



FICHE EXPÉRIMENTATION

**Low-tech, gestion circulaire
des excréta & économies d'eau**

Vers un territoire low-tech
Rapport d'expérimentation



FICHE EXPÉRIMENTATION

Low-tech, gestion circulaire des excréta & économies d'eau



Dans le cadre du projet « Vers un territoire low-tech », une vingtaine de structures a testé et appliqué pendant 18 mois la démarche low-tech au sein de leurs organisations.

Plusieurs expérimentations ont vu le jour à travers une démarche collective : le projet a notamment été rythmé par des ateliers collectifs réguliers avec l'ensemble des structures, qui ont participé à soutenir la dynamique d'expérimentation.

La fiche suivante présente l'expérimentation menée par les services de l'Agglomération de Concarneau Cornouaille. Amorcée par le pôle culture, elle a finalement surtout été portée par le pôle déchets, environnement, bâtiment. À noter qu'au moment de la rédaction de cette fiche, les dernières phases de l'expérimentation sont encore à venir.

PRÉSENTATION DES STRUCTURES

Concarneau Cornouaille Agglomération

La collectivité territoriale Concarneau Cornouaille Agglomération (CCA) constitue l'EPCI (établissement public de coopération intercommunale) rassemblant les communes de Concarneau, Rosporden, Trégunc, Névez, Elliant, Saint-Yvi, Pont-Aven et Tourc'h, et compte plus de 50 000 habitants.

CCA exerce, en lieu et place des communes membres, des compétences obligatoires et optionnelles. Un choix arrêté par décision des conseils municipaux des communes membres. Elle porte des sujets allant de la collecte et du traitement des déchets à la promotion du tourisme, en passant par l'animation du réseau des médiathèques de l'agglomération. Ses différents services comptent environ 300 salariés.

Plusieurs services ont été impliqués dans cette expérimentation : initialement les services du pôle « développement culturel et lecture publique » ayant notamment la gestion du patrimoine des médiathèques comme prérogative, et dans un second temps, le pôle « déchets, environnement et bâtiments » qui a finalement, dans un premier temps, porté l'expérimentation sur le site du Centre Technique Communautaire.

ÉTUDE DU BESOIN & PROBLÉMATIQUE DE TRAVAIL

L'état des lieux des problématiques du « service de développement culturel », renforcé d'échanges avec les autres structures, ont fait ressortir les sujets suivants :

- Comment développer ou consolider des actions culturelles existantes en diminuant leur impact environnemental ?
- Comment intégrer une démarche de sobriété dans les projets de construction-rénovation des médiathèques ?
- Comment transmettre la démarche et la culture low-tech aux citoyens par le biais des médiathèques ?

Nourrie par l'apport d'expérimentations menées au sein d'autres services publics (notamment celles de [la Fumainerie](#) dans l'Agglomération bordelaise ou du [programme OCAP](#) notamment) et en réponse aux deux dernières problématiques, **la question de l'intégration de systèmes d'assainissement secs et plus écologiques dans les bâtiments publics a été soulevée.**

En cohérence avec l'idée, souvent prônée dans la démarche low-tech, de **tester d'abord sur soi avant de recommander ou d'imposer un changement de pratiques à d'autres**, il a été décidé de tester l'implémentation de [toilettes sèches à compostage continu](#) au sein des services de CCA, avant d'envisager une mise en œuvre dans des bâtiments recevant du public.

Stratégiquement, le site du Centre Technique Communautaire (CTC) a été identifié comme un lieu propice à une première expérimentation, car il réunit :

- Le service bâtiment (impliqué dans les projets des futures médiathèques).
- Le service déchets (potentiellement impliqué dans la gestion d'une filière de collecte et de valorisation des excréta) qui y a sa plateforme logistique, sa station de lavage, et ses infrastructures de tri.
- Des espaces verts dédiés à la démonstration, formation et sensibilisation au compostage.
- Les services techniques de l'Agglomération, leurs ateliers et compétences techniques propres (menuiserie, électricité, etc.), et notamment les services de gestion des espaces verts.

La dernière façon de formuler la problématique de cette expérimentation a donc été la suivante :

Comment expérimenter aujourd'hui l'usage de toilettes sèches et/ou urinoirs secs sur un site approprié de la collectivité pour gagner en expérience sur le sujet, et mieux appréhender l'installation et la gestion de ce type de systèmes d'assainissement écologique sec dans des futurs bâtiments publics ?



*Lot de toilettes sèches d'appartement conçues par Un Petit Coin de Paradis et la Fumainerie à Bordeaux
© Julien Lemaistre - Low-tech Lab*

CONCEPTION

Étude du contexte et de l'usage

Il est rapidement apparu que les premiers usagers potentiels de cette installation de toilettes sèches au CTC étaient les agents de collecte des déchets. En effet, ces derniers pilotent la flotte de camions poubelles de la collectivité, la station de lavage du centre technique, mais sont aussi concernés par l'installation et la maintenance des composteurs publics, ainsi qu'une aire de compostage directement sur le CTC.

Dans la logique d'expérimenter « sur soi-même », il s'agissait donc de permettre aux collecteurs et collectrices d'essayer, au mois temporairement, ces équipements de toilettes sèches ou urinoirs secs.

La zone d'installation d'un premier équipement a été choisie avant tout pour leur être pratique : sur la plateforme logistique du centre technique, là où ces agents passent forcément et où il n'existe pas encore de sanitaires. Jusqu'alors, ils étaient obligés de se rendre dans les bâtiments situés à l'autre extrémité du site, pour aller aux toilettes.



« On peut imaginer que dans 10 ans, un circuit de collecte des matières fécales et urines soit mis en place pour tous et toutes, en parallèle d'un circuit de formation pour les agents techniques.

On expliquerait clairement les économies que l'on peut faire collectivement grâce à ces systèmes. Et ça constituerait une des réponses concrètes aux problèmes d'eau potable que l'on peut avoir sur le territoire.

Tout ça serait géré par le service public, comme l'assainissement ou la collecte de déchets domestiques. »

MAGALI PETIT, chargée de l'expérimentation au sein du service déchets de CCA

Il fallait également estimer la fréquence d'utilisation du système et les flux de matières associés :

Urine

- Un adulte produit 200 à 300 mL d'urine par miction, donc en moyenne 1,5 L d'urine par jour, 45 L par mois, plus de 500 L par an et par personne. Donc en estimant que 40 agents passent sur le site chaque jour, en considérant 2 utilisations du système par jour et 5 jours de travail par semaine, on obtient environ **100 L d'urine collectée par semaine, 430 L par mois** en moyenne.

Matières fécales

- Un adulte produit en moyenne 200 g de matières fécales par jour, avec un taux d'humidité moyen de 75 %.

Dans le cas de toilettes sèches à compostage continu, où les matières sont rapidement sèches, on évalue la quantité collectée à environ 50 g de matières sèches par personne et par jour.

Pour l'ensemble des 40 agents, on obtiendrait donc 10 kg par semaine, 43 kg par mois.

Dans le cas de toilettes sèches à séparation, mais à litière biomatrisée (les matières fécales sont mélangées à de la sciure), on évalue le volume de compost produit à environ 340 mL par personne et par jour.

Soit **68 L par semaine, 290 L par mois** pour l'ensemble des agents.

Veille technique et premiers designs

Une fois l'emplacement et les usages identifiés s'en est suivi un travail de veille et d'état de l'art en la matière. Ces travaux ont été menés avec l'appui de l'entreprise spécialisée *Un Petit Coin de Paradis*¹, qui a fourni un certain nombre de **documents de cadrage, référencés par le Réseau de l'Assainissement Écologique**² (RAE) :

- Guides pratiques sur l'usage des urinoirs secs ou toilettes sèches, mais aussi sur les différentes méthodes de valorisation des eaux usées (dont est tiré le schéma de la page suivante)³.
- Retours d'expériences dans divers contextes (habitat participatif, espace public, etc.)
- Recommandations d'équipements, en particulier d'urinoirs secs masculins et féminins disponibles sur étagère. (voir photos ci-dessous).
- Prestataires spécialisés les plus proches de l'expérimentation (comme Terhao⁴).

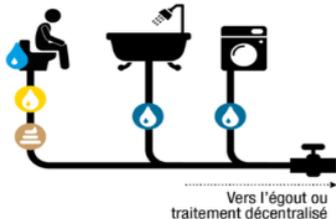
1. unpetitcoindeparadis.org

2. reseau-assainissement-ecologique.org

3. Issu du projet de « Panorama et retours d'expériences des systèmes de séparation à la source des excréta » mené par l'Institut Paris Région, le programme déjà cité OCAP et l'agence de l'eau Seine Normandie, et publié sous forme de site dynamique en mars 2024 sur le site : storymaps.arcgis.com/stories/495f0ceb57044510b121d2f144e8acbd

4. Société Coopérative membre du RAE et du réseau compost citoyen qui propose des formations (certifiées), des animations grand public, de l'assistance à maîtrise d'ouvrage (toilettes sèches fixes) ainsi que de la régie de toilettes sèches mobiles, basée au-dessus de Vannes dans le Morbihan : terhao.fr/

Situation conventionnelle : tout part à l'égout

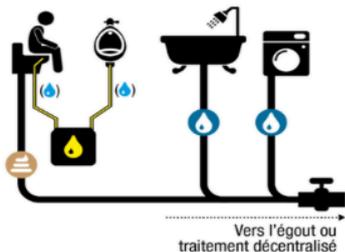


Situations sans assainissement : tout part aux milieux



4 alternatives

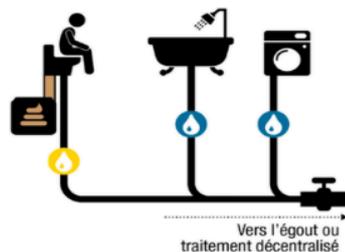
Séparation de l'urine



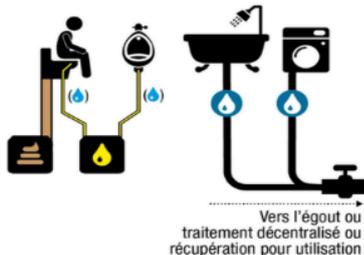
Séparation des eaux vannes



Séparation des matières fécales



Séparation des trois flux



1. Urinoir sec

Dans un premier temps, ces recherches ont abouti à l'idée d'un module complètement autonome et non raccordé à l'égout, comprenant seulement un urinoir sec (modèle Ti'pi pour homme ou Marcelle pour femme⁶) positionné sur une plateforme surélevée afin de collecter l'urine par gravité dans des cuves de stockage.

Concernant la valorisation de cette urine, le choix s'est orienté vers la plus simple et sécurisée des méthodes : utiliser l'urine brute comme engrais, en respectant ces deux conditions décrites par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) :

- Une **phase de stockage** en conditions anaérobiques, c'est-à-dire dans un contenant hermétique et le plus plein possible, pendant 3 mois minimum... pour réduire d'éventuelles contaminations en pathogènes et en résidus médicamenteux.
- Une **dilution de 5 à 10 %** afin de ne pas saturer les terres amendées, au risque de tuer les cultures concernées.

Pour cela, il est apparu que **3 cuves de 1000 L** suffiraient pour démarrer :

- 1 première étant remplie au bout d'un peu plus de 2 mois et devant reposer 3 mois avant d'être vidangée, elle peut être nettoyée et réinstallée sous l'urinoir au bout de 5 ou 6 mois au total.
- Entre-temps, il aura fallu 2 autres cuves pour prendre le relais. Ces cuves seront évidemment pensées pour pouvoir être déplacées et vidangées facilement.

La dilution de l'urine ainsi traitée peut ensuite être faite dans des contenants différents et dédiés (arrosoirs, autres cuves, etc.) au fur et à mesure du besoin, (il faut donc aussi anticiper le temps nécessaire à l'utilisation de toute l'urine traitée dans une cuve de $1\text{ m}^3 = 1000\text{ L}$, soit 10 m^3 d'urino-fertilisant).

2. Collecte des matières fécales

Dans un second temps, s'est ajoutée l'ambition d'installer un système de toilettes sèches à séparation de l'urine et à litière biomaitrisée, permettant également

la collecte et la valorisation des matières fécales, une fois mélangée à une matière carbonée (sciure, etc.) sous la forme d'un compost.

L'objectif de séparer l'urine à la source était de pouvoir la collecter et de la valoriser de la même façon que celle de l'urinoir sec.

Cela pour permettre d'arriver à un système de « séparation des trois flux » tel qu'illustré sur le schéma ci-contre.

C'est à partir de cette installation que la chargée du projet au sein de CCA s'est rapprochée des différents services potentiellement concernés dans la mise en œuvre de cette expérimentation d'assainissement écologique.

5. Modèle le plus répandu, pour homme, dépourvu de chasse d'eau et muni d'une valve en silicone qui empêche toute remontée d'odeurs : tipi.eco

Pour les femmes, l'urinoir Marcelle, conçu par la designer Louise Raguét, est régulièrement recommandé : urinoirmarcelle.fr





À gauche, le modèle open-source de Goat Industries.
À droite, l'urinoir sec et sans odeur Ti'pi.

PREMIÈRES CONCERTATIONS ET VALIDATIONS

Dans un premier temps ces échanges ont principalement eu lieu en interne à la collectivité :

- Avec les **coordinateurs de collecte** (rattachés au service déchets), dont les équipes sont donc les premières concernées afin de mener un premier sondage auprès des futurs usagers : **d'abord prometteur**.
- Avec l'**équipe « entretien des cours d'eau »** (rattachée au SAGE⁶, mais détachée à 20 % au service voirie pour l'entretien des espaces verts des zones économiques), pour savoir s'il était possible de compter sur leurs déchets verts pour approvisionner le module de toilettes à litière biomatrisée en broyat diversifié : **validé**.
- Avec l'**équipe des guides composteurs** (rattachée au service déchets), pour savoir s'ils et elles pourraient bien se charger de la gestion et de la valorisation du compost de toilettes sèches : **d'abord prometteur, puis certains freins**.
- Avec l'**équipe des techniciens du service voirie** pour savoir si l'urine collectée et transformée en fertilisant naturel pourrait être utilisée sur les espaces verts de CCA, notamment au niveau des parterres et haies des zones d'activité économique : **débouché ou exutoire jugé insuffisant étant donnés les volumes pressentis**.
- Avec l'**équipe technique du service bâtiment** pour savoir si le compost produit à partir de la matière fécale collectée pourrait être utilisé pour leur activité de « pépinière » (préparation des plantations pour les zones d'activité économique de l'Agglomération) : **prometteur**.
- Enfin avec **la direction du pôle environnement, déchets, aménagement**, ainsi que la **direction générale des services**, et in fine les élus du conseil communautaire, pour inscription au budget de cette expérimentation : **validé**.

Au fil des différents échanges en interne autour du projet, deux choses se sont précisées et transformées en contraintes de conception du système :

- À ce stade, l'insuffisance de débouché ou d'exutoire pour les volumes estimés d'urino-fertilisant.
- Les premières idées de budget nécessaires pour mettre en œuvre une telle plateforme pilote sur le site du CTC, faisant passer le projet du statut d'expérimentation « avec les moyens du bord » et « ayant droit à l'erreur », à celui d'investissement public sérieux, impliquant une obligation de résultat.

Ces deux arguments ont justifié le passage d'un système complètement autonome (hors réseaux) de collecte et de valorisation de l'urine, à un système dont l'évacuation de l'urine séparée à la source puisse être raccordée à l'égout si le projet de collecte-valorisation n'est pas prolongé, afin que le module dans son ensemble puisse quoiqu'il arrive être pérennisé à la fin de la phase de test.

ÉTAPES DE RÉALISATION

Comme cette expérimentation a démarré tardivement par rapport au projet «Vers un territoire low-tech», à l'heure de la rédaction de cette *Fiche Expérimentation*, la plateforme n'est pas encore opérationnelle.

Ci-suivent les différentes étapes, méthodologiques, administratives, politiques, qui ont fini de déterminer et de rendre possible cette installation pilote d'assainissement écologique sur le site du centre technique de CCA.

Démarches préliminaires

En gras les éléments clés du processus, qui s'est étendu sur un peu plus de 3 mois :

- Communication à l'ensemble des personnes du CTC, par mail et sur la base d'une **note d'intention**, pour présenter le système auquel le travail de veille et de conception avait pu aboutir.
- Organisation d'un **dialogue social** sur le projet — à savoir un échange avec les représentant-es des syndicats d'un côté, et de la direction (générale des services et du pôle environnement, déchets, bâtiments concernés) de l'autre — afin de s'assurer que la mise en place de la plateforme imaginée ne poserait pas de problème.
- Rendez-vous avec le service assainissement, et en particulier le **service public d'assainissement non collectif (SPANC)** pour vérifier la conformité d'un point de vue réglementaire de la conception envisagée, au travers d'une démarche administrative⁷ officielle.
- Rendez-vous avec les **services techniques** (et agents de ménage) pour valider les qualités et l'entretien sanitaire de la plateforme.
- Rendez-vous avec le **service urbanisme** de l'Agglomération, pour valider l'emplacement, identifier les éventuels aménagements manquants, et déterminer les éventuels besoins de permis, autorisations, panneaux de purge, etc.

6. Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau, outil de planification des collectivités, visant la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.

Voir : gesteau.fr/presentation/sage

7. L'ensemble des documents et démarches réglementaires à jour, et notamment le «guide d'accompagnement des usagers» sont référencés sur le portail interministériel de l'assainissement non collectif : assainissement-non-collectif.developpement-durable.gouv.fr ainsi que dans la catégorie «Réglementations» des ressources du RAE : reseau-assainissement-ecologique.org/toilettes-seches/

À noter qu'en l'occurrence les réponses du SPANC sont venues confirmer l'enjeu de pouvoir raccorder la collecte d'urine au réseau «en cas de besoin», afin d'éviter d'être «débordé par la quantité d'urine collectée», et préciser les conditions de compostage des matières fécales. En effet, pour éviter toute contamination des eaux de surface ou sous-terraines, il est recommandé de faire reposer le composteur sur une dalle en béton, idéalement avec un tamis et une pente permettant de collecter le «jus de compost» ou lixiviat, potentiellement pollué. Comme évoqué, ce lixiviat est limité dans le cas de matières fécales sèches (lorsque l'urine en est bien séparée) et d'un compost à l'abri des intempéries, mais le mélange à d'autres biodéchets, potentiellement plus humides, produira forcément une certaine quantité de liquide concentré.

- Formalisation d'un **budget prévisionnel** de 1 500 € correspondant à l'achat des matières premières et équipements standards (sauf composteurs) – la fabrication étant confiée aux équipes techniques du CTC – et présentation de la ligne correspondante en commission budget de l'Agglomération, pour valider les dépenses publiques associées à l'expérimentation.
- Organisation d'une **réunion d'information** auprès des collecteurs et des équipes techniques concernées, pour répondre aux éventuelles questions de l'ensemble des parties prenantes identifiées.
- En complément de cette réunion d'information, diffusion aux collecteurs d'un **questionnaire papier**, par l'intermédiaire des coordinateurs de collecte.

Suite aux retours mitigés des équipes techniques sur le potentiel de valorisation du compost de toilettes sèches produit et des quantités d'urino-fertilisant, il a finalement été décidé de profiter d'un chantier important sur le site du centre technique (construction d'une extension, déménagement d'une partie des agents des bureaux dans des algecos sans sanitaires, etc.) pour faire évoluer le système initialement imaginé.

À nouveau, l'objectif a été d'éviter que l'installation et l'usage – même temporaire –, d'un système de toilettes sèches, ne soit vécu comme une contrainte, voire un déclassement.

À partir de là, le projet s'est scindé en deux sous-projets :

1. L'installation d'un urinoir sec raccordé à l'égout près de la station de lavage et à destination des collecteurs.

2. L'installation d'un module de toilettes sèches à compostage continu (plutôt qu'à litière biomatrisée), derrière la salle de pause de l'algeco, à destination des agents sans sanitaires, facile d'accès depuis les bureaux temporaires.

Différents devis ont été commandés auprès des professionnels locaux du secteur (Terhao et Ty coin vert), mais les montants présentés (environ 10 000 €) ont fini de condamner pour l'instant le deuxième sous-projet.

Aujourd'hui, l'expérimentation se limite donc à l'installation d'un urinoir sec avec un dispositif de suivi-évaluation de l'usage le plus simple possible (pour mesurer le nombre de chasses d'eau évitées et la quantité d'eau potable économisée correspondante).



Exemple de stockage des urines à la Fumainerie - Bordeaux
© Julien Lemaistre - Low-tech Lab

« Ce qu'on ne voit pas au premier abord de l'expérimentation, c'est qu'elle permet de décloisonner les services, de faire de l'inter-service. Le travail d'un service peut potentiellement aider le projet d'un autre, et un projet quelque part peut servir plus de monde que l'on ne pense. »

MAGALI PETIT, chargée de l'expérimentation au sein du service déchets de CCA

RETOUR D'EXPÉRIENCE ●

Les retours d'expérience sur le processus de définition de l'expérimentation sont les suivants :

- Le **frein psychologique chez les décideurs** peut être important. Il nécessite de prendre le temps de lever certains tabous et de prouver la fiabilité technique et écologique du traitement des excréta.
- Le **frein psychologique chez les futurs utilisateurs** peut aussi être important. Besoin d'une information en amont, d'une formation lors du lancement, de panneaux explicatifs, d'un espace-temps de débriefing peu de temps après le lancement ; et idéalement de les impliquer dès l'appropriation de la démarche low-tech et l'écriture de l'expérimentation.
- La culture de l'expérimentation et du **droit à l'erreur** est peu courante dans les collectivités, ce qui impacte fortement l'agilité du projet. En effet, dès que le budget prévisionnel a dépassé une certaine somme (1000 €), il a été nécessaire de pouvoir « pérenniser l'installation » que l'expérimentation soit fructueuse ou non.
- Il aurait été intéressant de prendre contact plus rapidement avec les différentes **parties prenantes impliquées**, notamment le SPANC et le service de l'urbanisme afin de pour pouvoir former des partenariats sur les exutoires des matières notamment.
- Un **autre frein important a été économique**. C'est le montant des devis des professionnels pour installer un module autonome de toilettes sèches à séparation et compostage continu sur le site du centre technique, qui a justifié l'abandon de cette partie du projet. D'autres solutions techniques (modèles moins complexes, autoconstruction) auraient pu être expérimentées.

MOBILISATION MOYENS INTERNES ●

Ressources humaines

Deux agents ont été impliqués principalement dans la **conception et le périmétrage de l'expérimentation**, à raison d'environ 1 heure de temps donné par semaine depuis juillet 2023.

De nombreux autres agents, services et parties prenantes extérieurs ont été impliqués dans la **phase de veille et de dimensionnement du système**. Certains pourraient à terme être amenés à y dédier plus de temps une fois le module installé, pour assurer le bon déroulement de l'expérimentation.

Ressources matérielles

Du point de vue des ressources matérielles et financières, un espace dédié sur le parking du CTC a été alloué.

Un budget estimé à 1 500 € pour le matériel a été mis au budget 2024 de la collectivité.

CO-BÉNÉFICES

Du retour des agents concernés, même si ce projet a été mené dans la précipitation, il a été un prétexte ou un support de coopération et de lien important entre services de la collectivité.

L'expérimentation dans son ensemble a été une opportunité pour la structure de "s'observer" et de chercher à prendre plus soin de ses ressources (humaines, comme aquifères ou autres).

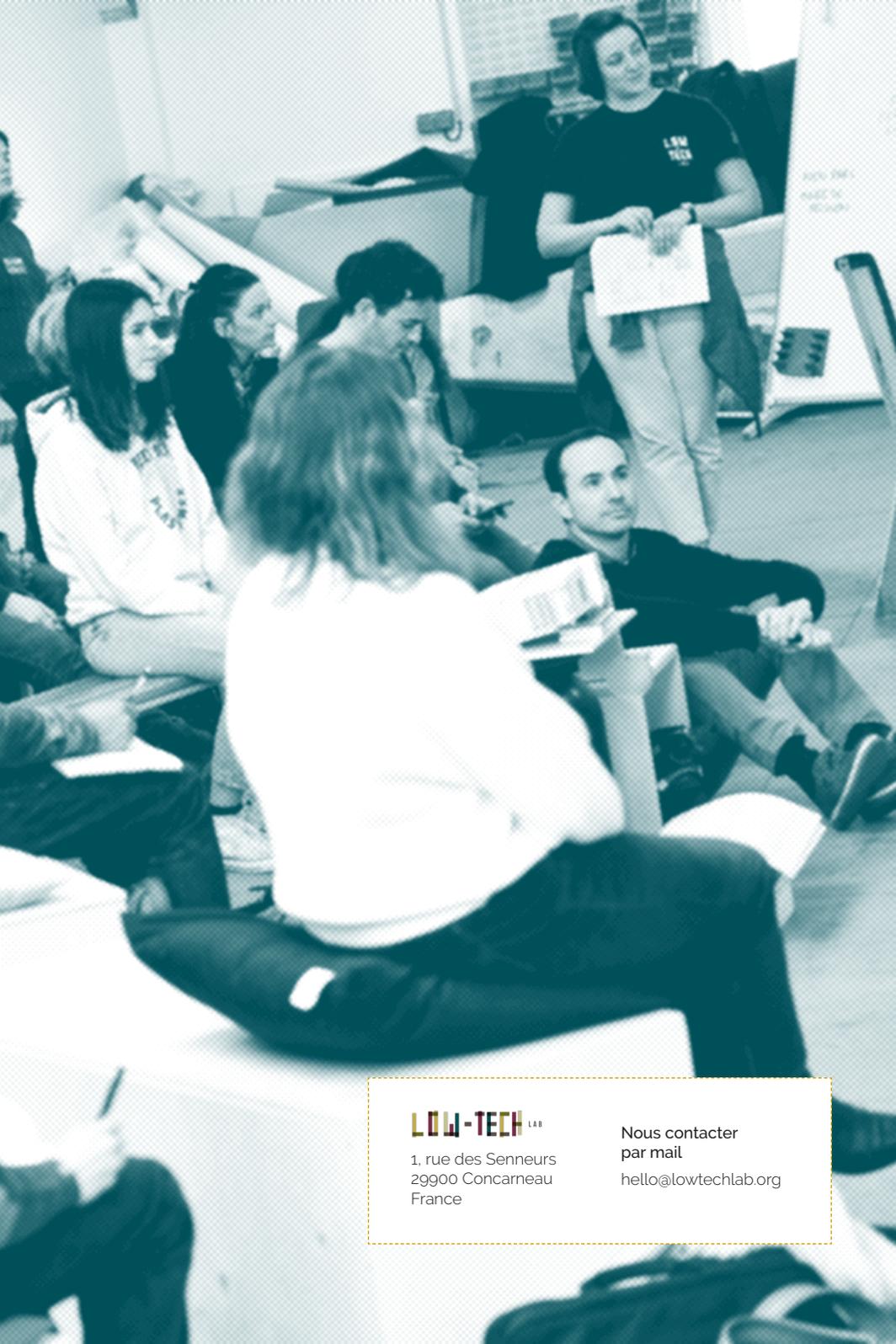
Par ailleurs, si au départ l'installation de toilettes sèches était surtout perçue par la collectivité comme un moyen d'économiser de l'eau (ressource en tension une partie de l'année en Bretagne), les travaux menés et perspectives ouvertes ont démontré qu'il pouvait également s'agir de valoriser des déchets verts, de réduire la quantité d'intrants de synthèse, de réduire la pression sur les infrastructures de traitement actuelles (stations d'épuration) et les pollutions associées.

PERSPECTIVES

- Organisation d'une période de test une fois l'ensemble du système mis en place, accompagnée de ses contenus didactiques.
- Approfondissement du diagnostic local : recensement des usagers de toilettes sèches à séparation déjà installés sur le territoire, identification et qualification des autres gisements d'urines et matières fécales, recensement et estimation des capacités de valorisation des différents débouchés (espaces verts, surfaces agricoles, pelouses de stade, etc.).
- Après la période d'expérimentation à proprement parler, organiser un temps de bilan et de sensibilisation auprès des élus, agents et techniciens sur la base des résultats obtenus et du diagnostic approfondi, mais aussi éventuellement à partir d'autres expériences (locales ou ailleurs), organisation de visites apprenantes, etc.

Si cette expérimentation fait ses preuves et convint les différentes parties prenantes, extension de l'expérimentation : diversification sur le site du CTC, et déploiement sur d'autres sites de l'Agglomération.





LOW-TECH LAB

1, rue des Senneurs
29900 Concarneau
France

Nous contacter
par mail
hello@lowtechlab.org



Vers un territoire low-tech
Rapport d'expérimentation