L'Autre Soie

Aménager un petit morceau de ville en intégrant le réemploi

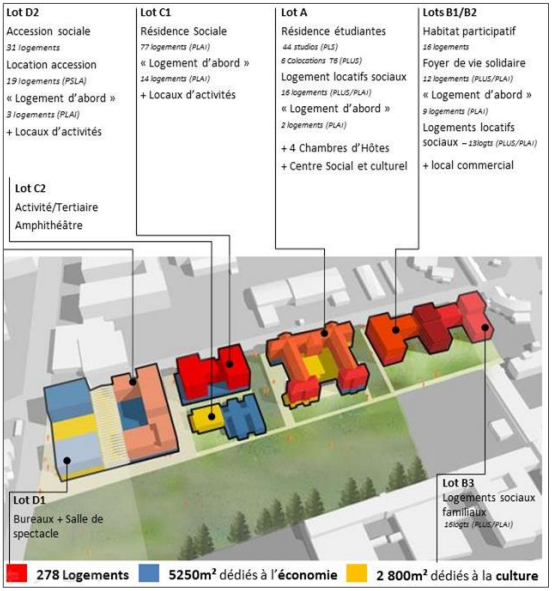
A propos – Dans le cadre d'une opération d'aménagement mixte multi-acteurs, le maître d'ouvrage planifie l'intégration du réemploi dans les différentes opérations immobilières (constructions neuves, rénovations, démolitions partielles) et l'aménagement des espaces publics du quartier.

Défis – Comment déployer le réemploi à l'échelle d'un quartier ?

Matériaux – briques, pavés, carrelages, passerelle métallique, radiateurs en fonte, parquets, portes intérieures, sanitaires, moquettes, voiles en béton…

VILLEURBANNE - FR - 2021 – marché public – Surface : 23 400 m^2 – coordinateur FCRBE : *Bellastock* – Maître d'ouvrage : *SAS l'Autre Soie Est Métropole Habitat* – Assistant réemploi : *Eodd, Mineka, Bellastock*

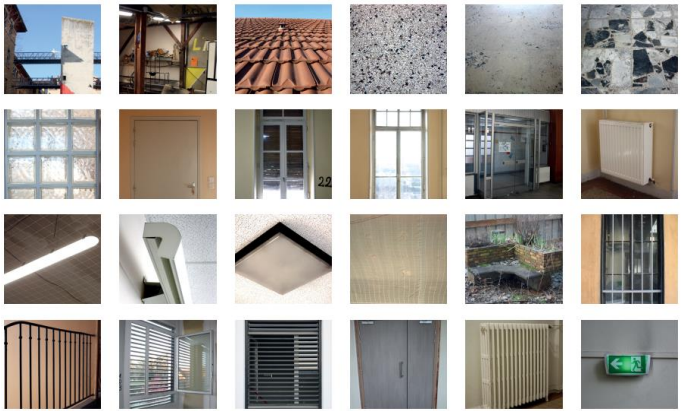
Parmi les constructions existantes, un bâtiment patrimonial à réhabiliter.



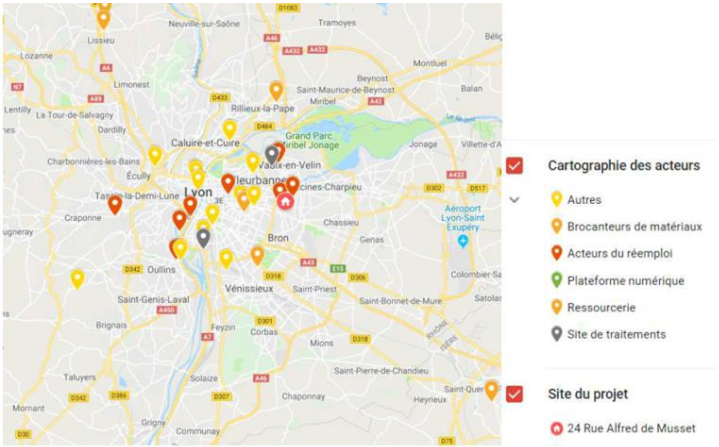
De quoi s'agit-t-il ?

L'Autre Soie s'inscrit dans une opération emblématique de renouvellement urbain, ce projet d'aménagement multi-partenarial cumule des ambitions environnementales, de solidarité et de mixité urbaine fortes. Le réemploi et prévu sur plusieurs opérations immobilières, chacune pilotée par sa propre équipe de projet :

Constructions neuves (bât C et D)
1 marché conception + 1 marché travaux
Réhabilitation (bât A)
1 marché conception-réalisation (travaux)
Démolition partielle et extension (bât B)
1 marché de démolition + 1 marché de conception + 1 marché de travaux
Aménagement des espaces extérieurs
1 marché de conception + 1 marché de travaux



L'assistant réemploi accompagnera l'ensemble des équipes de projet dans toutes les phases. Il commence par réaliser l'inventaire des matériaux présents sur les sites ainsi qu'un recensement des acteurs locaux du réemploi.



Crédit : Mineka

L'inventaire s'accompagne d'une analyse du potentiel de réemploi de chaque matériau à travers plusieurs critères. Lorsque le potentiel de réemploi est faible, les solutions de recyclage sont décrites.

Cette analyse sera intégrée aux cahiers des charges pour aider les soumissionnaires à faire des proposition de réemploi pertinentes.

						EVALUATION DE L'ATTRACTIVITÉ DU SEGMENT DE MATÉRIAU						QUALIFICATION DEBOUCHES Les domaines d'emploi avec "*" sont donnés à titre d'exemple		
						Gisement	Déconstruction	Débouchés	Environnement	Economie				
Matière	Éléments de l'ouvrage	Quantité	unité m3/m2	% (/ masse totale de la famille)	unité T	De 0 à 2	De 0 à 2	De 0 à 2	De 0 à 2	De 0 à 2	NOTE GLOBALE	Réemploi	Réutilisation	Recyclage
BATIMENT A *(option 1)*														
Béton	*Gravat Béton non soumis au réemploi*	*2146*	*m3*	*97,96%*	*3244,3*	*2*	*2*	*2*	*2*	*1*	**9**	Non	Non	• Recyclage des graves béton: sous forme de gravillons et de sables en sous couche de voirie : 15 000 m² composition de nouveau béton (peu développé) • Recyclage de dechets de terre cuite sous forme de granulats en sous couche de voirie, en remblai ou pour des travaux de fondation. La terre cuite est également valorisable dans la composition de la terre battue.
Pierre	Granito	969	m2	1,46%	48,4	2	1	1	2	1	**7**	Réemploi possible, gisement conséquent	Aménagement paysager	
	Travertin	320	m2	0,49%	16,1	2	1	1	2	1	**7**			
	Dalle marbre	150	m2	0,09%	3,0	1	1	1	2	1	**6**			
Terre cuite	Tuile	1750	m2	31,78%	86,5	2	2	2	2	1	**9**	A réemployer sur place - réhabilitation - spécifier la dépose dans prescriptions	Réutilisation in situ	
	Cloison brique	440	m2	-	-	1	1	1	1	1	**5**			
	Mobilier brique	13	u	0,63%	1,7	1	2	1	1	1	**6**	Réemploi : anecdotique	Pavage de sol	
Metallerie	Passerelle métallique	141	ml.	2,75%	5,1	2	2	2	2	2	**10**	Réemploi pour installation extérieure	Mobilier extérieur	*Recyclage des métaux:* Tri selon alliage puis acheminement vers les industries métallurgiques pour refonte et création de nouveaux produits
	Barreaudage	41	ml.	1,63%	3,0	2	2	2	1	1	**8**	Réemploi possible		
	Garde corps	75	ml.	2,74%	5,1	1	1	2	1	2	**7**	Difficulté de remise aux normes de sécurité	Réutilisation possible, protection des travailleurs lors de la transformation contre emanations de plomb dans peinture	
	Radiateur	204	u	3,82%	7,1	1	2	1	2	1	**7**	Réemploi possible, gisement conséquent		
	Chemin de cable	837	m2	-	-	1	2	1	1	2	**7**	Oui	oui	
	Déchet métallique non soumis au réemploi			*89,06%*	*166,4*	*2*	*1*	*2*	*2*	*2*	**9**	Non	Non	

L'accompagnement est bordé dans le temps et dans ses missions.

- **Sous forme de préconisations qui définissent les objectifs** en termes de réemploi/réutilisation/recyclage à atteindre sur l'ensemble de l'opération L'Autre Soie et par lot construit de l'opération.
- Sous forme d'**accompagnement des acteurs**
  - À partir d'un diagnostic déchet/ressource avant démolition
  - En AMO tout au long de l'opération, **pour garantir méthodologie et opérationnalité** de la démarche.

- Les objectifs sont fixés dans un tableau Excel joint au dossier de consultation, cf. document **« charte d'engagement réemploi ».** Les objectifs sont contractuels et sont une annexe de l'Acte d'engagement.
- Les moyens dédiés à l'atteinte de ces objectifs sont à consignés dans un tableau Excel joint également au dossier de consultation, cf. **« protocole - filière ».**
  - Dans le cas du lot A, l'engagement méthodologique donne lieu à des livrables pour fiabiliser les produits de construction de seconde vie, il est contractuel et le protocole est une annexe de l'Acte d'Engagement.
  - Dans le cas des autres lots, le tableau « protocole-filière » est donné à titre consultatif aux équipes de MOE. Ce document est à consolider tout au long des études pour fiabiliser une feuille de route. Il sera ensuite transmis aux entreprises, lot par lot, et sera alors contractuel et joint à l'Acte d'engagement.
  - Dans les deux cas, l'entreprise doit, pour atteindre ces objectifs :
    - ➔ Un engagement d'ingénierie permettant de fiabiliser la méthodologie
    - ➔ Un engagement opérationnel permettant de fournir et poser des produit 3R (Réemploi / Réutilisation / Recyclage)
    - ➔ Un engagement d'expertise technique permettant de fiabiliser les performances techniques résiduelles des produits lorsque cela est nécessaire (le bon sens est à privilégier)

Les choix pris par l'entreprise au lot A – ou préparés par la MOE hors lot A – permettent obligatoirement l'intégration de réemploi et/ou de réutilisation dans le projet. Les choix sont concertés et validés à chaque étape du projet avec :

- Les assurances MOA, MOE, entreprises (à la charge de l'entreprise de créer le cadre de discussion et de fournir les documents demandés)
- Le bureau de contrôle (à la charge de la maîtrise d'œuvre de créer le cadre de discussion et de fournir les documents demandés en instaurant un dialogue en amont avec le bureau de contrôle)
- Les services administratifs et juridiques du MOA
- L'AMO QEB-réemploi

◄ Les demandes relatives au réemploi sont intégrées dans le cahier des exigences environnementales, les soumissionnaires sont invités à remettre :

- des objectifs quantifiés
- une méthodes permettant d'atteindre ces objectifs
- des engagements sur l'intégration de produits de réemploi

L'assistant réemploi décrit également la documentation à remettre à chaque phase du projet pour suivre l'avancement des objectifs

➢ **Chaque scénario implique une chaine d'opérations, une chaine d'expertises, une chaine d'acteurs et une chaine de responsabilité spécifique.**

- Pour chaque objectif de réemploi/réutilisation/recyclage visé, il conviendra de détailler, dès l'APS (avec une mise à jour à chaque phase du projet) :
  - Dans la charte d'engagement, la dgpf, la notice :
    - L'actualisation quantitative et qualitative de l'objectif visé (quel produit fabrique-t-on précisément et combien ?)
  - Dans la notice :
    - Le scénario de synergie envisagé.
  - Dans le protocole, la notice :
    - Les chaines d'opération/d'expertise/d'acteurs/de responsabilité envisagées (c'est-à-dire le « protocole » à faire visé par l'assureur et le contrôleur technique)
- Ces éléments seront à transmettre à l'AMO QEB/Réemploi dès l'APS, puis dans sa version mise à jour à chaque phase.
- Ils seront débattus et consolidés, en vue d'une validation MOA à chaque phase d'études, lors de temps de travail multi-acteurs à prévoir d'ans l'offre.

Familles de Lots ciblés pour le lot réemploi/réutilisation		Nombre minimum de domaine d'emploi (ou corps d'état) devant intégrer du réemploi/de la réutilisation	* Domaine d'emploi ou corps d'état *(exemples possibles)*	Nombre minimum de produits, composants d'ouvrage ou ouvrages à fournir en réemploi	* Produits, composants d'ouvrage, ou ouvrages *(exemples possibles)*	Objectif minimum du taux de réemploi par stock de produits à fournir
1	Installations de chantier	2	*Limite de chantier* *Base vie*	2	*Portail de chantier* *Algeco*	25%
2	Clos et couvert	2	*Préparation de terrain (remblais)* *Structure et charpente* *Couverture* *Revêtements de façade* *Isolation extérieure* *Menuiserie extérieure*	3	*Granulat de béton* *Poteaux-poutre béton* *Planchers béton + chape* *Façades béton préfabriqué* *Bardage sur coursive* *Fenêtres PVC* *BSO*	
3	Aménagement interieur	3	*Revêtement de sol* *Plafond* *Revêtement muraux* *Isolation interieure* *Menuiserie intérieure* *Protection collective (maintenance)* *Mobilier intérieur*	5	*Revêtements des halls et espaces communs* *Carrelage des logements participatif* *Revêtements des halls et espaces communs* *Portes coupe-feu* *Cloisons vitrées locaux communs et vélo* *Mobilier pour espaces communs*	
4	Equipements techniques	2	*Equipements sanitaire* *Luminaire* *Chauffage*	3	*Eviers et vasques* *BAES* *Luminaires hall* *Luminaires parkings et locaux techniques* *Radiateur*	

Plan de repérage des éléments de réemploi.

1. Remblais issus des terres de terrassement du site
2. Façades avec éléments de remplissage de type tuile, briques, etc...
3. Isolation intérieur des logements à base de tissus recyclé de type Métisse
4. Caillebotis en bois réemployé d'édicule de toiture
5. Revêtement de sol des halls des logements
6. Faux plafond des locaux d'activités
7. Revêtement de sol extérieur à partir de concassage de carreaux.
8. Porte intérieure en bois pour les locaux secondaires
9. Mobiliers communs réalisés à partir de palettes
10. Radiateurs en fonte dans les espaces de bureaux
11. Chemins de câble au niveau de la salle de spectacle
12. BAES au niveau du sous sol

◄ *Le soumissionnaire propose des postes en réemploi à l'appui de l'inventaire des matériaux du site et l'annuaire des fournisseurs extérieurs.*

Projets de constructions neuves

(marché de service pour la conception)

Le concepteur s'engage à atteindre un objectif double :

- Activer le réemploi pour une grande diversité de postes (ici 9). Ce dispositif répond à l'ambition de stimuler une forme d'apprentissage par la pratique, c'est aussi une façon d'éviter que tous les efforts ne se concentrent sur le réemploi d'un seul lot au détriment des autres.
- Atteindre le seuil significatif quantifié dans chaque lot choisi. Ce dispositif répond à l'ambition générale de stimuler le développement des filières locales de réemploi.

Les concepteurs s'engagent à transcrire ces objectifs dans les futurs marchés de travaux.

IDENTIFICATION DU PRODUIT SOURCÉ *								
Filière	BATIMENT	Numéro fiche du diuag	Éléments de l'ouvrage	Total à date	unité	répartition de la masse par filière	Masse T	Objectif minimum du taux de réintégration (seuil minimum à atteindre)
Pierre	A	1.4	Terrazzo	969	m2	0,68%	48,4	90%
	A	1.5	Travertin	320	m2	0,22%	16,1	
	A	1.6	Dalle de pierre	150	m2	0,04%	3,0	
Terre cuite	A	1.3	Tuiles	1750	m2	1,21%	86,5	60%
	A	1.22	Cloison brique	440	m2	3,72%	267,0	
	A	1.17	Mobilier brique	13	u	0,02%	1,7	
Bois	A	1.2	Ossature bois	60	ml.	3,54%	1,0	90%
	B	1.1B	Charpente bois	2885	ml.		82,0	
	A	1.11	Porte CF	61	u	8,17%	2,3	
	A		*Divers matériaux bois*					
Métallerie	A	1.1	Passerelle métallique	141	ml.	2,17%	5,1	80%
	A	1.18	Barreaudage extérieur	41	ml.	1,28%	3,0	
	A	1.19	Serrurie intérieure	75	ml.	2,17%	5,1	
	A	1.20	Chemin de câble	837	ml.	3,18%	7,5	
	A	1.12	Radiateur	204	u	3,01%	7,1	
	B	1.6 B	Radiateur fonte	148	u		18,5	
	A		*Divers matériaux métalliques*					
Vitrerie	A	1.10 bis	Menuiserie intérieure	6	u	8,69%	1,4	50%
	A	1.10	Menuiserie accès principal	3	u	4,78%	0,8	
	A	1.9	Menuiserie 1 Ext. Métal	168	u	26,66%	4,2	
	A	1.8	Menuiserie 2 Ext. Bois	172	u	27,23%	4,3	
	A	1.7	Pavé de verre	256	u	5,00%	0,8	

Projet de réhabilitation

(marché de conception-réalisation)

A l'appui d'une évaluation potentiel de chaque matériau listé à l'inventaire, des quantités minimales de matériaux à extraire pour le réemploi sont imposées. Il est demandé de privilégier dans l'ordre :

- La conservation des matériaux en place
- le réemploi sur site
- Le réemploi sur d'autre chantiers du quartier
- Le réemploi en externe

Pour rénover le bâtiment, le soumissionnaire est également invité à intégrer d'autres matériaux provenant de sources extérieures au site (chantiers de démolitions et revendeurs de matériaux).

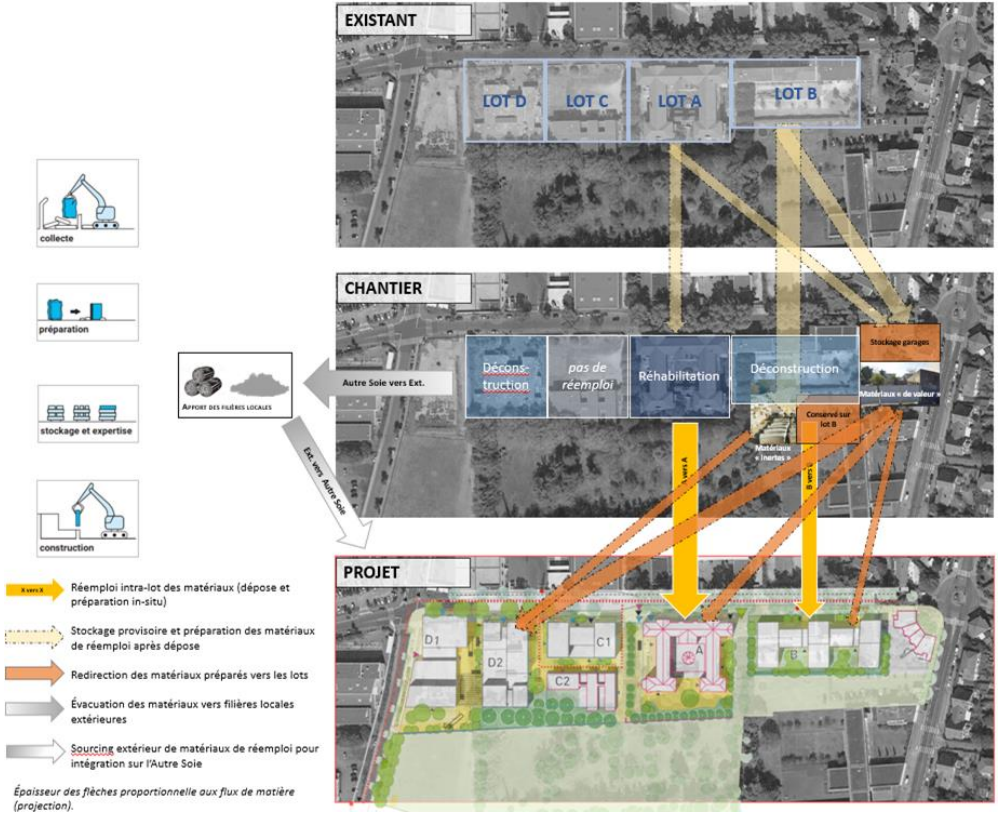
Projets de démolition partielle
(Marché de démolition)

Le maître d'ouvrage impose le démontage des matériaux sélectionnés pour réemploi par les équipes de projet des autres opérations.

Un marché de service (conception) pour la rénovation est lancé en parallèle.

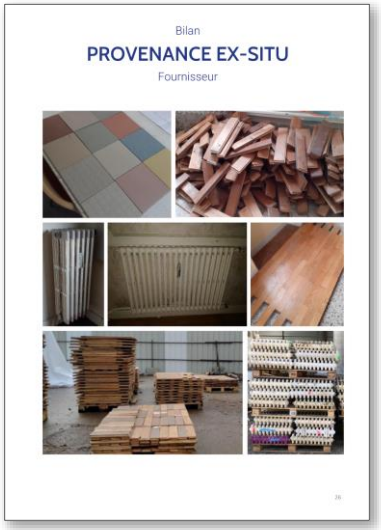
◄ Bilan de récupération :
- Radiateurs fonte : 148 unités
- Brise-soleil : 58 unités
- Emmarchements : 160 unités
- Chemins de câbles : 514 mL
- Vasques en inox : 12
- Faux-plafond : 250 m²

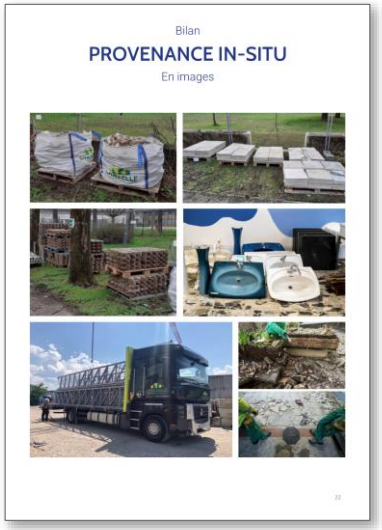
Une fois les équipes de conception désignées, l'assistant réemploi organise une formation réemploi, ainsi que des ateliers de travail pour assister les concepteurs dans le choix des matériaux et l'adaptation des projets au réemploi.



Pour les matériaux destinés au réemploi entre les différents chantiers du site, le stockage temporaire est assuré :

- par l'aménageur, via la mise à disposition d'un lieu de stockage commun sur site,
- par les entreprises de travaux, directement sur le chantier ou sur un site extérieur dédié.



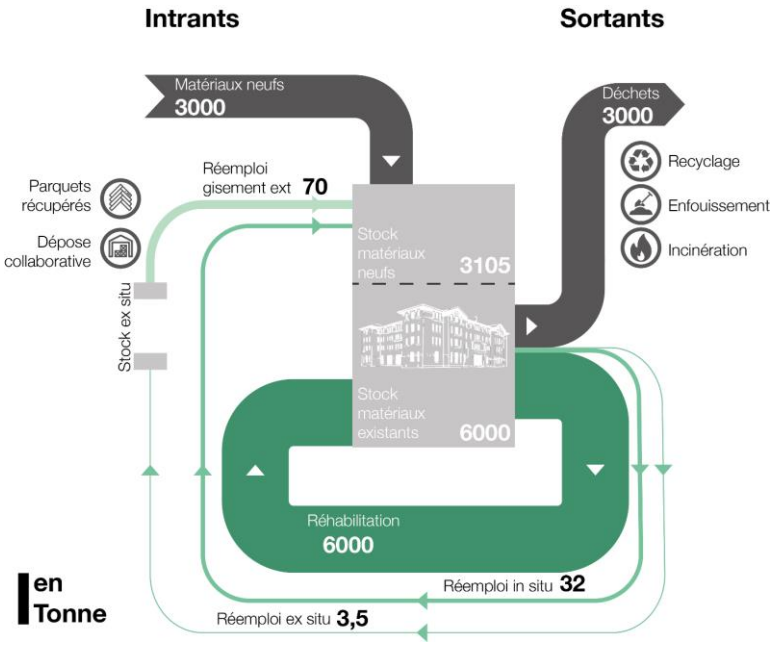


Pendant toute la durée des chantiers, une veille est réalisée sur les opportunités de fourniture de matériaux de réemploi, provenant :

- Des chantiers extérieurs des maîtres d'ouvrage et des leurs partenaires,
- des revendeurs professionnels de matériaux.

La liste des matériaux provenant des chantiers internes à l'opération est mise à jour régulièrement.

◄ *Le saviez-vous ?*
Gérer un parc important de bâtiments permet souvent de trouver des opportunités intéressantes de réemploi entre ses propres chantiers.



Bilan intermédiaire de l'opération de réhabilitation du bâtiment patrimonial

Crédit : Eodd

Conclusions recueillies auprès de l'assistant réemploi à mis parcours des chantiers :

Forces

- objectifs ambitieux intégrés dès la programmation ;
- Sujet porté activement par les maître d'ouvrage ;
- Variétés des propositions des concepteurs ;
- Chaîne d'acteur impliqués en amont (dont contrôleurs techniques) et anticipation.

Faiblesses

- Multiplicité des acteurs et planning ;
- Niveau d'acculturation et de connaissance hétérogène ;
- Stockage temporaire à consolider ;
- Disponibilité de la ressource « mouvante ».