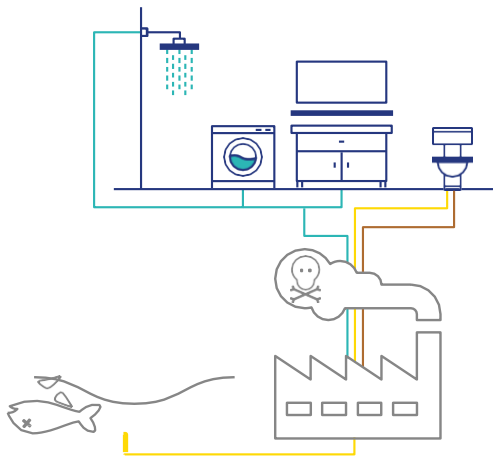


Refroidir la ville grâce à la végétation

La végétalisation de nos villes a une multitude d'avantages, de la fraîcheur qu'elle procure au bien-être des habitants, en passant par l'esthétique, l'acoustique, et la biodiversité produite. Autant de bonnes raisons pour utiliser et valoriser nos déchets – eaux grises, urines et biodéchets – sur des murs végétalisés pour verdir et rafraîchir la ville !



Le constat



Déféquer dans de l'eau potable... pourra-t-on se le permettre encore longtemps ?

Utiliser des climatiseurs, qui consomment beaucoup d'énergie et chauffent encore plus la ville ?

Mettre de l'eau potable dans les espaces verts en période de sécheresse ?



Les chasses d'eau = 30 % de notre consommation



Les eaux usées polluent nos cours d'eau



Tout à l'égout ne permet pas de valoriser les nutriments



Assainissement = 50 % de nos factures d'eau



De nouveaux records de chaleur

Au même titre que nos déchets ménagers, les flux issus de l'habitat peuvent être collectés et gérés séparément: ils peuvent ainsi être utilisés pour arroser et fertiliser des murs végétaux qui rafraichissent nos bâtiments!

Nos objectifs

Créer un système de mur végétalisé low-tech, low-cost, robuste et durable

Etudier les contraintes techniques, réglementaires et sanitaires liées à la réutilisation des eaux grises et des urines

Collecter des données sur les bénéfices du système en termes d'économie en énergie et eau

Installer et suivre les murs végétalisés dans des contextes différents

L'objectif de ce projet est de prouver qu'avec assez peu de technologie, un investissement raisonnable et peu de maintenance, la valorisation d'un ensemble des biodéchets et liquides est possible en augmentant notre qualité de vie dans une région où les pics de chaleurs seront un enjeu considérable à gérer.

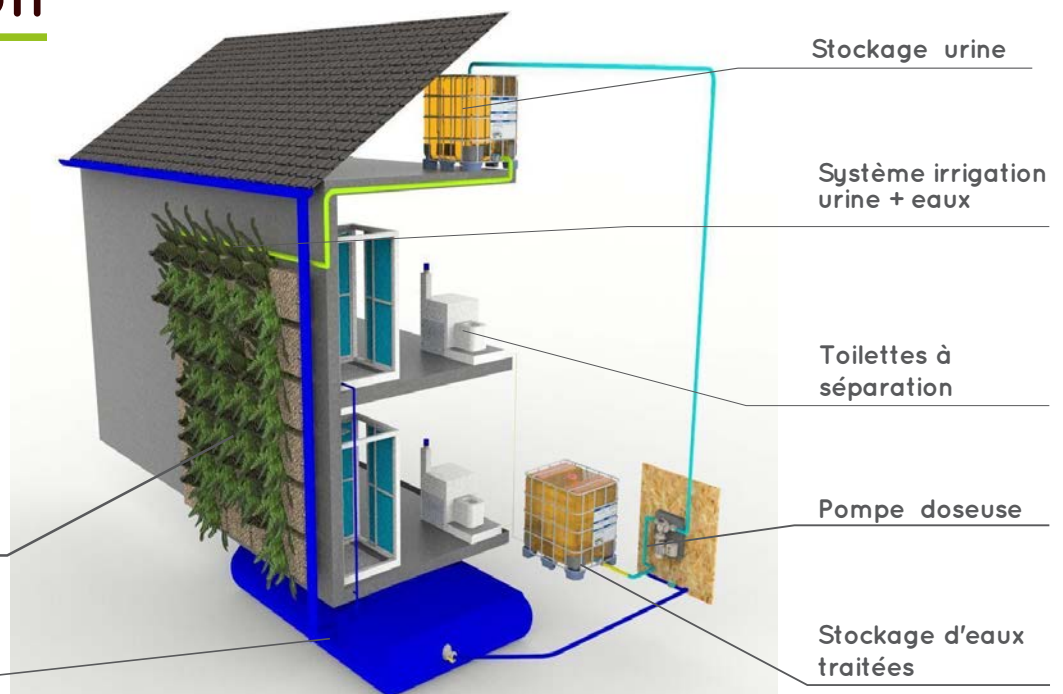
Notre solution

Mur végétal

Les avantages des murs végétaux :

- assure une isolation thermique
- crée un îlot de fraîcheur
- encourage la biodiversité
- absorbe des polluants
- contribue au bien-être des habitants
- permet une isolation acoustique
- protège des bâtiments

Système de traitement épuratoire low tech



Module démonstrateur

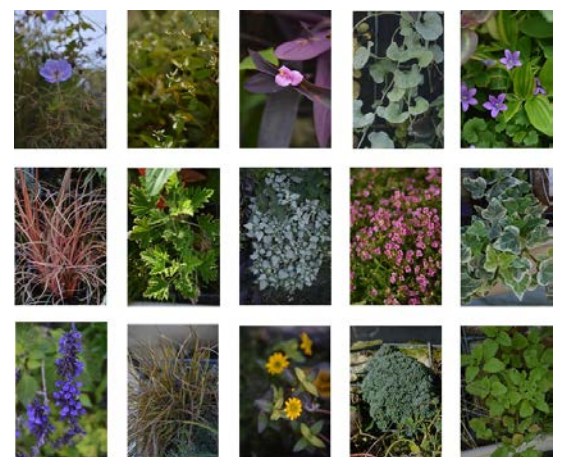
En 2020 nous avons installé un mur végétalisé hors situ sur un module démonstrateur



Tester les plantes et la structure

Nous avons créé et testé des murs végétalisés

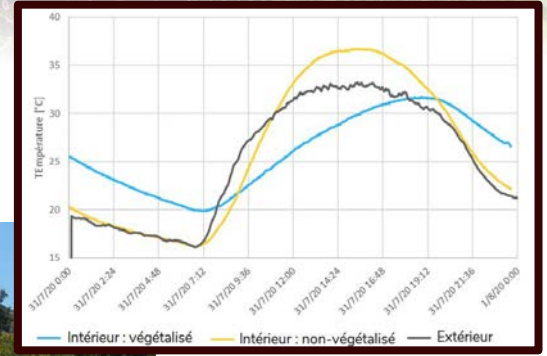
- irrigué par les eaux grises traitées
- fertilisé avec des urines hygiénisées
- plus de 80 espèces de plantes
- des substrats différents
- Taille de cages différentes



Nos recherches

Le différentiel de température

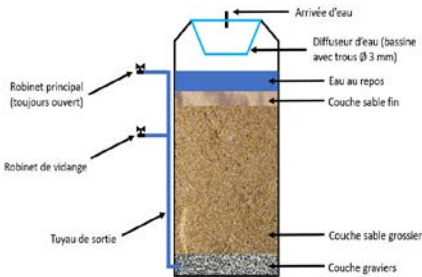
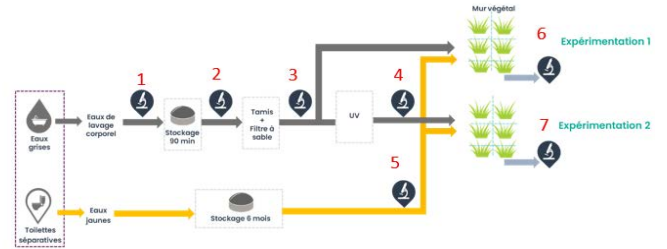
- Placement des capteurs dans le module, sur les murs, et à 0,5m, 1m, 2m et 3m de distance
- Module expérimental végétalisé vs module témoin
- 160 capteurs suivi en temps réel pendant 2 mois



Succès !
Des températures moins élevées observées dans le caisson végétalisé*
Une solution de monitoring robuste

Système de traitement des eaux grises

En 2021, nous avons réalisé des tests expérimentaux pour vérifier l'innocuité et l'efficacité de différentes pour le traitement des eaux grises : 1) Filtre à sable ; 2) Stérilisateur UV ; 3) Effet phytoépuration des murs végétalisés



Filtre à sable :
 ↓90% *E. coli*
 ↓98 Entérocoques
 ↓64% charge organique (DBO5 + DCO)
 ↓58% particules

Filtre à sable + filtre à charbon + UV
 ↓99,8% *E.coli*
 ↓99,4% Entérocoques

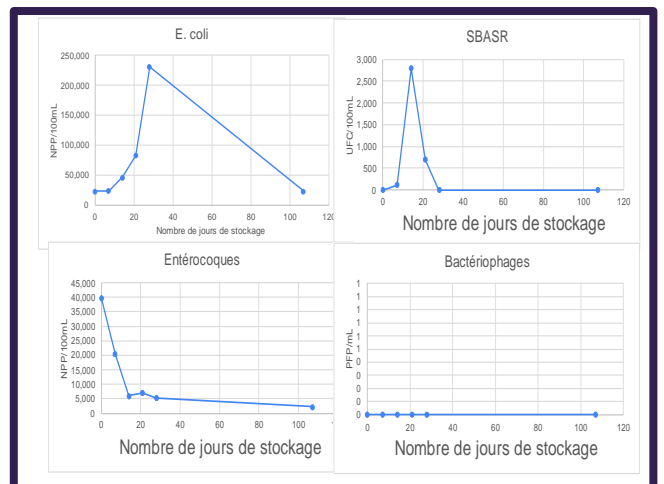
Mur végétalisé
 ↓58% azote total
 ↓37% phosphates
 ↓39% DBO5

Système de traitement des eaux jaunes

En 2021, nous avons suivi le niveau des pathogènes dans les urines stockées pendant 6 mois, ainsi que le pH, et les paramètres physico-chimiques. Nous avons aussi étudié comment les conditions de stockage affectent le pH, et les possibilités de manipuler le niveau de pH avec de la potasse :



L'expérimentation continue mais les 1^{ers} résultats sont encourageant



* Les différences observées ne sont pas exclusivement liées à la paroi végétalisée (différences d'étanchéité des caissons, d'aménagement, de compositions de parois, etc.).

Nos projets

Les projets Calypso comprennent différentes activités collaboratives entre Ecosec et l'association Calypso concernant les murs végétalisés et le traitement des déchets organiques (eaux grises, urines, compost) pour l'irrigation et la fertilisation. Nous fabriquons et installons la structure et le support des plantes, aussi bien que les plantes et les systèmes de traitement des eaux. Nous développons aussi des projets de recherche sur la valorisation des urines pour l'enrichissement du compost et autres substrats et pour la production d'algues.

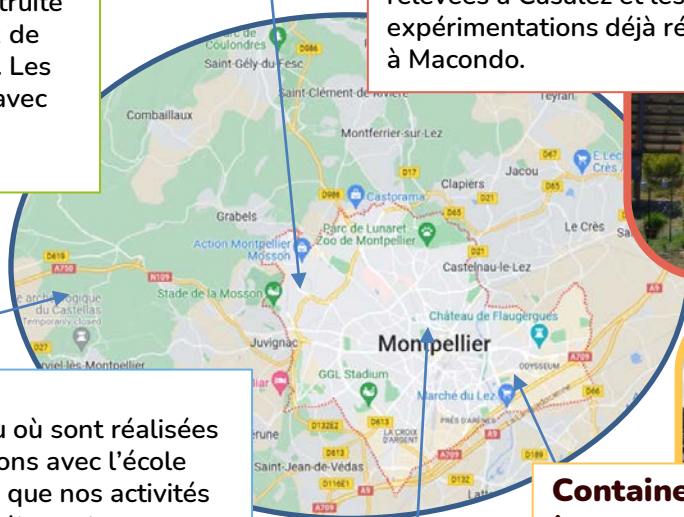


Oasis à Mosson – La Paillade

Salle d'animation de 36m², végétalisée en avril 2022. Animée par les P'tits Débrouillards, et construite par Ecosec à base de matériaux de réemploi avec un bloc sanitaire. Les murs végétalisés sont irrigués avec les eaux de la douche, qui sont filtrées.

Cycloasis à Casalez

L'habitat participatif Casalez à Prades-le-Lez est en construction avec l'installation de 100m² de mur végétalisé prévu en octobre 2023. Le projet Cycloasis est en partenariat avec Ecosec, Ecofilae, Surya et Lez'Coop. Un modèle numérique pour mesurer les économies d'énergie grâce à cette climatisation naturelle sera élaborer par nos partenaires, basé sur les données qui seront relevées à Casalez et les expérimentations déjà réalisées à Macondo.



Macondo

Le tiers lieu où sont réalisées les formations avec l'école ETRE, ainsi que nos activités de permaculture et d'expérimentation. Un mur végétalisé est installé sur la salle ETRE et sur une tiny house construite par Les Zuts

Container réfrigéré à Zoobrew

L'installation des murs et toits végétalisés sur le container réfrigéré à 6°C de Zoobrew s'est faite en octobre 2022. Les premiers tests de comparaisons de consommation d'énergie seront faits à partir du mois de juin 2023.



Bar « Quartier Généreux »

Un petit mur végétalisé installé sur un nouveau bar associatif à Montpellier.

