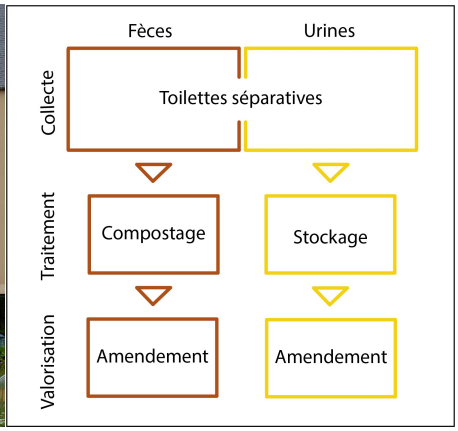
Séparation à la source des excrétats humains

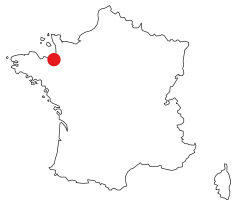
L'Ôôôberge

• Bourg rural • *Nouvel aménagement* •





Pays, commune, département :



France, Dol-de-Bretagne (35120), Île-et-Vilaine

Type d'opération :

23 logements neufs mitoyens / imbriqués, dont 17 en accession HLM, et 6 en locatif social.

Date d'aménagement : octobre 2021 pour les logements, juin 2022 pour les toilettes

Zonage : AC

Surface de l'opération (m²) : 1614 m² (logements) et 250 m² (bâtiment commun), sur une parcelle de 4000 m²

Nombre d'usagers : environ soixante habitants

Volume de stockage (m3) : trois citernes d'environ 5 m3.

Maîtrise d'ouvrage :

Emeraude Habitat

Maîtrise d'œuvre :

Rhizome, Solecité, Ecosec

Éléments de coûts :

65 784 € (budget intégrant fournitures et R&D et cuves d'eau de pluie pour alimenter les machines à laver)

Localisation

Les logements de l'habitat participatif Ôôôberge sont des bâtiments neufs situés en périphérie de la ville de Dol-de-Bretagne, à proximité immédiate d'espaces agricoles.

Contraintes

De la rencontre des premiers membres du groupe d'intention (2013) à la livraison des logements (2020), le projet a connu des arrivées et des départs de foyers.

Absence de certitude que les futurs locataires, non identifiés lors de la conception du projet et des travaux, seront volontaires pour utiliser des toilettes sans eau.

Le coût pour les usagers : charges liées à la collecte et la maintenance des toilettes sans eau, auxquelles s'ajoutent les charges liées à l'assainissement de l'eau.

Gouvernance

L'idée de construire le premier bâtiment collectif d'habitation avec séparation à la source en France est né en 2013 du souhait des futurs usagers du projet d'habitat participatif de Dol de Bretagne. Début 2016, ils se constituent sous la forme d'une association, Habitat Dol, qui est soutenue par la municipalité notamment sur le plan logistique. La maîtrise d'ouvrage est assurée par Emeraude Habitation - office HLM du Pays de St Malo, membre d'une convention partenariale conclue avec Habitat Dol. La maîtrise d'œuvre est composée des agences d'architecture Rhizome et Solecité. La SCOP Ecosec a assuré l'expertise technique du projet concernant l'assainissement. Le programme de recherche OCAPI (LEESU) a apporté un soutien scientifique et institutionnel.

Techniques mises en œuvre

- Séparation urine-fèces
- Stockage
- Valorisation in situ/Collecte mutualisée
- Compostage

Motivations et partis pris

Plusieurs foyers du groupe fondateur du projet étaient utilisateurs de toilettes sans eau dans leur logement passé. Les enjeux liés à l'assainissement écologique sans eau ont été partagés et appropriés rapidement par d'autres foyers. Les motivations premières pour l'implantation d'un assainissement écologique sont celles des membres composant le projet d'habitat participatif : il s'agit de préserver la qualité de la ressource en eau, de recycler les nutriments contenus dans les excrétats pour participer à la reconstitution organique des sols agricoles, et de renouveler la perception que l'on se fait des urines et matières fécales de déchets à ressources. L'argument économique est aussi mis en avant : à Dol de Bretagne, le coût du mètre-cube d'eau potable est élevé, et se passer de chasse d'eau permet d'économiser 80 € par personne et par an. Cet enjeu de diminution de la consommation d'eau s'inscrit également dans un contexte de sécheresses estivales récurrentes. La préservation des milieux aquatiques alentours, en particulier de la baie du Mont Saint Michel et des parcs ostréicoles, touchés en 2020 par des déficiences d'épuration des eaux domestiques, est également avancée.

Le parti pris est de proposer une collecte séparative des urines et matières fécales avec des installations misant sur la qualité : à la fois sur les exigences d'hygiène, de confort, d'esthétique, et sans impliquer de maintenance pour l'usager.

Difficultés rencontrées

Expérimenter une filière de valorisation et de traitement nécessite de mobiliser différents pouvoirs, compétences et expertises, en vue d'une institutionnalisation. L'implication d'acteurs-clés est néanmoins complexe car le sujet de l'assainissement écologique reste méconnu et tabou.

Choix techniques détaillés

Description

Le principe du système d'assainissement alternatif conçu est celui d'une collecte séparative des urines et matières fécales, réversible et situé à l'intérieur de chaque logement.

*La **réversibilité des installations** d'assainissement est un des choix technique important, à l'initiative de la maîtrise d'ouvrage Emeraude Habitat, et permet de faire reposer les expérimentations sur la base du volontariat. Chaque logement est donc équipé par défaut de toilettes à chasse d'eau, reliés au tout-à-l'égout, mais est en capacité d'être équipé facilement de toilettes séparatives sans eau selon la volonté des locataires. Les installations se font au rythme des demandes.*

*Le modèle de toilettes retenu est fabriqué par l'entreprise Ecodomeo, et fonctionne par un **tapis roulant électrique**, déclenché par l'utilisateur via une pression sur un bouton dédié, qui sépare les urines des matières fécales afin de les traiter distinctement. Il ne nécessite donc ni eau, ni sciure de bois. Le choix de ce modèle, coûteux mais robuste (utilisé notamment en festivals depuis une vingtaine d'années), a pu être maintenu grâce aux subventions obtenues.*

*Du fait de l'absence de sous-sols (vide sanitaire ou parking souterrain), la collecte gravitaire des excrétats n'était pas envisageable. Des trappes d'accès extérieures n'étaient pas non plus souhaitables (pour des enjeux de pertes de calories ou d'étanchéité) ni possibles pour les logements mitoyens. Les équipements de collecte des matières fécales se trouvent donc **à l'intérieur de chaque logement**. A l'arrière des toilettes, se trouve un caisson à l'intérieur duquel est disposé un bac plastique de 80 L destiné à collecter les matières fécales. Ce bac est fermé par un autre bac semblable disposé à l'envers, et relié à une VMC.*

Les urines (400 L par personne et par an) s'écoulent par gravité sur le tapis puis sont collectées par un tuyau, avant de rejoindre un réseau de canalisations dédié et intégré dans tous bâtiments dès leur construction. Les tuyaux ont une pente minimale de 2 %, sont de grand diamètre (100mm), en PVC, avec des regards de visites à intervalles réguliers. Les urines sont stockées en fin de course dans trois cuves de stockage de 5 m3, enterrées sur la parcelle. Elles permettent de stocker l'équivalent de 6 mois d'urine pour 40 habitants. Les cuves sont reliées au tout-à-l'égout en cas de trop plein ou de débordements. Les excrétats sont quant à eux collectés tous les mois dans les appartements.

Des scénarios de crise en cas de coupure d'électricité impliquant un arrêt de la VMC et des tapis roulants ont été envisagés.

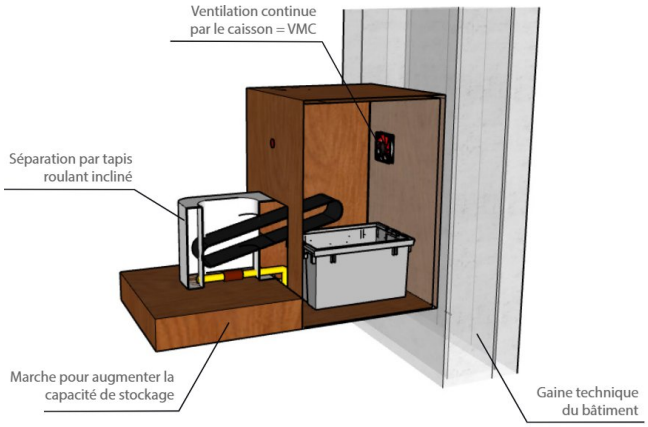


Schéma des toilettes à tapis roulant
Crédit : l'Ôôôberge



Photo des toilettes et de l'espace de stockage e intérieur des matières fécales
Crédit : l'Ôôôberge

Filière de traitement et valorisation envisagée

Différents scénarios de valorisation des matières collectées ont été travaillé dès 2017 par les futurs résidents et la SCOP Ecosec. Le processus de traitement et de valorisation a été considéré par les porteurs du projet comme dépassant la sphère du simple projet immobilier. De ce fait, le traitement ne se fait pas à la parcelle mais en lien avec d'autres acteurs du territoire, avec une attention particulièrement importante aux questions sanitaires. Il s'agit donc ***d'amorcer une filière de traitement et de valorisation*** *qui serait destinée à moyen terme à être déployée plus largement. Les urines sont stockées 6 mois puis sont valorisées localement comme engrais. Les fèces sont compostés pour réaliser une hygiénisation à la parcelle. Le compost n'est pas encore utilisé car le processus de compostage n'est pas achevé en 2023. Son emploi se fera au pieds d'arbres ou de haies, mais pas au potager.*

Détails de la filière de traitement et valorisation des urines :

Les impératifs étaient de valoriser l'urine à moins de 50 km pour des raisons économiques, mais aussi d'éviter toute erreur du fait du caractère démonstratif du projet. Cela implique par exemple de titrer systématiquement le taux d'azote de l'urine collectée avant valorisation, et de vérifier systématiquement l'absence de pathogènes. Pour cela, un partenariat a été conclu avec la ferme du Petit Gué, ferme-support du lycée agricole Les Vergers à Dol de Bretagne. Un opérateur de la ferme se rend à l'Ôôôberge tous les six mois, et collecte le contenu des cuves d'urine à l'aide une pompe vide-cave vers une citerne acheminée par un tracteur. Les urines sont ensuite stockées en anaérobie pendant six mois sur le site de la ferme, dans une cuve souple, permettant une hausse naturelle du pH qui est hygiénisante. Les urines sont ensuite mélangées soit avec les eaux de lavage des installations laitières, soit avec les eaux de lavage de la stabulation, selon des protocoles fixés. Le mélange est épandu dans une des deux fosses de la ferme.

Détails de la filière de traitement et valorisation des matières fécales :

Les bacs de matières fécales, situés à l'intérieur des logements, sont collectés mensuellement. L'association Compost'Tout est prestataire pour la collecte des matières fécales, et leur compostage. Les bacs où sont stockées les matières sont fermés et disposés dans un local à poubelle. Une fois par mois, le prestataire au sein de Compost'Tout, qui est maître composteur, emmène les bacs pleins dans une composterie qu'il a développé sur la déchetterie intercommunale. Il s'occupe du compostage de déchets organiques alimentaires de cantines scolaires sur le site, et parallèlement de celui des matières fécales de l'Ôôôberge dans une zone séparée et dédiée.



Première collecte des cuves d'urine
Crédit : L'Ôôôberge



Transport des bacs de matières fécales vers la composterie
Crédit : Lena Meunier



Bacs de compostage des matières solides
Crédit : Lena Meunier

Entretiens et coûts

- *Coûts de l'aménagement : 65 784 € (budget prévisionnel pour 17 toilettes)*
- *Coût de la part séparation à la source des excrétas du projet :*

Pour les urines, le surcoût de l'installation dédiée à la collecte et au stockage des urines a été estimé à 4 € par m² de surface de plancher. La collecte des cuves, le transport et la valorisation des urines par la Ferme du Petit Gué est également financée par l'Ôôôberge. Ce service agricole est payé 250 € HT par vidange par l'Ôôôberge, et est réalisé environ tous les six mois.

- *Montant de subventions : soutien financier de la région Bretagne (34 080 €) et de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne (appel à projets pour l'adaptation au changement climatique, 30 304 €) pour l'appui en ingénierie et l'achat des équipements individuels (toilettes, matériaux pour les caissons).*
- *Les équipements sont la propriété de l'association des résidents et mis à disposition des foyers volontaires à titre gracieux. Une convention d'usage engage chaque foyer à souscrire un contrat de maintenance et à restituer les toilettes en bon état. Les frais de réparation en cas de casse sont à la charge du foyer-utilisateur.*
- *L'association Compost'Tout est prestataire pour une grande partie de l'entretien des installations dédiées à la collecte séparée des urines et fèces (nettoyage ou remplacement du siphon, nettoyage du collecteur d'urine et de la raclette à chaque vidange, entretien des canalisation). Ce service est à la charge de l'usager, et tente au maximum de se rapprocher des coûts estimés des économies d'eau, soit en moyenne 60 € par an et par habitant.*
- *Le nettoyage du tapis roulant et de l'assise sont à la charge de l'usager.*

Ce qui a bien fonctionné

- Les capacités d'adaptation du projet (réversibilité du système d'assainissement notamment) ont permis de convaincre et de fédérer des acteurs divers.
- Les expérimentations locales font exister des formes de valorisations agricoles des matières collectées.
- Un service de collecte et de traitement professionnel des matières fécales par compostage est en place (association Compost'Tout).
- Le modèle de toilettes est confortable et fonctionnel, et nécessite peu d'adaptation de la part des usagers.

Les objectifs laissés de côté ou non concluants

- Concernant le prix payé par les usagers, l'objectif était que les charges d'entretien liées aux toilettes alternatives ne dépassent pas le montant des économies d'eau réalisées. Cela implique, en l'état actuel, une faible rémunération du prestataire de l'association Compost'Tout.
- Pour le moment, les usagers doivent payer pour le service de récupération et de recyclage des matières issues de leurs toilettes, ainsi que s'acquitter de factures d'eau englobant une part assainissement identique à celle payée par des bâtiments en assainissement conventionnel. Un abaissement de la part assainissement de la facture d'eau auprès de l'entreprise délégataire (Veolia) n'a pas lieu en 2023, mais l'hypothèse d'une convention de rejet pour les ménages équipés de toilettes séparatives est à l'ordre du jour.

Et si c'était à refaire ?

- Un travail sur l'amélioration de l'hygiénisation de l'urine est en cours, ainsi que l'intention d'effectuer un suivi bactériologique du processus de traitement des fèces par compostage.

Informations complémentaires

Contacts :

Des informations complémentaires sont disponibles sur le site internet de l'Ôôôberge.

Liens annexes

Site de l'Ôôôberge

Fiche rédigée par :

Weingart, Léa, **IPR**

Coordination :

Pruvost-Bouvattier, Manuel, **IPR** • Legrand, Marine, **ENPC** • Esculier, Fabien, **ENPC** •

Les partenaires