TERRES DE PROJETS

Des terres excavées aux terres recyclées

PROJET : « Communes aux terres »

Equipe 11

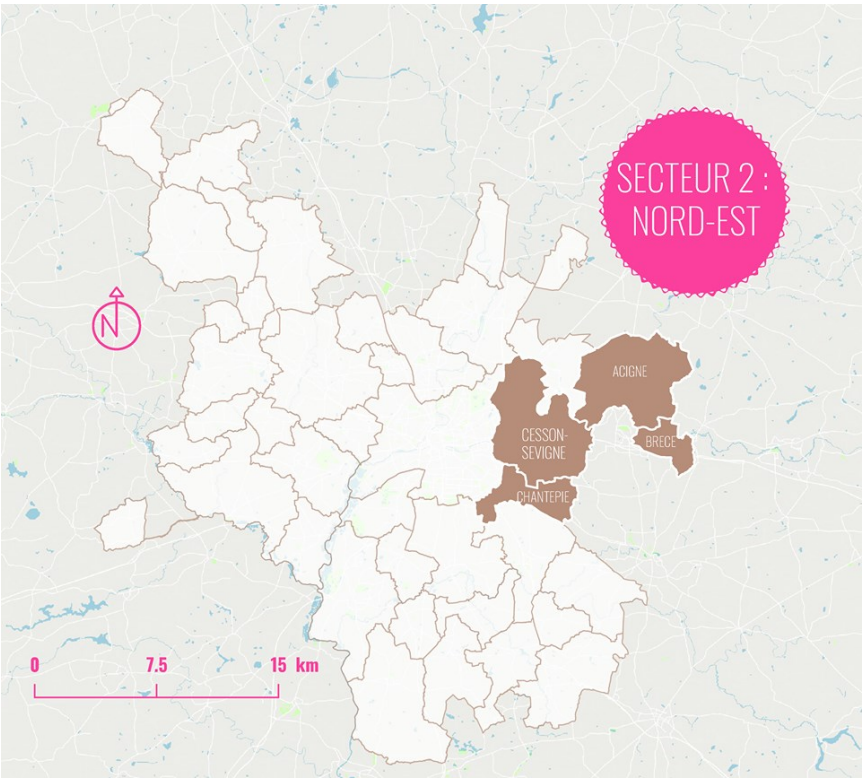
Marc Chaillet, Florian Derré, Alexis Guerin, Lynda Hamrani, Marie-Anaïs Le Breton, Ilona Lelièvre, Olivier Ménard, Thibault Minaret, Sabrina Outoudert

IAUR institut d'aménagement et d'urbanisme de Rennes

UNIVERSITÉ RENNES 2

UNIVERSITÉ DE RENNES 1

INTRODUCTION



Dans le cadre de ce workshop, nous avons été missionnés sur les quatre communes suivantes : Acigné, Brécé, Cesson-Sévigné et Chantepie.

Malheureusement, nos demandes auprès des services de mairie des communes de Brecé et Chantepie n'ont pas été fructueuses : ou bien nous n'avons pas eu de réponse, ou bien les services mobilisés n'avaient pas d'informations à nous partager. C'est pourquoi les diagnostics communaux ci-dessous ne recensent que les chiffres et anecdotes auxquelles nous avons pu avoir accès. Nous tenons d'ailleurs à remercier M. Cédrick Guillemin et M. Thierry Derrien pour le temps qu'ils ont su nous accorder.

DIAGNOSTICS COMMUNAUX (1/2)

Note : toutes les informations présentées dans ce diagnostic ont été obtenues à partir d'entretiens auprès des Directeurs des services techniques des mairies de Cesson-Sévigné et Acigné.

CHIFFRES-CLES

CESSON-SEVIGNE	ACIGNE
Démographie	
17 414 habitants	6 521 habitants
Permis de construire délivrés en 2017	
47 (maison indiv.)	30 (maison indiv.)
52 « autres »	30 « autres »
= 10 710 m³ de terres	= 6 300 m³ de terres

LA TERRE : UNE CONTRAINTE, UNE MENACE ?

Le **déplacement des terres à destination de décharges** ou de chantiers éloignés (des fois 30-40 km de la ville) de manière intensive (jusqu'à 30 camions par heure) provoque des **problèmes en termes de circulation** : embouteillages, déformation des routes et des accotements – notamment sur les voies rurales ou peu larges, routes glissantes à cause de la boue.

Notons d'éventuelles **difficultés économiques** en conséquence, comme la baisse de fréquentation des commerces, du centre commercial Carrefour de Cesson-Sévigné pendant les travaux.

C'est pourquoi la commune de Cesson-Sévigné souhaite que les terres excavées soient gérées à une échelle intra-territorial. La méthode employée est alors de créer du lien entre les chantiers de déblai avec ceux de remblai.

La mairie d'Acigné demande régulièrement à Rennes Métropole (qui possède la compétence voirie) de missionner les entreprises responsables pour refaire les routes.

* On estime 60 m² l'emprise au sol d'une maison individuelle et 240 m² d'un immeuble collectif, avec une profondeur moyenne de 0.70 m

DIAGNOSTICS COMMUNAUX (2/2)

L'intérêt de **réduire ces déplacements** est aussi partagé par les entreprises de BTP et de terrassement pour des raisons économiques, en livrant (ou se débarrassant) de la terre au sein d'espaces les plus proches possibles du chantier.

Lors du chantier de la piste cyclable de la rue de la Chalotais, Rennes Métropole, endossant le rôle de maître d'ouvrage, a pris contact avec la commune de Cesson-Sévigné pour savoir s'il n'y avait pas un chantier nécessitant un remblai de terre pour éviter que l'entreprise prestataire évite de parcourir des kilomètres à destination d'un autre chantier.

Ce type d'arrangement est gagnant pour l'ensemble des acteurs du projet. L'entreprise réduit ses coûts de transport, ce qui baisse le coût de la facture pour Rennes Métropole, et la commune de Cesson-Sévigné subira moins fortement la gêne en termes de circulation, de nuisance sonore.

C'est également le cas de la commune d'Acigné qui, pour ses chantiers communaux excave de la terre, la commune essaie de trouver des chantiers à proximité immédiate nécessitant de la terre (terrassements), ou l'utilise pour des aménagements paysagers. Le surplus de terre est stocké en dernier recours dans une ISDI communale (qui n'a que des flux entrants) créée pour éviter que les entreprises travaillant pour la mairie déchargent leurs terres n'importe où et pour réduire la facture pour la commune (décharge plus proche). Cette ISDI a accueilli environ 15 000 m^3 de terre depuis son ouverture. A terme, elle deviendra un merlon paysager.

En régie interne, on sélectionne les « bonnes terres » (les terres végétales) pour l'aménagement paysager des ronds-points, l'aménagement d'espaces publics végétalisés.

A Cesson-Sévigné, c'est un terrain communal qui permet de stocker les terres végétales.

Cesson-Sévigné et Acigné sont plutôt peu concernées par la pollution des terres car les nouveaux bâtiments sont souvent construits sur d'anciens terrains agricoles (logique d'extension urbaine), les pollutions par pesticide n'étant pas prises en compte. Cette notion de pollution des sols concerne surtout la pollution par hydrocarbure ou autres déchets industriels, ainsi que les déchets spéciaux comme une décharge de produits sanitaires (comme sur l'emprise de la LGV à Cesson).

MONOGRAPHIE DE PROJET (1/3)

Frise chronologique des évènements notables de la ZAC ViaSilva—entre 2007 et fin 2015

18 décembre 2007
- Classement du site « Porte de Normandie » (plus tard ViaSilva) parmi les « sites stratégiques » du SCoT.

Avril 2007 à avril 2009
- Rennes Métropole coordonne un groupement de commande avec Cesson-Sévigné et Thorigné-Fouillard.

Label Eco-Cité (2009

Juin 2009
- La maitrise d'ouvrage retient le projet de Devillers-Transversal-Saunier-CVL.
- Définition des principes d'aménagement.

2010
- Réalisation d'un plan directeur d'aménagement et de paysage, confiée à l'agence Devillers associée à Transversal, CVL et Saunier et associés.

31 mars 2011
- Le secteur d'étude ViaSilva Ouest est classé d'intérêt communautaire.

2012
- Etudes préopérationnelles
- Le secteur d'étude ViaSilva Ouest est délégué à la compétence métropolitaine.

Novembre 2015
- Bilan intermédiaire approuvé par Rennes Métropole.

Frise chronologique des périodes de concertation de la ZAC ViaSilva—jusqu'à fin 2017

Oct-nov 2015
- Réunions individuelles avec propriétaires et habitants.

14 déc. 2015
- Réunion publique.
- Lancement officiel de la concertation autour du projet urbain ViaSilva.

Mars 2016
- Ateliers.

16 juin 2016
- Réunion publique.
- Restitution des ateliers de la concertation.

7 sept. 2016
- Réunion publique de présentation des dossiers de création modificatis et études d'impacts.
- Constitution de groupes thématiques.

sept-nov. 2017
- Exposition photographique en plein air.

20 sept. 2017
- Réunion publique.

Septembre 2017
- Balades sur le site du futur quartier.

MONOGRAPHIE DE PROJET (2/3)

La ZAC Atalante est la **deuxième opération d'aménagement du projet Viasilva**. Elle est l'extension de la ZAC Les champs Blancs, projet initial par la suite modifié, suivant un objectif de développement de mixité des logements, dans un environnement où se développaient jusqu'alors exclusivement les activités économiques.

CHIFFRES-CLES

ZAC ATALANTE

575 000 m² de surface de plancher au total

- 75 000 m² de surface de plancher d'activités déjà construites ou en cours
- 500 000 m² de surface de plancher à construire

3 100 logements
7 000 emplois créés
93 ha de périmètre

LES ACTEURS DU PROJET

Rennes Métropole : maître d'ouvrage de la ZAC Atalante ViaSilva, actionnaire de la SPLA ViaSilva.
Rennes : actionnaire de la SPLA ViaSilva.
Thorigné-Fouillard : actionnaire de la SPLA ViaSilva.
SPLA ViaSilva : missionnée pour mettre en œuvre le projet ViaSilva et les opérations d'aménagement des collectivités actionnaires.
Groupement de maîtrise d'œuvre urbaine : Devillers et associés, Artelia, Setur, Aubépine, ETC, ON.

La ZAC ViaSilva Atalante c'est...

... Une continuité entre les quartiers existants et la technopole Atalante Beaulieu qui est un site stratégique au développement économique et à l'enseignement supérieur.

...Trois grands espaces naturels limitrophes :
Les Gayeulles
La Vallée de la Vilaine
La forêt de Rennes

... Un projet de développement urbain situé en grande partie sur la commune de Cesson-Sévigné ainsi qu'une petite surface sur la commune de Rennes.

LES PRINCIPES CLES

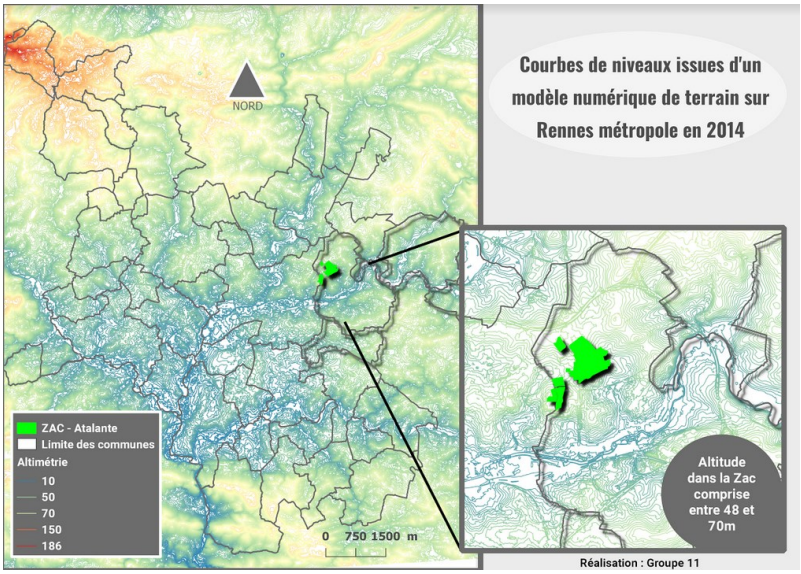
Répondre de manière progressive, concrète et réaliste aux enjeux d'**accueil de nouveaux habitants et de nouveaux emplois**, dans un environnement dit de qualité et en accord avec les orientations du territoire.

Projet conçu en **relation avec les quartiers existants** (cheminements, circulation, partage d'équipements et de services), **mobilité facilitée** par la venue du métro et la présence de bus et circuits vélo.

Gestion urbaine durable optimisée (espaces verts, eau, énergie, transports, déchets...).

Projet participatif.

CARACTERISTIQUES PEDOLOGIQUES



LES OBJECTIFS

Poursuivre le **développement économique** du site technopolitain.

Inscrire la desserte à venir du secteur par la ligne b du métro dans un **projet d'ensemble en termes de mobilités et déplacements**.

Inscrire cette opération dans une **démarche spécifique de développement durable.**

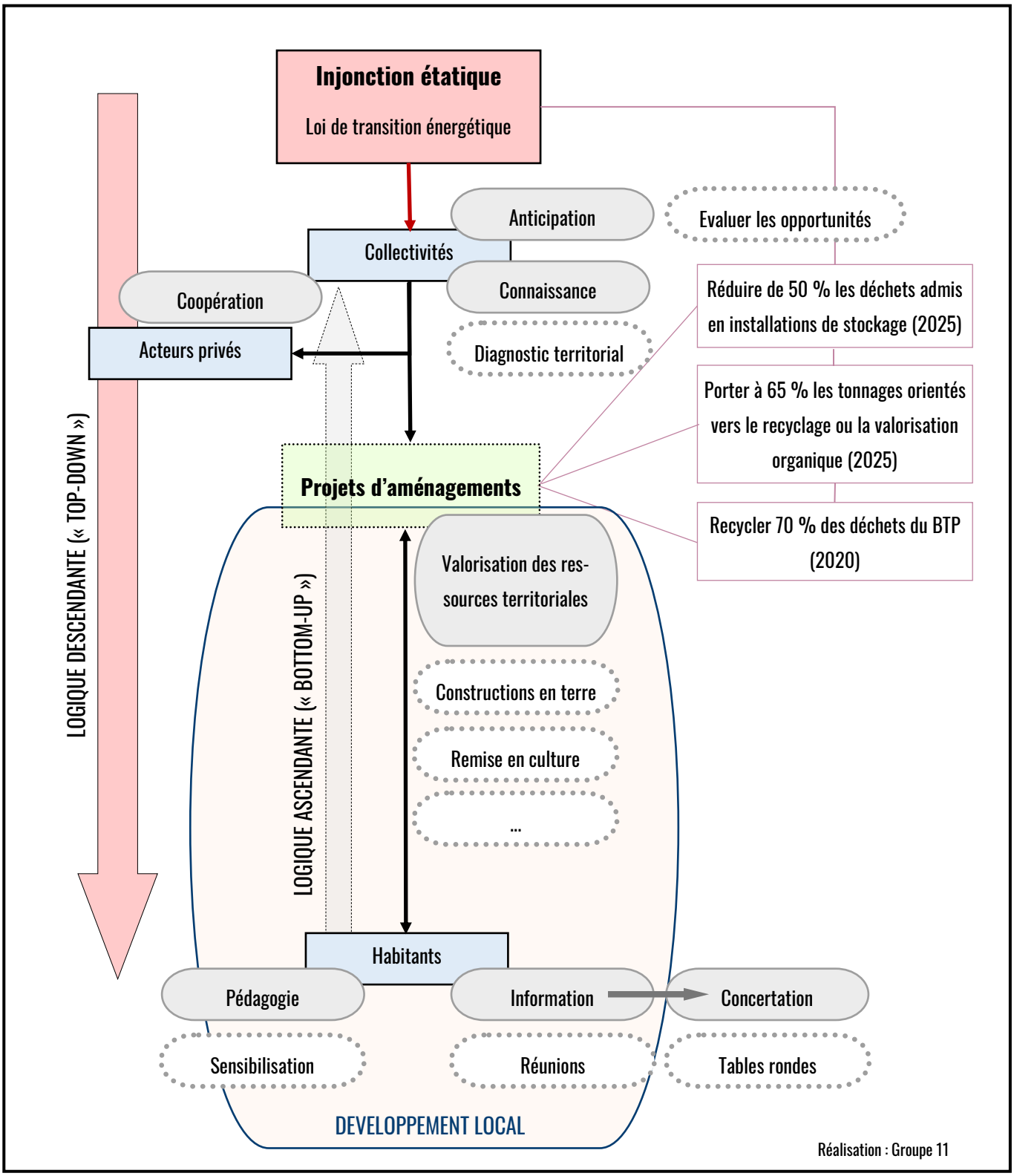
-> **Sols sains**, de schiste briovérien, assez profonds.

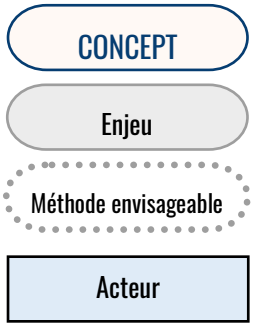
-> **Capacités agricoles « moyennes »** pour la culture.

-> Prairies de fauche.

-> Ancienne pépinière : **pollution** par enfouissement.

SCHEMA DES ENJEUX IDENTIFIES, RELATIFS AUX TERRES EXCAVEES

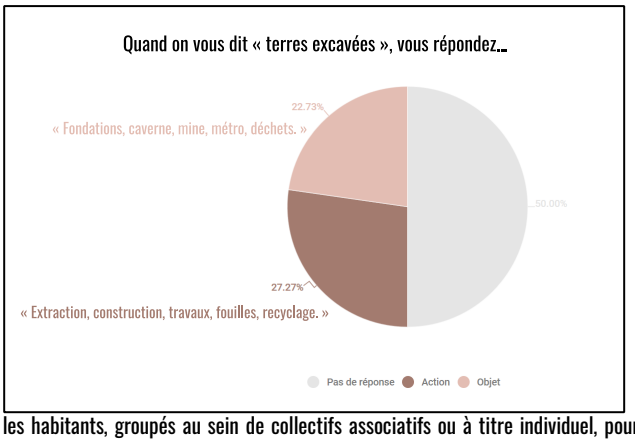


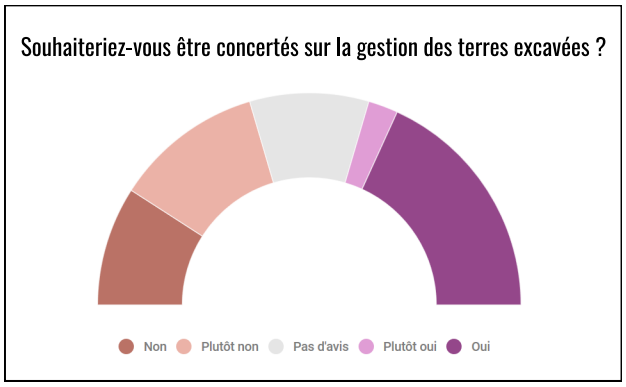


A partir des diagnostics communaux établis, il apparait que les terres excavées constituent une **ressource territoriale** dont la valorisation est cruciale. La terre, plus largement, est le support du **développement local de la métropole rennaise**, et le réemploi des terres excavées des chantiers d'aménagement est le **pivot d'une application du triptyque des enjeux du développement durable** : environnementaux, économique et sociaux. « *Les approches sectorielles et descendantes évoluent vers des approches territoriales et interactives entre acteurs et institutions diverses* » (Hélène Rey-Valette et al , 2014). L'intégration des habitants au processus donne vie à cet **enjeu social**, et plus encore, **sociétal**.

MOBILISER LES HABITANTS DANS LA REFLEXION

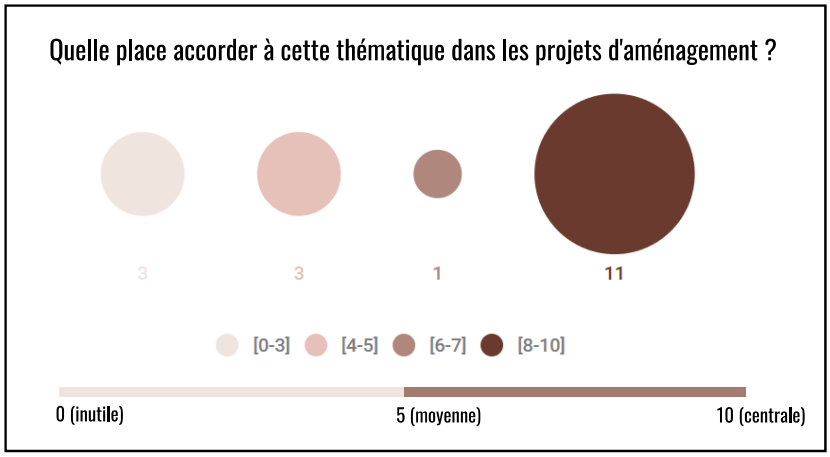
A partir d'entretiens exploratoires, il est apparu que les habitants de la commune de Cesson-Sévigné pourraient souhaiter être consultés sur la gestion des terres excavées. Faute de programmes de sensibilisation et d'information, une **grande méconnaissance, voire ignorance**, touche ce public. En effet, **sur une vingtaine de personnes interrogées, plus de la moitié n'avaient aucune idée de ce que sont les « terres excavées »**. Or, « *la délibération serait censée produire des citoyens plus intéressés à la chose publique, plus informés, plus empathiques, plus soucieux de l'intérêt général, et transformer leurs opinions.* » (Sintomer, 2008).





En retour, les habitants, groupés au sein de collectifs associatifs ou à titre individuel, pourraient être à l'initiative de projets novateurs de recyclage et réemploi des terres excavées. Ils constituent dès lors une « **ressource** » **stratégique pour les instances de décision**, car porteurs d'une forme d' «*expertise citoyenne* » (Sintomer, 2008) et permettent de contribuer à la mise en place effective d'une **stratégie de coopération pluri-acteurs**. « *Les associations sont de plus en plus amenées à produire leur propre expertise* (Ion, 2003 ; Ion, Franguiadakis & Viot, 2005) *et à maîtriser une grande quantité de savoirs et de techniques, par un processus d'autoformation de leurs membres* (Cefaï & Lafaye, 2002). A partir de premières réunions d'information, des collectifs associatifs pourraient se former, peut-être sur les constructions en terre et le savoir-faire qui y est lié, et plus largement sur les possibilités de recyclage des terres excavées.

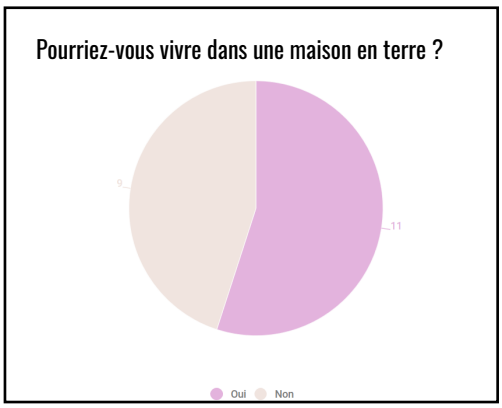
Bien qu'il puisse exister des difficultés à intégrer des dispositifs de participation dans des projets à temps long (Fezer, Heyden , 2007), la **mobilisation des habitants représente un fort potentiel pour Rennes Métropole**, en étant l'un des **éléments moteurs du développement local** (voir schéma page 7). « *Participer, c'est ainsi prendre part à des univers de sens en train de se faire, s'initier à des formes d'expérience publique, apprendre à maîtriser des processus de catégorisation et d'argumentation, des manières de voir et de dire et des activités de coopération et de communication – autant de modalités d'engagement dans un monde commun.* » (Daniel Cefaï et al., 2012). De façon systémique, **tous les acteurs mobilisés dans une stratégie de coopération ont à y gagner**.



Au-delà même de la question de l'intégration des habitants et de la prise en compte de leur expertise, qu'elle repose sur un savoir professionnel diffus, une expertise par délégation ou une contre-expertise (Sintomer, 2008), il est à noter que la **problématique de gestion durable des terres excavées dans les projets d'aménagement est très importante, voire centrale, pour la majorité des personnes interrogées**.

La problématique du traitement des terres excavées est donc considérable : si elle émane d'une injonction étatique, il est toutefois aujourd'hui impensable de la relayer au second plan, en ce qu'elle intègre tous les **enjeux du développement durable**, sur les **trois plans social, environnemental et économique.**

Dans ce cadre, **nous proposons un projet d'écoquartier reposant au maximum sur la réutilisation des terres excavées en son chantier**, tant sur les domaines du logement que des mobilités et de l'agriculture urbaine. Toutefois, il y a une forte **dimension pédagogique à prendre en compte** : les imaginaires relatifs aux constructions en terre sont contradictoires, les mêmes arguments étant mobilisés par ceux qui y sont favorables ou non ! (Bonne ou mauvaise isolation par exemple.) Il importera donc d'intégrer les habitants en amont du projet, aux réflexions, par le biais de tables rondes consultatives, puis pendant sa réalisation, en imaginant une série de journées de chantier participatif, qui seraient, en outre, créatrices de liens sociaux intergénérationnels.



ESTIMER L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DE L'EXCAVATION DES TERRES

Types de fondations identifiées à ViaSilva Atalante :

Fondations superficielles (majoritaires)

-> terrassement de faible profondeur (entre 50 et 80 cm)

Fondations semi-profondes

-> terrassement « en puits » (entre 3 et 5 m)

TERRASSEMENT

Conformation du terrain

L'altitude de la ZAC varie de 48m à 70m d'altitude -> dénivellations

Drainage du terrain

Considérer les écoulements des eaux en pente

/!\ érosion des sols au niveau des fondations

Forfait implantation : 300-600€ (HT)

Décapage : 2,5€ (HT) / m²

Fouilles Atalante :

- Extraction : 18-25€ (HT) / m³
- Evacuation : 30€ (HT) / m³

Remblaiement : 10€ (HT) / m³

Camion semi-remorque : 25 t.

Hypothèse : allers-retours vers un ISDI le plus proche (rayon de 10km)

Consommation en PTAC : 147gCO_2e/km (camion plein)

Moyenne totale sur l'ensemble du chantier :

288 tonnes de CO_2

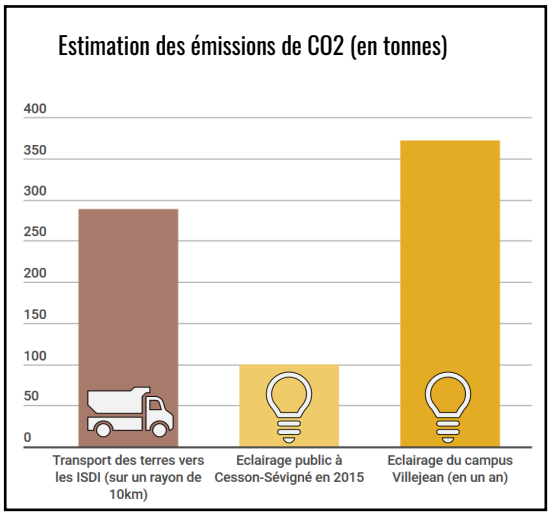
LIMITES A CE CALCUL :

/!\ Prendre en compte le **phénomène de foisonnement** après extraction de la terre. A savoir : 1m³ = 1,4 m³ une fois extrait. Le foisonnement augmente le volume !

Il faudrait prendre en compte l'humidité de la terre qui pourrait modifier le poids et l'alourdir. De plus, toutes les terres n'ont pas exactement la même composition, donc n'ont pas systématiquement le même poids !

Il est important de souligner les **marges d'incertitude suivantes** :

10% sur les poids moyens à vide (erreur provenant d'un biais statistique sur l'échantillon étudié),
50% sur les émissions de fabrication du camion par unité de poids (soit une fourchette de 2,57 tonnes de CO_2e à 8,25 tCO_2e/ tonne de camion),
10% sur les kilométrages moyens parcourus par les véhicules avant d'être mis au rebut (cette donnée découle de l'observation).



Sachant qu'1 m³ de terre correspond à 1,7 tonne de terre, qu'il faut environ 100 tonnes pour faire une maison en terre, et que 80 % de la terre des communes de Cesson-Sévigné et d'Acigné permet de faire des maisons en bauge ; sur les 17 000 m³ de terres excavées sur les deux communes : on obtient environ 28 900 tonnes de terre, dont 23 120 tonnes pourraient être utilisées pour construire 231 logements en terre.

NOTRE PROJET

LOCALISATION : parcelle Nord-Ouest de la ZAC Atalante Via Silva, spécifiquement au Nord de la rue de Fougères et à l'ouest de la D97 à Cesson-Sévigné.

OBJECTIF PRINCIPAL : création d'un écoquartier à partir de terres excavées. | **OBJECTIFS SECONDAIRES** : maison de quartier, mobilités.

Le sol de la ZAC est constitué de **schiste briovérien**. Cette terre est à la base d'une **technique de construction en bauge**. Cette dernière consiste en l'édification de murs massifs avec un mélange de terre, d'eau et de fibres végétales mis en œuvre par empilement de mottes à l'état plastique. Cette technique est optimisée lorsque basée sur l'usage de terres composées, soit de limons éoliens, soit de schistes briovériens, mêlées à un taux d'argile situé entre 12 et 22%. Or la quasi totalité du sol d'Ille-et-Vilaine est composée à au moins 12% d'argile mélangée avec le schiste du site : toutes **les conditions pédologiques nécessaires sont réunies** pour recycler la terre dans l'optique de bâtir via la technique de la bauge.

Notre objectif est de réaliser un **lotissement de trente maisons en terre**, ainsi qu'une maison de quartier, en terre également. Cet ensemble de logements répondra à l'ensemble des **problématiques environnementales** (utilisation des terres excavées du reste de la ZAC Atalante - ViaSilva) et sociales (20% minimum de logements sociaux, maison de quartier).

CONSTRUCTION

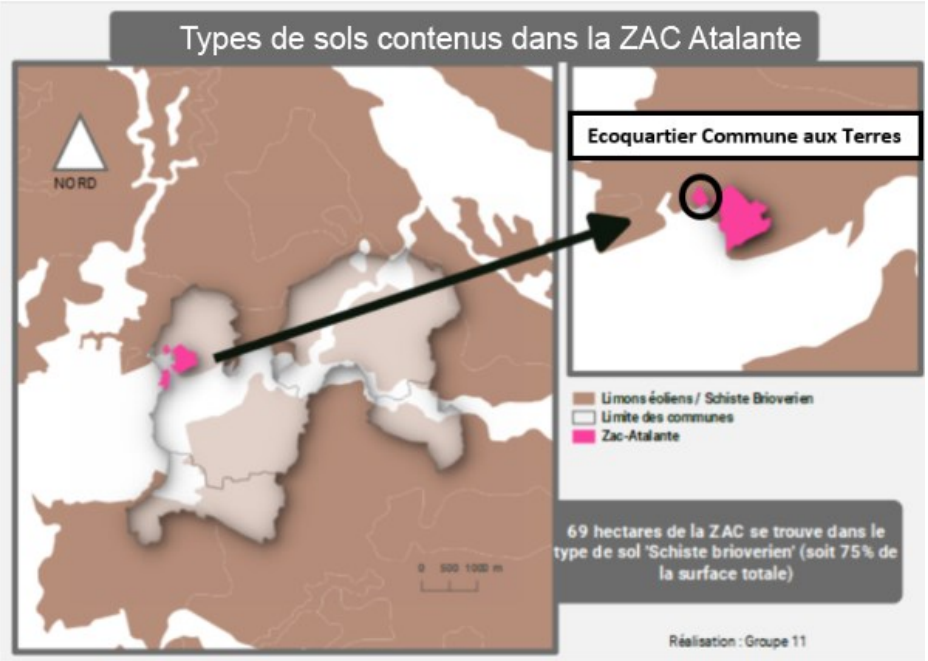
MAISON DE QUARTIER EN TERRE

Une maison de quartier en terre sera construite dans notre Ecoquartier. Nous souhaitons par là réaliser un lieu de vie véritablement agréable et intégrateur pour les habitants du quartier, qu'il soit **intergénérationnel** et **ouvert à toutes les pratiques artistiques et culturelles**, tout en conservant l'aspect **durable et environnemental**.

Sa conformation de plain-pied proposera une salle de 100 m² pouvant accueillir toutes manifestations de quartier, conférences ou autres événements. Divisées au sein de l'espace restant, 4 salles de 25 m² destinées à des évènements plus intimistes (diverses expositions, salles de jeu, ...) seront réservées. Ce bâtiment assez imposant utilisera la **technique de la bauge avec l'utilisation de bois pour la charpente**.

On estime qu'il faudrait 160 m³ de terre, soit 272 tonnes, pour sa réalisation. [Murs porteurs 0,5 m épaisseur, cloisons de terres 0,25 m, hauteur 4 m.] La terre utilisée sera celle extraite des autres îlots de la ZAC pendant le chantier.

Cette construction rendra compte d'une **particularité énergétique** : la présence d'un mur en trombe en façade sud. Ce dispositif tire parti, par effet de serre, de **l'énergie solaire**, aspect qui s'additionne à l'esthétisme particulier de cette écoconstruction.



LOTISSEMENT

L'écoquartier « Commune aux Terres » comprendrait 30 logements.

Avec une base de 190 tonnes de terre nécessaires à la construction pour 1 logement de 80 m² au sol (mais 160 m² cumulés puisque la construction comprendra un RDC et un étage), **nos lotissements pourront recycler près de 3300 m3 soit 5700 T de terres excavées**.

ROUTE & MOBILIER URBAIN

Notre terrain se situe aux abords de deux routes primaires. Aussi, il sera primordial de **penser une solution préventive à une pollution sonore**. Le mur anti bruit reste la meilleure solution : 300 m de bordures sont alors à aménager. Nous optons pour un talus végétalisé, maintenu par une structure métallique. Cette réalisation serait ainsi composée à 10% d'acier inoxydable et 90% de terre. [Dimensions : Hauteur = 3,8, Largeur =1,4 m.]

Source de l'image : naturawall.fr

Cet aménagement permettrait de stocker 718,2 m³ de terre, soit 1220 tonnes de ce même matériau recyclées.

LIMITE : la terre utilisée doit être organique pour pouvoir se végétaliser.

Les logements ne disposeront pas de garage, mais un parking végétalisé de 40 places (dont une place réservée pour chaque maison) sera construit à l'entrée. Une chaussée avec terrassement en terre permettra de desservir l'ensemble des logements et salles communes aux normes PMR.

PROPOSITION DE PROJET (4/4)

COMMUNICATION

L'un des objectif de cet écoquartier est de **changer les mentalités** au sujet des logements en terre. Suite à nos entretiens-minute, nous avons remarqué que **plus de la moitié des enquêtés (11/20) seraient près à emménager dans des habitations construites à partir de matériaux naturels** comme la terre. Les individus réticents à l'idée d'une habitation en terre possèdent des préjugés et une représentation négative quant à ces logements. On peut même parler de **méconnaissance**, car certains affirment que la terre n'est pas isolante, or c'est une **idée préconçue**.

En effet, la terre crue n'est pas isolante à proprement parler, mais elle possède des **propriétés thermophysiques** qui lui permettent de réguler la température et l'hygrométrie. De ce fait, **la terre crue participe de manière non négligeable au confort thermique** des constructions.

Que ce soit pour les logements sociaux, les locations ou les accessions à la propriété (répartis respectivement à un tiers chacun du marché immobilier), l'idée est de proposer des coûts au m² **moitié moins cher que les autres logements-types de la commune**, grâce au faible coût de la construction en terre par rapport à celle en minéral. Cet **argument économique** pourrait s'avérer utile pour convaincre les futurs habitants, et contribuer à une prise de conscience générale.

L'argument éthique peut également rentrer en compte. En effet, comme nous ne cessons de le répéter, le développement durable est au cœur du projet. C'est à dire que d'un point de vue moral, **habiter l'écoquartier, c'est vivre en habitat durable, c'est aussi être « consom'acteur » et non consommateur**.

L'objectif est d'informer, pour rassurer dans un premier temps, et potentiellement faire évoluer les mentalités. Afin de dépasser l'amalgame terre/inconfort que certaines personnes font, les préjugés et la méconnaissance, **une large politique de communication est donc indispensable**.

BILAN

Les enjeux identifiés nous ont conduit à la conception de cet écoquartier, qui est **une proposition de gestion intraterritoriale des terres excavées**.

Grâce à cette **gestion pensée durablement**, ce sont près de 7500 tonnes de terres qui seront recyclées localement, réduisant directement l'impact environnemental des travaux de la ZAC Atalante, générant de fait une **empreinte écologique locale plus faible**, en supprimant **une partie du stockage des déchets inertes** qui résulteraient des projets d'aménagement de l'entièreté de la ZAC.

L'Ecoquartier Commune aux Terres, en plus de répondre aux enjeux de recyclage des terres excavées, anticipe une demande sociale et environnementale.

BIBLIOGRAPHIE

Sintomer, Y., « Du savoir d'usage au métier de citoyen ? », Raisons politiques, 31, 2008, p. 155-133.

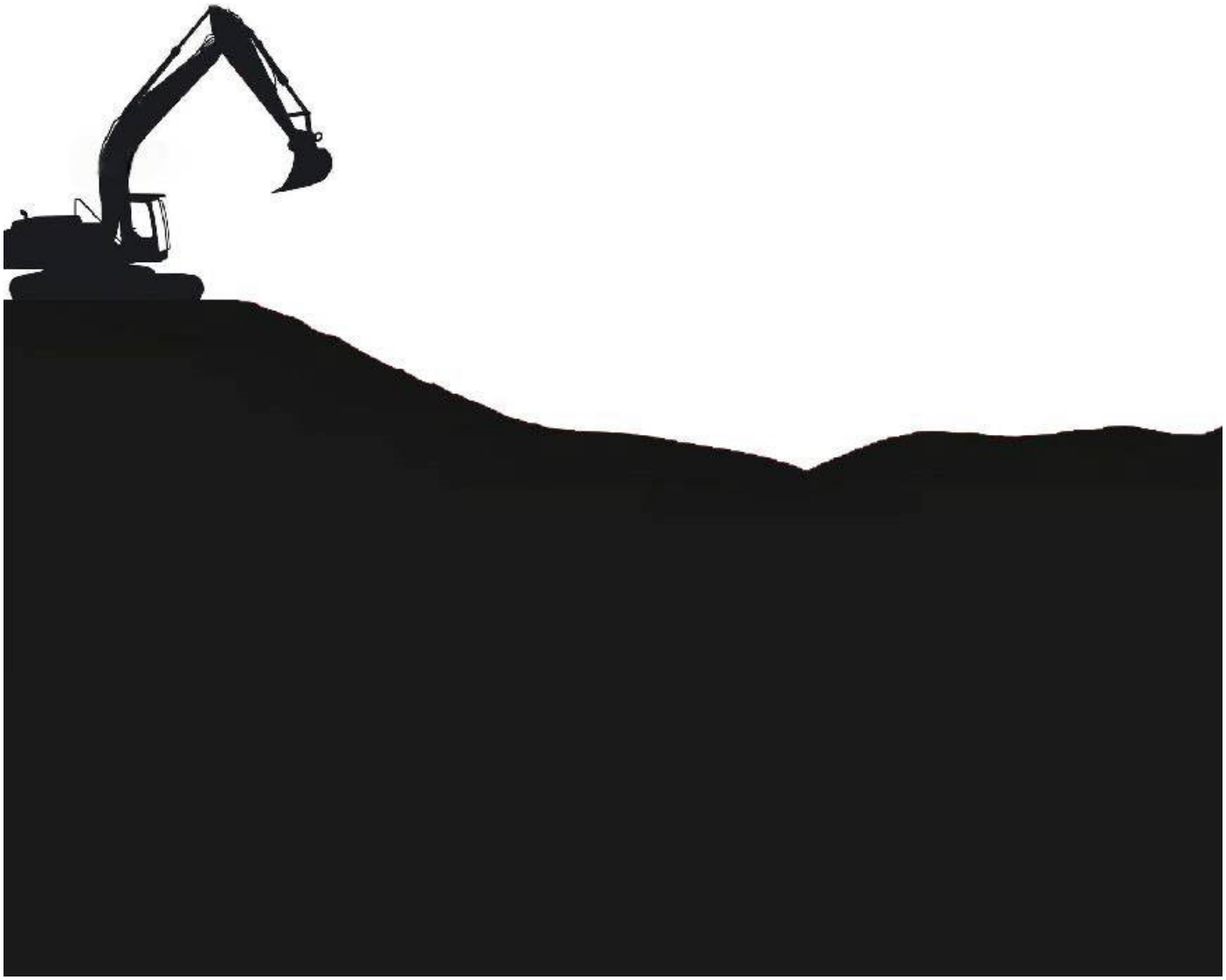
Ion, J., « Modes d'engagement et savoirs associatifs : petit coup d'œil dans le rétroviseur », in Y. Lochard, M. Simonet-Cussert (dir.), L'expert associatif, le savant et le politique, Paris, Syllepse, p. 67-88.

Ion, J., Franguiadakis, S., Viot, P. (2005), Militer aujourd'hui, Paris, Autrement.

Cefaï, D., Lafaye, C. (2002), « Le cadrage d'un conflit urbain à Paris : les répertoires d'argumentation et de motivation dans l'action collective », in D. Cefaï & I. Joseph (dir.), L'héritage du pragmatisme, La Tour-d'Aigues, L'Aube, p. 371-394.

Fezer, J., Heyden, M., « L'ambivalence de la participation et l'urbanisme situationnel », Multitudes, 2007/4 (n°31), p. 83-90.

Cefaï, D., et al., « Ethnographies de la participation », Participations, 2012/3 (n°4), p. 7-48.

Rey-Valette, H., et al., « Comment analyser la gouvernance territoriale ? Mise à l'épreuve d'une grille de lecture », Géographie, économie, société, 2014/1 (vol.16), p. 65-89.

Corpus de documents, dont l'étude d'impact de 2013.