OPPORTUNI'TERRE

TERRES DE PROJETS

Diagnostic

Bourgbarré,
Noyal-Châtillon, Orgères et St-Erblon

Projet

De la terre excavée à la terre d'opportunités

E10

SECTEUR SUD-EST 1

BROSSARD Estelle BOUCELKHA Yacine FLEURY Aurélien
GOEDHEER Lauriane HAIDAR Sonia HAIE Alexis LOZES Corentin
MBENGUE Sawrou MEHINTO Lucas MOREAU Kévin

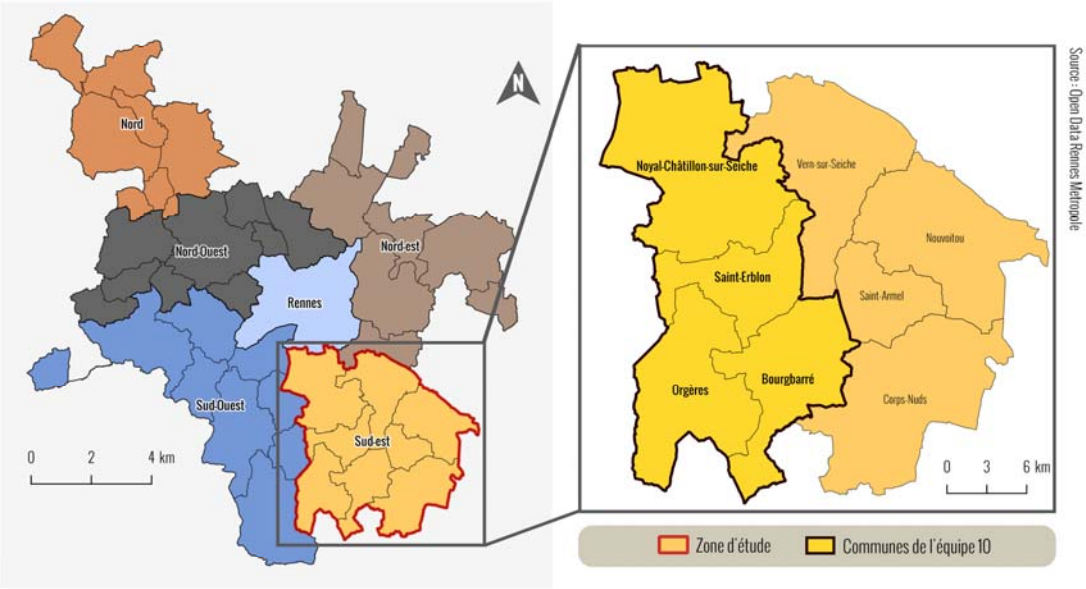
Le territoire de Rennes Métropole fait face à une augmentation constante de sa population. Pour pouvoir accueillir celle-ci, des aménagements urbains et des constructions de logements sont réalisées. Tous ces travaux engendrent inévitablement une masse considérable de terres excavées. Surtout quand ce sont des opérations en extension urbaine. Les terres excavées se définissent comme les terres que l'on extrait du sol lors des différentes opérations d'aménagement. L'urbanisation galopante engage une forte consommation des ressources, en énergie, en matières premières, mais également des rejets qui posent de multiples impacts sur les écosystèmes, la biosphère et l'empreinte environnementale. Pour se rendre compte de la masse que représente l'excavation de terre, on peut prendre l'exemple de la ZAC de La Courrouze au sein de la métropole rennaise. En effet, 12 000 m^3 de remblais ont été produits. Parfois, cette terre excavée peut être ré-utilisée pour des aménagements routiers ou pour renflouer les carrières. Souvent, le surplus de terre ne peut pas être valorisé à proximité du site d'excavation, par conséquent ce surplus est déposé dans des installations de stockage de déchets inertes (ISDI) ou encore en installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND). Les problématiques liées aux terres excavées sont de diverses natures.

L'évolution des villes et du métabolisme urbain, consommant, transformant les ressources naturelles influencent le fonctionnement des systèmes urbains. Par exemple, les enjeux peuvent être d'ordre financier, pour cause la gestion actuelle de cette masse de matière engendre des coûts importants de gestion pour les entreprises et organismes chargés de s'en occuper. D'autant que la gestion actuelle de ces terres ne permet pas de les réhabiliter. Cela pose le défi de faire évoluer la circulation des matières qui est pour le moment linéaire. Les enjeux sont aussi d'ordre environnementaux, en effet, la conduite de ces terres vers les ISDI engendre en plus des coûts financiers, des émissions de gaz à effet de serre. Il faut donc porter un regard sur la restitution de ces ressources. Car, il est vrai qu'il arrive parfois que ces terres soient stockées de manière temporaire sur des terres agricoles ou naturelles, et ce parfois au détriment de la collectivité ce qui peut à l'occasion engendrer l'intervention de la police de l'eau notamment. Tout l'enjeu est alors de trouver des solutions pour réhabiliter cette importante masse de matière inerte avec l'optique d'inverser le regard qui est porté à ces terres, car le seul recyclage ne suffira pas, il faut faire évoluer les pratiques. La volonté affichée est donc de passer de terres jugées trop souvent comme problématiques par les pouvoirs publics et les acteurs privés à des terres d'opportunités.

Inventaire des solutions trouvées et des difficultés rencontrées

L'inventaire sera réalisé sur le secteur 3 sud-est, plus précisément sur les communes de Saint-Erblon, Bourgbarré, Noyal-Chatillon sur Seiche et Orgères. Le secteur s'étend sur une superficie de 68 km², pour une population de 16 287 habitants. Le secteur comprend une majorité de schistes briovériens, de schistes rouges dur de type Pont Réan et limons éoliens, qui génèrent des terres potentiellement viables pour être employées en terre crue.

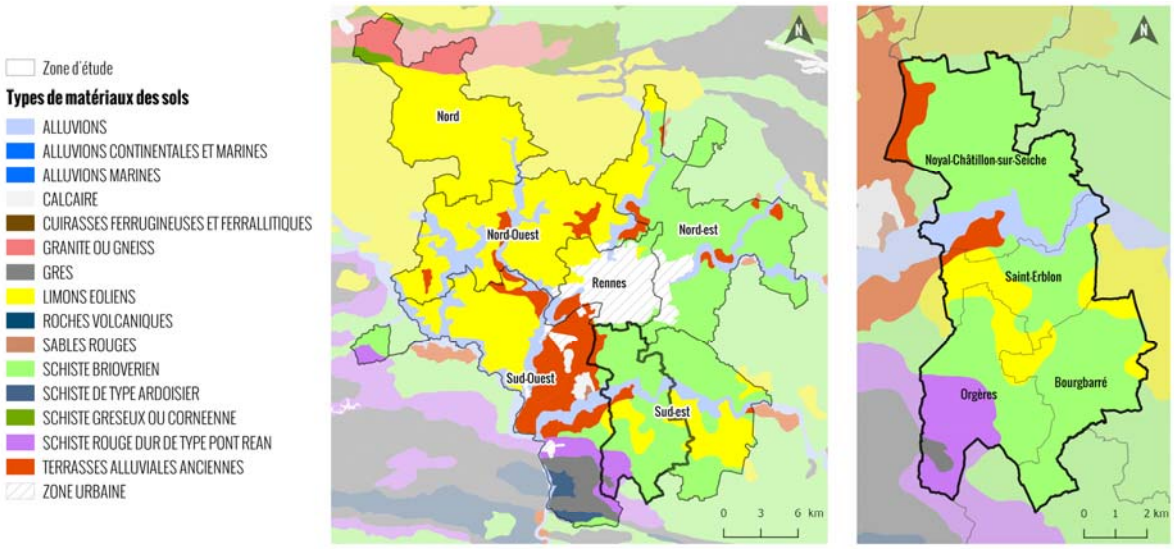
LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE



IAUR institut d'aménagement et d'urbanisme de Rennes · Université Rennes 2 · SciencesPo Rennes · ENSAB · INSA Rennes · Université de Rennes 1

COMPOSITION DU SOUS-SOL DE RENNES METROPOLE

UNE ZONE D'ETUDE AU SUD DE RENNES FORTE EN SCHISTE



Sources : sols-de-bretagne.fr

IAUR institut d'aménagement et d'urbanisme de Rennes · Université Rennes 2 · SciencesPo Rennes · ENSAB · INSA Rennes · Université de Rennes 1

SAINT-ERBLON

Saint-Erblon est une commune de 2 549 habitants et d'une superficie de 10,93 km², membre de Rennes Métropole, connaît un développement important de sa démographie avec la construction de nombreux logements, principalement des maisons ou des petits collectifs. Actuellement, la commune développe conjointement avec la commune voisine d'Orgères un parc d'activité "Orgerblon". La commune développe également un nouveau quartier, la ZAC des Basses Noés, le long de la route départementale 82, en direction de Bourgbarré. Concernant la gestion des terres excavées, le constat est celui d'une absence de considération des responsables à l'urbanisme de la commune. D'après la responsable à l'urbanisme Madame BOURAGUBA Laure, ces services sont restés concentrés sur la gestion des procédures administratives liées à l'urbanisme et sur les documents d'urbanisme (Plan Local d'Urbanisme), mais la question de la construction des infrastructures et des équipements en elle-même reste une question déléguée au service technique et des travaux, et à son responsable Monsieur CUQUEMEL. C'est donc essentiellement dans la phase de maîtrise d'oeuvre que la question de la destination des terres est évoquée.

BOURGBARRE

La commune de Bourgbarré est située à 15 km au sud de Rennes. Elle s'étend sur 14,2 km² et compte 3 390 habitants. Bourgbarré a pour projet de poursuivre son développement avec la construction de logements et l'extension de la ZAC Nord. La commune devrait accueillir des milliers de nouveaux arrivants au cours de ces vingt prochaines années. Le constat concernant la gestion des terres excavées est similaire à celui de Saint-Erblon. En effet, la question des terres excavées est très floue pour la responsable à l'urbanisme Madame HARLET, elle laisse cette préoccupation à son collègue responsable de l'atelier et des travaux, Monsieur ORHANT, plus concerné par cette problématique technique. En effet, dans la commune de Bourgbarré, Madame HARLET, se charge des orientations générales d'aménagement, dans des projets localisés par exemple. Elle a une responsabilité d'application des documents d'urbanisme, ici le Plan Occupation des Sols, mais la question du traitement des terres issues des projets de construction et travaux neufs est laissée au responsable du pôle technique, maintenance et travaux, Monsieur ORHANT. Elle considère davantage cette question à l'échelle du terrain et de la construction elle-même, et non à une considération stratégique autour des projets d'urbanisme et d'aménagement. La gestion de cette terre est donc souvent déléguée à la maîtrise d'oeuvre et aux entreprises travaux.

Par ailleurs, dans cette commune, il existe une zone de dépôt de terre excavée. Elle appartient dans ce cas à un particulier. La réponse à la gestion des terres est donc individuelle. Les terres viennent de différents chantiers aux alentours de Rennes. Dans cette zone de dépôt on a remarqué deux types de terres excavées : une terre venant du lieu lui-même (la couche végétale) et une autre terre importée et inerte venant d'ailleurs. Cette terre importée permet de remblayer la prairie pour une utilisation agricole, effaçant les propriétés fertiles des terrains. La couche végétale quant à elle est remise au-dessus de cette terre importée lors d'une procédure d'exhaussement. La stratégie utilisée est ici peut-être perçue comme une valorisation "volume", notamment pour des aménagements agricoles. Cette pratique émerge de plus en plus dans les valorisations des terres excavées. En effet,

certaines entreprises de Bâtiment et Travaux Publics (BTP) destinent majoritairement ces terres au monde agricole, et comme ici pour un exhaussement des terrains. Il y a donc une relation contractuelle entre l'entreprise travaux et l'exploitant agricole, liant les deux parties concernant l'évacuation des terres et son réemploi sur l'exploitation agricole.
Une telle opération est envisagée pour faire de l'agriculture dans la zone de prairie. Cette expérience du particulier est révélatrice d'un phénomène. En effet, l'initiative de stockage n'est pas le fruit d'une réflexion communale. La gestion de la terre excavée dans cette localité n'est pas totalement maîtrisée localement, à l'exception de la zone de dépôt de terre excavée qui est informelle.

NOYAL-CHATILLON SUR SEICHE

En 1993 les deux villages de Noyal-sur-Seiche et Châtillon-sur-Seiche se sont regroupés pour n'en former qu'un seul. Aujourd'hui, la commune compte 6 090 habitants et s'étend sur 26,51 km². Monsieur COURCOUL Benjamin, responsable du service urbanisme, s'est investi de cette question et a eu davantage de considération concernant cette gestion des terres excavées. En effet, au cours des différentes opérations d'aménagement, la commune a intégrée la question de la gestion des déblais dans leurs consultations et cahiers des clauses techniques particulières (CCTP). Toutefois, toutes les opérations en extension urbaine n'ont pas eu une approche sur cette thématique. Certaines tranches ont fait l'objet de clauses précisant les conditions de retraitement de ces volumes de terres. Par exemple, pour la deuxième tranche de l'extension urbaine du quartier de l'Ise, la gestion des déblais du lot 1 a été orientée vers une parcelle agricole avoisinante. Comme nous avons pu le voir précédemment, cette destination est la plus dominante en parallèle de la destination vers les ISDI et autres carrières. Par un travail préalable de nivellement, puis par l'apport de déblais et enfin par le nappage en végétale. L'objectif est de permettre à nouveau la mise en culture de la parcelle dans les conditions de respect du Plan Local d'Urbanisme (PLU). Dans le cas contraire, au même titre que les communes voisines, ce sont les entreprises de BTP qui se chargent de la destination des volumes de terres excavées, cependant elles ne prévoient pas toutes de valoriser la terre, mais seulement de la stocker, souvent en carrière. Comme on a pu le voir avec des cadres du bâtiment sur le chantier du quartier de l'Ise, dans le cas d'un CCTP qui n'a pas de prescription concernant la gestion des déchets, l'entreprise se charge elle-même de l'emploi de cette terre, finissant souvent en carrière, et chez le moins disant. Généralement, quand la gestion est déléguée librement aux entreprises de BTP, les terres excavées sont directement transportées vers les carrières selon le chef de chantier. Par contre, ce dernier précise qu'il n'a aucune idée de l'utilisation de ces terres une fois déposée dans les carrières. Sa connaissance sur la gestion des terres excavées est très limitée.

Ce cas est quasiment général, en effet beaucoup de personnes, chefs de chantier, élus ont aucune maîtrise, sinon très fine de la traçabilité et de la gestion des terres excavées. Cette question soulève donc également le problème du transport de ces terres, de la contrainte liée à son déplacement, l'impact des routes empruntées, ce que veut limiter Monsieur COURCOUL. De plus, les carrières stockant les volumes de terre s'éloignent de plus en plus, du fait du remplissage des sites les plus proches. Ceci soulève un défi de réduction des impacts environnementaux liés au transport de ces terres, dont les émissions de CO_2.

ORGERES

Orgères est une commune de 4 258 habitants située au sud-est de Rennes Métropole, qui s'étend sur 16,3 km². Monsieur NAHUET Gilles, adjoint à l'urbanisme et à l'environnement, lors de nos échanges a expliqué la politique en place sur Orgères concernant les terres excavées. Pour la commune, ces terres excavées sont considérées comme un matériau utile qu'il est important d'exploiter quand cela est possible. C'est ce qui a été fait dans les différentes opérations qu'elles soient diffuses ou programmés. A l'inverse, il advient parfois que les terres excavées ne peuvent être exploitées, soit par manque d'inspiration de la part des pouvoirs publics, soit car la masse de terre excavée n'est pas assez importante pour l'exploiter. Dans ce cas de figure, Monsieur NAHUET nous a fait part de sa volonté de voir les terres excavées évacuées de la manière la plus éco-responsable possible. Il est très attaché a ce que la terre soit ré-utilisée au maximum au sein de la commune ou transportée sur une distance la plus faible possible. Orgères est une commune que l'on peut qualifier de volontariste concernant l'usage et la gestion des terres excavées, elle est un exemple à suivre à l'échelle métropolitaine.

Monographie d'opération d'aménagement sous le prisme des terres excavées

UNE OPÉRATION EN LOTISSEMENT

Le **lotissement des Ormes Blanches**, au sud de la commune d'Orgères, prévoit la construction de 134 logements, répartis en habitations individuelles et collectives.
Le maître d'ouvrage du lotissement est la commune d'Orgères tandis que le maître d'oeuvre est l'agence d'architecture a/LTA Architecture-Urbanisme. Lors du passage du marché avec le maître d'oeuvre, la question sur le devenir des terres excavées a été posée. Le maître d'oeuvre avait pour habitude d'envoyer les terres sur des terrains agricoles ou au sein des carrières. Pour cause, il avait déjà cherché des terrains agricoles potentiels sur la commune.
C'est pourquoi, en tant que maîtrise d'ouvrage, la mairie d'Orgères a alors proposé de réutiliser les terres excavées du lotissement. En effet, l'idée fut de ré-utilisée ces terres sur le site du lotissement au maximum par l'aménagement de noue, merlon phonique et paysager puis le reste pour une opération diffus au sein de la commune avec le rehaussement et à
l'aplanissement d'un terrain de sport.

Lotissement des Ormes Blanches - Photographie personnelle, 2018

UNE OPÉRATION EN DIFFUS

La création d'un pumptrack, c'est à dire un espace réservé avec des parcours de bosses et des virages relevés, un peu comme un terrain de motocross mais pour les cycles. Cette réalisation a permi de réutiliser 250 m^3 de terres excavées issu du lotissement des Ormes Blanches sur la commune d'Orgères. La mairie a également prise en compte la création future d'un terrain de foot, d'une piste d'athlétisme ainsi que l'extension de la salle multisport pour trouver un débouché aux terres restantes. Ainsi, les terres excavées ont servi à l'aplanissement des terrains.
La mairie d'Orgères a donc anticipée ces prochaines constructions afin de trouver un débouché pour écouler les terres excavées du lotissement des Ormes Blanches.

Pumptrack d'Orgères - Photographie personnelle, 2018

UNE OPÉRATION EN VOIRIE ET RÉSEAUX DIVERS

La **ZAC des Prairies d'Orgères** au nord de la commune prévoit la création de 7 îlots d'habitation, réalisés en plusieurs tranches. La mairie a clairement exprimé ses intentions d'enlever le moins de terres possibles et de trouver des moyens pour conserver sur la commune le plus de terres excavées possibles. Ainsi, pour éviter d'enlever des quantités importantes de terre, la construction de parking souterrain sera limitée et l'aménagement de noue sera favorisé afin d'éviter des réseaux d'assainissement engendrant de nouvelles terres excavées. En revanche, les aménagements paysagers avec les terres excavées du site seront favorisés. De plus, la ZAC prévoit la création d'une voie de contournement surélevée et bordée de merlon anti-bruit afin d'utiliser la terre issue du site. Cette voie participe à la mise en accessibilité du site pour les futurs habitants.

Voie de contournement de la ZAC des Prairies d'Orgères - Photographie personnelle, 2018

Ainsi, au travers de cet inventaire et monographie des communes du secteur 3 sud-est de Rennes Métropole, nous avons constaté diverses limites au devenir des terres excavées :

-la saturation des Installations de Stockage de Déchets Inertes

-la pollution environnementale aussi bien auditive, visuelle, de circulation avec la dégradation des routes ou encore l'émission de CO2

-les possibilités de remblaiement limitées

-la préservation des zones humides suite à leurs dégradations antérieures

-l'utilisation excessive des espaces agricoles qui engendrent leurs dégradations

-l'absence de protocole d'analyse systématique des terres

A cela, s'ajoute l'absence de filière intégrée de gestion de ces terres ainsi qu'une absence de communication dans les collectivités et une faible traçabilité des terres …

Imaginer des PROJETS

Les projets de valorisation, c'est à dire tout mode de gestion des matériaux excavés dont la destination n'est pas une filière définitive de stockage, peuvent être vus de deux manières principales :

-la **valorisation « volume »**, comme le comblement de vide de fouille ou modelé de terrain avec des matériaux inertes ou non inertes en grandes masses

-la **valorisation « matière »**, qui permet d'utiliser les matériaux, avec ou sans traitement, à la place d'un matériau « neuf »

Avant de pouvoir établir si les déblais excavés présentent un potentiel de valorisation, il est indispensable de les caractériser correctement…

La **valorisation "volume"** peut permettre le réaménagement de carrières et les projets d'aménagement nécessitant souvent de grands volumes de terres. Au fur et à mesure de leur réaménagement, les carrières doivent être comblées et réaménagées conformément à la réglementation. Des volumes importants de matériaux compatibles avec le fond géochimique du site sont alors nécessaires. Par ailleurs, pour les projets d'aménagement, les décideurs peuvent s'engager dans une démarche d'échanges avec les acteurs territoriaux et économiques dans le but de trouver des solutions de valorisation et d'économie circulaire. Des partenariats peuvent permettre de recenser les projets d'aménagement et les besoins en matériaux associés. Ainsi, on peut identifier plusieurs possibilités de projets. Ceux-ci peuvent venir de la synthèse des potentiels de valorisation et la localisation des filières de valorisation au sein du territoire.

1/ Economie circulaire

Aujourd'hui, nous avons conscience que les entreprises exécutantes de travaux de chantier publics imposent leurs conditions sur le devenir des terres excavées. L'idée est que se soit la collectivité publique qui s'implique dans le réemploi de ses terres plutôt que la maîtrise d'oeuvre. En effet, elle est tout d'abord à l'initiative de son projet et elle a connaissance de ses futurs projets urbains et donc de ses besoins en termes de remblayage. Par conséquent, elle doit anticiper ce réemploi de la terre, dès l'amont du programme d'aménagement envisagé sur son territoire. L'avantage de ce réemploi local est qu'il n'est pas nécessaire de suivre la terre, et donc de réduire le coût qui est un critère important à prendre en compte.

Levier coercitif pour le réemploi de la terre

Des mesures coercitives concernant le réemploi des terres excavées en techniques routières existent déjà à ce jour. En effet, **l'article 79** de la loi **"Transition énergétique pour la croissance verte"** d'août 2015 impose aux collectivités territoriales de donner la priorité au réemploi/réutilisation ou au recyclage des déchets dans les chantiers.
Ainsi, il s'agit de généraliser les moyens coercitifs sur l'ensemble des chantiers à l'initiative des collectivités. L'idée est que ce coefficient coercitif soit voté par le conseil municipal tous les ans, avec à termes un seuil minimal imposé par l'Etat, afin que toutes les communes s'engagent dans le devenir de leur terre de chantier. Dans le même temps, en cas de non-respect du seuil minimal, des sanctions financières seraient infligées.

Par exemple, lors d'un chantier de renouvellement urbain ayant peu, voir pas de possibilité de réemploi de la terre, et ayant également des coûts importants notamment de dépollution, celui-ci ne serait pas imposé par ce coefficient de réemploi de la terre. La solution envisagée serait plutôt le recours aux Installations de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) comme par exemple les carrières. En revanche, lors d'une nouvelle opération d'urbanisation, ce coefficient de réemploi est obligatoire. Ainsi, par le biais de cette solution cela répond à la limitation des déchets en ISDI. Cependant, il serait intéressant que la collectivité publique fixe une distance maximale à respecter dans le recours au stockage du restant de la terre excavée.

Insertion de clauses de distance maximale de stockage

L'idée pour le surplus de la terre est que la collectivité publique impose lors de l'appel d'offre du maître d'oeuvre, une clause de distance maximale de stockage dans le cahier des clauses techniques et particulières (CCTP). Ceci afin de valoriser le bilan énergétique globale de l'opération et de réduire les coûts de transports engendrés par le déplacement de ces terres excavées. Pour assurer une parfaite traçabilité de ces terres, l'utilisation de l'application TERRASS qui a pour objet l'enregistrement et le suivi de chaque opération de valorisation hors site de terres excavées peut être une solution.

"1 % terre excavée"

Au même titre que le "1 % artistique" dans les constructions publiques, c'est l'expression de la volonté de soutenir l'innovation et sensibiliser les citoyens à l'emploi de cette ressource terrestre. Donc de façon similaire à ce "1 % artistique", il serait pertinent d'intégrer l'obligation du réemploi des terres excavées sur place ou localement dans la mise en valeur des constructions publiques. Cet outil pourrait être communément appelé le « 1 % terre excavée », imposant à l'État, à ses établissements publics et aux collectivités territoriales de consacrer 1% du montant des travaux d'un bâtiment public à la réalisation d'un élément composé de terres excavées. Ainsi, un comité artistique pourrait élaborer un programme de la commande "terrienne" avec le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre, l'utilisateur du bâtiment, et des personnalités qualifiées dans le domaine de l'emploi paysager ou matériel de la terre. Les créations réalisées dans ce cadre pourraient être assez libres, en revanche, l'œuvre devra être réfléchie en fonction du lieu qui l'accueille, pour réfléchir à une mise en valeur paysagère, un aménagement paysager ou matériel, comme la création d'un espace vert, d'un parc avec les terres excavées sur site ou localement.

2/ Exemple de projet de remploi de terre permettant la promotion de la terre crue au sein d'un territoire

Tout d'abord, lors d'une opération de création de logements en VEFA (Vente en Etat Futur Achat), il peut être envisagé dès en amont de prévoir des réunions de concertation avec les nouveaux propriétaires concernant le devenir des terres excavées. Par ce biais, les futurs propriétaires sont impliqués dans le devenir de leur futur lieu de vie. La communication joue un rôle important non seulement auprès des propriétaires mais également pour promouvoir la thématique de la terre crue.

Les terres peuvent servir à la création d'espaces récréatifs comme des parcs urbains, d'espaces de loisirs ou de tout autre espace. Les parcs urbains sont modelés selon les souhaits des résidents, de la collectivité publique ainsi que la disponibilité des terres et la topographie du site. Les parcs permettent d'offrir un environnement urbain tout en respectant les écosystèmes. Ceux-ci pourront également recevoir du mobilier urbain en terre crue, ayant différentes fonctions (propreté, cheminement, fleurissement, stationnement et repos). Ainsi, on pourrait aussi bien avoir des poubelles, des bancs, des bacs à fleurs, des coins de pique-nique, barbecue… tout cela en terre crue.

Par ailleurs, les espaces de loisir se caractérisent par l'aménagement de parcours santé, de terrain multisport, de gradin, de terrain de pumptracks, de moto-cross, des jeux pour enfants, des buttes de loisir et bien d'autres encore.
Des aménagements à destination de la faune et flore peuvent être également réalisés comme des abris à reptiles, à amphibiens, à insectes ou à chauve-souris.

A noter que la population ou les futurs habitants pourront volontairement s'investir dans la conception et la réalisation de leur mobilier urbain sous forme d'atelier. Les ateliers seront organisés par la collectivité publique, ce qui permettra aussi de donner libre imagination à la population pour d'éventuelles innovations.

D'autre part, la réutilisation des terres doit se penser à l'intérieur des opérations. Ce réemploi ne doit plus se tourner systématique vers les terres agricoles mais réfléchir à d'autres solutions. Car, en dehors des terrains agricoles, de nombreuses possibilités sont possibles. En effet, les terres peuvent servir à aménager les espaces publics des opérations. Ces terres peuvent être disposées sous forme de talus, de merlons phoniques ou de noues qui enrichissent le paysage de l'espace public. Ceux-ci vont permettre d'offrir un cadre de vie agréable à la population future tout en réutilisant les terres du site. De la sorte, les coûts mais également le bilan environnemental sont limités.

L'utilisation de terre crue pour la fabrication de mobiliers urbains permet de résoudre un certain nombre de contraintes liées au choix de celui-ci.
La valorisation de la terre excavée d'un site à proximité réduit grandement le coût de déplacement, de stockage de la terre et le coût en matière première du mobilier, qui pour le coup n'engendre surplus. Cependant, un coût peut advenir quant à la main d'œuvre nécessaire à la construction du mobilier. S'il s'agit d'aménagements de tailles réduites (moins de deux mètres de hauteur et moins de quatre mètres de largeur), une petite équipe de travail sans connaissance en terre crue poussée devrait suffire. Dans le cas où la construction est plus conséquente, sa construction nécessitera une plus grande équipe de travail et la présence d'experts en construction en terre crue.

Selon la méthode utilisée pour son édification, une construction en terre peut s'avérer très résistance à la charge. Par exemple, la résistance mécanique d'une brique en terre cuite se situe entre 4 Mpa et 10 Mpa selon la qualité de la terre utilisée. A titre de comparaison, un parpaing possède une résistance mécanique de 4 Mpa et une brique en terre cuite environ 7 Mpa (1 Mpa correspondant à 100 tonne par $m^{2)}$. De même, selon la façon dont la terre est utilisée, elle peut posséder une grande résistance aux infiltrations d'eau. Cependant, il est conseillé d'abriter les constructions en terre crue et d'éviter de les poser à même le sol, pour les protéger de la pluie et de l'humidité du sol.

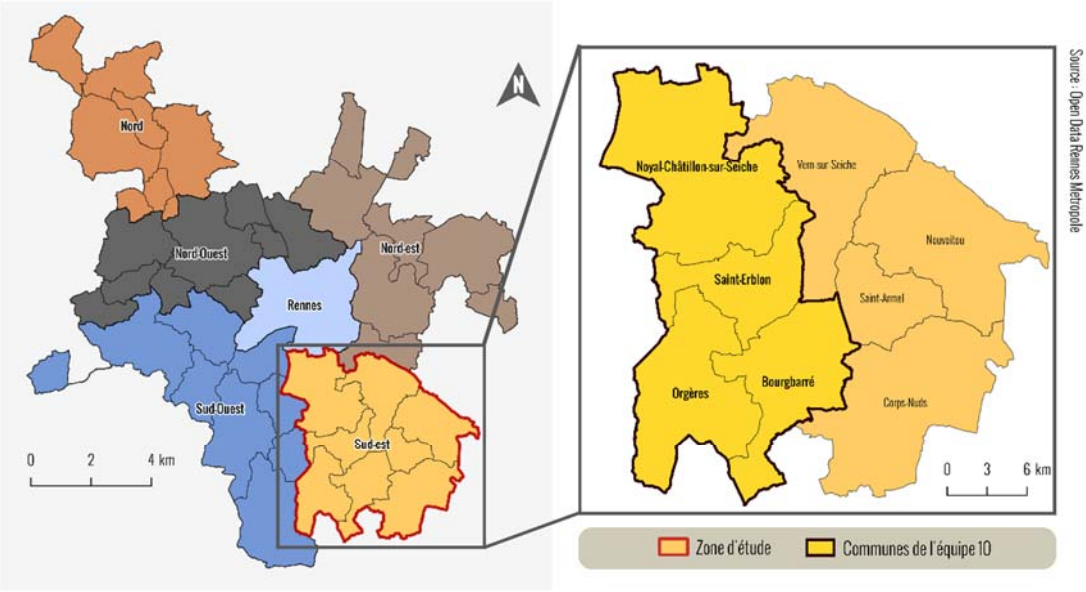
La terre crue ne répond pas, telle quelle, à certaines contraintes exigées du mobilier urbain. Cependant, l'ajout de produits à la terre crue permet de réduire ce point négatif. Ainsi, l'ajout d'un stabilisant, comme de la fibre végétale, augmente l'isolation thermique et la résistance au gel et au dégel du matériau. Recouvrir la construction d'un enduit protecteur, comme de la chaux, devrait empêcher une trop grande absorption d'humidité et les infiltrations d'eau. D'autres résistances à certaines contraintes sont bien moins documentées que les précédentes. Il s'agit de la résistance au nettoyage (balayeuse mécanique, nettoyeur à pression, produits nettoyant) et de la résistance à d'éventuelles déjections animales.

Enfin, la construction en terre crue nécessite en général l'utilisation de moules, pour la confection de briques en terre crue ou pour le montage direct d'un mur. Il est considéré que sans moule, la terre crue ne se solidifie pas correctement et pas dans la bonne position. Cependant, certaines œuvres artistiques sont réalisées en terre crue, ce qui montre, malgré l'utilisation d'enduits protecteurs, qu'il est possible de sculpter des finitions en terre crue sans moulage.

Ainsi, il y a une certaine ambiguïté quant à la résistance de la terre crue attendue pour son utilisation en mobilier urbain. La terre crue possède un bon potentiel pour ce genre de construction mais des expérimentations sont nécessaires pour réellement connaître son efficacité en tant que mobilier urbain.

ANNEXE

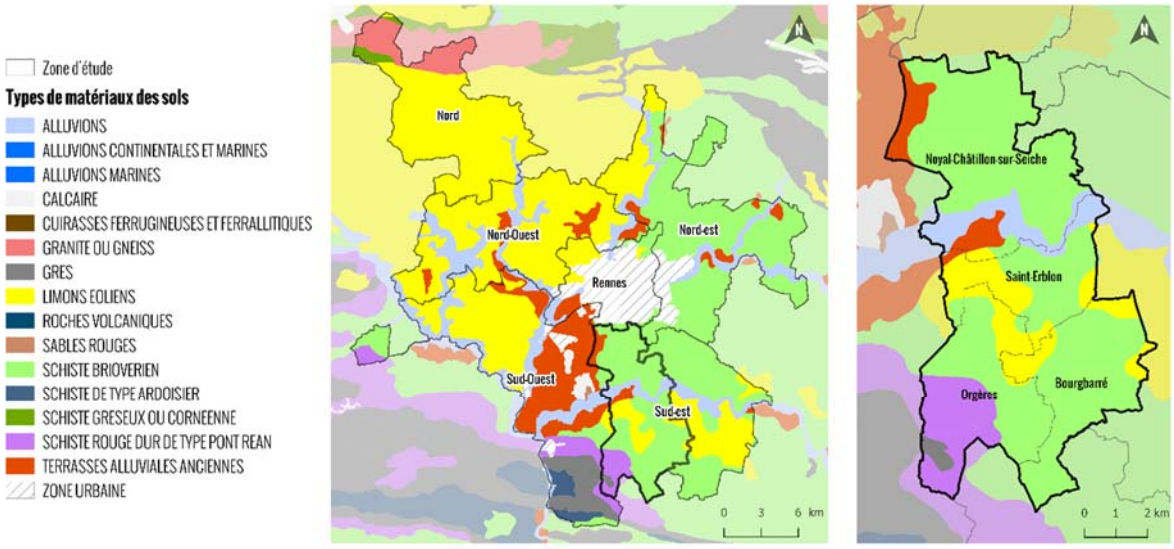
LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE



IAUR institut d'aménagement et d'urbanisme de Rennes

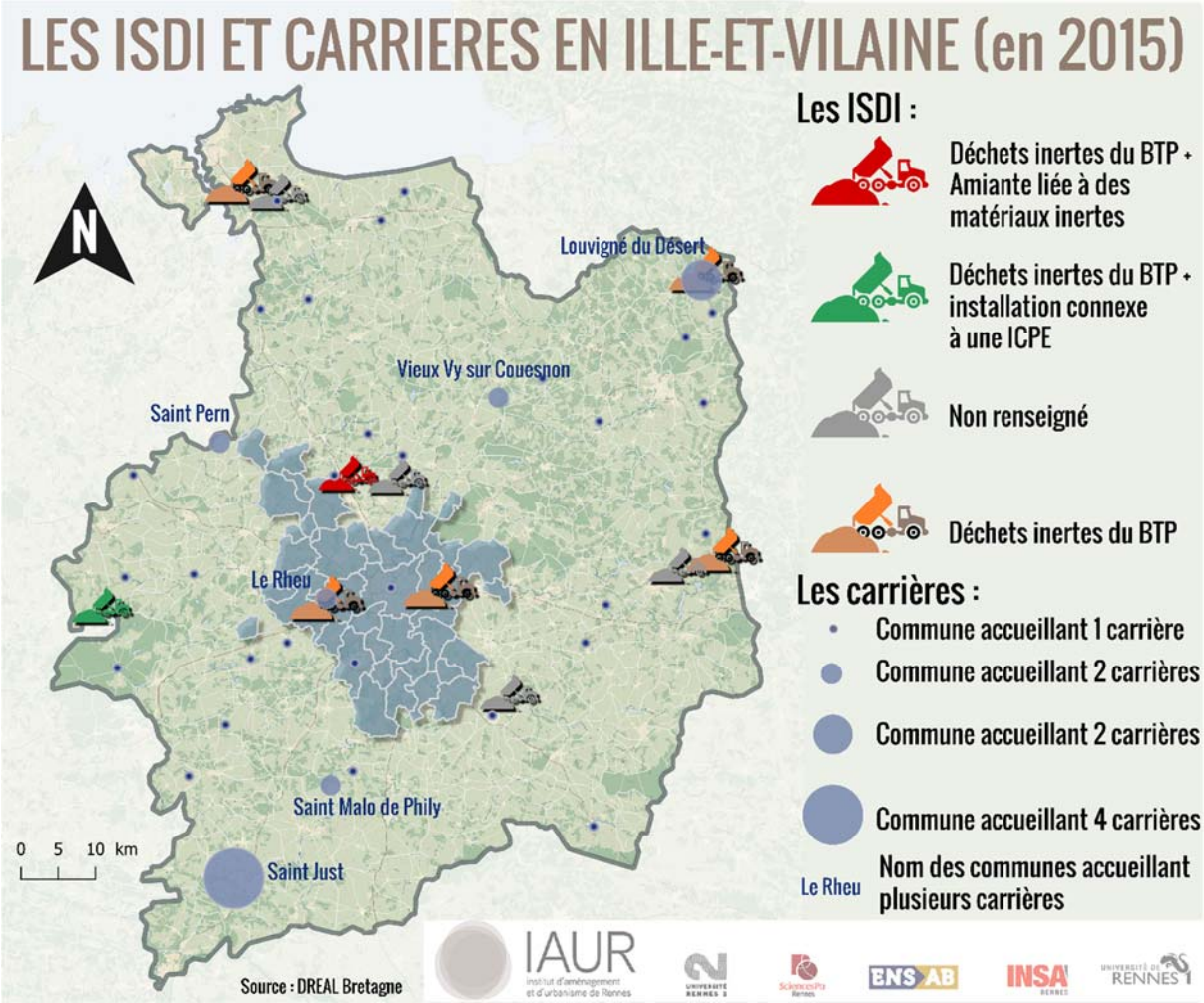
COMPOSITION DU SOUS-SOL DE RENNES METROPOLE

UNE ZONE D'ETUDE AU SUD DE RENNES FORTE EN SCHISTE



Sources : sols-de-bretagne.fr

IAUR institut d'aménagement et d'urbanisme de Rennes


LES ISDI ET CARRIERES EN ILLE-ET-VILAINE (en 2015)
Les ISDI :
Déchets inertes du BTP + Amiante liée à des matériaux inertes
Déchets inertes du BTP + installation connexe à une ICPE
Non renseigné
Déchets inertes du BTP
Les carrières :
Commune accueillant 1 carrière
Commune accueillant 2 carrières
Commune accueillant 2 carrières
Commune accueillant 4 carrières
Le Rheu
Nom des communes accueillant plusieurs carrières
Louvigné du Désert
Vieux Vy sur Couesnon
Saint Pern
Le Rheu
Saint Malo de Phily
Saint Just
0 5 10 km
N
Source : DREAL Bretagne
IAUR
ENS AB
INSA
RENNES

Circulation des terres excavés dans le centre d'Orgères
Transfert de terres
Voie de contournement en construction
ZAC des prairies
Lotissement en construction
Pumptrack
Bases d'un terrain de football
Nouveau lotissement
Terrain de football
Pumptrack
ZAC des prairies
A
B
C
D
N
0 100 200 m
Sources : Google Maps, Relevés terrain

DIAPORAMA

OPPORTUNI'TERRE

TERRES DE PROJET – Des terres excavées aux terres recyclées.

IAUR institut d'aménagement et d'urbanisme de Rennes

Notre vision

Phase projet

PROJET DE VALORISATION

Tout mode de gestion des matériaux excavés dont la destination n'est pas une filière définitive de stockage, peuvent être vus de deux manières principales :

- La valorisation « volume », comme le comblement de vide de fouille ou modelé de terrain avec des matériaux inertes ou non inertes en grandes masses.
- La valorisation « matière », qui permet d'utiliser les matériaux, avec ou sans traitement, à la place d'un matériau « neuf ».

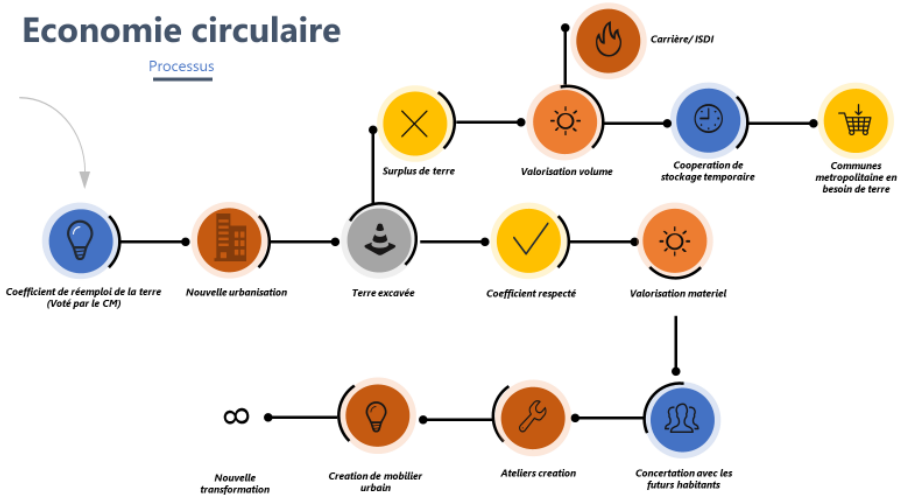
La valorisation "volume" peut permettre le réaménagement de carrières et les projets d'aménagement nécessitant souvent de grands volumes de terres.

Les carrières doivent être comblées et réaménagées conformément à la réglementation.

Trouver des solutions de valorisation et d'économie circulaire entre décideurs et acteurs territoriaux et économiques.

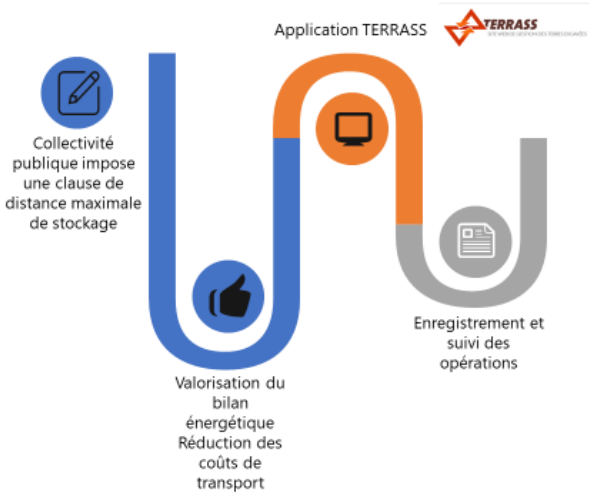
Economie circulaire

Processus



Insertion d'une clause de distance maximale de stockage

Lors de l'appel d'offre



Lors d'une opération en VEFA

A titre d'exemple

Concertation
Il peut être envisagé dès en amont de prévoir des réunions de concertation avec les nouveaux propriétaires.

Implication
Les futurs propriétaires sont impliqués sur le devenir de leur futur lieu de vie.

Communication
La communication joue un rôle important non seulement auprès des propriétaires mais également pour promouvoir la thématique.

Le réemploi des terres

Autre que pour les terres agricoles

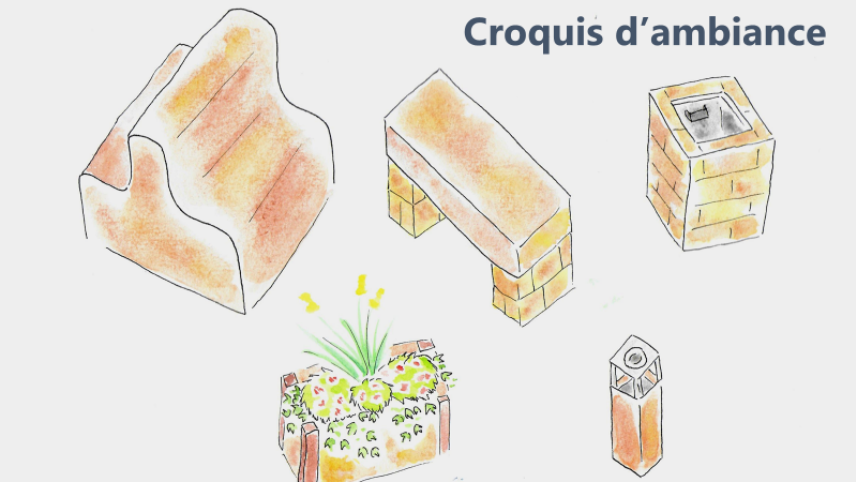
Ce réemploi ne doit plus se tourner systématiquement vers les **terres agricoles** mais réfléchir à d'autres solutions.

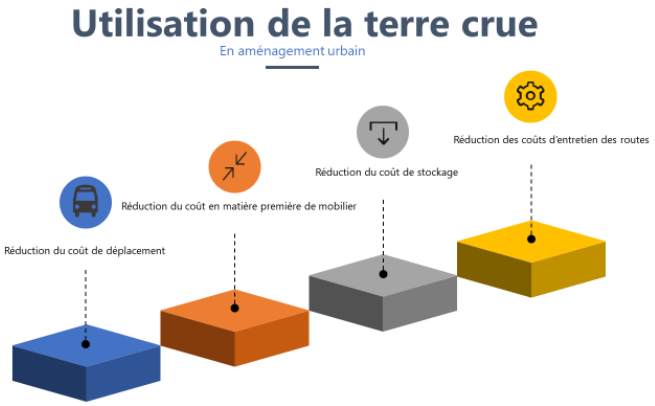
En dehors des terrains agricoles, de nombreuses possibilités sont possibles. En effet, les terres peuvent servir à aménager les espaces publics des opérations.

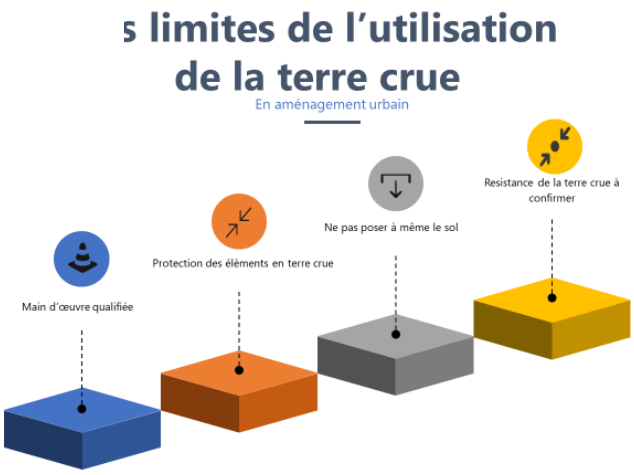
01 **Talus**
Disposées sous formes de talus pour revegetaliser.

02 **Merlons phoniques**
Alternative aux materiaux de constructions

03 **Noues**
Enrichissement du paysage urbain


Croquis d'ambiance


Utilisation de la terre crue
En aménagement urbain
Réduction du coût de déplacement
Réduction du coût en matière première de mobilier
Réduction du coût de stockage
Réduction des coûts d'entretien des routes


s limites de l'utilisation
de la terre crue
En aménagement urbain
Main d'œuvre qualifiée
Protection des éléments en terre crue
Ne pas poser à même le sol
Resistance de la terre crue à confirmer

Merci de votre attention