



## Atelier professionnel #1

# Les filières de construction en transition

11 décembre 2019

Nantes

---

# EDITO

---

Pirmil-Les Isles est l'un des grands projets urbains qui redessineront la métropole nantaise autour de la Loire à l'horizon 2030. A cheval sur les communes de Nantes, Rezé et Bouguenais, le projet se dessine autour de deux secteurs : Pirmil Saint-Jacques à l'est et Basse Île à l'ouest. D'ici 15 ans, c'est un nouveau quartier qui sera réalisé, comprenant des logements diversifiés, des programmes d'activités et des équipements publics, associés à de nouvelles lignes de tramway, la création d'un parc fluvial et la plantation d'une véritable canopée apportant ombre et fraîcheur à l'ensemble du quartier.

Le projet urbain Pirmil-Les Isles est mené avec l'ambition de produire la ville différemment, de construire une ville responsable en matière de transition écologique. Ce véritable défi nécessite de mettre en œuvre une nouvelle approche urbaine plus collective et plus créative. Pour y parvenir, des ateliers participatifs et ouverts à tous les métiers de la construction permettront d'identifier les innovations qui font avancer les filières.

La mise en place de ce nouveau processus d'association des acteurs, doit permettre aux professionnels de contribuer directement à la manière dont NMA va énoncer le projet d'aménagement et préciser les modalités de réalisation des différents programmes de logements, activités, équipements et espaces publics.

Les caractéristiques du projet Pirmil-les Isles permettent de saisir des opportunités pour inventer la ville de demain, où aménager, construire, habiter sont pensés pour vivre de façon durable. Alors travaillons ensemble.

# SOMMAIRE

## LE PROJET D'AMENAGEMENT DE PIRMIL-LES-ISLES

L'urgence d'agir .....	2
Ambitions et défis : les 5 pas de côté de Pirmil-les Isles .....	2
Le projet en mouvement .....	3
Une démarche collaborative, des résultats en open-source.....	3
L'atelier #1 « Les filières de construction en transition" .....	4

## DEROULE DE LA MATINEE

Le format retenu.....	6
Les participants.....	6
Structuration de la matinée.....	7

## SÉQUENCE 1 : « RACONTEZ-NOUS PIRMIL-LES ISLES »

« Pourquoi le projet Pirmil-Les Isles est-il différent ? ».....	8
Présentez-vous ! Cette carte représente pour moi l'habitat idéal parce que.....	8
« Pourquoi le projet de Pirmil-Les Isles est-il différent ? » .....	9
Présentation du projet de Pirmil-les Isles par Matthias TROUILLAUD de Nantes Métropole Aménagement .....	13

## SÉQUENCE 2 : « PIRMIL-LES ISLES EN 2040 »

« Nous sommes en 2040, Pirmil-Les Isles est une réalisation exemplaire, résiliente et bas carbone, tirant vers le haut les filières des territoires ».....	17
Les consignes .....	17
Les rendus des groupes .....	18

## SÉQUENCE 3 : « A VOUS DE JOUER ! COMMENT POURRIONS-NOUS... ? »

« Comment Pourrions-Nous... » .....	32
Les consignes .....	32
Exemple de rendu.....	32
Les restitutions des groupes.....	33

## CONCLUSION PAR FLORIAN DUPONT, ZEFECO ET MATTHIAS TROUILLAUD, NANTES METROPOLE

AMENAGEMENT .....	47
-------------------	----

CONTACTS.....	49
---------------	----

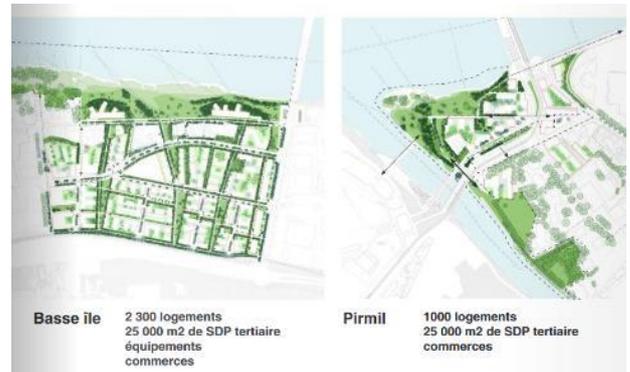
ANNEXE Liste des participants.....	50
------------------------------------	----

# LE PROJET D'AMÉNAGEMENT PIRMIL-LES ISLES

## L'URGENCE D'AGIR

S'engager dans un projet urbain et de transition écologique, réfléchir collectivement à la mise en place de nouveaux modes constructifs plus durables et à un coût raisonnable : l'enjeu est de taille.

Pour Frédéric Bonnet, architecte-urbaniste de l'agence OBRAS : « *On sait construire différemment, mais on ne sait pas le faire à un prix raisonnable. Si on continue à construire comme on le fait, sachant ce qu'on sait sur les questions environnementales ça veut dire qu'on n'est pas performants* »



## AMBITIONS ET DÉFIS : LES 5 PAS DE CÔTÉ DE PIRMIL – LES ISLES

Les caractéristiques de ce projet permettent de saisir des opportunités pour inventer la ville de demain, où aménager, construire, habiter sont pensés pour vivre de façon durable.

Pour mener à bien cette expérience novatrice qui s'engage sur Pirmil – Les Isles, Frédéric Bonnet s'est entouré d'une équipe aux compétences élargies : l'expert en transition écologique Florian Dupont (ZEFCO), la paysagiste Sylvanie Grée (D'ICI-Là), les experts en renaturation de l'agence Biotec, des spécialistes des sols, des spécialistes des déplacements...

Ensemble, ils ont défini une **méthode fondée sur « 5 pas de côté »** :

1. Vivre avec la Loire, ses risques et ses écosystèmes
2. Fabriquer des paysages en transition
3. Réduire l'impact de la mobilité par la programmation
4. Déclencher les filières de la transition
5. Pouvoir... vivre de façon durable

## LE PROJET EN MOUVEMENT

Sur le projet Pirmil-Les Isles, la démarche collaborative et collective a été lancée en présence de plus de 400 professionnels de toute la filière du BTP, lors des premières rencontres professionnelles de Pirmil – Les Isles le mardi 1er octobre 2019. Pour Nantes Métropole Aménagement et ses partenaires, la méthode Pirmil – Les Isles s’appuie sur deux grands principes d’action : **être concret et jouer collectif**. Alors, dans la continuité les professionnels de la filière ont été invités à co-construire « les pas de côté » lors d’ateliers.

**L’objectif** : identifier les innovations qui vont faire avancer les filières et consulter différemment pour avoir des réponses créatives et généralisables, au travers d’ateliers participatifs et ouverts à tous les métiers de la construction.

Quatre ateliers sont organisés :

**Atelier #1 – Filières de construction en transition**

**Atelier #2 – Sols et végétations en transition**

**Atelier #3 – Services et usages bas carbone**

**Atelier #4 – Programmations et modèles immobiliers**

Une rencontre de restitution sera organisée à l’issue des quatre ateliers, avant le lancement des premières consultations.



## UNE DEMARCHE COLLABORATIVE, DES RESULTATS EN OPEN-SOURCE

Novabuild précise : « La démarche collaborative conduite par Nantes Métropole Aménagement, Novabuild et l’équipe de maîtrise d’œuvre est totalement transparente et déconnectée des marchés qui seront lancés dans les mois à venir. Une plate-forme de ressources en « open source » est en cours de mise en place. Elle comprendra notamment les compte-rendu des différents ateliers, garantissant ainsi l’équité dans le partage des réflexions. »

### Les candidatures

Un appel à candidature avec formulaire de motivation, a été lancé le 1er octobre 2019 et a été clos le 1er novembre. Les candidatures ont été étudiées par un comité animé par l’aménageur et constitué de sa maîtrise d’œuvre avec le conseil technique de Novabuild. Les ateliers s’inscrivent comme une étape dans la démarche de "sourcing" de l’aménageur. Aussi, le fait d’y participer ne relève d’aucun aspect formel, le fait de participer ou pas, d’avoir posé une candidature ou pas, ne comporte aucun lien avec les consultations qui se dérouleront à partir de 2020. Autrement dit, les personnes qui participent n’ont rien à gagner directement, elles acceptent simplement de donner un peu de leur temps et de leur expertise pour rendre réalisable ce projet. Les ateliers n’ont aucun caractère "représentatif" de la

profession. Dans un objectif de transparence, l’ensemble de la matière produite dans les ateliers sera mis à la disposition de l’ensemble des acteurs de la construction, qu’ils aient participé ou non aux ateliers.

### Cadre d’organisation des ateliers

Ces ateliers ont pour objectif d’enrichir Nantes Métropole Aménagement dans sa réflexion pour faire de Pirmil-Les Isles un quartier résilient et bas carbone.

Ces ateliers n’ont pas pour objectif de définir les marchés à venir. En aucun cas le fait de participer aux Ateliers conditionne, ou pas, le fait de répondre aux consultations. L’intégralité des productions et des supports seront rendus publics.

# L'ATELIER#1 "LES FILIERES DE CONSTRUCTION EN TRANSITION"

Jeudi 11 décembre 2019, plus de 80 professionnels se sont mobilisés pour travailler et réfléchir collectivement autour des questions des filières de construction durables et locales.

## Les principaux enjeux relevés

- **Le changement du système de production** : aujourd'hui très segmenté, il doit faire l'objet d'un changement structurel et ce dès le processus de conception. Cela passe par le fait d'y inclure des acteurs tels que les assureurs ou les bureaux de contrôle, mais aussi les expertises spécifiques au mode constructif de l'opération.
- **La formation** : les compétences et les ressources doivent être disponibles. Un gros effort de formation est donc nécessaire et ce à toutes les échelles : depuis le directeur d'opération jusqu'au compagnon applicateur sur les chantiers.
- **Les indicateurs** : ils doivent être précis et pertinents sur les taux de matériaux biosourcés et intégrer des évaluations en termes de gaz à effet de serre. Les participants ne sont pas tous très convaincus par la qualité des indicateurs pour représenter les filières locales, l'enjeu d'avoir des indicateurs propres aux filières et propres à Pirmil - Les Isles est apparu comme important.
- **La préfabrication et l'industrialisation** : c'est potentiellement un des points forts des filières locales, il est important de s'organiser dès à présent pour que celles-ci permettent une baisse des coûts de ces filières.
- **La mutualisation et la production sur site** : les sujets de mutualisations autour du réemploi, des bases vies mais aussi de fabrication sur site ont été évoqués. Ce sont des montages difficiles pour les aménageurs, le travail doit donc se poursuivre pour réussir à ce que ce genre d'objets complexes, mais économiquement intéressants, puissent exister.
- **Les retours d'expérience** : qui seront nécessaires à tous pour progresser autour de modes constructifs pas encore maîtrisés par tous aujourd'hui.
- **La place de l'habitant** : à la fois comme maîtrise d'usage et comme moteur de la commercialisation (donner envie de vivre dans un bâtiment biosourcé).
- **Le coût** : question importante pour ne pas dire centrale pour la maîtrise d'œuvre urbaine et pourtant elle a peu été présente dans les restitutions. Pour que le projet aboutisse, il est impératif de mettre ce sujet au cœur des discussions dès le début et de le tenir dans le temps. Le cœur du sujet est bien l'efficacité carbone par rapport au coût de construction.

La **manière de faire** est un sujet récurrent et il apparaît évident que le projet ne réussira pas avec une consultation classique d'opérateurs immobiliers. Un appel a été lancé au cours de l'atelier pour que les filières soient introduites dès le début de la consultation, que les maîtrises d'ouvrage soient amenées à parler rapidement des coûts de construction et que la conception et la construction travaillent ensemble. Le fait de mettre la question du coût de construction au cœur de la consultation passera par ce montage fin.

La question de "**comment éviter de mettre les filières en concurrence entre elles**" est un des axes de réflexion principaux de la maîtrise d'œuvre urbaine qui est en demande de retours spécifiques sur ce sujet.

En conclusion, Nantes Métropole Aménagement a indiqué que si certains éléments allaient dans le sens de sa réflexion, pour d'autres, ce n'était pas le cas, ce qui était l'objectif de l'atelier, d'ouvrir de nouvelles voies de réflexion. La démarche open source de ces ateliers a été rappelée avec dans un premier temps un retour brut des idées émises, puis un travail de synthèse qui sera mis en ligne au fur et à mesure. L'idée étant que ces informations entraînent une valeur ajoutée pour l'ensemble des acteurs

## Ce qu'il faut retenir de l'Atelier#1

- La conscience partagée entre les acteurs de la chaîne de valeur d'une **responsabilité collective** qui implique de **travailler tous ensemble**.
- Une **avance nantaise à l'échelle nationale** sur la question de l'intégration des filières locales au monde de la construction ...
- ... mais un monde de la construction qui doit **changer vite et complètement** pour concrétiser et massifier cette avance.
- L'émergence de la question de la **formation**, critère essentiel à la réussite de l'opération.
- La nécessité de travailler collectivement au **coût de construction** par rapport à son **efficience carbone**.
- La constitution d'une démarche permettant l'**émergence d'indicateurs propres** à l'opération qui apparaît nécessaire.
- Les sujets de **préfabrication, d'industrialisation**, la place des **lieux de production** et le sujet du **réemploi** qui doivent être travaillés par l'ensemble des acteurs.
- L'importance de placer les **filières en amont** des consultations.
- Le **travail collectif** et partagé nécessaire de la conception et de la construction

## Et si on commençait à préparer la suite ?

L'Atelier #1 a fait émerger de nombreuses pistes de réflexions et c'est à l'ensemble des acteurs de s'en saisir, dès à présent, en vue des consultations qui seront lancées d'ici la fin de l'année 2020.

### Quelques pistes de travail :

- **Se former** : un sujet crucial dont chacun doit se saisir à son échelle.
- **Réfléchir à des mutualisations** : elles peuvent être multiples : bases vie pour les chantiers, mutualisation des espaces de vente, mutualisation d'entrepôts de stockage des matériaux, mutualisation de lieux d'assemblage, etc.
- **Identifier des sources d'économies** : une question récurrente, mais le bouleversement à venir des modes constructifs doit être une occasion de la repenser : comment optimiser l'ensemble de la chaîne de coûts (et pas uniquement le coût de construction) ?
- **Intégrer les spécificités des matériaux à la logique de conception mais aussi à la programmation, et ce dans une réflexion globale qui implique tous les acteurs** :
  - Comment mieux articuler les questions constructives avec l'organisation des logements ? (Relation entre les trames constructives, la distribution, l'optimisation et la rationalisation des surfaces des logements et des pièces, relation entre les descentes de charge et la disposition des ouvertures, la question de l'intégration des balcons...),
  - Comment mieux croiser les questions entre les différents lots (structure, second œuvre, lots techniques...) pour dépasser la simple superposition de solutions techniques performantes ? par exemple : suppression de la ventilation mécanique grâce aux qualités hygrothermiques des matériaux biosourcés ?

Le processus de sourcing se poursuit sur ces sujets dans les prochains mois, n'hésitez pas à les faire remonter lors des futurs ateliers ou via les têtes de filières qui sont amenées à se positionner officiellement auprès de Nantes Métropole Aménagement sur les attentes pour les consultations.

#### ATELIER #1

- ⇒ [Télécharger le support de présentation](#)
- ⇒ [Voir les photos de l'événement](#)

# DÉROULÉ DE LA MATINÉE

## Le format retenu

Nantes Métropole Aménagement, sa maîtrise d'œuvre urbaine et NOVABUILD ont fait le choix pour ce sourcing collectif de privilégier des ateliers participatifs. Ce format privilégie les échanges et les interactions en petits groupes.

## Les principes d'un atelier participatif

Dans un atelier participatif chacun peut et doit contribuer, la parole doit tourner au sein des participants. Il est possible de quitter la table et la séance à tout moment. Il est recommandé de parler avec bienveillance et de différer tout jugement. Il faut rester concentré sur le sujet. L'écoute est une des clés de ces ateliers, car bien souvent les idées émergent des échanges, pour cela, il ne peut y avoir qu'une conversation à la fois.

## Les participants

Après analyse des candidatures, il a été fait le choix de retenir 11 groupes de 8 personnes. Chaque groupe a été organisé de manière à présenter un panel des acteurs de la construction, de mixer les différents profils métiers présents. La liste des participants est disponible en annexe.

## Typologie des participants

85 participants ont répondu présents (malgré un contexte de grève SNCF perturbant la venue de certains) répartis ainsi :

- 13% de promoteurs
- 12% de bailleurs sociaux
- 22% d'architectes
- 14% de bureau d'études
- 16% d'entreprise de construction
- 8% de fournisseurs ou industriels
- 9% de fournisseurs ou industriels bio / géo-sourcés
- 5% d'institutionnels

## Organisation des tables

11 tables ont été installées avec 7 à 8 participants autour.

Une table type était composée ainsi :

- Un promoteur
- Un bailleur social
- Un ou deux architecte(s)
- Un AMO, un consultant ou un bureau d'études
- Une entreprise de construction
- Un industriel ou fournisseur
- Un industriel ou fournisseur orienté matériaux bio / géo-sourcés
- Parfois un institutionnel



A leur arrivée à l'émergence, un badge nominatif était remis au participant avec une gommette de couleur leur indiquant où s'installer.

## Structuration de la matinée

La matinée a été structurée en 3 séquences. Pour chacune d'entre elles les consignes sont données par l'animateur au fur et à mesure. Rien n'est laissé au hasard.

8h30 | Emargement, remise des badges et accueil Café.

Chaque participant devait choisir une « carte » représentant pour lui l'habitat idéal

**9h00 | INTRODUCTION et mot de bienvenue**

**9h15 | SÉQUENCE 1 « Racontez-nous Pirmil-Les Isles »**

- Objectif : S'approprier le projet de Pirmil-Les Isles

**9h45 | SÉQUENCE 2 « Pirmil-les Isles en 2040 »**

- Objectif : Entrer dans le sujet en se projetant dans 30 ans

10h30 | PAUSE

**11h00 | SÉQUENCE 3 « A vous de jouer ! Comment pourrions-nous...? »**

- Objectif : élaborer des recommandations pour la consultation de Nantes Métropole Aménagement

**12h00 | RESTITUTION des 11 groupes**

**12H30 | CONCLUSION par Florian DUPONT de ZEFCO**

12H45 | Poursuite des échanges • Buffet



# SÉQUENCE 1 : « RACONTEZ-NOUS PIRMIL-LES ISLES »

**Au préalable, sur chaque table, les participants doivent se répartir les rôles** suivant à l'aide des chevalets qui sont dans une **enveloppe sur leur table** : Gardien des consignes & du temps et Ecrivain public.



## Déroulé de la séquence 1 | 30 min

- > 10' pour faire un tour de table à l'aide de la carte choisie à l'entrée
  - > 10' d'échanges libre autour de la question "Pourquoi le projet Pirmil-Les Isles est-il différent"
  - > L'écrivain est en charge de noter les propos de façon synthétique sur la feuille
  - > Au bout de 20' la table se met d'accord pour résumer en 1 mot clé le projet
  - > L'animateur réalise ensuite un tour des tables pour recueillir les mots clé au micro. Les mots clés sont saisis à l'écran
- Matthias TROUILLAUD de Nantes Métropole Aménagement réalise une présentation du projet d'Aménagement de Pirmil-Les Isles sur la base des 11 mots clés évoqués par les participants.

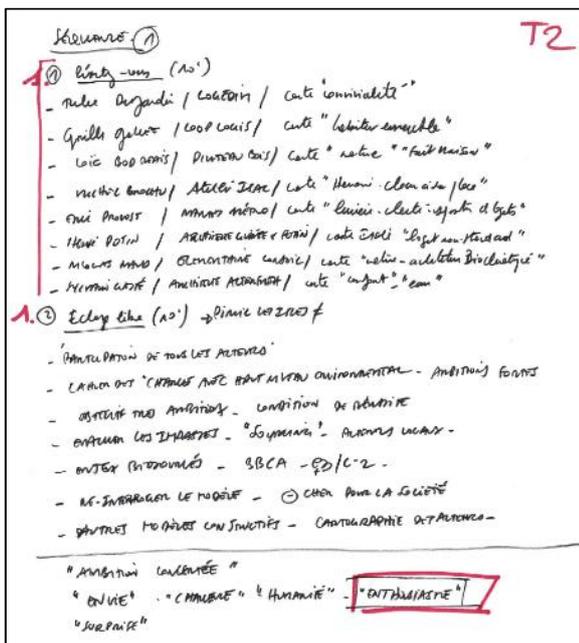
## 1. « Pourquoi le projet Pirmil-Les Isles est-il différent ? »

### 1.1. Présentez-vous ! Cette carte représente pour moi l'habitat idéal parce que...

#### Les consignes

Réaliser un tour de table en vous présentant à l'aide de la carte choisie en arrivant sur la base du modèle ci-dessous. L'écrivain public prend des notes.

« Je suis Prénom, NOM, Fonction, Structure. Cette carte représente pour moi l'habitat idéal parce que... »





## AVENIR

- ⇒ Démarche en amont
- ⇒ Attelage promoteurs + architectes + entreprises + industriels
- ⇒ Prix de sortie non compatible
- ⇒ Logement intermédiaire/participatif
- ⇒ 10 à 15% du projet pour le parking
- ⇒ Parité, Social
- ⇒ Confort des usagers
- ⇒ Démarche globale
- ⇒ Système pyramidal vs système horizontal participatif
- ⇒ Modularité
- ⇒ Mutualisation des moyens, espaces communs
- ⇒ Règlementaire

## ENTHOUSIASME (ambition concertée, envie, challenge, humanité, surprise)

- ⇒ Participation de tous les acteurs
- ⇒ Cahier des charges avec un haut niveau environnemental, ambitions fortes
- ⇒ Objectif très ambitieux, condition de réussite
- ⇒ Evaluer les impasses – acteurs locaux
- ⇒ Enjeux biosourcés – BBCA – E3 / C2
- ⇒ Réinterroger le modèle, moins cher pour la société
- ⇒ Autres modèles constructifs
- ⇒ Cartographie des acteurs

## ANTICIPATION

- ⇒ Association de tous les acteurs
- ⇒ Prise en compte de l'environnement
- ⇒ Consultation des professionnels avant le cahier des charges
- ⇒ Lancer une filière à l'échelle d'un grand programme (effet d'échelle)
- ⇒ Aller au bout des objectifs + aider la filière à passer un cap économique
- ⇒ Anticiper la « transformation des filières »

## CONFIANCE (circularité, local, nature humaine)

- ⇒ Sortir de la pensée monofilière (ex : brique à associer avec d'autres matériaux que le béton)
- ⇒ Promouvoir de nouvelles filières, vigilance de ne pas être monofilière (ex : il n'y a pas la filière pour faire 3000 logements en paille)
- ⇒ Expérimental : peut permettre d'aller plus loin (ex : prendre en compte le transport)
- ⇒ Démarche très amont → peut permettre de faire le sourcing nécessaire. Plus de temps pour ajuster les marchés → souvent ce qui manque
- ⇒ Besoin d'un temps d'appropriation, investissement plus important en conception
- ⇒ Mobiliser plus d'acteurs dans la chaîne du construire
- ⇒ Travailler sur des filières en cours de construction
- ⇒ Construire des bâtiments qui ont un cycle de vie important avant réhabilitation. Besoin de retour d'expérience, pas que de l'expérimentation (avec la même ambition), low tech et durable dans le temps

## TRANSITION

- ⇒ Intégrer les réflexions en amont : économiques, décrétales, environnementales,
- ⇒ Participatif fort
- ⇒ Anticiper, faire en amont
- ⇒ Pas qu'un projet urbain/immobilier, aussi culturel
- ⇒ Intégrer/sourcer auprès des entreprises de construction en amont
- ⇒ Intégrer les filières en amont/les pousser
- ⇒ Projet à adapter/adapté sur un site complexe : fiche industrielle/ d'activité, zones naturelles, bords de Loire, inondabilité....

## ECHANGE

- ⇒ Une forte thématique biosourcée
- ⇒ Géo-sourcée/biosourcée : pierre, laine de roche, terre crue / renouvelable (bois, chanvre, paille) et bas carbone
- ⇒ Le réemploi à quelle échelle ?
- ⇒ Comment communiquer la ressource : échange en amont
- ⇒ Temps de parole des différents acteurs sur les choix constructifs problématiques
- ⇒ Essayer d'offrir une adaptation au climat, une anticipation

## 4 DEGRES : ANTICIPATION 4° 2050

- ⇒ 2020 : l'occasion de construire un quartier en phase avec notre époque
- ⇒ Démarche ressourçante d'habitude réservée à des opérations limitées
- ⇒ Intérêt de la concertation des pro en amont mais quelle est le stade définitif du projet
- ⇒ Trame imposée qui ne permet pas l'optimisation bioclimatique
- ⇒ Demande innovante sur la métropole
- ⇒ Ile de Nantes : déjà 1 démarche participative et réflexion sur les usages : Accompagnement des futurs habitats et Vivre ensemble : Usage et mixité d'usage
- ⇒ Un quartier qui vit toute la journée et toute la semaine
- ⇒ Intérêt de Transfert : animation
- ⇒ Volonté affirmée de pousser le biosourcé mais comment s'assurer du résultat ? Label ? Dialogue amont ?
- ⇒ Le biosourcé affirmé est un moyen mais pas 1 objectif qui remplirait les enjeux, la ZAC sera « 1.5° compatible »

## RUPTURE (anticipation, transition, bon sens, vision, local)

- ⇒ Prendre le temps de faire émerger les idées, + les freins -> les solutions collectives/pluridisciplinaires
- ⇒ Habitat démonstrateur
- ⇒ Novateur mais reproductible
- ⇒ Viabilité économique
- ⇒ Ambition environnementale
- ⇒ Economie circulaire (circuit court – local – ESS)
- ⇒ Préservation du confort
- ⇒ /!\ pas d'habitant autour de la table

## PERMIS D'INNOVER

- ⇒ Faire sauter les barrières
- ⇒ Se donner des libertés
- ⇒ S'exprimer vis-à-vis d'innovations
- ⇒ Nouveau modèle d'appel d'offres
- ⇒ Laboratoire
- ⇒ PC->PI : Permis d'Innover
- ⇒ Penser usagers et confort toute l'année (2050)
- ⇒ Répondre aux enjeux : climatiques, Environnementaux 2050, Sociaux
- ⇒ Plus-value sociale
- ⇒ Créer des espaces partagés
- ⇒ Sortir de nos rails structurels
- ⇒ Associer les usagers
- ⇒ Equipements et matériaux sobres

## MOBILISATION/TRANSITION

- ⇒ Marché des ateliers
- ⇒ 1ere fois pour cet exercice
- ⇒ Mixer la filière
- ⇒ Aborder les problèmes très en amont
- ⇒ Se poser la question du lien social au travers de la construction de la ville
- ⇒ Extinction de l'humanité en jeu
- ⇒ Mode de consultation différent : modèle pas fondamentalement changé, l'orchestration est différente
- ⇒ Comment on va faire plutôt que qu'est-ce qu'on va faire
- ⇒ Ne pas tout recommencer à chaque étape
- ⇒ Se poser la question de la croissance de la ville
- ⇒ Transition sociétale
- ⇒ Repenser le travail autrement
- ⇒ Se préoccuper de tout
- ⇒ Infléchir
- ⇒ Parler de l'usage avant tout
- ⇒ Atteindre des couts maîtrisés en réfléchissant + en amont au modèle/programme
- ⇒ Revoir les modèles de logements et de types d'habiter
- ⇒ Ou on met l'argent ? mutualisation
- ⇒ Laisser des lots vides
- ⇒ Low tech/frugalité
- ⇒ Ou sont les sources d'économies ? (parkings ?)
- ⇒ Intervenir dès la conception pour pouvoir être influent dans la démarche

## AMBITIEUX

- ⇒ Ambition affirmée dès le lancement sur les enjeux du projet
- ⇒ Sujet central
- ⇒ Mettre tout le monde autour de la table =>coopératif à plus grande échelle
- ⇒ Place belle faite au bois =>structure mais pas d'objectif marqué Biosourcé et bas carbone =>label niveau 3
- ⇒ Intérêt de la diversité de matériaux (en fonction de la typologie de projet)
- ⇒ Mixité de matériau et d'usage =>déplacement doux/usage différent de la ville/plantation d'arbre =>réquisitionner l'urbanité, importance de l'extérieur
- ⇒ Forte technicité ->sols pollués et compliqués + inondables
- ⇒ Changer les habitudes de construction
- ⇒ Trouver les moyens et outils qui permettent la diversité de matériaux =>reproductibles =>créer de l'expérience
- ⇒ Mettre en contact des différents acteurs (promoteurs/constructeurs/BE/Archi)
- ⇒ Prendre en compte de l'évolution climatique dans 40 ans
- ⇒ Equation économique compliquée
- ⇒ Aujourd'hui la construction est la « cinquième roue de la charrette »
- ⇒ Fonctionnement à l'envers =>le prix détermine la qualité
- ⇒ Cout du biosourcé moins important si intégré en amont : 2 exemples en faveur et contre cet argument :
  - Nort sur Erdre : 1 800€/m<sup>2</sup> => 1 815€/m<sup>2</sup>
  - Logement Ataraxia : 1 650€/m<sup>2</sup> => 1 900€/m<sup>2</sup> (CLT)
- ⇒ Impact de l'architecture sur le prix du projet

## Présentation du projet de Pirmil-les Isles par Matthias TROUILLAUD de Nantes Métropole Aménagement



PIRMIL-LES ISLES est un projet urbain à cheval sur les communes de Nantes, Rezé et Bouguenais, au sud de l'île de Nantes, sur 200 ha en concession d'aménagement. Le projet comprend une ZAC multisites de 58 hectares, sur laquelle 3 300 logements et près de 100 000 m<sup>2</sup> d'activités sont programmés. C'est un projet urbain dans un projet de territoire : un programme pour répondre à des besoins, une centralité métropolitaine, une desserte forte en transports en commun, avec l'arrivée du tramway qui s'arrêtera au droit des anciens abattoirs. C'est un projet de renaturation, comprenant la réalisation d'un parc inondable de 7,5 ha et la plantation de 50 000 arbres.

**la ZAC Pirmil-Les Isles**

Basse île  
2300 Logements  
25 000 m<sup>2</sup> Tertiaire  
équipements  
commerces

Pirmil  
1000 Logements  
25 000 m<sup>2</sup> Tertiaire  
commerces



■ périmètre de la concession d'aménagement Pirmil - Les îles

■ périmètres de la ZAC Pirmil - Les îles

Atelier #1 | Filière de construction en transition | 11/12/2019

**9h15**  
**SÉQUENCE 1**  
**« Racontez-nous Pirmil-Les Isles »**

9h45 **SÉQUENCE 2**  
« Pirmil-Les Isles en 2040 »

10h30 PAUSE

11h00 **SÉQUENCE 3**  
« A vous de jouer ! »

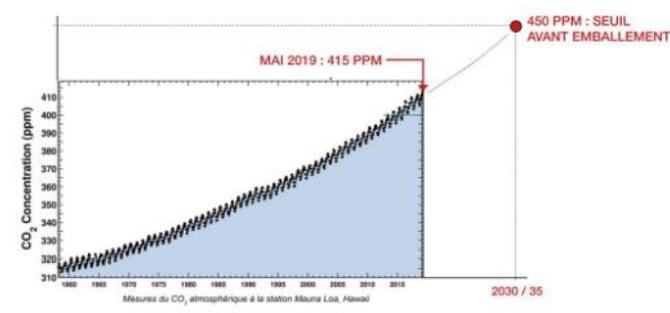
12h00 **RÉSTITUTION**

12H30 **CONCLUSION**

12H45 **BUFFET**

18

**L'urgence d'agir pour la transition**



**L'urgence d'un projet de ruptures**

Atelier #1 | Filière de construction en transition | 11/12/2019

**9h15**  
**SÉQUENCE 1**  
**« Racontez-nous Pirmil-Les Isles »**

9h45 **SÉQUENCE 2**  
« Pirmil-Les Isles en 2040 »

10h30 PAUSE

11h00 **SÉQUENCE 3**  
« A vous de jouer ! »

12h00 **RÉSTITUTION**

12H30 **CONCLUSION**

12H45 **BUFFET**

19

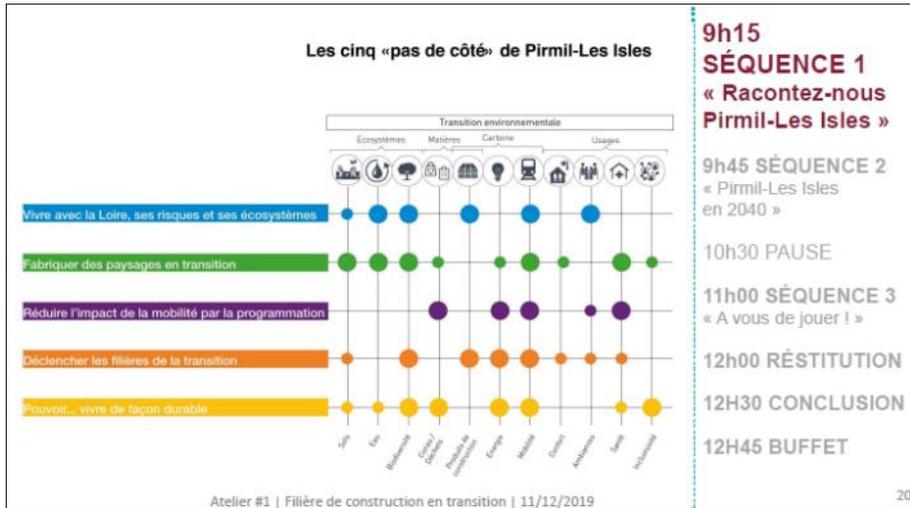
**4 degrés, avenir, anticipation, transition, rupture** sont des mots ressortis de cette première séquence qui montre que le message est passé.

Le projet porte sur la période 2020-2030-2035. En mai 2019 nous avons atteint les 415ppm, si la progression de 4ppm par an (depuis 2015) continue, les 450 ppm seront atteints dans 10ans. La limite d'un réchauffement de 2 degrés sera dépassée et on entrera alors dans un monde inconnu. Pirmil-Les Isles est un projet de rupture et un projet de rupture est nécessairement une question de méthode.

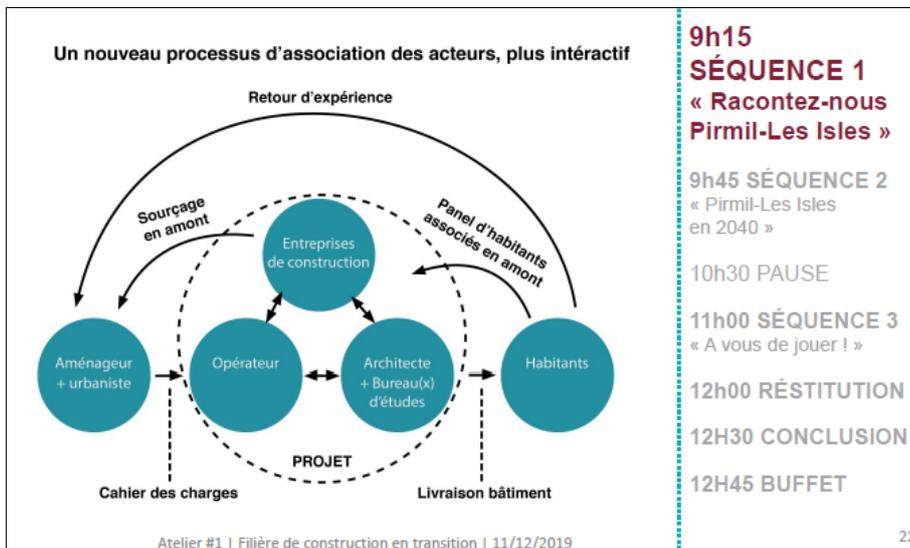
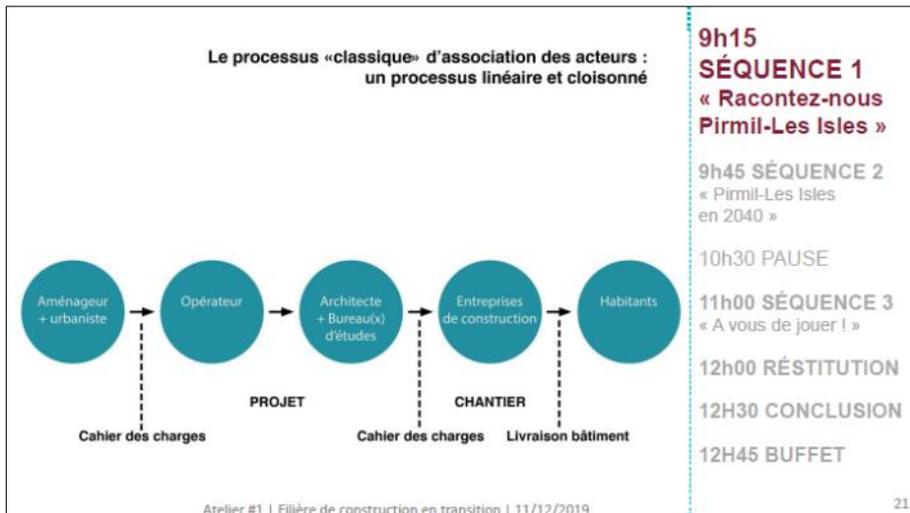
**Enthousiasme, échanges, confiance, permis d'innover, mobilisation** sont d'autres mots que vous avez cités pour qualifier le projet de Pirmil-Les Isles

Le projet de Pirmil-Les Isles se veut être une méthode, une méthode concrète sur des objets concrets à développer. Ce qu'on vous offre aujourd'hui c'est une réflexion appliquée à des objets à développer concrètement dans les prochaines années. C'est une méthode collective, on vous fait confiance, on fait confiance à votre enthousiasme pour collectivement redéfinir nos méthodes de travail, tous nos processus, tous les résultats qu'on va développer sur cette opération d'aménagement

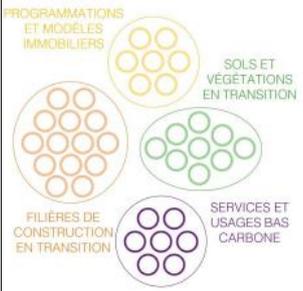
Le pas de côté principal c'est cette confiance dans les acteurs amont et aval de la chaîne de l'aménagement de l'immobilier par rapport à une pratique classique et usuelle d'un maître d'ouvrage et de sa maîtrise d'œuvre urbaine.



Le projet de Pirmil-Les Isles c'est une méthode avec de nouvelles questions ayant à voir avec les modes d'existence et les méthodes de travail des acteurs de la chaîne de valeur, élaborées par Nantes Métropole Aménagement et sa maîtrise d'œuvre urbaine, des questions appréhendées collectivement.



**1**  
**Sourçage individuel :**  
60 acteurs



**Un sourçage en deux étapes**

**2**  
**Sourçage collectif :**  
Ateliers

*Atelier #1*  
FILIERES DE CONSTRUCTION EN TRANSITION

*Atelier #2*  
SOLS ET VEGETATIONS EN TRANSITION

*Atelier #3*  
SERVICES ET USAGES BAS CARBONE

*Atelier #4*  
PROGRAMMATIONS ET MODELES IMMOBILIERS

**9h15**  
**SÉQUENCE 1**  
**« Racontez-nous Pirmil-Les Isles »**

**9h45 SÉQUENCE 2**  
« Pirmil-Les Isles en 2040 »

**10h30 PAUSE**

**11h00 SÉQUENCE 3**  
« A vous de jouer ! »

**12h00 RÉSTITUTION**

**12H30 CONCLUSION**

**12H45 BUFFET**

Atelier #1 | Filière de construction en transition | 11/12/2019

24

# SÉQUENCE 2

## « PIRMIL-LES ISLES EN 2040 »

### 2. « Nous sommes en 2040, Pirmil-Les Isles est une réalisation exemplaire, résiliente et bas carbone, tirant vers le haut les filières des territoires

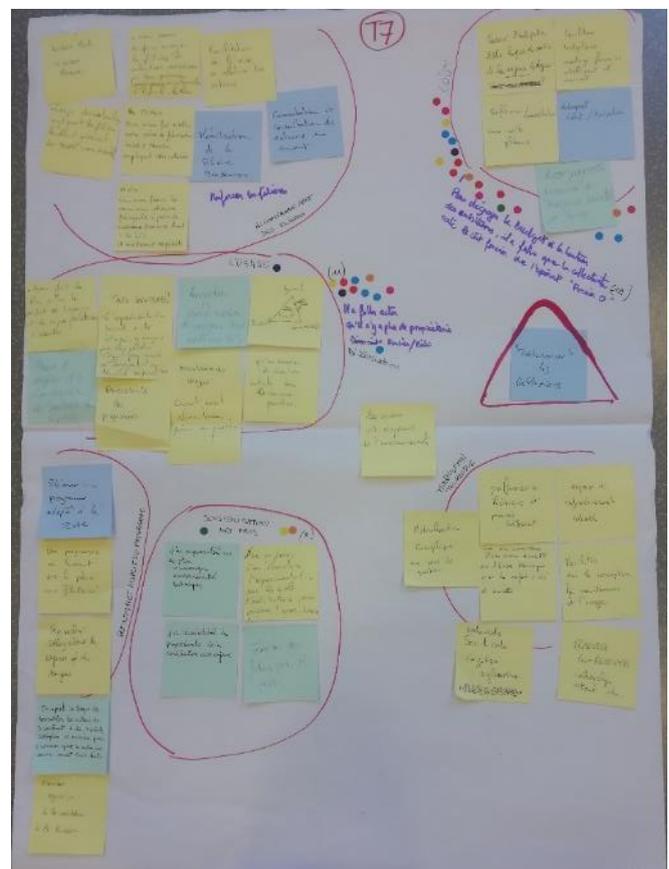
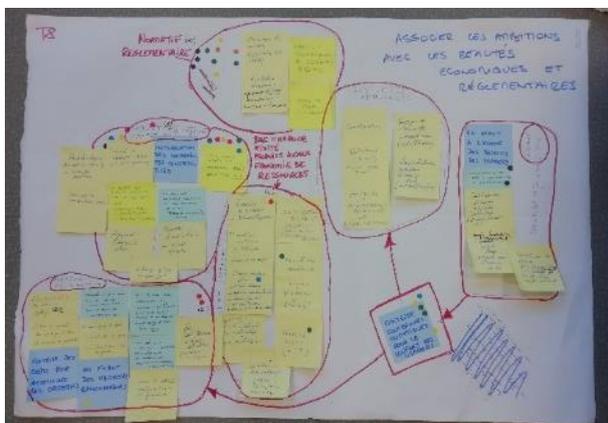
#### Les consignes

A partir de votre propre expérience, décrivez :

- Comment vous y avez contribué ?
- Comment cela s’est articulé avec les autres acteurs ?
- Quels ont été les obstacles que vous avez dû lever ?
- Quels ont été les leviers que vous avez dû actionner ? »

Déroulé de la séquence

1. Réflexion individuelle (5') : Formulez sur un maximum de post-it vos idées
2. Mise en commun (10') : Chacun présente ses idées à tour de rôle
3. Regroupement (10') : Echange et regroupement des sujets, Donner des titres aux regroupements
4. Finalisation des rendus (5') : « Qu’est-ce qui a été le plus difficile à mettre en œuvre ? »



## 2.1. S2 TABLE 1 : « Nous sommes en 2040, Pirmil-Les Isles est une réalisation exemplaire, résiliente et bas carbone, tirant vers le haut les filières des territoires : COMMENT ? »

### Nouvelles technologies, écoute, analyse valeur d'usage

- ⇒ R&D Innovation
- ⇒ Barrières normatives
- ⇒ Collaborations techniques/partenariat
- ⇒ Mise à disposition d'une rupture technologique
- ⇒ Bas carbone

### Partenariats, mobiliser, travailler en équipe, prendre des risques

- ⇒ Développer des partenariats R&D avec les entreprises et fabricants/application de matériaux biosourcés
- ⇒ Faire réaliser les ATEx en amont pour libérer les contraintes techniques et réglementaires
- ⇒ Fédérer l'ensemble des professions dans un but commun/sensibiliser les confrères
- ⇒ Être un acteur comme un autre, qui écoute et comprend les enjeux pour chaque participant

### Cadre réglementaire/normes, code construction PLU, Finance, contraintes site

- ⇒ Favoriser les circuits courts
- ⇒ Lever les freins normatifs et réglementaires
- ⇒ Adopter le bon sens
- ⇒ Mobiliser les forces locales et les associer
- ⇒ Proposer des techniques nouvelles de construction (filière bois) et mixité

### R&D, Innovation, circuits courts, local

- ⇒ Leviers :
  - Formation
  - Accompagnement
  - Sensibilisation
- ⇒ Obstacles :
  - Financier
  - Normatif
- ⇒ Accompagnement entre les différents corps de métiers
- ⇒ Equipe en amont : archi/industriel/entreprises
- ⇒ Réglementations :
  - Mise en œuvre
  - Structure hybride
  - Ouvrir
  - Se replier
- ⇒ Tenir le coût en s'affranchissant de la voiture (parking mutualisé)
- ⇒ Contribution
  - Locale
  - Matériaux biosourcé
  - Sensibilisation équipes
  - Axer les choix d'entreprise
  - Participation de chantier
  - Formation d'entreprise

- ⇒ Livrer une opération de 60 logements en accession intermédiaire : immeuble évolutif plus que les consommations ->qualité de l'air
  - Conception réalisation
  - Conception participation
  - Déclinable à d'autres projets
- ⇒ Charges foncières contenues pour compenser
  - Pieux
  - Pollution
  - Inondabilité
  - Sismique
  - Avion
- ⇒ Alliance des acteurs : augmenter les valeurs d'âge
- ⇒ Bien commun et appropriable par tous

## 2.2. S2 TABLE 2 : «Nous sommes en 2040, Pirmil-Les Isles est une réalisation exemplaire, résiliente et bas carbone, tirant vers le haut les filières des territoires : COMMENT ? »

- ➔ ÉQUATION = €/SHAB/E+3.C-2/ECO = PIRMIL LES ISLES
- ➔ Consacrer du temps supplémentaire en amont (montage)

### Structuration des filières

- ⇒ On a réussi à structurer les filières d'écoconstruction pour massifier la production
- ⇒ Travail en co-conception
- ⇒ Addition des compétences
- ⇒ Lever les freins réglementaires : assurance DO, matériaux biosourcés
- ⇒ Contribuer en partageant les expériences sur la construction biosourcée
- ⇒ Sourcing des acteurs ->trouver les bons partenaires
- ⇒ Préfabrication
- ⇒ Matériaux locaux
- ⇒ Mélanger les compétences
- ⇒ Circuits courts favorisés
- ⇒ Un réseau structuré d'entreprises de construction innovantes
- ⇒ Détermination du bon matériau au bon endroit ->pertinence technico-économique

### Lever les obstacles

- ⇒ Obstacle coût :
  - Prix/volume
  - Standardisation
- ⇒ Obstacles accompagnement =>méthode
- ⇒ Obstacles économiques :
  - Coût constructeur, objectif E+2/C-2 Biosourcée, esthétique, prix de sortie
  - Réduction couts
  - Dépasser l'échelle du coût d'investissement par des mécanismes de financement innovants
  - Nous avons arbitré les projets en cout global partagé
- ⇒ Obstacles techniques :
  - Innovation technique

- C'est en osant faire des expériences que l'on a fait avancer nos façons de faire
- Construction innovante, construction bois, biosourcé, logements non standards
- Innovation technique
- Obstacles réglementaires =>développement de sujet R&D
- ⇒ Obstacles méthodologiques
  - Encadrer l'expérimentation par un dispositif d'accompagnement dédié, extérieur aux projets de lots (à voir aussi avec les assureurs et bureaux de contrôles)
  - On a fait des retours d'expériences enrichissant le projet au fur et à mesure (ex : CDC évolutif pour les lots)
  - Délais de montage d'opérations maîtrisés
  - C'est par une écoute sans jugement de tous les acteurs de la construction que l'on a pu innover et construire mieux
  - Nous avons même des consultations citoyennes pour co-construire la programmation d'espaces publics
  - Intégration des entreprises en amont

#### Lever les freins à l'économie circulaire

- ⇒ Consommation de matières : créer des méthodes plus formelles pour le réemploi de matériaux
- ⇒ Nous avons conçu des bâtiments et espaces publics en prenant en compte le climat dans l'avenir (résilience)
- ⇒ Nous avons créé les conditions d'une régénération de la ville sur elle-même (espaces)
- ⇒ Régénération de la ville sur elle-même (matériaux)
- ⇒ Concevoir des bâtiments évolutifs

### 2.3. S2 TABLE 3 : « Nous sommes en 2040, Pirmil-Les Isles est une réalisation exemplaire, résiliente et bas carbone, tirant vers le haut les filières des territoires : COMMENT ? »

#### Réglementation :

- ⇒ Les gens ont été formés au cadre réglementaire existant
- ⇒ Obstacles levés : réponses aux différents freins réglementaires (RT/RE ; feu)
- ⇒ Mise en place d'une règle « Xm<sup>2</sup> construit = Xm<sup>2</sup> de végétation » sur le bâtiment
- ⇒ Toutes les performances des matériaux biosourcés sont reconnues dans la réglementation
- ⇒ Le cadre réglementaire est ouvert (DTU ↗)

#### Filières

- ⇒ Aménagement de terrains
- ⇒ R&D depuis 25ans
- ⇒ Développement d'un outil industriel utilisant des ressources renouvelables et faible en CO<sub>2</sub>
- ⇒ Création de filières biosourcées qui associent les producteurs (agriculteurs) jusqu'au MOA et usagers

#### Sensibilisation des usagers devenus acteurs

- ⇒ L'utilisateur et le confort ont été mis au centre de projets
- ⇒ Campagne de publicité et marketing pour que la demande vienne des usagers d'avoir des bâtiments écologiques et bas carbone
- ⇒ C'est l'utilisateur, le consommateur qui a poussé le monde de la construction à construire plus vertueusement pour un habitat sain
- ⇒ Impliquer les futurs usagers, en faire des acteurs
- ⇒ Changement des méthodes de construction et d'usage

#### Équilibre économique

- ⇒ Le projet a vu ses coûts maîtrisés
- ⇒ L'innovation a permis de refaire d'autres projets

- ⇒ Rationaliser et/ou industrialiser la construction biosourcée par un travail avec les entreprises et promoteurs
- ⇒ Trouver un équilibre technico-économique dans la construction biosourcée
- ⇒ Levier d'échelle de commande permettant le développement de filières biosourcés, engagement financier/entreprise et industriel
- ⇒ Les façades sont belles et vieillissent bien

Formation, changement de culture constructive

> LA CULTURE A CHANGÉ <

- ⇒ Découverte des produits hors bétons-ciments
- ⇒ Je donnerais des clefs de compréhension des biosourcés locaux sur indicateurs environnement (pas QUE carbone mais ACV)
- ⇒ Par l'information, les professionnels et MOA sur la réalité des biosourcés
- ⇒ Usagers formés à devenir acteurs de leur bâtiment
- ⇒ Intégrer d'autres savoir-faire très tôt
- ⇒ Casser les a priori pour faire changer les habitudes
- ⇒ Accompagnement des politiques locales et nationales par des formations, de la communication et un suivi des échanges
- ⇒ On parle de construction biosourcée comme construction conventionnelle, plus de craintes
- ⇒ L'ensemble des acteurs du bâtiment a été formé aux biosourcés
- ⇒ Echanges, ateliers avec tous les acteurs économiques, les usagers, les politiques pour aller vers le même objectif
- ⇒ Je donnerais des clefs de compréhension des biosourcés locaux (terre, paille, chanvre) sur le confort
- ⇒ 1<sup>ère</sup> formation « Construire en chanvre » à destination des prescripteurs en 2019, suivie de formations sur les matériaux biosourcés qui ont permis de changer les a priori et de convaincre
- ⇒ Apporter un savoir-faire en construction biosourcée ->former, accompagner

## 2.4. S2 TABLE 4 : « Nous sommes en 2040, Pirmil-Les Isles est une réalisation exemplaire, résiliente et bas carbone, tirant vers le haut les filières des territoires : COMMENT ? »

Poly-Filières matériaux

- ⇒ Solutions :
  - Partage
  - Connaissances (on aura réussi à l'organiser)
  - Construction d'une filière d'approvisionnement à l'échelle régionale
  - Livraison d'éléments isolés en paille
- ⇒ Fédérer les filières biosourcées par un travail commun
- ⇒ On peut utiliser la paille en tant que structure
- ⇒ Les ressources locales se renouvellent vite
- ⇒ Mixité matériaux
- ⇒ La performance PASSV HAVS est efficace
- ⇒ Mise en avant des matériaux bois & biosourcés dans tous les projets
- ⇒ Utiliser les matériaux à leur bon usage

Penser local

- ⇒ Utiliser des ressources locales (humaines et matières premières)
- ⇒ On a créé de l'emploi localement
- ⇒ Mieux connaître son territoire et ses limites

⇒ Obstacles :

- Juridiques
- Economiques

## Compétences retours d'expériences

- ⇒ J'ai aidé des industriels à innover dans des projets
- ⇒ J'ai recueilli des témoignages encourageants
- ⇒ Compléter les compétences de la maîtrise d'ouvrage
- ⇒ Accompagner la mise en « service » des logements
- ⇒ On a montré ce qu'on savait faire
- ⇒ Principaux obstacles :
  - manque de connaissance des maitres d'ouvrage
  - nombre insuffisant d'éco-artisans
- ⇒ On a formé des équipes pluridisciplinaires (montée en compétence globale)
- ⇒ Leviers :
  - Compétence
  - Retours d'expériences
  - Sourcing
- ⇒ Articulations
  - Liens à faire avec centres de ressources
  - Nouvelles compétences

## Expérimenter, innover

- ⇒ Développer des prototypes (expérimenter)
- ⇒ Mise en place d'une ingénierie de projet (montages innovants)
- ⇒ Obstacles :
  - Réglementaire
  - Juridique
  - Culturel
  - Où sont les banques et les assureurs

## Se donner les moyens :

- ⇒ Revoir les règles de concurrence
- ⇒ Investissement en temps et en argent (conception/travaux)
- ⇒ Adaptation (assouplissement ?) des marchés dans le cadre de la commande publique
- ⇒ Investissement de moyens humains et financiers
- ⇒ Obstacles :
  - Ressources
  - Temps de travail en amont

## Humain, penser usager

- ⇒ Accompagner la mise en « service » de logements
- ⇒ Les habitants sont engagés dans un nouveau mode de vie plus vertueux
- ⇒ Nous avons réussi à concilier économie de projet avec économie sociale

## Généraliser

- ⇒ Le logement biosourcé est devenu la norme
- ⇒ Le logement bas carbone est accessible à tous
- ⇒ Point de départ de la construction bas carbone à grande échelle

## Pérennité, simplicité

- ⇒ Obstacles :

- Culturel (culture du simple)
- Organisationnel (retour d'expérience)
- La fausse bonne idée : le cyclotron verticalisateur
- Ne pas oublier l'habitat pour la tech
- ⇒ Simple dans les structures de gestion (copros dans des AFUL)
- ⇒ Réduction SAV
- ⇒ Bon sens, Simple
- ⇒ Faire simple, synthétiser, innover en réduisant
- ⇒ Sécurisation des risques des ouvrages
- ⇒ Pérennité des ouvrages

## 2.5. S2 TABLE 5 : « Nous sommes en 2040, Pirmil-Les Isles est une réalisation exemplaire, résiliente et bas carbone, tirant vers le haut les filières des territoires : COMMENT ? »

### Accès aux moyens/outils de mutualisation, innovation

- ⇒ Prendre des risques, oser l'innovation
- ⇒ Les matériaux sont recyclés
- ⇒ Créativité et expériences partagées (art/construction/local)

### Mobilisation, fédération humain/collectif

- ⇒ Mise en commun des connaissances
- ⇒ Partager ses propres retours d'expérience
- ⇒ Définition initiale d'un projet commun durable/environnemental
- ⇒ Implication humaine
- ⇒ On a écrit une histoire collective
- ⇒ Respect du lieu, des hommes, des matériaux, des objectifs
- ⇒ Engagement collectif

### Passage à l'action

- ⇒ Montrer l'exemple
- ⇒ Ne pas attendre que l'autre fasse avant...
- ⇒ On peut toujours s'améliorer
- ⇒ Forte participation des entreprises locales
- ⇒ De multiples modèles reproductibles à grande échelle
- ⇒ Projets qualitatifs et pour tous (accessibles)

### Structuration filière, participation

- ⇒ Leviers : pédagogie et transmission des savoirs
- ⇒ Nous utilisons des matériaux biosourcés
- ⇒ Construction en matériaux biosourcés conçus et réalisés pour répondre à 1 besoin de maintenant
- ⇒ En structurant l'approvisionnement des filières biosourcées
- ⇒ Circuit court
- ⇒ Les filières ont pu se développer grâce à l'industrialisation des process
- ⇒ Un modèle de développement en commun agriculture/BTP

### Cadre réglementaire

- ⇒ Lever les freins financiers (coût de construction)
- ⇒ Lever les freins réglementaires : incendie/sismique/thermique/acoustique
- ⇒ Nous avons associé les assureurs et les bureaux de contrôle au projet pour adapter les règles constructives

- ⇒ Nous avons contribué à assouplir les démarches de certification auprès des assureurs et contrôleurs techniques

#### Adaptation, environnement

- ⇒ La nature a pris sa place

#### Frugalité, prise de conscience

- ⇒ J'ai poussé le levier « construire moins » dans un projet d'urbanisation en agglomération dense
- ⇒ La qualité des constructions a permis de réduire les coûts d'exploitation et d'entretien
- ⇒ Les démarches participatives ont permis de limiter les constructions et mutualiser les essais
- ⇒ Pour être économique, le logement vise la sobriété
- ⇒ Logement par usage et non propriété
- ⇒ Confiance mutuelle MOE/entreprise ; MOA/MOE
- ⇒ Remettre l'intérêt de l'usager au centre :
  - Cout global
  - Durabilité
  - QAI
- ⇒ Remise en cause des habitudes :
  - Techniques
  - Communales
  - ....

## 2.6. S2 TABLE 6 : « Nous sommes en 2040, Pirmil-Les Isles est une réalisation exemplaire, résiliente et bas carbone, tirant vers le haut les filières des territoires : COMMENT ? »

#### Adhésion des habitants

- ⇒ Valoriser les particularités de Pirmil auprès des acquéreurs
- ⇒ Mettre en œuvre un programme innovant en phase avec le marché
- ⇒ Avoir les compétences en amont pour maîtriser les coûts
- ⇒ Ecoute des problématiques

#### Adhésion des acteurs

- ⇒ Travailler les secteurs du territoire (proximité)
- ⇒ Je vis sans consommation d'énergie toute l'année => pas de charge !
- ⇒ Une offre mixte limitant les déplacements :
  - Logements
  - Bureaux
  - Services
  - Commerces
- ⇒ L'architecte est l'ensemble des acteurs
- ⇒ Une intelligence collective dédiée au projet
- ⇒ Garantir une qualité de vie et d'usages
- ⇒ Un quartier, des logements où les gens souhaitent habiter
- ⇒ Maîtriser le coût d'usage pour les habitants
- ⇒ Conception globale URBA/ARCHI/PAYSAGISTE/MOA/USAGERS
- ⇒ Créer les leviers
- ⇒ Comment cela s'est articulé : pas de dogmatisme entre les acteurs
- ⇒ Comment j'ai contribué : bailleur social, le logement social est une des propositions parmi les différentes solutions de logement

### Construction intelligente

- ⇒ Généralisation de l'utilisation de matériaux biosourcés pour réduire les couts
- ⇒ Gestion de l'eau exemplaire
- ⇒ Boire l'eau minérale de mon toit
- ⇒ Favoriser l'échange entre les filières
- ⇒ Le bon matériau au bon endroit
- ⇒ Profiter de Pirmil les Isles pour accélérer la transition de la filière béton
- ⇒ Benchmarking :
  - matériaux, méthode
  - autres régions
  - autres pays
  - ne pas démarrer de zéro

### Freins normatifs : financier/technique

- ⇒ Ce qui coute rapporte
- ⇒ Les banques m'ont accompagné sur le programme
- ⇒ On a inclus d'autres métiers à la démarche :
  - Banque
  - Assureur
  - Notaire
  - Agent immobilier
- ⇒ Identifier les freins
- ⇒ Faire avancer les filières de la construction
  - Industriel/artisan
  - Déverrouiller les freins normatifs
- ⇒ Concevoir et exécuter au-delà des normes et réglementations
- ⇒ Obstacle : utilisation de matériaux de réemploi dans des marchés publics + matériaux locaux
- ⇒ Un modèle reproductible

## 2.7. S2 TABLE 7 : «Nous sommes en 2040, Pirmil-Les Isles est une réalisation exemplaire, résiliente et bas carbone, tirant vers le haut les filières des territoires : COMMENT ? »

### Accompagnement des filières : renforcer les filières

- ⇒ Territoire local = acteurs locaux
- ⇒ Avoir permis de faire émerger les filières de constructions vertueuses par leur présence incontournable à Pirmil-Les Isles
- ⇒ Facilitation de la mise en relation des acteurs
- ⇒ Avoir conçu des constructions impliquant les filières locales qui génèrent du bien vivre ensemble
- ⇒ Nous avons fourni les menuiseries extérieures fabriquées à partir de matériaux biosourcés local (le bois) et entièrement recyclable
- ⇒ Mobilisation de la filière biosourcée
- ⇒ Concertation et consultation des acteurs en amont

Cout : pour dégager le budget à la hauteur des ambitions, il a fallu que la collectivité porte le coût foncier de l'opération

« Foncier 0 »

- ⇒ Trouver l'adéquation entre les prix de sortie et les enjeux 4 degrés
- ⇒ Equilibre budgétaire : montage financier intelligent et innovant
- ⇒ Réflexion/sensibilisation aux coûts globaux
- ⇒ Adéquation coût/ambition
- ⇒ Accompagnement financier des entreprises souhaitant se lancer

DECLOISONNER LES REFLEXIONS

L'usage : il a fallu acter qu'il n'y a plus de propriétaire, dissociation foncier/bâti

- ⇒ Avoir fait le lien entre le confort de l'utilisateur et les enjeux planétaires à résoudre
- ⇒ Penser le réemploi et la transformation des matériaux et des espaces
- ⇒ TOUS LOCATAIRES ?
- ⇒ L'expérimentation sociale a été intégrée, y compris pour des publics n'ayant pas accès au logement et au travail aujourd'hui
- ⇒ Réversibilité des programmes
- ⇒ Animation et sensibilisation des usagers aux matériaux biosourcés
- ⇒ Mutualisation des usages
- ⇒ Circuit court alimentaire grâce au quartier
- ⇒ ZAC PIRMIL : logement + travail + commerces

LES AVIONS ONT DISPARU DE L'ENVIRONNEMENT

Définition et respect du programme

- ⇒ Elaborer un programme adapté à la ZAC
- ⇒ Un programme ne laissant pas la place aux « filouteries »
- ⇒ Hiérarchiser collégialement les enjeux ≠ des moyens
- ⇒ On a pris le temps de rassembler les acteurs de la construction (archi, bureaux de contrôles, entreprises et ouvriers) pour s'assurer que la mise en œuvre serait bien faite
- ⇒ Urbanisme négocié -> de la concertation à la livraison

Sensibilisation des professionnels

- ⇒ J'ai argumenté sur le plan :
  - Economique
  - Environnemental
  - Technique
- ⇒ J'ai sensibilisé les professionnels de la construction aux enjeux
- ⇒ Mise en place d'un laboratoire d'expérimentation avec les écoles d'architecture pour préparer l'après-demain
- ⇒ Formation des futurs pro et pros

Traduction technique

- ⇒ Performance théorique et prouvée réellement
- ⇒ Enjeux du rafraîchissement naturel
- ⇒ Mutualisation énergétique au sein du quartier
- ⇒ Avec nos menuiseries, nous avons travaillé sur l'étude thermique pour le confort d'été et conseillé
- ⇒ Faciliter, dès la conception, la maintenance et l'usage
- ⇒ Entre autres, sorti de cadre énergétique réglementaire
- ⇒ Economisé les ressources : recyclage, eaux, etc.

## 2.8. S2 TABLE 8 : «Nous sommes en 2040, Pirmil-Les Isles est une réalisation exemplaire, résiliente et bas carbone, tirant vers le haut les filières des territoires : COMMENT ? »

Associer les ambitions avec les réalités économiques et réglementaires

### Normatif réglementaire

- ⇒ Evolution des normes
- ⇒ Suppression des ATEX
- ⇒ Frein technique et réglementaire =>associer les bureaux de contrôle
- ⇒ Normes et méconnaissance des matériaux biosourcés
- ⇒ Statut de déchet pour réemploi

### Résilience biodiversité

- ⇒ Compensation
- ⇒ Durabilité (bétons) et longue durée de vie
- ⇒ Bâtiments et aménagements porteurs de vie (végétal + biodiversité)
- ⇒ Renforçant la nature en ville ->biodiversité accrue (confort/puits carbone)
- ⇒ Conception bioclimatique rassemblant les réseaux locaux (vent, soleil, eau, etc)

### Conception en fonction, maîtrise d'usage

- ⇒ En étant à l'écoute des besoins des usagers
- ⇒ Un quartier dense mais où les habitants se sentent bien
- ⇒ Sensibilisation accrue des usagers en exploitation (maîtrise d'usage, alimentation, mobilité, etc)
- ⇒ Quartier rassemblant une mixité d'usage en réponse aux enjeux et besoins du territoire
- ⇒ Leviers par la densité par la ré-interrogation des approches réglementaires

=>maîtrise contraintes climatiques pour le confort des usagers

### Bas carbone, mixité, produits locaux, économie de ressources

- ⇒ Matériaux au bon endroit = sobriété/frugalité
- ⇒ Mixité des matériaux et techniques biosourcés ⇔ confort
- ⇒ Economie circulaire locale
  - Matériaux biosourcés / géosourcés
  - Matériaux recyclés/réemploi
  - En maîtrisant la chaîne de provenance, capacité de renouvellement
- ⇒ Solutions bas carbone (bétons) et systèmes constructifs
- ⇒ Ecoconception zéro déchet sur tout le cycle de vie (bâtiment + produits)
- ⇒ Mixité des matériaux
- ⇒ Réemploi + valorisation et recyclage
- ⇒ Produits locaux (EIT)
- ⇒ Leviers :
  - Mixité intelligente des matériaux
  - Prix maîtrisés

### Travail en commun, synergie des filières

- ⇒ Former les entreprises aux matériaux alternatifs -> montée en compétence
- ⇒ Faire de la conception intégrée
- ⇒ Travail en équipe avec un but commun
- ⇒ Un projet qui répond vraiment aux 3 enjeux clés :
  - Social/culturel
  - Environnemental

- Economie circulaire

- ⇒ Accompagnement/pédagogie des acteurs
- ⇒ Intégration des contraintes constructives
- ⇒ Intelligence collective, groupement amont prototype 1.1
- ⇒ En associant promoteur/architecte et fabricant dans une conception technique/économique viable
- ⇒ Rassembler les acteurs locaux ->créer des synergies
- ⇒ Echange critique des savoir-faire

#### Matériaux couts maitrisés

- ⇒ Par l'utilisation du bois stockage CO<sub>2</sub>
- ⇒ Intégrer le bois
  - En structure principale
  - En éléments secondaires de finition
- ⇒ Mise en avant des avantages du bois et diversité de produits
- ⇒ Maitrise des couts pour atteindre les objectifs en fixant des objectifs raisonnables
- ⇒ Trouver un équilibre sur le cout de construction avec des partenaires constructeurs
- ⇒ En assurant aux habitants des logements de haute qualité environnementale élevée à un prix de vente maitrisé et pour tous
- ⇒ Trouver une conception qualitative et économique (optimisation des process de fabrication)
- ⇒ Lever les obstacles réglementaires et financiers
- ⇒ Frein : réalité économique des démarches, cout global pour aide à la décision

## 2.9. S2 TABLE 9 : « Nous sommes en 2040, Pirmil-Les Isles est une réalisation exemplaire, résiliente et bas carbone, tirant vers le haut les filières des territoires : COMMENT ? »

#### Coopération et souplesse

- ⇒ Mobiliser les acteurs institutionnels
- ⇒ Etat :
  - « Vous n'avez pas le droit »
  - « Ça rentre pas dans les cases »
- ⇒ Beaucoup + d'échanges et de communication en tenant compte des souhaits des futurs habitants
- ⇒ Collaborations industrielles ->nouveaux systèmes constructifs
- ⇒ Acteur du projet, implication
- ⇒ Partage des expériences au tt de tous
- ⇒ S'inspirer des expériences hors de la France
- ⇒ Les aprioris ont été nombreux

#### Innovations et simplifications

- ⇒ Simplifier les procédures et les essais
- ⇒ Les services R et D ont été fortement sollicités
- ⇒ Systèmes constructifs, innovants mis en œuvre (bas carbone, bio climatique)
- ⇒ Dépasser les obstacles réglementaires
- ⇒ Le CSTB s'est ouvert l'esprit (a innové lui aussi)
- ⇒ Construire avec de nouveaux produits et de nouvelles méthodes d'organisation

#### Formation des industriels et usagers

- ⇒ Former et inspirer les entreprises
- ⇒ Montée en compétences des contrôleurs techniques (formation)
- ⇒ Accompagner les nouvelles compétences (analyse des besoins)

- ⇒ Formation des entreprises (mise en œuvre)
- ⇒ Intégrer les nouveaux paradigmes projet (industrialisation numérique)

#### Economie circulaire et économie d'énergie

- ⇒ Utiliser le renouvelable à travers des filières vertueuses
- ⇒ Gestion des déchets : construction et usagers
- ⇒ Travailler avec ce qui est déjà là :
  - Urbanisme
  - Bati
  - Espaces extérieurs
  - Matière

#### Difficulté à faire « sens commun »

- ⇒ Organisation spatiale
- ⇒ Organisation sociale
- ⇒ Nature en ville : cultures vivantes et habitat
- ⇒ 1 combat partagé par tous
- ⇒ Programme plébiscité par les habitants
- ⇒ Espaces extérieurs : lieux d'usage et de contrôle des ambiances (végétation : ombres, rafraichissement)
- ⇒ Un urbanisme imbriqué pour réduire la mobilité
- ⇒ Innovation sur les modes d'occupation réversibles du foncier ->habitat léger
- ⇒ Accès au foncier =>prix pour une biodiversité sociale
- ⇒ Matériaux réutilisables et recyclables

## 2.10. S2 TABLE 10 : « Nous sommes en 2040, Pirmil-Les Isles est une réalisation exemplaire, résiliente et bas carbone, tirant vers le haut les filières des territoires : COMMENT ? »

- ➔ Changement culturel (déplacement, filière...) USAGERS
- ➔ Changement de paradigme (modèle de société) ENTREPRISES-POLITIQUES

#### Accompagner la filière

- ⇒ Accompagner les filières bas-carbone dans cette transition
- ⇒ Levers les obstacles de l'assurabilité/contrôle technique -permis d'innover
- ⇒ Intégration des fournisseurs et fabricants dans la réflexion
- ⇒ Le PLUM intègre et facilite l'émergence et l'installation des filières géo et biosourcées
- ⇒ Des plateformes collaboratives optimisent le réemploi des matériaux

#### Collaboratif

- ⇒ Articulation avec bienveillance
- ⇒ Porter collectivement des permis d'innover
- ⇒ Partage d'idées
- ⇒ Partage des informations
- ⇒ Collaboration avec tous les acteurs du MOA à l'artisan local
- ⇒ CHANTIER PARTICIPATIF
- ⇒ Participation active à tous les ateliers
- ⇒ Mobiliser des acteurs volontaires
- ⇒ Les politiques environnementales de Nantes Métropole sont systématiquement déclinées
- ⇒ Arrêter les pré-carrés
- ⇒ La voiture est partagée et les usages réduits, les parkings sont réduits

### Objectif

- ⇒ En acculturant tous les acteurs du projet sur l'impérieuse nécessité d'être 0 émission net GES
- ⇒ Toujours avoir en tête les objectifs : Bas carbone/ EC et Facile à vivre
- ⇒ Transformer les contraintes en quartier désirable
- ⇒ Il faut un dossier de dérogation pour avoir le droit de construire un parking
- ⇒ Réalisation de logements/résidences éco-responsables à destination de tous les habitants
- ⇒ Concevoir des bâtiments simples à utiliser, appréhender, entretenir
- ⇒ Chaque chantier a mis en œuvre la charte chantier responsable de Nantes Métropole
- ⇒ Des logisticiens de chantiers sont implantés sur le territoire

### Modèle économique

- ⇒ Imaginer un autre financement
- ⇒ Il a fallu trouver les financements nécessaires pour rémunérer plus d'études et des réalisations remettant l'artisanat et le faire à la main au cœur des enjeux
- ⇒ Le barging est une pratique facilitée
- ⇒ Le lobbying a permis de faire évoluer les normes pour des coûts acceptables
- ⇒ La chaîne de valeur est réintégrée localement (on produit du granit, des matériaux)
- ⇒ CREER DES LIEUX D'ECHANGES, DE RETROUVAILLES, DE CONFIANCE
- ⇒ Leviers actionnés = « industrialisation » des filières de produits économes en énergie
- ⇒ Obstacles levés = choix décisifs de privilégier le coût de la construction des logements en organisant autrement les déplacements (suppression des parkings en sous-sol)

### Usages

- ⇒ Intégrer l'utilisateur au projet dès la conception
- ⇒ Transgresser les obstacles culturels (bois, mobilités, propriété...)
- ⇒ Créer des liens de passation (durée de loc -> carnet de bienvenue par exemple)
- ⇒ Favoriser, accompagner l'habitat participatif

## 2.11. S2 TABLE 11 : « Nous sommes en 2040, Pirmil-Les Isles est une réalisation exemplaire, résiliente et bas carbone, tirant vers le haut les filières des territoires : COMMENT ? »

Rôle du chef d'orchestre entre les acteurs

#### Alternatives ?

- ⇒ OFS
- ⇒ OFL
- ⇒ Coopératives habitants

#### Comment vous y avez contribué ?

- ⇒ Chacun a défendu son modèle économique
- ⇒ J'aurai convaincu les commerciaux par 1 réalisation exemplaire
- ⇒ Conception réalisation intelligente
- ⇒ Coconstruit un bâtiment exemplaire
- ⇒ Co-construction et implication de tous les acteurs
- ⇒ Coconstruire pour le bien commun avec une mission globale
- ⇒ Participer à la conception et la construction de bâtiments bois
- ⇒ Participer à la promotion de nouveaux modèles de conception et de construction
- ⇒ Nous aurons gagné un lot et construit un bâtiment de logements qui aura largement dépassé le « Label Bio Sourced 3 »

Comment cela s'est articulé avec les autres acteurs ?

- ⇒ Travailler avec les entreprises locales grâce aux classes d'insertion fortes
- ⇒ Un engagement des intervenants dans la RSE
- ⇒ Définition de solutions innovantes avec les autres membres de l'équipe MOE
- ⇒ Préconisez les bons matériaux aux bons endroits
- ⇒ La mise en place de système constructif répétitif

Quels ont été les obstacles que vous avez du lever ?

- ⇒ Une réussite marketée (Greenwashing) avec beaucoup d'échecs (sociétales et économiques)
- ⇒ Ne pas réussir à innover
- ⇒ Reproduction de modèles existants
- ⇒ Oubli de prise en compte des usagers
- ⇒ Monter en compétences les différents acteurs

Quels ont été les leviers que vous avez dû actionner ?

- ⇒ Passer de l'expérimentation à l'usage, à l'appropriation
- ⇒ Trouver les compétences pour des chantiers innovants
- ⇒ La défiance du matériau bois en gros œuvre
- ⇒ Une réussite économique et sociale qui a été dupliquée

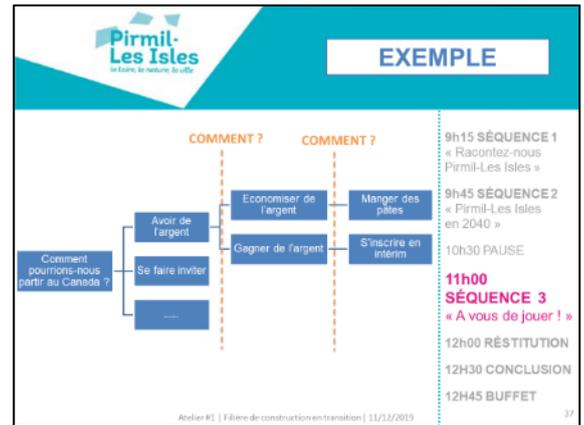


# SEQUENCE 3 : « A VOUS DE JOUER ! COMMENT POURRIONS-NOUS... ? »

## 3. « Comment Pourrions-Nous... »

### Les consignes

1. Réflexion individuelle (5')
2. Echange et mise en commun (15') : Identifier des pistes de réponse (commençant par un verbe d'action), Choisir 2 actions
3. « Oui mais comment ...? » (15') : Pour chacune de ces 2 actions, trouver 2 pistes de réponse (Comment réaliser cette action ?)
4. « Comment le traduire dans la consultation de Nantes Métropole Aménagement ? » (15')



### Exemple de rendu

### 3.1.1 Comment Pourrions Nous Atteindre et maintenir jusqu'à la livraison les ambitions "bas carbone de qualité" sur les ouvrages réalisés.

Depuis la consultation, pendant la programmation, la conception, la réalisation et jusqu'aux premières années de vie du bâtiment, à coût maîtrisé et tout autre sujet auquel nous, aménageur, n'aurions pas pensé.

#### **SYNTHESE – RESTITUTION ORALE**

*« L'idée est de réunir une équipe de promoteurs pour que la consultation fasse intervenir des gens motivés qui raisonnent à l'échelle d'un macro-lot, pour aller sur des mutualisations. La réflexion s'est portée au-delà de la livraison de l'ouvrage, pour que les habitants continuent à consommer bas carbone. Les esquisses portaient sur des schémas des macro-lots de 300 logements. Dès lors, des mutualisations seront nécessaires, peut-être au niveau du tertiaire fin de mutualiser les parkings. Une fois cette équipe de maîtres d'ouvrage réunie, un point d'arrêt permettrait de réinterroger la fiche de lots, car la programmation doit être coconstruite. Un point de vigilance est porté au niveau de l'écoulement de la production. Ensuite, une forte incitation sera faite en faveur de la mutualisation de la production et de la base vie commune. De plus, pour tenir les engagements, il faudra être innovant sur le foncier et travailler en bonus/malus, sachant que cela reste neutre pour l'aménageur en fonction des engagements des différents acteurs.*

*La deuxième étape porte sur une consultation en conception/réalisation en associant des entreprises avec des architectes. Les équipes de maîtrise d'ouvrage et d'entreprises seront cherchées localement afin de rester vigilants par rapport au bas carbone.*

*Le dernier point porte sur le choix énergétique. Le chauffage n'est désormais plus un problème avec les modes de construction étanches. Des solutions de géothermies peuvent aussi être envisagées, mais les modélisations montrent qu'en matière de chauffage urbain, le coût de revient est supérieur aux solutions classiques. Enfin, il est recommandé aux architectes de faire preuve de sobriété dans la réponse »*

#### **NOTES SUR PAPER**

##### Les actions identifiées :

- ⇒ Mutualiser : mutualisation des moyens de production
- ⇒ Industrialiser : site pré-assemblage, industrialiser
- ⇒ Faciliter les mixités : favoriser hors site mixité

##### Actions en réponse à « comment fait-on » les actions identifiées ?

- ⇒ Usines nomades sur site, base de vie commune et coopérative
- ⇒ Séquençage, planification du lancement des opérations
- ⇒ Utilisation des bâtiments existants voués à être démolis pour la globalité du chantier site
- ⇒ Site mutualisé de vente
- ⇒ Pas de concours d'image : Dessein ≠ Dessin

##### Prescriptions pour la consultation :

- ⇒ Programmation participative sur le schéma urbain à l'échelle du macrolot avec un groupement de promoteur (exemple 300 logements) pour mutualisation des usages
- ⇒ Consultation mode conception / réalisation sur une fiche de lot amendée
- ⇒ Faciliter la mutualisation de production ainsi que des bases vie communes, coopération
- ⇒ BONUS/MALUS sur la démarche écologique et thermique de l'opération (SANS LABEL)
- ⇒ Circuit court
- ⇒ Vigilance proximité des acteurs
- ⇒ Libre choix énergétique

### 3.1.2 Comment Pourrions Nous atteindre et maintenir jusqu'à la livraison les ambitions "bas carbone de qualité" sur les ouvrages réalisés.

Depuis la consultation, pendant la programmation, la conception, la réalisation et jusqu'aux premières années de vie du bâtiment, à coût maîtrisé et tout autre sujet auquel nous, aménageur, n'aurions pas pensé.

#### **SYNTHESE – RESTITUTION ORALE**

*« Il est question de nommer une assistance à maîtrise d'ouvrage qui serait un tiers extérieur à la maîtrise d'œuvre et à la maîtrise d'ouvrage aménagement, qui apporterait de la fluidité et de la porosité entre ces deux instances. L'idée est de regrouper les objectifs attendus par NMA dans un cahier des charges à l'élaboration duquel participerait l'AMO désigné. Chaque étape comporterait des points de validation et un système de visa serait apporté par cette AMO. Celle-ci ne doit cependant pas être un organisme qui sanctionne, mais une entité qui doit faire des propositions et de la mise en réseau d'un point de vue technique et en termes de formation. Les objectifs chiffrés de la partie consommation carbone, entretien et la partie coût global devront apparaître dans la consultation, mais également les objectifs de formation à la fois pour les équipes de maîtrise d'œuvre et les usagers. Enfin, le cahier des charges devra comporter des objectifs sociaux sur la qualité des produits et des intervenants et sur la partie sociétale, en incluant notamment des processus d'insertion dans les démarches de construction. »*

#### **NOTES SUR PAPER**

##### Les actions identifiées :

- ⇒ Missionner une AMO par Nantes Métropole Aménagement sur la base d'un cahier des charges
- ⇒ Création cahier des charges par l'aménageur via le sourcing avec des objectifs chiffrés
  - Carbone
  - Usage
  - Quantité
  - Coût maîtrisé (construction, usage, environnementale)
  - Prix de vente ? mutualisation des coûts / BE
- ⇒ Missionner une AMO qui sera garant du respect du cahier des charges

##### Actions en réponse à « comment fait-on » les actions identifiées ?

- ⇒ Cahier des charges :
  - Etablir des critères/objectifs chiffrés au-delà du réglementaire (conso carbone, entretien, coût global)
  - Imposer la mutualisation
    - Etudes
    - Bases de vie
    - Logistiques
    - Contrats cadres pour des prestations de service
  - Objectifs de formations (mise en œuvre d'usage)
  - Objectifs sociaux (localité, insertion)
- ⇒ Capacité à faire du sourcing
- ⇒ Evaluer les propositions et leur faisabilité
- ⇒ Analyse des CCTP qui doivent être co-écrits
- ⇒ Intégration des bureaux de contrôle spécialisés

##### Prescriptions pour la consultation :

- ⇒ L'AMO est un tiers extérieur à la maîtrise d'œuvre et à la maîtrise d'ouvrage. Il apporte de la fluidité et de la porosité.
- ⇒ Relecture par l'AMO à chaque étape du projet (de la conception jusqu'à l'usage) et validation sur la base du cahier des charges, émission d'un VISA d'acceptation
- ⇒ L'AMO doit être force de proposition et capable de faire de la mise en réseau (technique, formation)
- ⇒ La sélection de l'AMO doit être fait à 80% sur la base technique

## 3.2 Comment Pourrions Nous obtenir une prise en compte significative de la question du réemploi des matériaux et produits de construction

Sur tous corps d'état, au moment de la construction, mais aussi à d'autres stades du cycle de vie des bâtiments et tout autre sujet auquel nous, aménageur, n'aurions pas pensé.

### SYNTHESE – RESTITUTION ORALE

*« Il a été imaginé que le cahier de prescription pourrait contenir des indices de performance sur la démontabilité ou les modes constructifs proposés, prescrits et traduits par NMA dans le dossier de consultation. Un tri sélectif très poussé pourrait être imposé sur les matériaux de construction utilisés, favorisant les entreprises qui en fonctionneraient une partie parmi des magasins utilisant des systèmes de revalorisation. »*

### NOTES SUR PAPER

#### Les actions identifiées :

- ⇒ Créer, structurer la filière du réemploi
- ⇒ Être initiateur de la démarche de réemploi sur un projet lié au domaine public ou à la mutualisation de moyens

#### Actions en réponse à « comment fait-on » les actions identifiées ?

- ⇒ S'accompagner d'un AMO mode constructif/réemploi/filière
- ⇒ Réaliser un état des lieux des ressources
- ⇒ Accompagner le financement de la filière
- ⇒ Accompagner le financement de la création d'un magasin/recyclerie

#### Prescriptions pour la consultation :

- ⇒ Anticiper les modes constructifs qui permettent le réemploi
- ⇒ Imposer des compétences sur le réemploi dans l'équipe
- ⇒ Favoriser les modes constructifs démontables dans la réduction des programmes préfa (ex : **indice de performance démontabilité** = critère jugement des projets)
- ⇒ Identifier les filières de recyclage et matériau pouvant être réutilisés
- ⇒ Orienter la construction vers des matériaux recyclage
- ⇒ Générer les filières, structurer, accompagner la structuration des filières
- ⇒ Minimiser le volume des matériaux de constructions
- ⇒ Massifier le volume des matériaux recyclable
- ⇒ Identifier un état des lieux des ressources locales
- ⇒ Identifier les débouchés de la filière liées à des ressources
- ⇒ Lever les freins réglementaires ->travail avec Bureaux de contrôle sur une méthode de validation des matériaux à réemployer
- ⇒ Prendre en compte la dimension temporelle du déploiement des chantiers -> réemploi des bases vies (d'un chantier à l'autre, ou conservées sur site et pérennisées ensuite)
- ⇒ Assouplir les leviers réglementaires -> recyclage difficile de certaines filières
- ⇒ Donner des avantages économiques aux projets vertueux (réemploi, biosourcés, local)
- ⇒ **Imposer le tri « sélectif » ++ en phase chantier**
- ⇒ Favoriser des matériaux biosourcé qui limitent les chutes et qui peuvent être réemployé sur site / sinon organiser avec industriel la reprise des chutes pour remettre en fabrication
- ⇒ Mettre en place une recyclerie sur place :
  - 1 : on réutilise sur place
  - 2 : on fait reprendre par 1 industriel pour réutilisation
  - 3 : Traitement déchets
- ⇒ Utiliser les eaux pluviales pour usage (WC) et pour la construction (béton, sanitaire, autres)

### 3.3.1 Comment Pourrions Nous réaliser l'ensemble des lots proposés en ayant recours massivement aux matériaux biosourcés ?

Disponibilité de la ressource, outils de production, taille des lots, délais, spécificités des matériaux, freins à lever, maîtrise des coûts et tout autre sujet auquel nous, aménageur, n'aurions pas pensé

#### **SYNTHESE – RESTITUTION ORALE**

« Plusieurs éléments de réflexion ont déjà été énoncés par les autres tables sur la structuration de la filière, les manières d'imposer ce choix de matériaux et le développement d'un partenariat pluridisciplinaire.

Sur le premier point, il s'agirait de demander à l'aménageur d'accompagner ces filières sur la structuration, l'organisation et de faciliter le contact des promoteurs avec les retours d'expérience. L'objectif est de mettre en avant une filière d'écoconstruction par lot.

Sur la conception/réalisation, la consultation devra être réalisée sur des échelles raisonnables en faisant des maîtrises d'ouvrage composées, mais simplifiées.

Il est précisé que l'idée est d'interroger au cours de la consultation les acteurs rassemblés autour des projets sur leurs périmètres et leur temps de réalisation, puisque travailler sur des matériaux biosourcés demande des temps d'étude plus longs, surtout si l'on veut favoriser la conception/réalisation et le croisement des compétences. »

#### **NOTES SUR PAPER**

##### Les actions identifiées :

- ⇒ En poursuivant les démarches de sourcing et de partage d'expérience
- ⇒ REX/sensibiliser tous les acteurs de la construction
- ⇒ L'aménageur = organisateur des filières Ressource (paille)
  - Dans les champs
  - En quantité et en forme pour construire
  - Entreprise pour poser
- ⇒ Aider les filières locales à se structurer -> Moyens humains et financiers
- ⇒ Associer concepteurs et constructeurs dès l'amont sur des objectifs communs
- ⇒ Faire des réalisations test en conception/réalisation
- ⇒ En systématisant un procédé constructif choisi selon des critères globaux
- ⇒ Diversité des projets type de biosourcés
- ⇒ Industrialisation locale des matériaux biosourcés
- ⇒ Coordination promoteur/aménageur
- ⇒ En développant un partenariat « concepteur-constructeur-opérateur » => construire un partenariat pluri-disciplinaire

##### Actions en réponse à « comment fait-on » les actions identifiées ?

- ⇒ Organiser le retour d'expériences
- ⇒ Développement des filières
- ⇒ Faire connaître les systèmes constructifs
- ⇒ Opération test
- ⇒ Financer formations entreprises, ressources
- ⇒ Identifier les « filières locomotives » : le bon matériau à la bonne place
- ⇒ Pensez à des projets tests avec cahier des charges
- ⇒ Financer l'organisation de la filière
- ⇒ Filières : Financer, former, tester
- ⇒ Consultation en « conception-réalisation »
- ⇒ Opération Test de partenariat
- ⇒ Utilisation de chaque partenariat au bon endroit (structurel/isolation/...)

Prescriptions pour la consultation :

- ⇒ Budget ->formation/structuration des filières
- ⇒ Voyage REX d'étude (avec bailleurs + entreprise + aménageur + équipe pluridisciplinaire)
- ⇒ Baisser le foncier pour du passif biosourcé ?
- ⇒ Consulter sur des échelles lot « raisonnables » (2 MOA max ≈ 100 logements)
- ⇒ Des lots simples mono-maitre d'ouvrage le plus possible pour éviter les complexités supplémentaires et attention aux objectifs CO<sub>2</sub>
- ⇒ AMO Technique en conception-réalisation
- ⇒ Partager les indicateurs de performances pour comparer les qualités de projets
- ⇒ Imposer le matériau local et biosourcé dans la commande
- ⇒ Mettre en avant une filière d'éco-construction par lot (du moins sur les premiers lots)
- ⇒ Demander des groupements en conception-réalisation
- ⇒ Tenir compte du temps d'expérimentation dans le planning d'opérations
- ⇒ Définir la performance en laissant de la souplesse aux groupements.
- ⇒ Demander une compétence AMO



### 3.3.2 Comment Pourrions Nous réaliser l'ensemble des lots proposés en ayant recours massivement aux matériaux biosourcés

Disponibilité de la ressource, outils de production, taille des lots, délais, spécificités des matériaux, freins à lever, maîtrise des coûts et tout autre sujet auquel nous, aménageur, n'aurions pas pensé

#### SYNTHESE – RESTITUTION ORALE

« La démarche consiste d'abord à préciser la notion de standardisation et de préfabrication et à identifier dans les réponses ce qui pourra être optimisé de façon à gagner de l'argent et à optimiser la performance. Puis, il s'agit d'identifier la chaîne du produit biosourcé jusqu'à l'aboutissement de la construction via une traçabilité demandée aux opérateurs, ces derniers étant identifiés par un groupement à constituer. Enfin, un taux de biosourcé devra être fixé sur l'engagement pris par le groupement, avec une forme d'autocontrôle. »

#### NOTES SUR PAPER

##### Les actions identifiées :

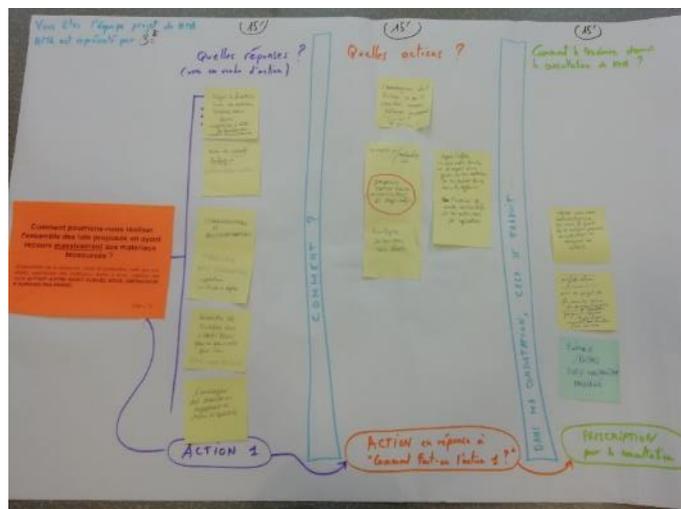
- ⇒ Alléger les fondations avec des matériaux biosourcés moins lourds => optimiser le coût de formation pour investir dans le biosourcé
- ⇒ Créer des carnets techniques
- ⇒ Standardisation et préfabrication
- ⇒ Trouver des économies
- ⇒ Sécuriser les filières pour l'après Pirmil pour ne pas investir pour rien
- ⇒ L'aménageur doit demander un engagement en termes de qualité

##### Actions en réponse à « comment fait-on » les actions identifiées ?

- ⇒ L'aménageur doit préciser ce qu'il considère comme matériau biosourcé (label ? % du taux)
- ⇒ Conception/réalisation
  - Groupement maîtrise d'œuvre et constructeur dès l'appel d'offre
  - Privilégier le bon sens aux labels
  - Appels d'offre -> une note donnée sur le respect d'un guide du bon matériau au bon endroit fourni dans le règlement
  - Favoriser des modes constructifs et des matériaux par application

##### Prescriptions pour la consultation :

- ⇒ Imposer une note méthodologique décrivant le projet de la matière première au constructeur en désignant les acteurs
- ⇒ Préfabrication
- ⇒ Suivi du projet de la mise en œuvre des produits à partir du groupement



### 3.3.3 Comment Pourrions Nous réaliser l'ensemble des lots proposés en ayant recours massivement aux matériaux biosourcés

Disponibilité de la ressource, outils de production, taille des lots, délais, spécificités des matériaux, freins à lever, maîtrise des coûts et tout autre sujet auquel nous, aménageur, n'aurions pas pensé

#### **SYNTHESE – RESTITUTION ORALE**

*« Il faudrait avant tout former l'ensemble des acteurs (maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, entreprises, aménageurs et l'enseignement initial et continu) en mettant en œuvre un plan de formation régional. La consultation exigerait l'obtention d'un certificat de formation aux matériaux biosourcés.*

*Il semble nécessaire d'anticiper et identifier les capacités des filières locales aux ressources, transformations et mises en œuvre et de créer un comité de suivi global intégrant les filières pour chaque lot. »*

#### **NOTES SUR PAPER**

- Massivement = structure ≠ matériaux accessoires (exemple sous face de balcons)
- Accompagner l'objectif de carbone neutre
- Prescrire le bon matériau au bon endroit (notion d'équilibre)
- Imposer un bilan carbone neutre à chaque opération
- Faire travailler ensemble les filières pour proposer les bonnes interactions entre matériaux
- En suivant la performance et la pérennité des matériaux (conception, chantier, usages)
- Former localement
- Participer (chantier), pérenniser les filières, adopter les procédés constructifs
- Faciliter la création d'entreprise
- Identifier les filières structurées ou à structurer

#### **Les actions identifiées :**

Former et anticiper

- Renforcer la filière biosourcée
- Accompagner la démarche
- Embarquer les institutionnels pour faciliter les changements des dispositifs constructifs conventionnels
- Définir les qualités et/ou performances principales attendues
- Proposer des démonstrateurs (prototypes) au début des opérations
- Identifier les qualités principales de chaque matériau pour flécher son usage
- Publier et partager les référentiels
- Identifier la (les) ressources
- Faciliter la création d'entreprise
- On part du principe que c'est acté
- Former ; faciliter ; prototyper ; participer ; informer ; analyser ; répertorier les filières ; imposer : instrumenter ; normer ; récolter ; anticiper ; organiser ; entretenir ; encadrer

#### **Actions en réponse à « comment fait-on » les actions identifiées ?**

- ⇒ Former les acteurs :
  - La maîtrise d'ouvrage
  - La maîtrise d'œuvre
  - Les entreprises (construction et maintenance)
  - L'aménageur
  - L'enseignement (formation initiale et continue)
- ⇒ Mettre en œuvre un plan de formation régional
  - Généralités
  - Mise en œuvre
  - Montée en compétence

- ⇒ Créer un certificat « matériaux biosourcés » basé sur des référentiels existants ou à créer
- ⇒ Identifier les capacités des filières locales
  - Ressources
  - Transformations
  - Mise en œuvre
    - A accompagner,
    - A renforcer
    - En fonction des volumes
    - A mettre en œuvre

Prescriptions pour la consultation :

- ⇒ Imposer le certificat de formation « MBS » pour répondre
- ⇒ Communiquer les limites réglementaires actuelles des MBS
- ⇒ Création d'un comité de suivi intégrant les filières pour chaque lot
- ⇒ Représentants de chaque filière
- ⇒ Intégrer à l'équipe MOA/MOE urbaine



### 3.3.4 Comment Pourrions Nous réaliser l'ensemble des lots proposés en ayant recours massivement aux matériaux biosourcés

Disponibilité de la ressource, outils de production, taille des lots, délais, spécificités des matériaux, freins à lever, maîtrise des coûts et tout autre sujet auquel nous, aménageur, n'aurions pas pensé

#### **SYNTHESE – RESTITUTION ORALE**

*« La réponse repose sur une consultation en trois temps. Un premier temps auprès des filières, de façon à lancer un appel à manifestation d'intérêt auprès des filières du biosourcé pour pouvoir identifier les techniques constructibles et les matériaux en fonction de leurs capacités en volume et en technique à répondre au projet. Cela permet aux maîtres d'ouvrage de déterminer des masses de biosourcé qui seront attribués à des îlots, des ensembles d'îlots ou à la totalité du projet et de garantir aux filières des moyens de trouver des financements pour se développer et pouvoir faire cette offre quantitative et massive sur les projets. La seconde consultation s'adresse aux maîtres d'ouvrages qui répondent à ce premier cahier de charges sur les engagements de volume de biosourcé, l'idée étant de définir du volume et non de la masse de biosourcé, cette dernière ne garantissant pas forcément un équilibre entre les différents biosourcés.*

*Il serait ensuite intéressant de mettre en place un collège d'experts et d'assureurs qui liant le CSTB, et le bureau de contrôle ou les assureurs de façon à avoir un accompagnement garantissant à la fois les maîtres d'ouvrage et la durée du déroulement du projet.*

*Le troisième point porte sur l'appel d'offres maîtrise d'œuvre pensé en termes de conception/réalisation de façon qu'au niveau du clos couvert, les filières puissent être directement intégrées dans les appels d'offres. Il s'agit ainsi de garantir aux filières des marchés leur permettant d'investir sur des technologies et de se développer. »*

#### **NOTES SUR PAPER**

##### Les actions identifiées :

- ⇒ Inventorier
- ⇒ Adapter
- ⇒ Diversifier
- ⇒ Mutualiser les expérimentations
- ⇒ Accompagner les initiatives d'innovation Atex

##### Actions en réponse à « comment fait-on » les actions identifiées ?

- ⇒ Rencontrer les filières
- ⇒ Masses de marchés compatibles

##### Prescriptions pour la consultation :

- ⇒ Consultation en 3 temps
- ⇒ Appel à manifestation d'intérêt
- ⇒ AMI Filière/Association de filières par îlot (ou groupe d'îlot)
- ⇒ Imposer/exiger : matériaux biosourcés en volume (et pas en poids)
- ⇒ Consultation des maîtres d'ouvrages par îlot (ou groupe d'îlot)
- ⇒ Equipe MOE/archi/BE/Entreprise
- ⇒ Les filières s'engagent sur une technologie et sur volume
- ⇒ Mise en place équipe experte
- ⇒ Innovation (CSTB/Bureaux contrôle/ assureur)
- ⇒ Créer un fond support pour « l'innovation » à l'échelle de la ZAC
  - ATEX
  - Expertise
  - Validation de process/technique

### 3.4.1 Comment Pourrions Nous évaluer les objectifs "bas carbone" des réalisations et mettre en place des indicateurs communs ?

Afin de s'intégrer dans une dynamique d'amélioration continue et faciliter la montée en puissance de la qualité des projets ainsi que le développement des filières locales et tout autre sujet auquel nous, aménageur, n'aurions pas pensé

#### **SYNTHESE – RESTITUTION ORALE**

« Il s'agirait d'inclure dans la consultation le fait que le promoteur intègre dans son offre un nombre minimum de matériaux biosourcés hors structure et 100 % des matériaux de construction du bâtiment. Le promoteur doit également évaluer l'impact de son projet sur l'emploi et les filières locales, en maîtrise d'œuvre, en construction et dans les usages. Le mode constructif proposé doit être jugé à égalité avec l'image architecturale pour tendre vers un choix de fonctionnalité. De plus, le promoteur s'engage à constituer une équipe projet intégrant l'aménageur dans l'équipe qui est décisionnaire tout au long du projet dans une sorte de copromotion »

- % de matériaux de réemploi et/ou recyclable sur le bâtiment
- % de matériaux avec une FDES/EPD mettre un seuil minimum
- Nb emploi créés en filière locale

#### **NOTES SUR PAPER**

Les actions identifiées :

- ⇒ Calculer et quantifier les impacts
- ⇒ Cibler les indicateurs à suivre
  - FLJ : Facteur Lumière JOUR
  - STD : Simulation Thermique Dynamique
  - ACV : Analyse Cycle de Vie
  - E+C : Calcul
  - Revue environnementale
  - USA : Usagers accompagnés
 =>toutes ces missions sont essentielles
- ⇒ Démontabilité
- ⇒ C2 mini
- ⇒ Poids en € de la part de biomatériaux
- ⇒ Prestations intérieures choix acquéreur : % biosourcé ou tradi à même prix

Actions en réponse à « comment fait-on » les actions identifiées ?

- ⇒ Construire un village dense
- ⇒ Les outils existants
  - S'associer des compétences d'écoconception et design et bioclimatique
  - Financer les études
  - Développer de la pédagogie pour traduire les indicateurs et les rendre intelligents
  - Réaliser l'ACV (y/c l'usage avec mobilité)
- ⇒ Quels outils à inventer ?
  - Aide à la décision avec coût global intégrant les externalités environnementales et sociales €
  - Se mettre d'accord collectivement sur les antagonismes. Ex : la vue nord ou la fenêtre sud bioclimatique
  - Ajouter indicateurs ressources locales utilisées
  - Indicateurs LABEL BIOSOURCES (pas au kg mais au nombre de variantes ou %)
  - Indicateur du BAMB (Building as Material Banks)

#### Prescriptions pour la consultation :

- ⇒ Modifier la trame des ilots = non désirables ni bioclimatiques
- ⇒ Pas de parking en sous-sol => vers un parking mutualisé
- ⇒ Le promoteur doit intégrer au moins x matériaux hors structure sur 100% matériaux à substituer + structure obligatoire
- ⇒ Le promoteur évalue l'impact sur l'emploi local et les filières locales de son projet (MOE+CONSTRUCTION+USAGE)
- ⇒ Le mode constructif est proposé dans l'offre et est jugé à égalité avec l'architecture de la fonctionnalité
- ⇒ Le promoteur s'engage à la constitution d'une équipe projet intégrant l'aménageur et décisionnaire tout au long du projet (co-promotion)

### 3.4.2 Comment Pourrions Nous évaluer les objectifs "bas carbone" des réalisations et mettre en place des indicateurs communs ?

Afin de s'intégrer dans une dynamique d'amélioration continue et faciliter la montée en puissance de la qualité des projets ainsi que le développement des filières locales et tout autre sujet auquel nous, aménageur, n'aurions pas pensé

#### **SYNTHESE – RESTITUTION ORALE**

*« La réflexion partait du fait que pour travailler sur le bas carbone, les moyens de production devaient être mis en commun. L'aménageur pourrait alors introduire dans le cahier des charges une plateforme de base de production commune obligatoire pour tous les constructeurs qui mettraient à disposition des moyens logistiques, éventuellement des matériaux négociés dans le cadre d'un appel d'offres à prix tarifés et que chaque constructeur serait obligé d'utiliser. Cela pourrait également être une base vie commune, avec des moyens de transport communs jusqu'au lieu de travail, ce qui se justifie d'autant que le terrain est en position centrale et que les travaux vont s'organiser sur dix ans. »*

*Concernant la mesure des objectifs, une association des acteurs de la construction pourrait être créée. Les maîtres d'ouvrage seraient adhérents obligatoires, puis les entreprises au fur et à mesure qu'elles seraient désignées. Cette association pourrait être ouverte aux banquiers et aux assureurs au regard de la nécessité de travailler en commun avec ces acteurs. Cette association aurait la responsabilité de mesurer les objectifs de bas carbone tant pour la construction que pour les usages dans le temps. À terme, elle pourrait muter vers une association d'usagers et habitants. »*

#### **NOTES SUR PAPER**

##### Les actions identifiées :

- ⇒ Justifier de la réversibilité des usages
- ⇒ Compenser impact carbone/formation/bonus
- ⇒ « Smarter » le quartier
- ⇒ « Mixer » le quartier
- ⇒ Changer les habitudes
- ⇒ Favoriser la durabilité des bâtiments et de leur enveloppe
- ⇒ Se déplacer, mutualiser
- ⇒ Economiser le CO<sub>2</sub> « transport »
  - Ressourcerie avec atelier mutualisé
  - Phaser pour limiter les déplacements
  - Limiter les transports matériaux
  - Lieux de fabrication et stock

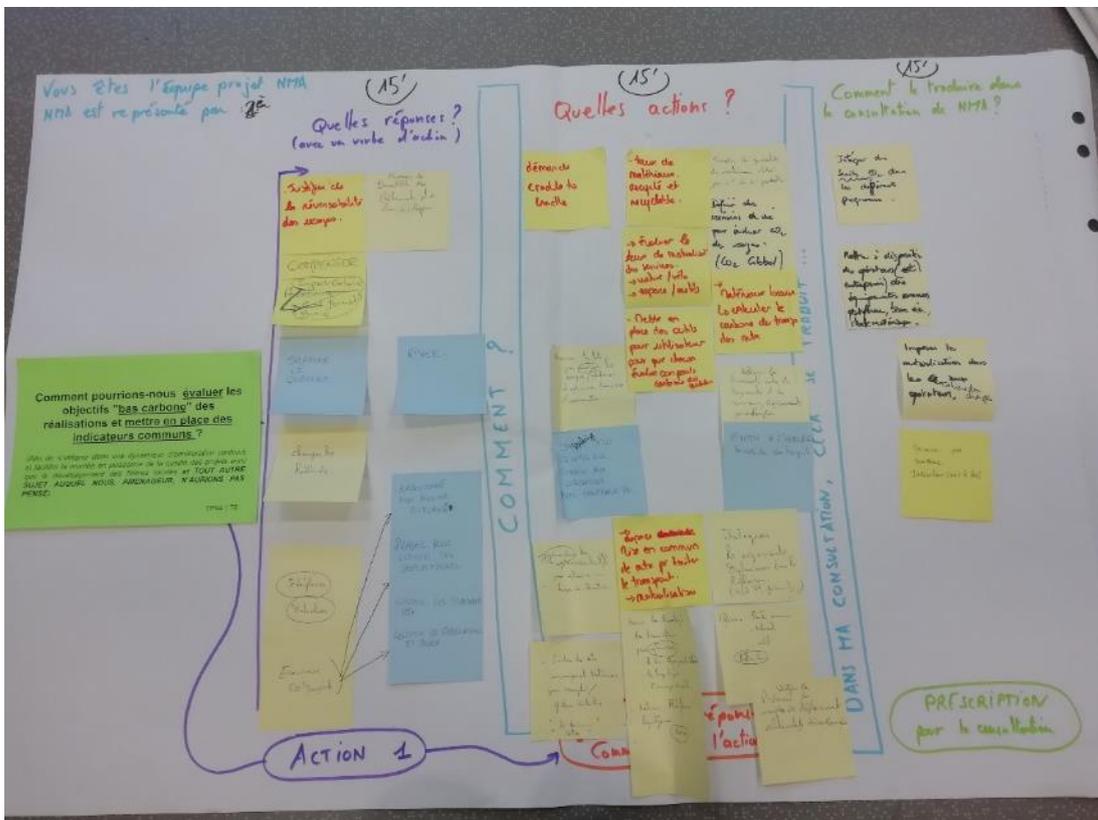
##### Actions en réponse à « comment fait-on » les actions identifiées ?

- ⇒ Démarche cradle to cradle
- ⇒ Taux de matériaux recyclé et recyclable
- ⇒ Evaluer le taux de mutualisation des services
  - Voiture/vélo
  - Espace/outils

- ⇒ Mettre en place des outils pour utilisateur pour que chacun évalue son poids carbone au quotidien
- ⇒ Evaluer la quantité de matériaux utilisé par m<sup>2</sup> de SU produite
- ⇒ Définir des scénarios de vie pour évaluer le CO<sub>2</sub> des usagers (CO<sub>2</sub> Global)
- ⇒ Matériaux locaux
- ⇒ Calculer le carbone du transport des matériaux
- ⇒ Estimer la proximité entre les logements et les commerce, équipements, zones d'emplois
- ⇒ Mixité à l'immeuble -> réduction des transports
- ⇒ Remixer les ilots pour les usagers/acheteurs et optimiser harmonie/consommation
- ⇒ Un parking silo réversible commun aux opérations avec une centrale Poids Lourds
- ⇒ Généraliser les systèmes constructifs pour optimiser le temps de chantier
- ⇒ Espace de mise en commun de matériaux pour limiter le transport -> mutualisation
- ⇒ Intégrer les négociants de matériaux dans la réflexion (Point P, Gedimat....)
- ⇒ Réflexion Pack commun véhicule/outil
- ⇒ Vérifier la présence de modes de déplacements alternatifs décarbonés
- ⇒ Revoir la chronologie des tranches pour optimiser :
  - Le lien entre production et chantier
  - La logistique
  - L'usage du site
- ⇒ Créer une plateforme logistique

Prescriptions pour la consultation :

- ⇒ Intégrer des seuils CO<sub>2</sub> dans les différents programmes
- ⇒ Mettre à disposition des opérateurs (et entreprises) des équipements communs : plateforme, base vie, stock matériaux...
- ⇒ Imposer les mutualisations dans les cahiers des charges aux opérateurs
- ⇒ Mesures par résidence
- ⇒ Indicateurs dans le hall



### 3.5.1 Comment Pourrions Nous Faciliter les coopérations entre nous - acteurs d'un même lot pour atteindre les objectifs du projet en termes de filières de construction "bas carbone" tout en assurant sa cohérence globale.

Enjeux de mutualisation d'espace, d'équipements pour l'approvisionnement et la réalisation des chantiers notamment et tout autre sujet auquel nous, aménageur, n'aurions pas pensé

#### **SYNTHESE – RESTITUTION ORALE**

« Les idées de coopération et bas carbone ont été mises en avant. La conception/construction est à revisiter en incluant les fournisseurs afin de créer une filière amont au service de la conception du projet. Une autre thématique consisterait à quantifier des objectifs dans un cahier des charges en veillant à différencier ce qui est de l'ordre du recyclé, du biosourcé et du géosourcé. Se pose ensuite la question de la mesure des qualités du projet avec une analyse du cycle de vie des matériaux et un monitoring dans le temps pour intégrer l'exploitation dans cette vie bas carbone. L'idée d'un indicateur coût/bas carbone a également été soulevée. »

#### **NOTES SUR PAPER**

##### Les actions identifiées :

- ⇒ Objectifs réemploi et recyclage : faire une analyse des flux et stocks de matériaux/gisements de recyclés
- ⇒ Anticiper la déconstruction sélective et la gestion des flux
- ⇒ Cartographier les opérations de déconstruction au-delà de la ZAC
- ⇒ Cartographier les acteurs locaux (industriels)
- ⇒ Cartographier les savoir-faire locaux et matériaux locaux bas carbone ; biosourcé ; géosourcés ; recyclés, réemployés
- ⇒ Déconstruction sélective : capacités de réemploi – économie circulaire de proximité
- ⇒ Conception réalisation avec le promoteur
- ⇒ Ne pas imposer traitement des bois pour positiver recyclage
- ⇒ Construire en pensant à sa réversibilité et démontabilité
- ⇒ Maitriser la phase projet en intégrant la synergie des acteurs
- ⇒ Mutualiser : Installations de chantier, cantine de la ZAC, Recyclerie sur site
- ⇒ Conférences mensuelles ou trimestrielles compagnons/habitants/futurs habitants
- ⇒ Par réversibilité, questionner le stationnement en préalable à la conception de logement, gros levier éco pleine terre
- ⇒ Conception LOW TECH : Energie, Coût, Règlement
- ⇒ Repenser la conception en intégrant les calibres standards des filières biosources
- ⇒ Travaux hors site modulaires -> démontabilité
- ⇒ Définir un concept de projet en fonction des contraintes économiques des fabrications : Travaux/portée, Epaisseur des matériaux, Dimensions, Préfabrication, Filière sèche, Gain de temps chantier
- ⇒ **Comment définir un mode constructif**
  - Associer équipes promoteur-concepteur-fournisseurs BC le plus tôt possible
  - Définir des volumes de projet par filières bas carbone

##### Actions en réponse à « comment fait-on » les actions identifiées ?

- ⇒ Imposer un diagnostic ressources avant la déconstruction
- ⇒ Prévoir des clauses pour le réemploi et de recyclages (% types de flux)
- ⇒ Consulter les acteurs locaux pour connaître leurs verrous, leurs capacités, etc...

##### Prescriptions pour la consultation :

- ⇒ Se fixer des objectifs au regard des filières locales à cout maîtrisé : % matériaux recyclés/réemployés, % matériaux biosourcés, % matériaux géosourcés
- ⇒ Définir des critères de jugement sur l'origine des matériaux pérennes et visites de formation
- ⇒ Faire travailler ensemble concepteur-fournisseur-constructeur
- ⇒ Exiger une approche en cout global en lien avec ACV (Kg eq CO<sub>2</sub> / € dépensés)

### 3.5.2 Comment Pourrions Nous Faciliter les coopérations entre nous - acteurs d'un même lot pour atteindre les objectifs du projet en termes de filières de construction "bas carbone" tout en assurant sa cohérence globale.

Enjeux de mutualisation d'espace, d'équipements pour l'approvisionnement et la réalisation des chantiers notamment et tout autre sujet auquel nous, aménageur, n'aurions pas pensé

#### **SYNTHESE – RESTITUTION ORALE**

*« Globalement, il va s'agir d'être à la fois assez directif en termes d'objectifs et de permettre l'ouverture. La définition de bas carbone ne faisant pas consensus il s'agira tout d'abord de le décliner en termes d'objectifs qualifiables et quantifiables, d'indiquer et définir l'ensemble de ses critères, de les chiffrer et de leur permettre d'être réajustables. Il faudra ensuite proposer dans le dossier de consultation un ensemble de solutions techniques exprimées simplement, éditées localement avec les compétences et les acteurs locaux. Celles-ci pourront également évoluer sous réserve que les garanties suffisantes soient apportées en termes de méthode. Le dernier pilier portera sur le niveau « formation et compétences » ».*

#### **NOTES SUR PAPER**

Les actions identifiées :

- ⇒ Bibliothèque de solutions
  - Mode constructif
  - Bâtiment exemplaire
- ⇒ Mutualiser les expériences de chacun avec des points d'avancement réguliers
  - =>Montée en compétence de l'ensemble des acteurs
- ⇒ Identifier les sourcing des matériaux le + proche le + loin
- ⇒ Choisir le bureau de contrôle après définition du projet
- ⇒ Obligation de résultat

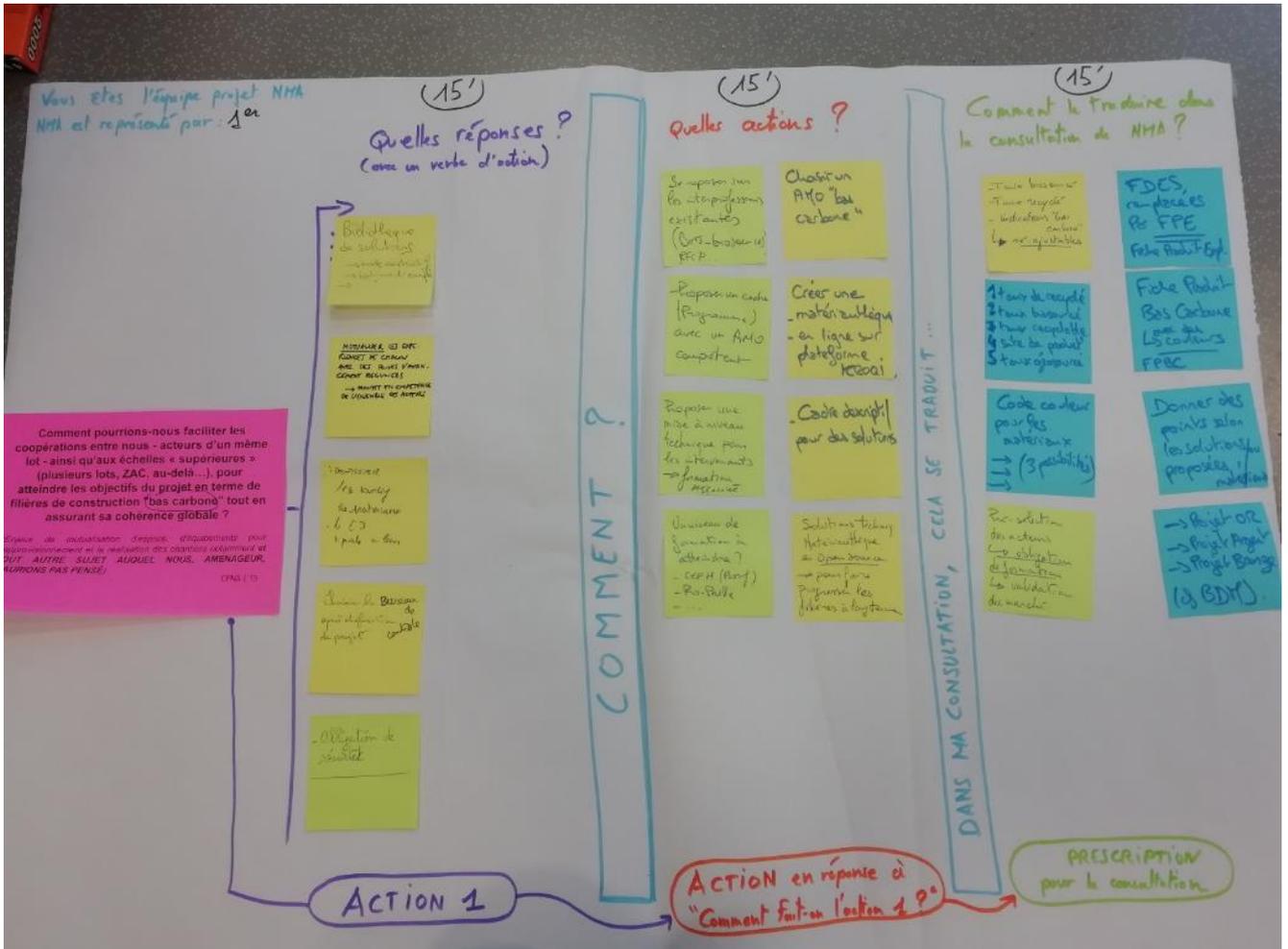
Actions en réponse à « comment fait-on » les actions identifiées ?

- ⇒ Se reposer sur les interprofessions existantes (bois-biosources, RFCP)
- ⇒ Choisir un AMO « bas carbone »
- ⇒ Proposer un cadre (programme) avec un AMO compétent
- ⇒ Créer une matériauthèque en ligne sur plateforme CROQI
- ⇒ Cadre descriptif pour des solutions
- ⇒ Proposer une mise à niveau technique pour les intervenants =>formation négociée
- ⇒ Un niveau de formation à atteindre ?
  - CEPH (passif)
  - Pro-Paille
  - ....
- ⇒ Solutions techniques
- ⇒ Matériauthèque en open source->pour faire progresser les filières à long terme

Prescriptions pour la consultation :

- ⇒ Taux Biosourcé
- ⇒ Taux recyclé
- ⇒ Indicateurs « bas carbone » ->ré-ajustables
  - 1 - taux de recyclé
  - 2 - taux biosourcé
  - 3 - taux recyclable
  - 4 - site de production
  - 5 - taux géosourcé

- ⇒ Code couleur pour les matériaux (3 possibilités)
- ⇒ Pré-sélection des acteurs -> obligation de formation -> validation du marché
- ⇒ FDES remplacées par FPE (Fiche Produit Expl.)
- ⇒ Fiche produit bas carbone avec des couleurs (FPBC)
- ⇒ Donner des points selon les solutions proposées ou matériaux
- ⇒ Projet OR / Projet Argent / Projet Bronze (cf. BDM)



# CONCLUSION

PAR FLORIAN DUPONT, ZEFÇO ET MATTHIAS TROUILLAUD,  
NANTES METROPOLE AMENAGEMENT

L'animateur précise que l'urbaniste Frédéric BONNET qui devait conclure ne peut pas être présent. Son équipe présente lui rapportera les éléments. C'est donc Florian DUPONT qui va procéder à la synthèse et expliquer comment les différents éléments, parfois contradictoires, vont pouvoir être insérés dans la réalité du document de consultation.

Florian DUPONT remercie les participants pour leur mobilisation, la qualité de leur travail et l'attention qu'ils ont portée au projet. Il se dit frappé de voir à quel point les filières sont mobilisées et impliquées dans une sorte de responsabilité collective. Ce positionnement des acteurs nantais est très innovant et ce travail n'a pas lieu dans les autres métropoles ; l'écosystème local prend de l'avance à une échelle nationale sur cette question de construire différemment. Il est essentiel de conserver cette avance qui sous-tend un sujet économique important pour les entreprises locales.

Du début de la matinée, il retient que tous les participants ont conscience de la nécessité de faire changer le système de production qui était jusqu'alors très segmenté, en y incluant de nouveaux participants tels que les assureurs ou les bureaux de contrôle. Ce changement structurel n'est pas simple à opérer, il implique de nombreux acteurs.

La question de la formation émerge de toutes les interventions et révèle une inquiétude quant à la capacité à trouver les compétences et les ressources. Ce point n'a pas été beaucoup travaillé en interne, le rôle de l'aménageur n'est pas encore clair, il faudra donc s'emparer du sujet.

La question du coût est importante pour la maîtrise d'œuvre urbaine. Florian DUPONT s'étonne qu'elle ne soit pas plus présente dans les restitutions. Pour que le projet aboutisse, il est impératif de mettre ce sujet au cœur des discussions dès le début et de le tenir dans le temps. Le cœur du sujet est bien l'efficacité carbone par rapport au coût de construction.

Le sujet des consultations met l'accent sur la nécessité d'obtenir des indicateurs précis sur les taux de matériaux biosourcés et les indicateurs carbone. L'autre sujet qui en ressort est celui de la préfabrication et de l'industrialisation.

Il se dit surpris de voir la place que prend la question du lieu de production sur site avec des mutualisations sur les sujets de réemploi, sur l'idée d'une usine et les bases vies. Ces montages sont compliqués pour les aménageurs, le travail doit donc se poursuivre pour réussir à ce que ce genre d'objets complexes, mais économiquement intéressants, puissent exister.

La manière de faire est un sujet récurrent et il apparaît évident que le projet ne réussira pas avec une consultation classique promoteurs. Un appel est lancé pour que les filières soient introduites dès le début de la consultation, que les maîtrises d'ouvrage soient amenées à parler rapidement des coûts de construction et que la conception/construction travaille ensemble. Le fait de mettre la question du coût de construction au cœur de la consultation passera par ce montage fin.

Il aborde ensuite les réponses qui n'ont pas été abordées au cours de la restitution ou qui ont pu émerger lors d'échanges individuels, à savoir comment éviter de mettre les filières en concurrence entre elles. Cette question est l'un des axes de réflexion principaux de la maîtrise d'œuvre urbaine qui est en demande de retours spécifiques.

Il remercie à nouveau les participants pour la masse d'informations extrêmement qualitative fournie. D'autres ateliers auront lieu, le prochain sur la production du paysage avec un sujet sur la terre et le végétal, le suivant sur les services et le dernier sur l'articulation avec les maîtrises d'ouvrage. Ainsi, les trois premiers ateliers portant respectivement sur le mode constructif, la végétalisation et les services et programmations viendront se synthétiser sur une sorte d'atelier conclusif permettant de construire les consultations. D'ici là, les têtes de filières continueront leur travail de remontée d'information et les échanges pourront se poursuivre dans le temps à venir.

Matthias TROUILLAUD remercie à son tour les participants et indique qu'il a trouvé les restitutions passionnantes. Certains éléments allaient dans le sens de sa réflexion, pour d'autres, ce n'était pas le cas, ce qui est positif.

Il souhaite rattacher la réunion d'aujourd'hui à la chaîne des prochains ateliers et à l'information sur la démarche et au souci d'être open source. Le rendu brut d'atelier et le travail de synthèse sera mis en ligne au fur et à mesure. L'idée est que ces informations entraînent une valeur ajoutée. À ce sujet, il sollicite les retours de tous sur la manière d'informer et d'avancer sur le projet.

Avant de poursuivre les échanges autour du buffet, les partenaires présents sont présentés aux participants pour qu'ils puissent les rencontrer sur l'heure du déjeuner.



# CONTACTS

## NANTES METROPOLE AMENAGEMENT

### Les responsables d'opération

- Matthias TROUILLAUD, 02 40 41 01 30, [Envoyer un message](#)
- Céline RECKNAGEL 02 40 41 01 30, [Envoyer un message](#)
- Clélie MOUGEL, 02 40 41 01 30, [Envoyer un message](#)



### Pour en savoir plus

Rendez-vous sur : <https://www.nantes-amenagement.fr/projet/pirmil-les-isles/>

## L'équipe de maîtrise d'œuvre urbaine

### Urbaniste et Paysagiste

- Architecte-urbaniste mandataire : OBRAS
- Paysagiste : D'ICI LA

### Bureaux d'études

- VRD, hydraulique, et urbanisme réglementaire : ARTELIA VILLES ET TRANSPORTS
- Déplacements : RRA
- Energie bas carbone économie circulaire : ZEFECO
- Sols / pollution : GINGER BURGEAP
- Sols / géotechnique : GINGER CEBTP
- Restauration écologique et sols vivants : BIOTEC

## NOVABUILD

### Personnes en charge du projet

- Pierre-Yves LEGRAND, Directeur, 02 72 56 80 51, [contact@novabuild.fr](mailto:contact@novabuild.fr)
- Juliette LAVISSE, Cheffe de projets, 02 72 56 80 55, [contact@novabuild.fr](mailto:contact@novabuild.fr)



### Pour en savoir plus

Rendez-vous sur :

- Sur le projet de Pirmil-Les Isles : <https://www.novabuild.fr/pirmil>
- Sur NOVABUILD : <https://www.novabuild.fr/novabuild/presentation>

### *Crédit illustration*

Hors ateliers : © Nautilus / Jean-Dominique Billaud.

Photos des ateliers : © Nantes Métropole Aménagement

# ANNEXE

## Liste des participants



### Liste des participants

#### PIRMIL-LES ISLES #Atelier 1

Mercredi 11 décembre 2019 – Cité des Conarès, Nantes

Structure	Prénom	NOM	Fonction	Domaine d'activité
CHAUX DE SAINT-ASTIER	Richard	ANDREU	Prescripteur	Industriels
POLYEXPERT ENVIRONNEMENT	Claudia	ARNAUD	Acousticienne	Promoteur, Foncière
TICA ARCHITECTES & URBANISTES	Gregoire	BARRAUD	Architecte associé	Architecte
BOUYGUES BATIMENT GRAND OUEST	Stéphanie	BARRAULT	Chef de projet Economie Circulaire	Infrastructures / gros œuvre, Second œuvre, Aménagement intérieur
ATLANBOIS	Maxime	BAUDRAND		PARTENAIRES
ZEFECO	Alexandre	BASTIEN		MAÎTRISE D'OEUVRE
CLAAS ARCHITECTES	Michel	BAZANTAY	Gérant	Promoteur, Bailleur, Gestionnaire exploitant
SOGEA ATLANTIQUE BTP	Jean-Yves	BELLANGER	Responsable développement	Infrastructures / gros œuvre, Second œuvre, Aménagements intérieurs
SILVERWOOD	Yann	BERTIN	Responsable Structure Bois	Industriels
BIO B.E	Laurent	BILLAUD	Directeur	Bureau d'études
PIVETEAUBOIS	Loic	BODERAIS	Chargé de prescription	Industriels
HABITAT 44	Christophe	BONNEAU	Directeur du développement patrimonial	Promoteur, Bailleur
THOPAUMAT	Renaud	BONNEL	Directeur	Infrastructures / gros œuvre
LCA	Edouard	BONNIN	Directeur comemrcial	Infrastructures / gros œuvre
TERRELL	Philippe	BONTEMPS	Responsable filière sèche	Bureau d'études, Economiste
EIFFAGE IMMOBILIER	Jacques	BOUILLOT	Directeur de la Filière sèche et solutions Bas Carbone	Promoteur

Cluster des entreprises du BTP, NOVABUILD est le Centre de Ressources de l'écoconstruction en Pays de la Loire

16 quai E. Renaud • BP 90517 • F44105 Nantes cedex 4 • +33 (0) 272 56 80 51 • [contact@novabuild.fr](mailto:contact@novabuild.fr) • [www.novabuild.fr](http://www.novabuild.fr)



## Liste des participants

### PIRMIL-LES ISLES #Atelier 1

Mercredi 11 décembre 2019 – Cité des Congrès, Nantes

Structure	Prénom	NOM	Fonction	Domaine d'activité
CHAUX DE SAINT-ASTIER	Richard	ANDREU	Prescripteur	Industriels
POLYEXPERT ENVIRONNEMENT	Claudia	ARNAUD	Acousticienne	Promoteur, Foncière
TICA ARCHITECTES & URBANISTES	Gregoire	BARRAUD	Architecte associé	Architecte
BOUYGUES BATIMENT GRAND OUEST	Stéphanie	BARRAULT	Chef de projet Economie Circulaire	Infrastructures / gros œuvre, Second œuvre, Aménagement intérieur
ATLANBOIS	Maxime	BAUDRAND		PARTENAIRES
ZEFECO	Alexandre	BASTIEN		MAÎTRISE D'OEUVRE
CLAAS ARCHITECTES	Michel	BAZANTAY	Gérant	Promoteur, Bailleur, Gestionnaire exploitant
SOGEA ATLANTIQUE BTP	Jean-Yves	BELLANGER	Responsable développement	Infrastructures / gros œuvre, Second œuvre, Aménagements intérieurs
SILVERWOOD	Yann	BERTIN	Responsable Structure Bois	Industriels
BIO B.E	Laurent	BILLAUD	Directeur	Bureau d'études
PIVETEAUBOIS	Loic	BODERAIS	Chargé de prescription	Industriels
HABITAT 44	Christophe	BONNEAU	Directeur du développement patrimonial	Promoteur, Bailleur
THOPAUMAT	Renaud	BONNEL	Directeur	Infrastructures / gros œuvre
LCA	Edouard	BONNIN	Directeur comercial	Infrastructures / gros œuvre
TERRELL	Philippe	BONTEMPS	Responsable filière sèche	Bureau d'études, Economiste
EIFFAGE IMMOBILIER	Jacques	BOUILLOT	Directeur de la Filière sèche et solutions Bas Carbone	Promoteur

Cluster des entreprises du BTP, NOVABUILD est le Centre de Ressources de l'écoconstruction en Pays de la Loire

16 quai E. Renaud • BP 90517 • F44105 Nantes cedex 4 • +33 (0) 272 56 80 51 • contact@novabuild.fr • [www.novabuild.fr](http://www.novabuild.fr)



## Liste des participants

### PIRMIL-LES ISLES #Atelier 1

Mercredi 11 décembre 2019 – Cité des Conarès, Nantes

Structure	Prénom	NOM	Fonction	Domaine d'activité
ZEFECO	Florian	DUPONT		PARTENAIRE
CAPEB PAYS DE LA LOIRE	Yannick	FÉVRIER	Chargé de mission développement durable	Institutionnels, organisations professionnelles, cluster ...
BLOCK ARCHITECTES	Benoît	FILLON	Co-gérant associé – architecte DPLG	Architecte
AETHICA (ADI, ADM)	Patrick	FONTAINE	Président	Promoteur
COOP LOGIS	Cyrille	GALLEZ	Directeur d'agence	Architecte
ALTER SMITH ARCHITECTES	Sylvain	GASTÉ	Architecte	Architecte
VILLE DE REZE	Aurélie	GAUTHIER		PARTENAIRE
SCHUBEL + GENTY ARCHITECTES	Christophe	GENTY	Architecte gérant	Bureau d'études, Infrastructure gros œuvres
MAGNUM ARCHITECTES & URBANISTES	Rodrigue	GOULARD	Architecte associé	Industriels
GROUPE CISN	Frank	GOURDEL	Directeur Technique et innovation	Promoteur, Bailleur
ABAK INGENIERIE	Philippe	GRASSET	Ingénieur bois	Bureau d'études
D'ICI LA	Sylvanie	GREE		MAITRISE d'ŒUVRE
WIGWAM	Brice	GUENEGO		Bureau d'études
HOFFMANN GREEN CEMENT TECHNOLOGIES	David	GUGLIELMETTI	Directeur du Développement	Industriels
GROUPE ARC	Clément	GUICHARD	Directeur développement grands projets	Promoteur
POUGET CONSULTANTS	Gilles	GUYOT	Responsable Etudes et Conseil	Bureau d'études
KNAUF INSULATION	Nathalie	HAUTBOIS	Chargée de prescription	Fournisseurs / Négoces
LAFARGEHOLCIM	Philippe	HERBRETEAU	Chargé de développement	Industriels
CRR ECRITURES ARCHITECTURALES	Vincent	HERVIEU	Chargé de projet architecture	Architecte, Bureau d'études

Cluster des entreprises du BTP, NOVABUILD est le Centre de Ressources de l'écoconstruction en Pays de la Loire

16 quai E. Renaud • BP 90517 • F44105 Nantes cedex 4 • +33 (0) 272 56 80 51 • contact@novabuild.fr • [www.novabuild.fr](http://www.novabuild.fr)



## Liste des participants

### PIRMIL-LES ISLES #Atelier 1

Mercredi 11 décembre 2019 – Cité des Conarès, Nantes

Structure	Prénom	NOM	Fonction	Domaine d'activité
ZEFECO	Florian	DUPONT		PARTENAIRE
CAPEB PAYS DE LA LOIRE	Yannick	FÉVRIER	Chargé de mission développement durable	Institutionnels, organisations professionnelles, cluster ...
BLOCK ARCHITECTES	Benoît	FILLON	Co-gérant associé – architecte DPLG	Architecte
AETHICA (ADI, ADM)	Patrick	FONTAINE	Président	Promoteur
COOP LOGIS	Cyrille	GALLEZ	Directeur d'agence	Architecte
ALTER SMITH ARCHITECTES	Sylvain	GASTÉ	Architecte	Architecte
VILLE DE REZE	Aurélie	GAUTHIER		PARTENAIRE
SCHUBEL + GENTY ARCHITECTES	Christophe	GENTY	Architecte gérant	Bureau d'études, Infrastructure gros œuvres
MAGNUM ARCHITECTES & URBANISTES	Rodrigue	GOULARD	Architecte associé	Industriels
GROUPE CISN	Frank	GOURDEL	Directeur Technique et innovation	Promoteur, Bailleur
ABAK INGENIERIE	Philippe	GRASSET	Ingénieur bois	Bureau d'études
D'ICI LA	Sylvanie	GREE		MAITRISE d'ŒUVRE
WIGWAM	Brice	GUENEGO		Bureau d'études
HOFFMANN GREEN CEMENT TECHNOLOGIES	David	GUGLIELMETTI	Directeur du Développement	Industriels
GROUPE ARC	Clément	GUICHARD	Directeur développement grands projets	Promoteur
POUGET CONSULTANTS	Gilles	GUYOT	Responsable Etudes et Conseil	Bureau d'études
KNAUF INSULATION	Nathalie	HAUTBOIS	Chargée de prescription	Fournisseurs / Négoces
LAFARGEHOLCIM	Philippe	HERBRETEAU	Chargé de développement	Industriels
CRR ECRITURES ARCHITECTURALES	Vincent	HERVIEU	Chargé de projet architecture	Architecte, Bureau d'études

Cluster des entreprises du BTP, NOVABUILD est le Centre de Ressources de l'écoconstruction en Pays de la Loire

16 quai E. Renaud • BP 90517 • F44105 Nantes cedex 4 • +33 (0) 272 56 80 51 • contact@novabuild.fr • [www.novabuild.fr](http://www.novabuild.fr)



## Liste des participants

### PIRMIL-LES ISLES #Atelier 1

Mercredi 11 décembre 2019 – Cité des Conarès, Nantes

Structure	Prénom	NOM	Fonction	Domaine d'activité
MACORETZ	Mathieu	LUCAS	Directeur d'activité construction bois	Infrastructures / gros œuvre, Second œuvre, Aménagements intérieurs
MABIRE REICH	Antoine	MABIRE	Gérant	Architecte
HARMONIE HABITAT	Jean-Paul	MANDIN	Responsable d'opérations	Bailleur
SCOB	Mathias	MANGUY	Conducteur de travaux	Infrastructure / gros œuvre
AIA ENVIRONNEMENT	William	MATHALOU	Responsable d'agence AIA Environnement	Bureau d'études
GROUPE BRÉMOND	Hélène	MAUPAS	Responsable de développement et de montage de projets	Promoteur
LM INGÉNIEURS	Laurent	MOULY	Ingénieur conseil	Bureau d'études
COLLECTIF TERREUX ARMORICAIN	Corentin	MOURAUD	Co-président	Bureau d'études-AMO-Consultant
ELEMENTAIRE CONSEIL	Nicolas	NAUD	Gérant - Consultant Approche environnementale de la construction	AMO
NANTES MÉTROPOLE HABITAT	Laurent	ODIN	Responsable Matrise ouvrage	Architecte
CAVAC BIOMATERIAUX BIOFIB	Gaetan	PERISSÉ	Responsable commercial regional	Industriels
CAN-IA / CONSTRUIRE EN CHANVRE	Margaux	PÉTILLON	Ingénieur-Architecte	Architecte, Bureau d'études
FORMA6	Florian	PETIT	Titulaire du diplôme d'architecte	Architecte

Cluster des entreprises du BTP, NOVABUILD est le Centre de Ressources de l'écoconstruction en Pays de la Loire

16 quai E. Renaud • BP 90517 • F44105 Nantes cedex 4 • +33 (0) 272 56 80 51 • [contact@novabuild.fr](mailto:contact@novabuild.fr) • [www.novabuild.fr](http://www.novabuild.fr)



## Liste des participants

### PIRMIL-LES ISLES #Atelier 1

Mercredi 11 décembre 2019 – Cité des Conarès, Nantes

Structure	Prénom	NOM	Fonction	Domaine d'activité
BOUYGUES IMMOBILIER	Johan	PIVRON	Directeur grands projets et innovations urbaines	Promoteur
GUINÉE•POTIN ARCHITECTE	Hervé	POTIN	Architecte	Architecte
NEXITY	Franck	PRALY	Directeur du Développement	Promoteur
NANTES METROPOLE	Eric	PROVOST		
BOUYER LEROUX	Jean-François	REGRETTIER	Directeur Technique	Industriels
AIA ARCHITECTES	François	RENAUDINEAU	chef de projet	Architecte
PICK UP	Nicolas	REVERDITO		PARTENAIRE
NANTES METROPOLE	Virginie	SANCELME		
VILLE DE NANTES	Patricia	SARAUX	médecin directeur santé publique ville de nantes	collectivité
GROUPE LEGENDRE	Benoît	SCHMITT	Directeur Etude – Enveloppe et Système	Promoteur
CIMENTS CALCIA	Mélanie	SHINK	Innovation et développement	Industriels
NANTES METROPOLE AMENAGEMENT	Adèle	SIMONNEAU		MAITRISE D'OUVRAGE
AIGUILLON	Emilie	SOL	Responsable du Développement territorial	Promoteur, Bailleur
NORTH BY NORTHWEST ARCHITECTES	Richard	THOMAS	Architecte	Architecte
CSTB	Aurélie	TRICOIRE		PARTENAIRE
NANTES METROPOLE AMENAGEMENT	Matthias	TROUILLAUD		MAITRISE D'OUVRAGE
BOIS PAILLE INGÉNIERIE	François-Xavier	VENDEVILLE	Gérant	Bureau d'études
ATLANBOIS	Nicolas	VISIER		PARTENAIRE

Cluster des entreprises du BTP, NOVABUILD est le Centre de Ressources de l'écoconstruction en Pays de la Loire

16 quai E. Renaud • BP 90517 • F44105 Nantes cedex 4 • +33 (0) 272 56 80 51 • [contact@novabuild.fr](mailto:contact@novabuild.fr) • [www.novabuild.fr](http://www.novabuild.fr)



NANTES  
MÉTROPOLE  
AMÉNAGEMENT

Nantes  
Métropole

VILLE DE  
Nantes

Rezé

Bouguenais

Pirmil-  
Les Isles  
*la Loire, la nature, la ville*



## Nantes Métropole Aménagement

2-4 avenue Carnot - 44 000 Nantes

02 40 41 01 30

[www.nantes-amenagement.fr](http://www.nantes-amenagement.fr)