



OCAPI

Du pain, du vin... et des biscuits !

Après le pain « [Boucle d'Or](#) » avec du blé fertilisé à l'urine humaine (programme OCAPI), le vin « [J'irai pisser sur vos vignes](#) » fertilisées à l'urine humaine (programme Valurine), la recherche française produit désormais des biscuits à base de farine de blé fertilisé à l'urine humaine (programme OCAPI) : les « Biscodor » !



Comment peut-on imaginer garantir la durabilité de nos systèmes alimentaires, aujourd'hui si dépendants d'engrais de synthèse issus de ressources fossiles, sans le retour au sol des nutriments humains ? Or de nombreux acteurs [s'inquiètent](#) de la mise en œuvre d'une réglementation sur les matières fertilisantes qui viendrait limiter la maigre circularité encore existante en France et les perspectives de circularité future. Les pratiques de retour au sol soulèvent certes de nombreuses questions quant à leur innocuité sanitaire et environnementale et aux modalités de leur mise en œuvre. Une préoccupation qui traverse les [siècles](#)... et dont les pratiques linéaires actuelles ne sont pas exemptes : vous y penserez cet été si vous tirez la chasse d'eau tout en souhaitant vous [baigner dans le milieu naturel](#) ou pratiquer la [pêche à pied](#). En ce qui concerne les urino-fertilisants, [l'avis favorable](#) de l'Organisation Mondiale de la Santé, les [recherches](#) menées dans le cadre du programme OCAPI ou encore l'urino-fertilisant [Aurin](#) autorisé en Suisse invitent à soutenir les nombreuses initiatives de retour au sol des nutriments humains, comme beaucoup d'acteurs le font désormais en France.

Une [publication](#) toute récente, coordonnée par Gilles Billen, propose un scénario de transition agro-écologique pour une Europe totalement autonome en nutriments... en incluant ce retour au sol des nutriments. Dans l'attente, venez incarner cette transition en nous retrouvant à l'Ecole des Ponts ParisTech ou lors de nos prochaines interventions pour déguster les Biscodor !

Fabien ESCULIER

Équipe scientifique



Partenaires scientifiques, techniques et financiers



LES ACTUALITÉS DU PROGRAMME

Marine LEGRAND & Fabien ESCULIER

Après Boucle d'or, Biscodor

Après la fabrication du pain Boucle d'Or, le programme OCAPi produit désormais les biscuits « Biscodor ». La convivialité liée au partage du pain Boucle d'Or ayant été fortement limitée par les règles sanitaires liées au coronavirus, le programme OCAPi procède depuis quelques mois au partage de biscuits, davantage compatible avec la limitation des événements de rassemblement physique. Le principe reste le même : le blé fertilisé aux urino-fertilisants dans le cadre du projet Agrocapi est moulu en farine et cette farine est utilisée pour fabriquer les Biscodor, cette fois-ci en mélange avec d'autres ingrédients. Les biscuits sont visiblement très appréciés et permettent de continuer à porter ce débat des modes actuels de fertilisation des cultures et des modes de gestion de nos urines. Alors que le taux de valorisation de l'azote des urines humaines n'est que de 5% dans l'assainissement conventionnel (valeur calculée pour [Paris](#)), les essais [Agrocapi](#) ont montré une équivalence aux engrais conventionnels supérieure à 80% pour la grande majorité des urino-fertilisants testés. Cette pratique est [de plus en plus répandue](#) à l'échelle individuelle, n'hésitez pas à [partager](#) le résultat de vos productions fertilisées à l'urine humaine.



Montrez-nous que c'est possible ! L'importance des démonstrateurs



La question des « démonstrateurs » forme l'un des quatre axes de recherche du programme OCAPi. La mise en œuvre effective de la séparation à la source des urines et matières fécales en contexte urbain passe en effet par la production de dispositifs tests, qui sont autant de mises en situation. Au-delà de l'approche essentiellement technique que l'on retrouve derrière l'idée de prototype, les démonstrateurs visent aussi à comprendre comment les acteurs peuvent s'organiser pour mettre en œuvre et exploiter des dispositifs de collecte et valorisation des excréments.

Après [AZURIS](#), dispositif de collecte d'urine lancé en 2016 au bâtiment Coriolis de l'Ecole des Ponts, deux autres projets se lancent cette année, pour explorer l'émergence d'un nouveau rapport à l'eau et aux nutriments à l'échelle du bâtiment. Ils combinent cette fois toilettes séparatives, urinoirs secs et collecteurs d'eau de pluie. L'un se situe dans un lieu de convivialité étudiant sur le campus Descartes (projet LotY), l'autre dans un environnement de bureaux ([projet E3S](#)). Tous deux sont actuellement en construction. Nous vous en dirons plus à l'automne !

Vers une politique publique de la séparation à la source ? Une étude des modèles socio-économiques du nexus « eau/alimentation »

L'élaboration d'une politique publique de la séparation à la source ne peut se situer qu'à l'interface entre les domaines de la gestion de l'eau et de la production alimentaire – avec son corollaire, la gestion des excréments humains. Une réflexion sur le sujet a été confiée ces cinq derniers mois à Florence Brun dans le cadre d'une mission professionnelle au Ministère de la Transition Ecologique (Direction Eau & Biodiversité). L'objectif était d'élaborer des politiques publiques dans le domaine de l'eau et de la biodiversité, accompagnant la transition écologique du nexus eau/alimentation urbain et intégrant les externalités socio-environnementales associées. L'étude comprenait plusieurs étapes :



(1) inventorier les différentes fonctions du nexus, l'ensemble des financements, directs et indirects, qui permettent son fonctionnement (Agences de l'Eau, Politique Agricole Commune, consommation des particuliers, etc.)

(2) compiler les externalités négatives qui l'accompagnent : maladies environnementales liées au nexus eau/alimentation, émissions de gaz à effet de serre, pollutions des cours d'eau, etc.

(3) proposer des modèles socio-économiques pour accompagner les évolutions envisagées, selon deux approches : soit en conservant la structure économique générale actuelle (modèle actuel du prix de l'eau et des denrées alimentaires) ; soit en considérant la possibilité d'une nouvelle structure économique (refonte des régulations et prix de l'eau et de l'assainissement, sécurité sociale alimentaire, etc.).

Les scénarios se sont attachés à étudier, en fonction des échelles et des contextes, les conditions de soutenabilité économique de l'entretien et de l'exploitation des infrastructures urbaines de gestion de l'eau.

Rassemblement 2021 du Réseau de l'Assainissement Ecologique



Après le report de l'édition 2020 du fait de la situation sanitaire, le [Réseau de l'Assainissement Ecologique](#) a enfin pu se rassembler du 1^{er} au 3 juin en Corrèze. Les membres du R.A.E. (associations, entreprises, particuliers & recherche) se sont réunis pour un ensemble d'ateliers, échanges de pratiques et visites d'installations. Les rencontres ont permis de mettre en avant des initiatives des adhérent-e-s, telles que la séparation à la source en contexte d'habitat participatif. Parmi les découvertes de cette édition : la création d'une nouvelle toilette à séparation d'urine portugaise et l'émergence de réseaux semblables au R.A.E. dans les pays voisins (en Allemagne avec le réseau NETSAN, ainsi qu'en Suisse et en Espagne). Alors que la recherche académique française s'est intéressée beaucoup plus tardivement que les pays scandinaves ou germanophones à la séparation à la source, les initiatives locales françaises ont un solide ancrage qui inspire désormais ces pays voisins.

NOS DERNIERES COMMUNICATIONS

Martin, T. 2020. [L'urine humaine en agriculture : des filières variées pour contribuer à une fertilisation azotée durable](#). Thèse de doctorat. Univ. Paris-Saclay.

Le manuscrit de la thèse de Tristan Martin soutenue en décembre 2020 dans cadre du projet AGROCAPI est à présent disponible en ligne. Pour rappel, l'objectif de cette thèse a été de caractériser les filières envisageables de valorisation de l'urine humaine en agriculture au niveau agronomique et de leurs impacts environnementaux. Il est toujours possible de **visionner la [présentation de la soutenance](#)**, disponible en ligne.

Esculier, F. 2021. [Les cycles biogéochimiques de l'azote et du phosphore](#). Visio-conférence enregistrée. 1h18'. Visio-cuvette du Réseau de l'Assainissement Ecologique.

Si vous n'êtes pas déjà totalement familiarisés avec les cycles biogéochimiques de l'azote et du phosphore, vous retrouverez dans cette vidéo toutes les explications qui permettent de comprendre le fonctionnement de ces cycles et les perturbations qu'ils subissent. Pour explorer les pistes permettant de restaurer des cycles soutenables, explorez la [bibliothèque](#) d'OCAPI ainsi que l'article suivant.

Billen, G., Aguilera, E., Einarsson, R., Garnier, J., Gingrich, S., Grizzetti, B., Lassaletta, L., Le Noë, J. & Sanz-Covena, A. 2021. [Reshaping the European agro-food system and closing its nitrogen cycle: The potential of combining dietary change, agroecology, and circularity](#). One Earth, 4(6), 839-850. doi: 10.1016/j.oneear.2021.05.008.

Cette étude présente les tendances d'intensification, de spécialisation et d'intégration dans le marché international de l'agriculture européenne depuis 1961, et propose un scénario de transition agro-écologique à l'horizon 2050, permettant de nourrir la population, de se passer des importations de soja d'Amérique latine, d'exporter encore des céréales vers les pays qui en ont besoin pour l'alimentation humaine, de bannir les engrais de synthèse et les pesticides et de réduire de moitié la pollution nitrique des eaux et les émissions de gaz à effet de serre. Le bouclage des cycles entre ville et campagne et l'indépendance aux engrais de synthèse y est entre autres permis par le retour au sol des nutriments humains, participant à faire passer l'Europe d'une très forte dépendance à l'autonomie en nutriments.