TERRES de projets

des TERRES excavées aux TERRES recyclées

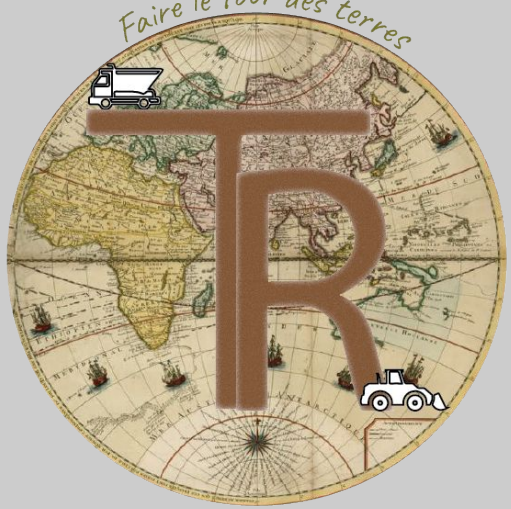
Groupe TerRennes - Zone SUD-OUEST (Nord)

IAUR
institut d'aménagement
et d'urbanisme de Rennes

UNIVERSITÉ DE RENNES 1

UNIVERSITÉ RENNES

BOUZENOUNA Samia (JDUA)
DIAKITE Moussa (DYSATER)
DIAZ Iago (AUDIT)
GOULHEN Soizic (ACT)
GUILLEMAUD Salomé (ACT)
HASLE Pauline (AUDIT)
HENNEQUIN Cédric (MOUI)
JOLY Baptiste (APU)
WOLDEHANA Hervé (SIGAT)



Sommaire et préambule

- La gestion des terres excavées à Saint-Jacques-de-la-Lande, Chavagne, Le Rheu , Mordelles et Le Verger ..... page 3
- Monographie de trois opérations d'aménagement sous le prisme des terres excavées
  - Opération en diffus : Ecole Gabriel Peri à Saint-Jacques-de-la-Landes .....page 4
  - Opération en ZAC : ZAC de la Trémelière au Rheu .....page 5
  - Opération en VRD (réseaux de gestion des eaux pluviales) : ZAC du Quartier de la Touche à Chavagne .....page 6
- Zoom sur la réglementation applicable aux terres excavées (hors-site) .....page 7
- Vers le projet : guide-bilan des possibilités de réemplois durables de la terre excavée .....page 8
- Un projet innovant pour la valorisation des terres excavées : la plateforme TerRennes et le Laboraterre .....page 9

À partir d'une étude locale d'un écosystème lié à la terre, proposons un panorama et un tour de ces terres...

*T*out d'abord, un petit tour sur cinq communes du Sud-Ouest de Rennes Métropole, pour découvrir un
*E*cosystème de la terre mêlant réseaux naturels et artificiels où interviennent de multiples acteurs.
*R*oute ensuite vers différents aménagements afin de comprendre l'origine et le trajet des terres, pour alors
*R*evenir aux fondements législatifs et aux préconisations liées aux usages et au recyclage des terres excavées.
*E*nfin proposons un projet de mise en filière de ces écosystèmes via un géo-portail interactif des terres et son laboraterre,
*S*ynergie synthétique des circuits de la terre sur Rennes Métropole adaptable aux spécificités de tous les territoires.

La gestion des terres excavées à Saint-Jacques-de-la-Lande, Chavagne, Le Rheu, Mordelles et Le Verger

Les communes de notre périmètre d'étude délèguent systématiquement la responsabilité de la gestion des terres excavées à l'opérateur en charge de la maîtrise d'oeuvre. Elles ne s'emparent donc pas des problématiques qui gravitent autour des terres excavées, certaines ne sachant même pas de quoi il s'agit. Toutefois, le fait qu'il n'y ait pas de politique et de gestion de la part des municipalités est déjà une politique en soi. Aussi, le sujet des terres excavées peut être qualifié de signal faible puisque peu d'acteurs s'en emparent et communiquent.

Toutefois, ces communes tireraient profit à la valorisation des terres excavées lors de leurs opérations d'aménagement, puisque de nombreux enjeux territoriaux les animent.

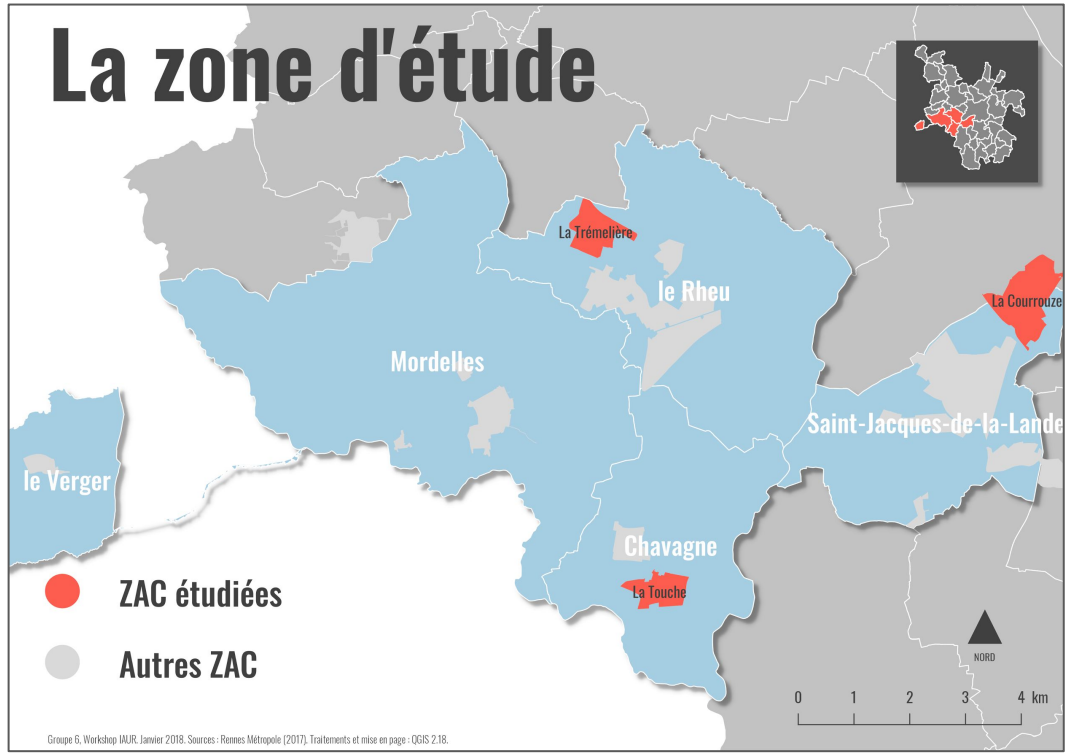
Tout d'abord, les communes de la zone d'étude accueillent toutes des zones humides et une biodiversité notable. Les affouillements et les exhaussements étant interdits dans les zones humides, tout comme les remblais en zone inondable, des solutions doivent être trouvées pour valoriser autrement les terres excavées. De plus, trois d'entre elles, Chavagne, Le Rheu et Saint-Jacques-de-la-Lande, sont situées dans le périmètre du PPRI de la Vilaine et dans celui du projet de valorisation de la Vallée de la Vilaine. À ce titre, les réaménagements de lacs, d'étangs et de berges pourraient se faire à partir des terres excavées à proximité.

Réservoirs de biodiversité et puits de carbone, ces communes périurbaines de Rennes ont pour certaines une vocation agricole et produisent des denrées alimentaires (élevage et maraîchage); elles sont également parcourues en tant qu'espaces de loisirs (randonnée, halage, étangs d'Apigné).

Historiquement à dominante rurale, elles ont également un terroir et des savoir-faire locaux riches. Quand on les traverse, il n'est pas rare d'apercevoir de grandes longères en terre en cours de rénovation. Par ailleurs, Le Rheu, Chavagne et Mordelles possèdent toutes trois une association citoyenne pour la défense du cadre de vie communale (respectivement Acaviha, Association de défense du cadre de vie de Chavagne et Sermon Village), susceptible de s'emparer du défi de la valorisation des terres excavées.

Le défi de la préservation de ces terres agricoles et de leur qualité, ainsi que des paysages naturels, doit donc faire l'objet d'une attention particulière, d'autant plus qu'elles font face à la croissance démographique provoquée par l'attractivité de Rennes, et donc à la pression de l' étalement urbain.

Les grandes opérations d'aménagement (ZAC de la Courrouze, de la Trémelière etc.) ainsi que les grands projets d'infrastructure de transport de Rennes déplacent de grands volumes de terres, à l'image des 11 millions de m^3 de terres excavées sur Saint Jacques à l'extrémité de la ligne B du métro rennais. Nous allons donc tenter de comprendre comment les communes s'organisent face à ces mouvements massifs - entrants et sortants - de terres excavées.



Opération en diffus - Ecole Gabriel Péri à Saint-Jacques-de-la-Lande

Présentation de l'opération :

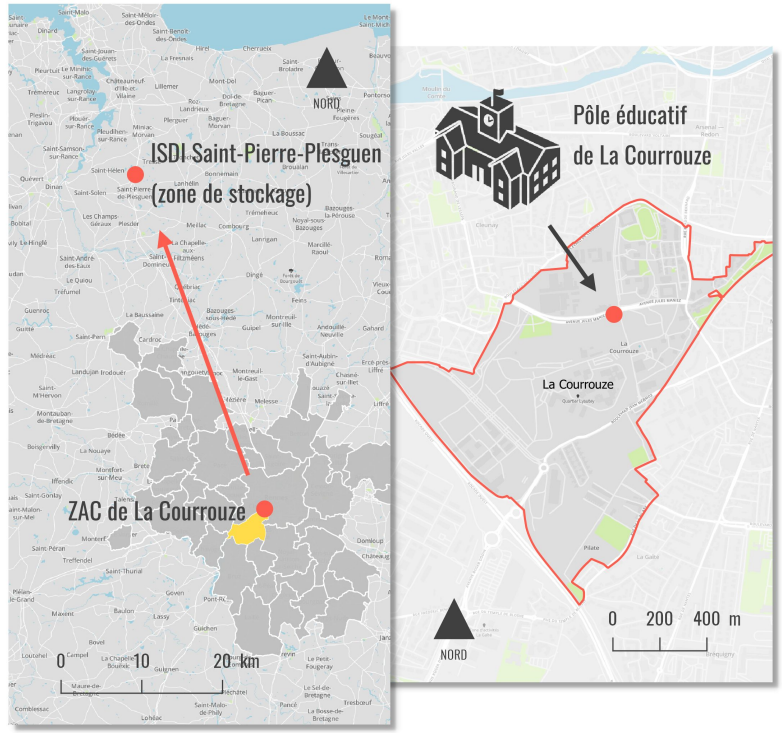
L'école Gabriel Péri se situe dans le quartier Pigeon Blanc / Pilate à Saint Jacques de la Lande.

À Saint Jacques de la Lande, l'apport de population, conséquence de la création de la ZAC de la Courrouze, est estimé à environ 4 000 habitants. Cette augmentation nécessite une adaptation de plusieurs équipements sur la commune et notamment des équipements scolaires. De fait, l'actuelle école Gabriel Péri jugée trop exigüe sera remplacée en 2018 par une nouvelle école située alors dans le périmètre d'intervention de la ZAC de la Courrouze. Les travaux ont commencé en Janvier 2017 et devraient s'achever en mai 2018, pour une ouverture à la rentrée suivante.

Programmation :

- 8 classes
- Un restaurant scolaire
- **Soit 1 000 m³ de terres excavées**

Le Pôle éducatif au sein de la ZAC de La Courrouze (SJDLL)



Groupe 6, Workshop IAUR. Janvier 2018. Sources : Rennes Métropole (2017). Fond de carte : Mapbox (2018). Traitements et mise en page : QGIS 2.18.

Balayage historique

- Janvier 2017 — Démarrage des travaux
- Juillet 2017 — Clos couvert achevé
- Mai 2018 — Achèvement des travaux
- Juillet 2018 — Livraison des équipements et du mobilier
- Sept 2018 — Ouverture de l'école

Maîtrise d'ouvrage
Saint-Jacques-de-la-Lande

Maîtrise d'oeuvre
Architecte
Margerie et Pasquet
Terrassement
Lepère TP

Le point de vue du cabinet d'architecture Margerie et Pasquet :

La maîtrise d'œuvre n'avait aucune connaissance des méthodes de gestion des terres excavées qu'avaient adoptées l'entreprise sous-traitante de terrassement LepèreTP. Cela illustre bien le manque de connaissance, même d'intérêt, pour cette thématique de la part d'une majeure partie des acteurs de la filière.

Le point de vue de l'entreprise Lepère TP :

La gestion du volume de terres excavées issues du projet de l'école Gabriel Péri n'as pas fait l'objet d'une quelconque recherche afin de les valoriser, tant pour les terres végétales que pour les terres inertes. En effet, dès que les terres étaient déblayées elles ont été systématiquement classées en catégorie 3 et déplacée en ISDI. C'est l'ISDI de St Pierre de Plesguen qui a pris en charge ces terres. Leur classement en catégorie 3 équivaut aux terres les moins polluées.
D'après l'entreprise de terrassement, cette problématique des terres excavées n'a fait l'objet d'aucune recherche spécifique et ne constitue pas un axe d'action prioritaire. Les pratiques utilisées sont donc des plus classiques.
L'absence d'aménagement paysager sur le périmètre de l'école ne permet pas aux terres excavées d'être revalorisées *in situ*.

Opération en ZAC : ZAC de La Trémelière au Rheu

Présentation : Le Rheu, ZAC de la Trémelière :

Localisée au Nord de la commune du Rheu, la ZAC de la Trémelière est une opération d'extension urbaine de 62 ha. Cette opération d'aménagement intervient dans un environnement urbain complexe, et doit tenir compte des acquis de la cité jardin, faisant la spécificité de la forme urbaine du Rheu. Ainsi, les enjeux relatifs à un développement urbain maîtrisé par la densification, doivent être conjugués à une morphologie urbaine conçue il y a près de 60 ans par Gaston Bardet.
Ce ne sont pas moins de cinq zones qui sont destinées à accueillir chacune un quartier. Chaque quartier permettra un aménagement comprenant une densité de logements optimisée mais maîtrisée. L'aménagement paysager favorisera l'usage des espaces verts par les habitants et la mixité sociale sera assurée par une offre de logements sociaux et une mixité fonctionnelle prenant en compte la mobilité limitée des PMR.
Le programme global comprend 1200 logements dont :

- 350 maisons individuelles
- 75 maisons groupées
- Un parc de 22 ha
- Une liaison avec une zones humide
- Des équipements de proximité et de services
- 100 logements intermédiaires
- 700 logements collectifs
- Un bassin de rétention des eaux pluviales
- L'extension de la zone de sports et de loisirs existante

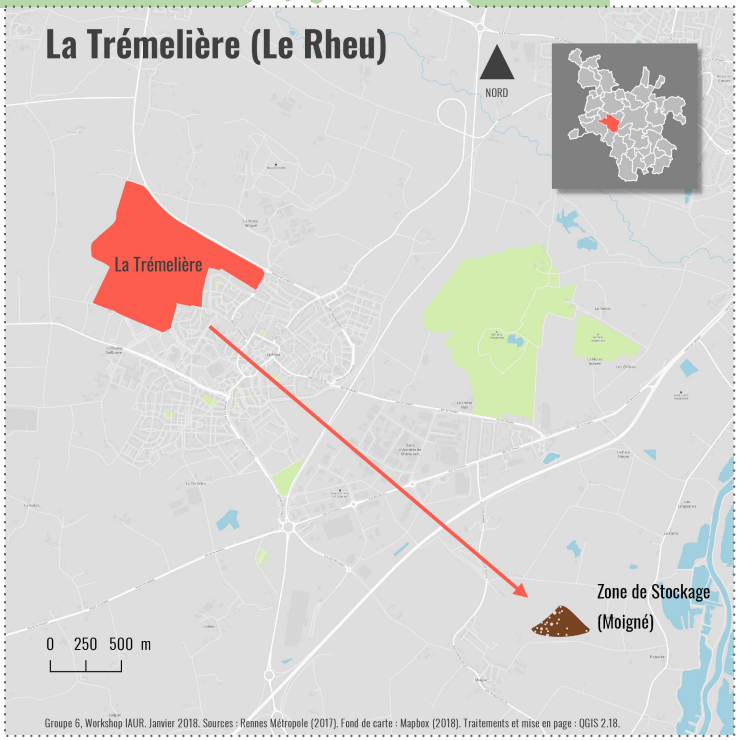
Maîtrise d'ouvrage

SEM Territoires et Développement

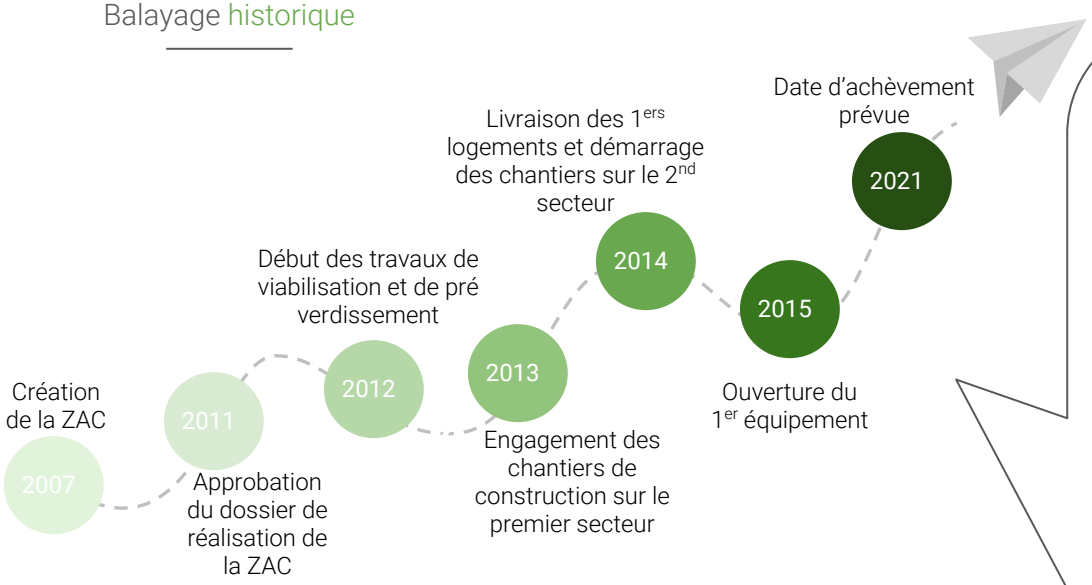
M. Philippe Clément

Maîtrise d'oeuvre

Paysage
Neveux-Rouyer
Urbanisme, VRD, paysage
SETUR



Balayage historique



Le point de vue de la société de maçonnerie SARL « TMB CONSTRUCTIONS » :

Chargée de réaliser les fondations des édifices à venir, cette société réalise les opérations de terrassement préalables et a fait le choix de sous-traiter le décaissement de la terre en présence. Après entretien, il apparaît que deux solutions sont envisagées pour se débarrasser des terres excavées :
1) Pour les terres « bonnes » (30 premiers centimètres), la revente aux agriculteurs, aux communes et aux particuliers est envisagée si des demandes sont enregistrées.
2) Pour les terres « mauvaises » (niveau inférieur sur 1 mètre) c'est le dépôt en décharge agréée qui est privilégié et en l'occurrence l'ISDI l'Épine de l'entreprise Cardin située à Moigné.

Néanmoins le dépôt en déchetterie représente un coût pour l'entreprise TMB. Ainsi l'objectif principale de TMB CONSTRUCTION reste de se débarrasser à moindre coûts des terres excavées.
L'entreprise reste ouverte à un revalorisation par sous-traitance, d'autant plus que le CCCT du maître d'ouvrage demande de préciser la destination et le recyclage des terres excavées. Cependant à l'heure actuelle cette clause n'a qu'une valeur facultative dans l'obtention du marché. En définitive ce sont approximativement 60 000 m^3 de terres excavées qui seront entassés sans revalorisation pour la ZAC de la Trémelière. D'autre part, les terres excavées issues des travaux menés par Rennes Métropole sont majoritairement entassées en retrait de la N24 en entrée de ville.

Opération en VRD - ZAC du Quartier de la Touche à Chavagne

Présentation de l'opération :

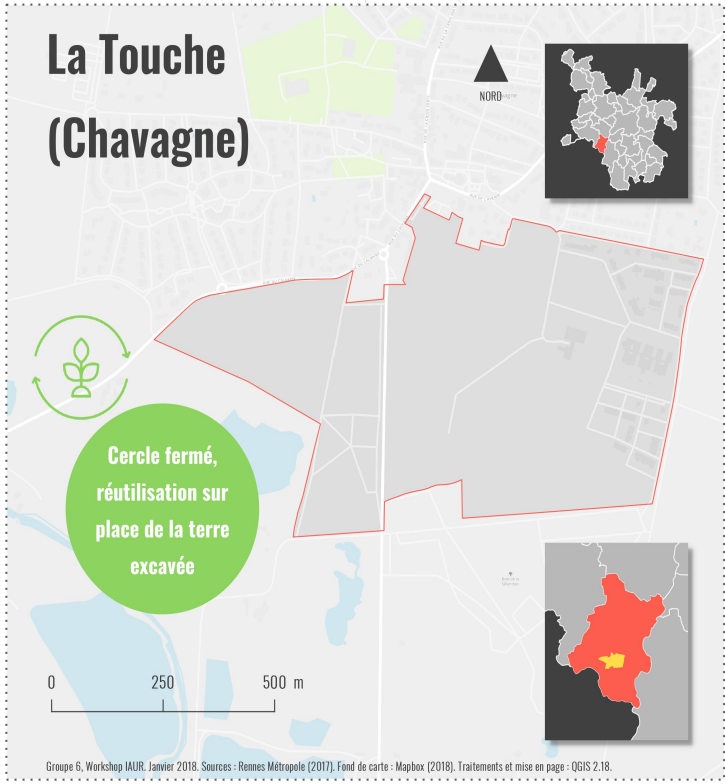
Située entre le centre-bourg de Chavagne et l'espace naturel de la Sillandais, la ZAC du Quartier de la Touche est un nouveau quartier de 50 hectares à dominante résidentielle. Cet opération d'aménagement répond à différents objectifs du projet de territoire de Chavagne, à savoir la maîtrise du développement durable de la commune et le renouvellement de sa population. De plus, ce nouveau quartier a pour ambition d'intégrer la nature en ville, notamment grâce au bois de la Sillandaise et à la forte présence de l'eau. Dans un souci de préserver ce patrimoine naturel, une réflexion autour de la promotion des modes de déplacements doux et actifs rythme le projet depuis son lancement.

Programmation :

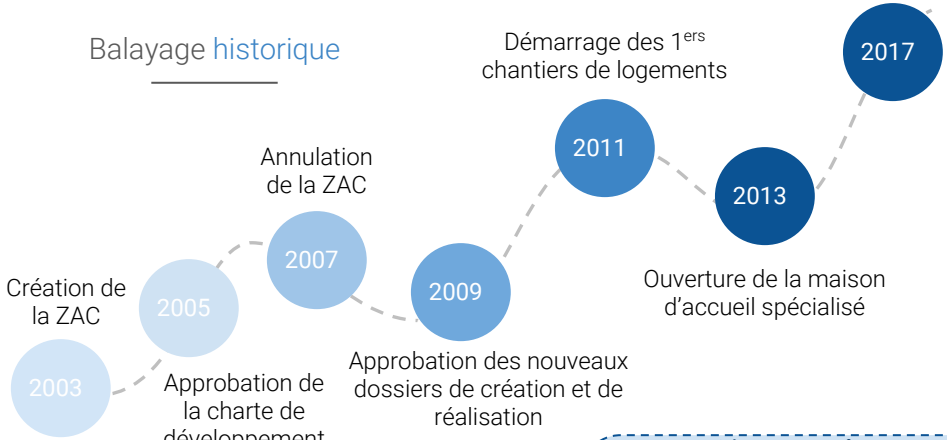
- 1100 logements dont 495 maisons individuelles, 220 logements intermédiaires et 385 logements de petit collectif
- Une maison d'accueil de personnes âgées dépendantes et indépendantes de 40 lits
- Des réserves foncières pour des futurs équipements publics
- Des espaces verts structurants sur près d'un quart du site
- Environ 75.000 m^3 de déblais

Le point de vue du chargé de mission de la SEM Territoires & Développement :

La SEM Territoires s'efforce de minimiser les extraits de déblais sur l'ensemble de ses projets. Toutefois, quand les déblais sont nécessaires, ils ne proviennent que de la ZAC, aucune terre n'est importée d'un espace en dehors de la ZAC. Les déblais et terres excavées sont utilisés pour créer des merlons, des points hauts et des aménagements paysagers pour modifier la typologie du site.



Balayage historique



Le point de vue du Cabinet Bourgois :

Le sol de la ZAC du Quartier de la Touche est un sol tourbeux qui ne permettait pas de faire une voirie pérenne à moins de purger une certaine quantité de matériaux pour les remplacer par des cailloux. Une grande quantité de terres a donc dû être excavée. Les terres végétales (environ 20 cm) sont stockées sur place pour anticiper l'aménagement de parcs paysagers. Les terres plus profondes (environ 60 cm) sont, quant à elles, utilisées pour le modelage du paysage ou la création de merlons et de bassins d'orage.
Quand il y a de la terre en trop, elle est déplacée et évacuée dans des centres d'enfouissement. Toutefois, pour des raisons écologiques, environnementales mais surtout économiques, la maîtrise d'oeuvre VRD souhaite tendre vers l'optimisation des déblais et l'équilibre entre les déblais et les remblais de la ZAC.

Une deuxième portion de la ZAC vient de débuter. A ce titre, une réflexion est à l'oeuvre pour organiser et optimiser la gestion des terres excavées.
Pour réguler les eaux pluviales, la solution choisie est de ne pas creuser de bassins d'orage ou de noues, mais de réutiliser les déblais pour construire des digues d'environ 1 mètre de hauteur.

Maîtrise d'ouvrage

SEM Territoires et Développement

M. Thomas Saglio

Maîtrise d'oeuvre

Urbanisme et architecture
Urbanisme Paysage Sitadin et *ORIGAMI Paysage et Urbanisme*
Paysage - *ORIGAMI Paysage et Urbanisme*
VRD - *Cabinet Bourgois*

D'après la note “Nomenclature sur les déchets du 25 avril 2017”, les terres excavées qui sont utilisées dans d'autres sites que celui de leur excavation ont le statut de déchet. L'**article L. 541-1-1 du Code de l'environnement** définit le déchet comme "toute substance ou tout objet, ou plus généralement tout bien meuble, dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire".

Pour ces déchets, une politique nationale de prévention et de gestion a été mise en place. Ainsi, la gestion des terres excavées qui sont situées en dehors de leur site d'origine doit être réalisée conformément à la législation applicable aux déchets (**articles L. 541-1 et suivants du Code de l'environnement**).

La gestion des déchets implique toute activité participant de l'organisation de la prise en charge des déchets depuis leur production jusqu'à leur traitement final : collecte, transport vers une installation de traitement des déchets ou une installation de stockage de déchets, puis valorisation ou élimination. Elle doit être réalisée par le producteur ou le détenteur des déchets, jusqu'à leur élimination ou leur valorisation finale.
Une hiérarchie des modes de traitement des déchets a été établie, qui consiste à privilégier dans l'ordre :

- La préparation en vue de la réutilisation,
- Le recyclage,
- La valorisation,
- Et en derniers recours, l'élimination.

En d'autres termes, les voies de valorisation doivent être étudiées avant d'envisager une élimination des déchets (et donc des terres excavées).

Le dernier référentiel en vigueur concernant la valorisation hors site des terres excavées date de novembre 2017. Il s'intitule "Guide de valorisation hors site des terres excavées issues de sites et sols potentiellement pollués dans des projets d'aménagement".

Trois conditions sont nécessaires pour pouvoir bénéficier de ce guide.

Tout d'abord, il ne s'applique que pour les sites et sols "potentiellement" pollués, c'est-à-dire relevant de la méthodologie nationale des sites et sols pollués. Pour savoir si le site relève ou non de cette méthodologie, une prestation de levée de doute doit être réalisée (prestation LEVE - norme NF X 31-620-2).

Ensuite, il ne concerne que les terres excavées qui ne se trouvent pas dans leur site d'origine. Au contraire, lorsque les terres excavées se trouvent sur le site de leur excavation, le guide n'est pas applicable. Il faut alors se tourner exclusivement vers les outils de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués.

Enfin, la valorisation hors site des terres excavées doit concerner les projets d'aménagement, c'est-à-dire les opérations d'aménagement (**article L. 300-1 du Code de l'urbanisme**) et les opérations de construction faisant l'objet d'une procédure ou autorisation d'urbanisme.

Ce guide n'est pas obligatoire mais permet de participer, par une démarche volontaire, au développement de l'économie circulaire en France. Par ailleurs, cette démarche de valorisation des terres excavées n'est traitée que sous l'angle environnemental et sanitaire. Les autres aspects (géotechniques, construction, etc) doivent être respectés conformément aux règles de l'art et aux normes de construction existantes.

Pour que les terres excavées puissent bénéficier d'une valorisation, le guide énumère les différentes conditions qui doivent être remplies. Ainsi, en premier lieu, la qualité des sols du site receveur doit être maintenue. En second lieu, la qualité de la ressource en eau et les écosystèmes doivent être préservés. Enfin, les caractéristiques chimiques des terres excavées doivent être compatibles sur le plan sanitaire avec l'usage futur du site receveur.

Enfin, puisque les terres excavées se trouvent hors de leur site d’origine, une procédure de traçabilité doit obligatoirement être mise en œuvre. En autres, cette traçabilité permet de justifier les opérations de valorisation auprès des services de l’Etat. L’outil informatique TERRASS permet d’assurer la traçabilité des terres excavées : des informations concernant l’origine, la destination et la qualité des terres excavées doivent être renseignées.
La traçabilité des mouvements de terres excavées peut être assurée par deux types de documents : le Bordereau de suivi des terres valorisables (BSTV) et plus généralement, le Bordereau de suivi de déchets (BSD).

Vers le projet : guide-bilan des possibilités de réemplois durables de la terre excavée

Terres végétales

Vertu agronomique

Uniquement la fine couche supérieure du sol (20 cm)

Agriculture

Aménagements paysagers
Espaces verts

Toits végétalisés

Murs végétalisés

Terres inertes

Grandes quantités
Matériaux de construction
Nouvelles techniques de fertilisation

Nécessite d'être triée des autres déblais
Besoin d'un centre de tri (ISDI)

Remblais (voirie ou agricoles)

Comblement de carrière

Terrassement

Digue

Infrastructures lourdes

Logements

Terres polluées

Nécessite un traitement de dépollution onéreux
Un seul site sur le Grand Ouest à Changé en Mayenne

Enfouissement ou dépollution

Au vu de ce rapide portrait de la gestion des terres excavées par certaines communes ou entreprises de BTP de Rennes Métropole, **valoriser les terres excavées est un enjeu primordial pour le futur des territoires**. Afin de rompre avec leur actuelle gestion, quasi inexistante, **il est nécessaire de ne plus considérer ces terres comme des déchets à traiter, mais davantage comme des ressources à valoriser.** Trop souvent, les acteurs qui gravitent autour du sujet sont inconscients de leurs responsabilités et le traite d'une façon classique et individuelle. **Cette absence de partenariat ne permet pas de faire émerger une culture locale de la gestion des terres excavées.**

Or, la gestion intégrée de cette ressource est nécessaire et impérative.. Les acteurs publics et privés doivent s'emparer de ce défi, d'autant plus que la ressource en terre est abondante et facilement mobilisable.

À ce titre, l'application TerRennes se veut comme étant un outil permettant d'avoir une gestion collaborative de ces terres. TerRennes aurait pour objectif de **recenser et de géolocaliser l'ensemble des terres excavées et valorisables sur Rennes Métropole et d'indiquer leurs potentialités d'usage en fonction des besoins et enjeux déterminés sur le territoire**. Ces enjeux seraient inscrits en trame de fond afin de rendre l'usage des terres plus "intelligent" en fonction des parcelles de réception.

Ainsi, cette plateforme prendrait la forme d'une **cartographie transversale interactive de rencontre et de mise en adéquation de l'offre et de la demande** en terre : elle serait ouverte à tous les acteurs intéressés, qu'ils soient publics (collectivités, syndicats d'économie mixte (SEM), etc.), privés (entreprises de bâtiments, bureaux d'études...), associatifs (coopératives agricoles, jardins partagés, etc.) ou citoyens (jardiniers, particuliers réalisant des travaux). **Grâce au guide des possibilités de réemploi durable de la terre introduit précédemment (page 8), chaque terre devra être identifiée avant d' être recensée sur le site et l'utilisateur aura connaissance de la manière dont il peut réutiliser cette terre.** Dans le cas des terres polluées, elles ne seront bien sûr pas présentes sur le site car elles nécessitent des procédures de traitement spécifiques.

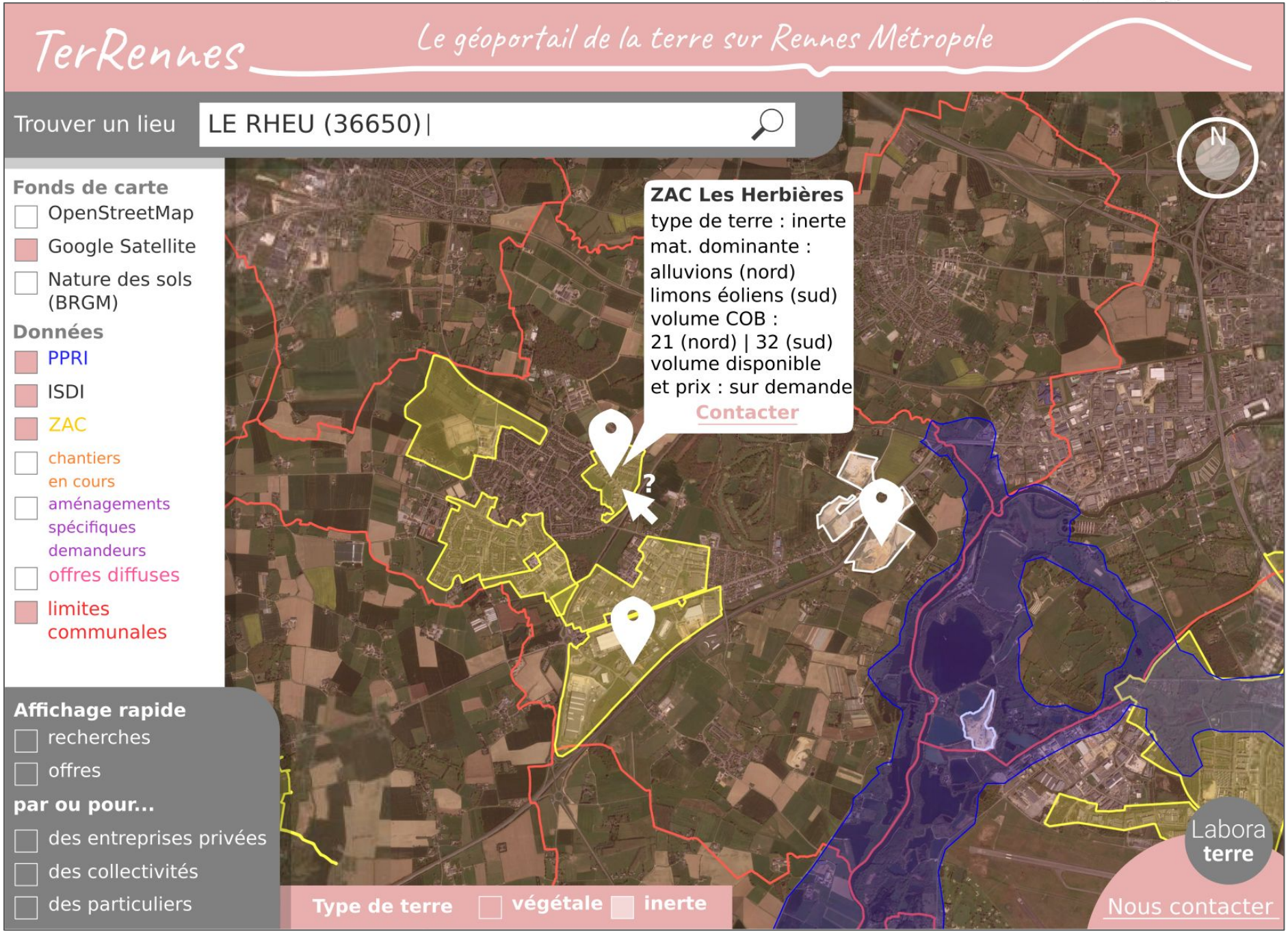
Cette plateforme aurait de nombreux intérêts et atouts, puisqu'elle permettrait **une diminution du coût des transports pour les entreprises, et plus largement une réduction de leurs émissions de carbone**. Elle serait ainsi à l'origine de la création d'une filière d'économie circulaire et durable, qui grâce à son optimisation logistique, entraînerait un affaiblissement de l'empreinte écologique liée aux déplacements massifs de terres. Le manque d'ISDI sur Rennes Métropole serait ainsi compensé par une diminution du stockage des terres qui ne seraient plus envoyées à des kilomètres de leur site d'extraction.

De plus, la plateforme incite à **développer une réelle communication** entre les professionnels travaillant avec la terre (entreprises de BTP, collectivités et SEM, paysagistes, agriculteurs, etc.), les élus en charge des politiques publiques et des associations et citoyens qui peuvent également en avoir chez eux suite à des travaux ou besoin pour divers usages comme le jardin, des remblais etc.

Objectif 70% de terres recyclées localement d'ici 2020 !

Cet outil de revalorisation des terres excavées pourrait donc également apporter une réponse à l'objectif des 70% de recyclage des terres excavées prévu dans la Loi de transition énergétique du 17 août 2015. Ce géoportail serait à étendre et à adapter sur d'autres territoires, au-delà des frontières administratives de la collectivité qui ne correspondent pas à celui des écosystèmes terrestres.

Notre objectif :


TerRennes
Le géoportail de la terre sur Rennes Métropole
Trouver un lieu
LE RHEU (36650)
Fonds de carte
OpenStreetMap
Google Satellite
Nature des sols (BRGM)
Données
PPRI
ISDI
ZAC
chantiers en cours
aménagements spécifiques demandeurs
offres diffuses
limites communales
Affichage rapide
recherches
offres
par ou pour...
des entreprises privées
des collectivités
des particuliers
ZAC Les Herbières
type de terre : inerte
mat. dominante :
alluvions (nord)
limons éoliens (sud)
volume COB :
21 (nord) | 32 (sud)
volume disponible
et prix : sur demande
Contacter
N
Type de terre
végétale
inerte
Labora terre
Nous contacter

Un **"LaboraTerre"** pourrait également être créé : ce laboratoire peut prendre la forme d'une antenne de l'Ecomusée du Pays de Rennes situé sur la commune de Noyal-Châtillon. Il permettrait de démocratiser l'utilisation et les usages possibles de la terre auprès des usagers.

L'idée est de réinvestir une longère en terre afin de **rassembler toutes les créations et innovations en terre** de la métropole voire au-delà. Il s'agirait d'un **espace interactif** où professions, associations (CRAterre, Accro-terre etc.) et curieux pourraient se rencontrer. L'espace serait capable d'accueillir aussi bien des expositions que des ateliers de création ou des interventions et conférences. L'objectif d'un tel espace est de faire prendre conscience aux populations des enjeux liés à la terre et de mettre en lumière les méthodes de réutilisation. **Le "LaboraTerre" serait la matérialisation physique de la plateforme participative en ligne "TerRennes".**

Ce **projet d'aménagement durable** fait alors échos à **quatre piliers** qu'il est nécessaire de faire évoluer afin d'encourager le recours et le fonctionnement de cette plateforme et donc les usages qui sont faits des terres excavées. Les piliers concernés sont les suivants :

Le pilier juridique :

Dans le but de faciliter le recours à cette plateforme d'échange des terres excavées, et au vu de l'échéance courte (2 ans), il semble nécessaire de faire évoluer les documents d'urbanisme afin qu'ils tendent vers le recyclage

.

De ce fait, pour les communes de la métropole, il peut être imposé une gestion à minima des excavations de terre au travers de **l'outil du PLUi** (Plan Local d'Urbanisme intercommunal). En effet, le PLUi de Rennes Métropole, qui devrait être opposable en 2019, pourrait contenir une disposition d'usage *in situ* à minima des terres excavées issues des déblaiements afin d'atteindre les 70% de recyclage fixés. Cependant, afin de laisser à chaque territoire le soin d'utiliser ces terres excavées de la manière la plus adaptée, il semble nécessaire de ne pas définir de façon stricte les modalités d'utilisation de ces terres. Au contraire, il s'agit **d'offrir des exemples et des recommandations sur les possibilités d'usage de ces terres** (comme synthétisées dans le guide des possibilités de réemploi durable de la terre page 8).

Le pilier socio-économique

Par ailleurs, dans les **cahiers des charges**, il faudrait intégrer une clause "Revalorisation des terres excavées" qui contraindrait les maîtres d'oeuvre à une obligation de revalorisation d'au moins 60% des terres excavées (en cas de terres non polluées) afin qu'ils engagent des stratégies de recyclage.

Comme évoqué précédemment, l'utilisation *in situ* de ces terres permet, outre de limiter l'impact environnemental lié à leur transport et de mettre en place une économie circulaire sur le territoire. En effet, les différents types d'échanges possibles avec l'application TerRennes participeraient à la création d'un cercle vertueux : les utilisateurs de l'application pourraient ainsi **communiquer virtuellement** via la plateforme numérique grâce à une simple inscription préalable.

Grâce au **Laboraterre** présenté précédemment, ils pourraient également **se rencontrer physiquement.**

Le pilier environnemental :

Au vu de l'impératif environnemental qui touche l'ensemble des acteurs et des projets, agir sous le prisme du développement durable est aujourd'hui devenu une nécessité. En effet, le principe de gestion durable affecte une majorité des éléments de la société et impose **une prise de conscience de l'impératif écologique**.

En matière de gestion écologique, les terres excavées font principalement l'objet de stockage en centre spécialisé. Si d'un côté, le stockage des terres ne permet aucune réutilisation de cette ressource, de l'autre côté, son acheminement est un élément considérable dans le calcul de l'empreinte écologique des terres excavées. En effet, les convois transportent la terre du lieu d'extraction jusqu'au lieu de stockage, mais nécessite également un trajet retour pour retourner (à vide) au lieu d'extraction. **Valoriser les terres rennaises, dans l'idéal au plus près des lieux d'extraction et au maximum sur le périmètre du territoire rennais**, permettrait de limiter grandement l'empreinte environnementale lié au transport de terres.

D'un point de vue agronomique, **valoriser les terres végétales ou humus, permettrait également de conserver et de bénéficier des bienfaits issus des sols** dans les usages qui seront fait de ces terres. D'un point de vue du foncier, **limiter le stockage de ces terres sur du foncier en friche considéré comme « urbanisé » ou « à urbaniser » permettrait de densifier l'urbanisation, ce qui freinerait l'étalement urbain et donc le grignotement des terres agricoles**.

Le pilier innovation :

Le recyclage des terres excavées est un sujet actuellement méconnu de la part des acteurs concernés. **Il est donc nécessaire de le rendre plus visible,** notamment auprès des collectivités qui, suite à la clause du PLUi sur les 70% de réutilisation *in situ* des terres excavées devraient trouver des moyens pour valoriser ces ressources. Qui plus est, l**a métropole rennaise bénéficie d'un terroir et d'un patrimoine riches qui sont autant d'exemples capables d'illustrer des solutions possibles**. Ces idées doivent ainsi être réappropriées et adaptées au contexte contemporain et pourraient être **étudiées et exploitées par le Laboraterre.**

Dans un premier temps, les terres excavées inertes peuvent être valorisées au travers de **la construction de bâtiments en terre**, qu'ils soient publics ou privés. Ces types de constructions existent depuis longtemps et constituent ainsi un axe d'action certifié et reconnu. Cependant, pour des raisons techniques, les immeubles n'ont jamais dépassé les configurations de type R+3.

Ensuite, d'autres solutions plus ponctuelles et innovantes sont envisageables. Par exemple, seules certaines parties des bâtiments peuvent être réalisées en terre végétale, telles que **les toits végétalisés** ou encore des **murs végétalisés** capable de rendre un service de phytoépuration. Ici, l'idée est de tirer profit des qualités biologiques intrinsèques à la terre, et pas seulement de s'en servir comme d'un simple matériau de construction.

Ces murs végétalisés "améliorés" sont des murs prototypes constitués de briques creuses remplies de la terre issue du terrassement. Cette technique permettrait de créer des poches végétalisées dans les murs pour implanter des végétaux. Les bienfaits de ces murs sont de l'ordre de l'amélioration de la qualité de l'air et du maintien de la fraîcheur au sein de la construction. Ces murs peuvent également être le lieu d'accueil d'une faune telle que des fourmis qui permettraient de créer un isolant thermique efficace. En effet, les fourmilières restent à une température ambiante de 20°C grâce à l'activité de leurs habitants. Ainsi, installer des fourmilières dans les murs des bâtiments permettrait de participer à la régulation thermique du bâti. Cependant, il est nécessaire de prendre en compte les nuisances que cette cohabitation est à même d'apporter.

La **création de serres** constitue également une possibilité de recyclage des terres. Cependant, dans le but de les valoriser de façon la plus locale possible, il pourrait être pertinent de créer ces serres au sein des nouvelles constructions. Ces serres pourraient ainsi occuper l'étage d'un bâtiment et seraient à même de produire des produits alimentaires consommables ou en vente directement sur le site. Dans la même logique, il pourrait être cohérent de penser à la stratification du bâtiment afin qu'il comprenne à la fois des services tels que des commerces ou des restaurants, et des serres : le but serait de produire et de consommer des produits alimentaires locaux afin de valoriser au maximum les terres excavées.