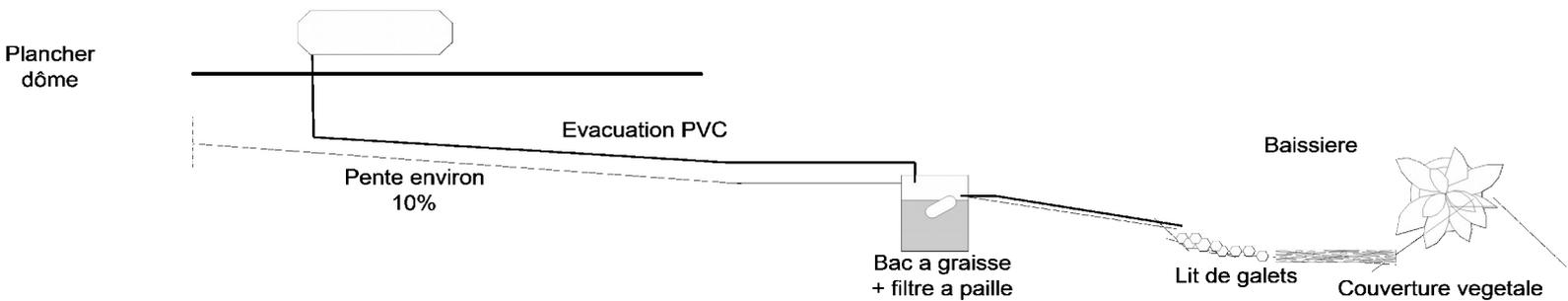
Les test de percolation correspondent et le dimensionnement de la baissiere sera proportionné pour ne pas déborder.

Si débordement ou baissiere sous dimensionnée, je ferai une autre baissiere en contrebas permettant d'absorber l'excédent .

4) Design



Plan de coupe pour pedoépuration



5) implementation



**mise en place du bac a graisse et du filtre a paille
systeme à débordement, le PVC est introduit dans la
bouteille plastique .**

**L'eau filtrée entre par débordement dans le filtre a
paille.**

Les graisses et autres décantent dans le bac

la baissiere sous le bassin de décantation



sortie vers baissiere et lit mineral



6) retour d'experience et maintenance

Utilisé depuis maintenant 6 mois ce système fonctionne bien.

Je n'ai jamais vu de saturation du sol, les plantes environnantes sont en bonne santé, le sol est stable.

J'ai ajouté quelques saules en racines nues pour oxygéner le bassin de décantation et ajouter un élément de filtration végétal.

Il n'y a pas d'odeur en hiver mais possible pour l'été, et je dois surveiller pour les moustiques (le cas échéant, un voile anti-moustiques sur le bassin de décantation fera l'affaire)

Le bassin de décantation remplit bien son rôle, les boues se déposent au fond et compostent en anaérobie pour former de la vase.

L'entretien est très léger, j'envisage de changer la paille au printemps et de curer le bassin de décantation. Ceci dit la marge est grande avant de le saturer.

Sans l'objectif d'une filtration de l'eau plus poussée, il pourrait être envisageable d'augmenter la taille du filtre à paille.

L'eau arrivant dans la baissière est claire et le système n'a jamais saturé même avec l'eau du bain lorsque j'en prends un (70 l environ).

Je n'ai pas effectué de test de percolation avant car le sol à cet endroit est assez drainant.

Par temps de gel le système ne s'obstrue pas

Attention, à bien dimensionner selon les quantités d'eau utilisées.

Dans le cas d'une consommation supérieure, moins du double, il faudrait augmenter la taille du bassin de décantation et celui de la baissière.

Au delà, prévoir un système de phyto-épuration.

7) conclusion

Ce système est satisfaisant, peu coûteux, léger et réversible, facile à la mise en place et à l'entretien et demande très peu d'outillage.

Il peut être facilement augmenté, amélioré ou démonté.

Il faut certainement penser à le déplacer un peu moins proche de l'habitat et à l'ombre afin d'éviter les légères odeurs l'été.

Pas d'observation de faune pour l'instant mis à part quelques larves de moustiques.

Une pente légère est nécessaire (au moins 2 %)

Pour parfaire ce document, j'envisage d'effectuer bientôt une analyse de sol afin de vérifier l'impact de cette pédologie sur le sol.

