



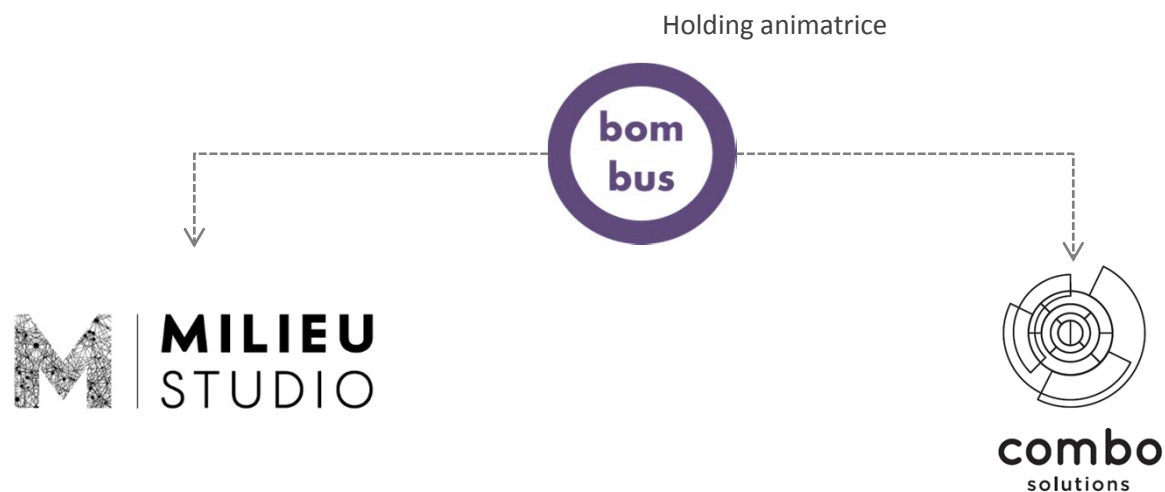
combo
solutions

Outil d'aide à la conception de bâtiments bas carbone

07 Juin 2017



une ingénierie dédiée à la transition énergie-carbone du bâtiment



Amo et maîtrise d'œuvre :

1. Physique du bâtiment & des ambiances
2. Qualité environnementale & certifications
3. Ingénierie énergétique
4. Conception bas carbone

Consulting et recherche :

Data sciences pour la transition énergétique et environnementale du bâtiment



combo, une équipe experte & agile



Thomas Jusselme

Directeur COMBO

Co-fondateur **MILIEUSTUDIO**
Research associate - Building
2050 research group EPFL
Chercheur associé au
Laboratoire Cultures
Constructives (ENSAGrenoble)



Michel Forgue

Expert Associé BA

COMBO

Fondateur de BMF Ingénieurs -
Conseils Economie du bâtiment

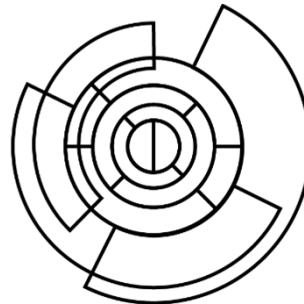


Guillaume Lafont

Business developer

COMBO

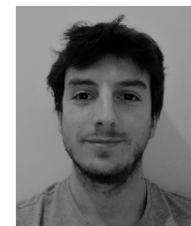
Directeur associé
MILIEUSTUDIO



Marine Fouquet

Chef de projet VIZCAB

Docteur-ingénieure R&D CSTB-
Locie



Quentin Herreros

Développeur informatique

Docteur CEA Saclay



des parcours entre action & recherche



Siège CEA-IRSN - Fontenay

Siège, formation, PC Crise Nucléaire à Fontenay-aux-Roses
BATEG (PPP Vinci), SCAU
35 Meur, Livraison 2017
Mission d'exNdo studio : ing. éco-conception + amo certif NF HQE®



Maison de l'Inde CIU Paris

Résidence étudiante et Centre Culturel sur la Cité Internationale Universitaire de Paris
Ambassade d'Inde en France, Lipsky+Rollet
4.3 Meur, Livraison 2014
Mission d'exNdo studio : ing.éco-conception
Mission M.Forgue : économie de la construction



Take off Ferney-Genève

Ensemble mixte de bureaux, hôtel, centre de sport, séminaire sur la zac Ferney Genève Innovation
CFA, BIG
26 Meur, Livraison 2019
Mission d'exNdo studio : ing.éco-conception
Mission de BMForgue : économie de la construction



Open Innovation Center

Ensemble mixte de bureaux et cluster CEA sur la ZAC Presqu'île Grenoble
Ferrier, Groupe 6 + Herault-Arnod
13 Meur, Livraison 2020
Mission : ing.éco-conception + amo certification Breeam + HQE Bâtiment Durable



Louvre Lens

Musée
Conseil Régional Nord Pas de Calais, Kazuyo SANAA
95 Meur, Livraison 2012
Mission de BMForgue : économie de la construction



Fondation Luma - Arles

Musée d'art contemporain
Fondation Luma, Franck Gehry
100 Meur, Livraison 2018
Mission de BMForgue : économie de la construction



Quai Bordeaux Paludate 3.2

Ensemble mixte de bureaux et logements étudiants + commerces sur la ZAC Bordeaux Euratlantique
Vinci Immobilier, Lipsky+Rollet
23 Meur, Livraison 2018
Mission d'exNdo studio : ing.éco-conception + amo certification Breeam + H&E



Canopée Solar Decathlon

Concept de nanotour d'habitat post-carbone à énergie positive, Grenoble
ENSAG – Grands Ateliers, Labex AE&CC
Prototype : 1 Meur, Livraison 2012
Mission : encadrement des études ing.éco-conception menées par le Master a&cc ENSAG lors du SDe 2012

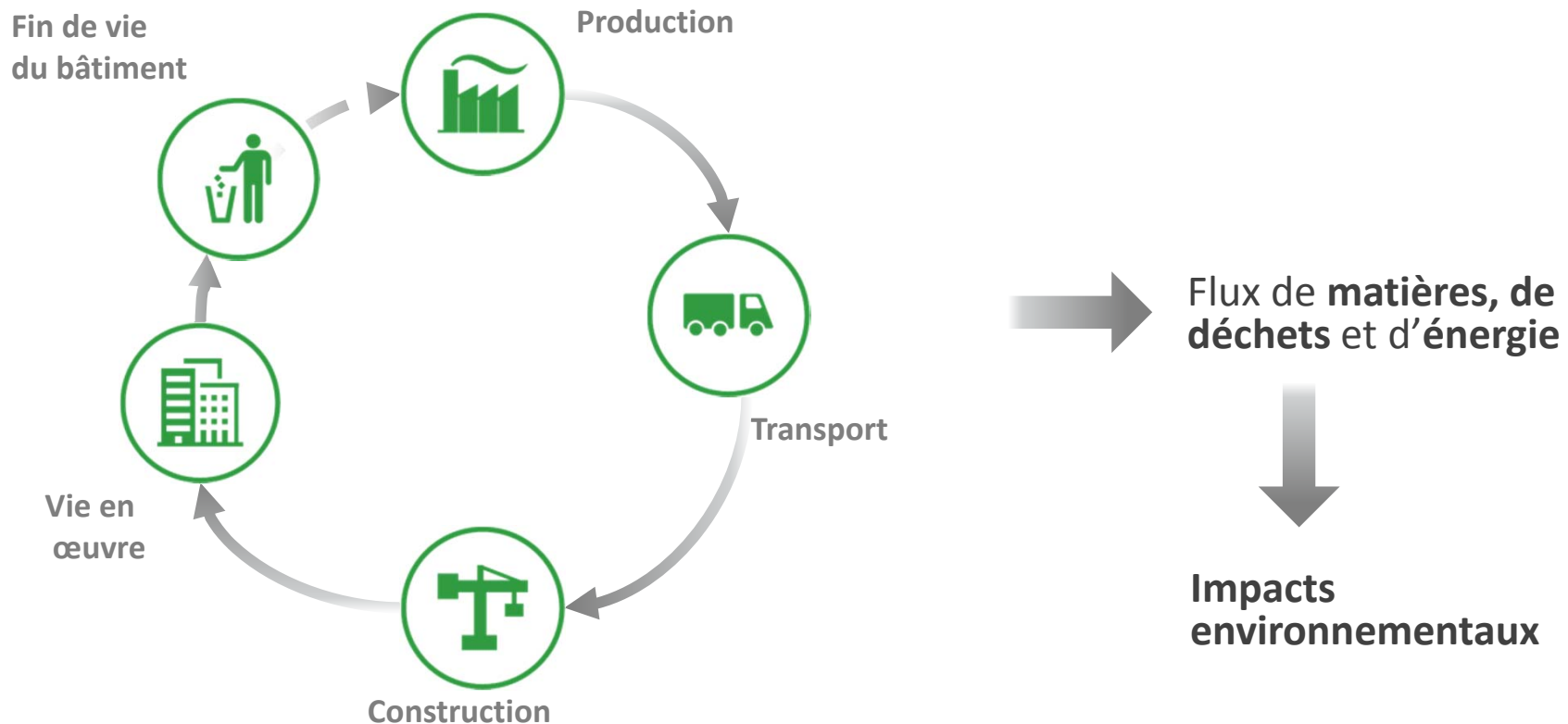
la transition énergie-carbone du bâtiment s'accélère!



Schématisation des parts de l'impact carbone par rapport aux bâtiments pour les différentes réglementations thermiques

Source : COMBO

un approche commune, l'ACV Bâtiment!



l'ACV, pour éviter les fausses bonnes idées



Zéro émissions de GES ?

Eviter des déplacements **d'impacts environnementaux** d'une **étape** à une **autre** (e.g. exploitation à construction)

des changements difficiles à appréhender

Responsable d'agence d'architecture, Paris

« *Angoissant ! [...] c'est vraiment quelque chose qui n'est pas intuitif !* »

« *Ca nous fait perdre une certaine liberté. Surtout dans les choix, on va se retrouver plus ou moins contraints !* »

Chef de projet, agence d'architecture, Lyon

« *J'attends du coup qu'il y ait des choses qui se mettent en place pour être moins limitée.* »

Difficultés redoutées pour la nouvelle réglementation 2020



Source : Enquête réalisée par Batiactu auprès de 516 professionnels du bâtiment entre le 9 et 23 Janvier 2017

Un « mauvais » timing

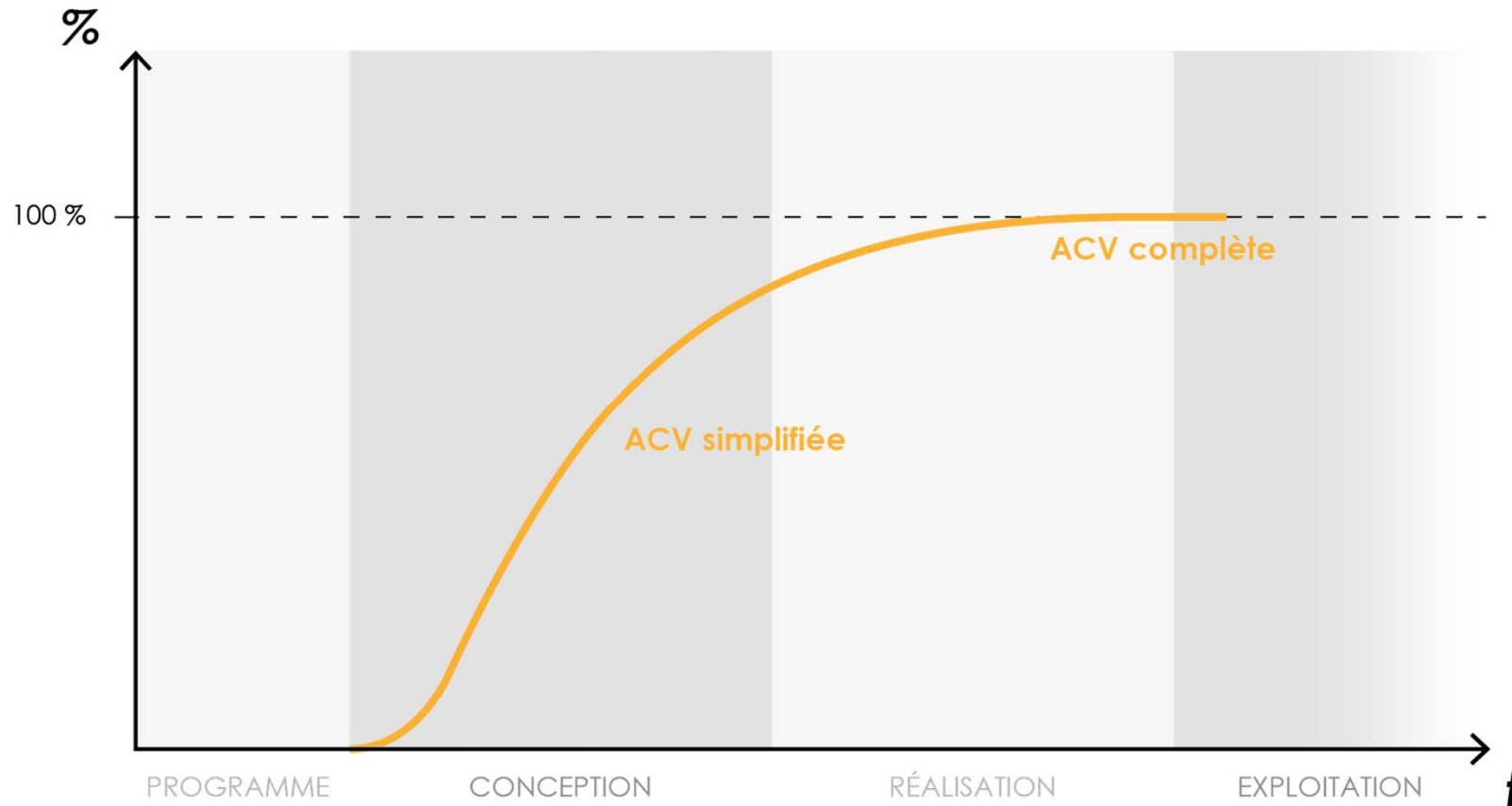


Illustration de la relation entre le choix des options de conception, le niveau de connaissance d'un projet disponible pour réaliser une ACV

Source : Inspiré de Malmqvist et al., 2011

Un « mauvais » timing

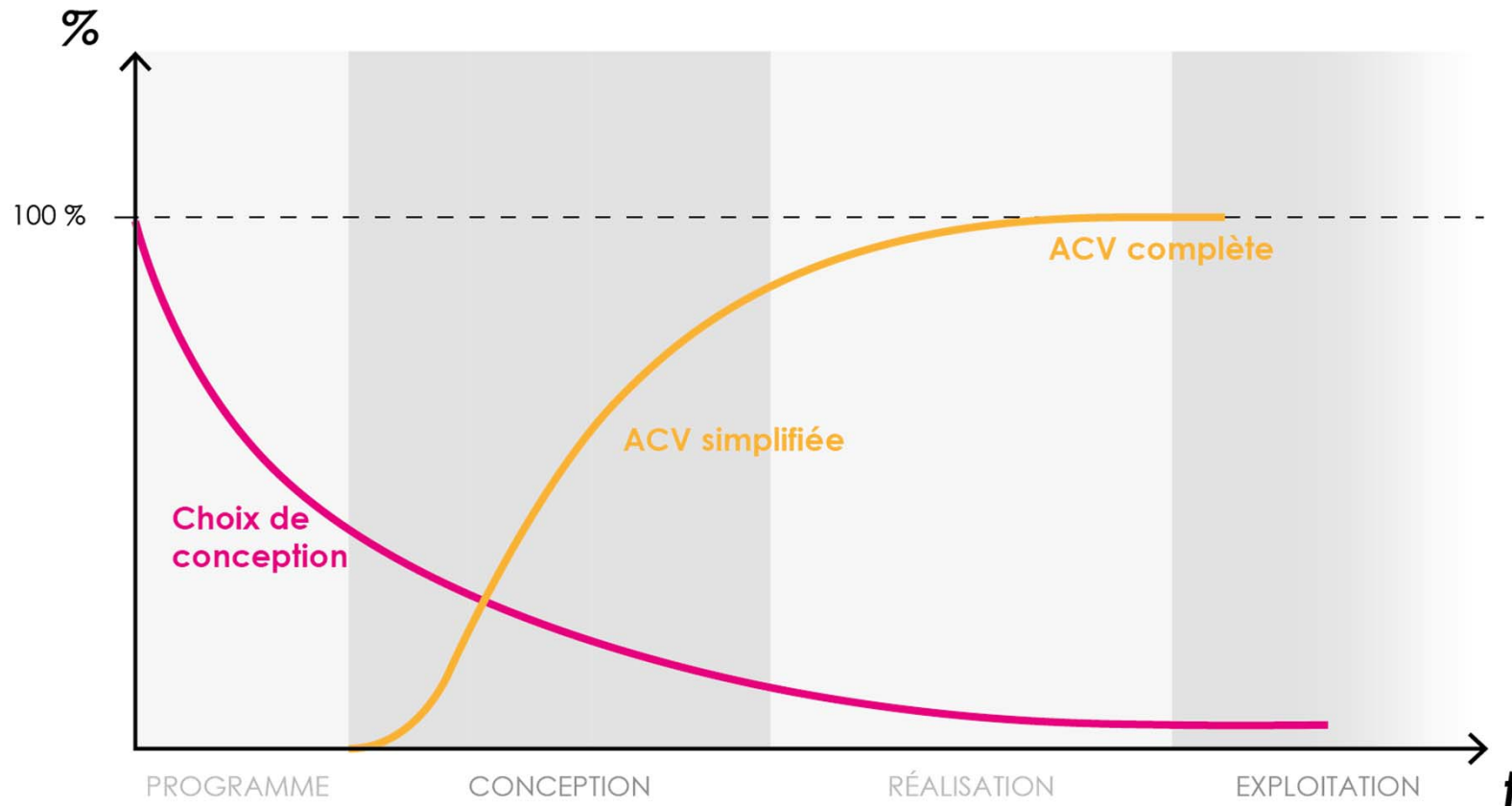
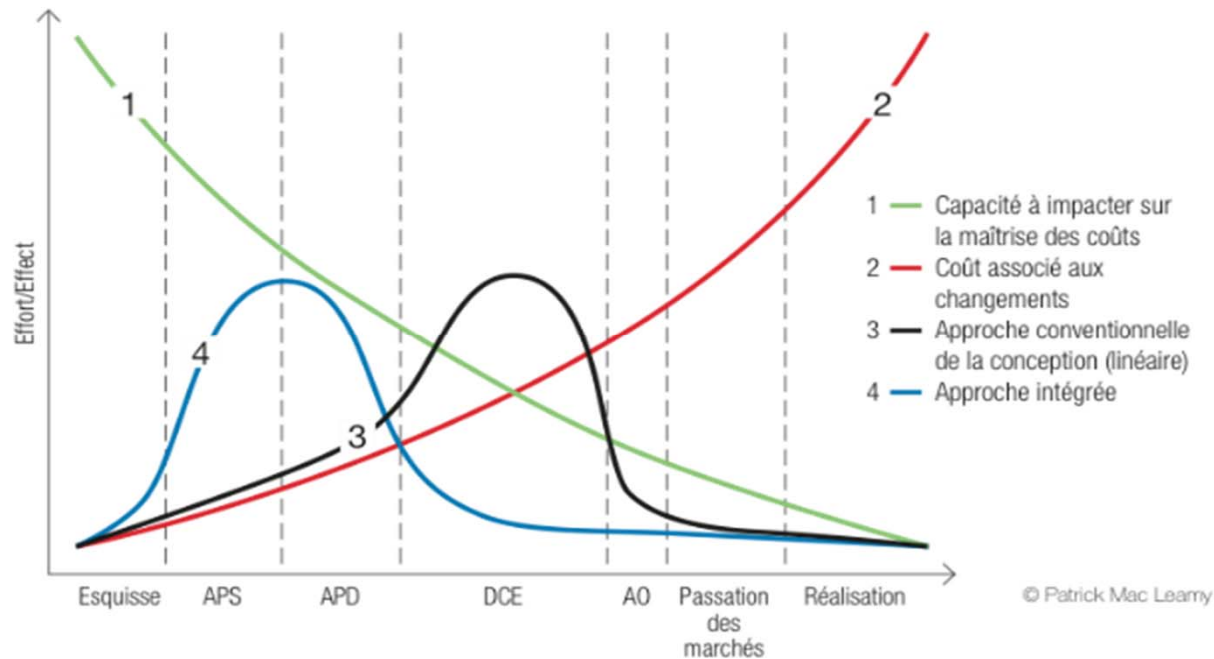


Illustration de la relation entre le choix des options de conception, le niveau de connaissance d'un projet disponible pour réaliser une ACV

Source : Inspiré de Malmqvist et al., 2011

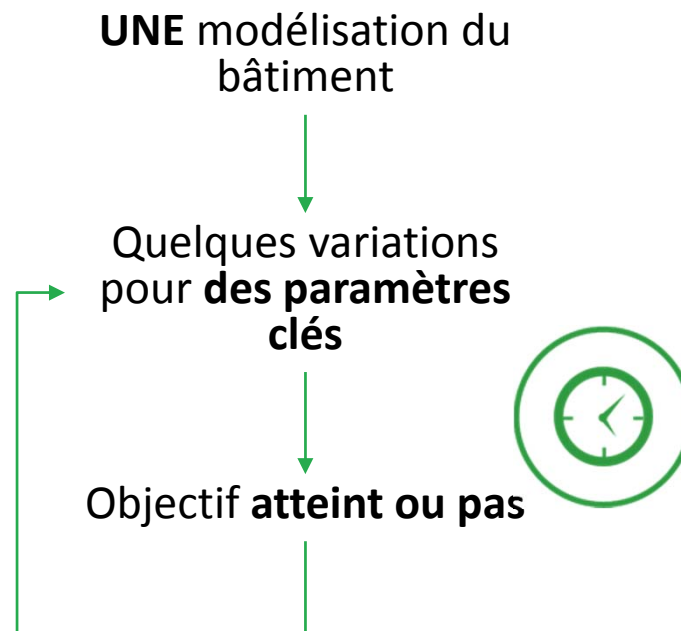
la conception intégrée, une promesse

Favoriser **les échanges** entre tous les intervenants et la maîtrise d'ouvrage dès les phases amont de conception



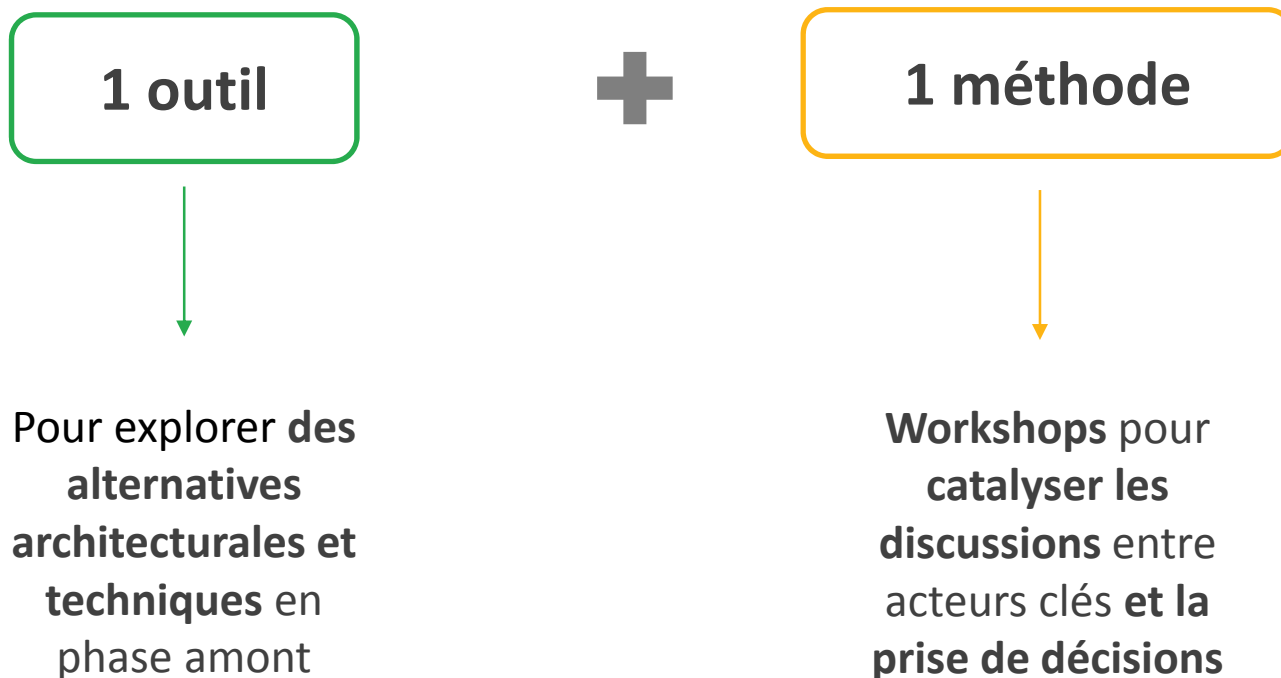
... le plus souvent impossible à mettre en place

Des retours limités par les temps de simulation



les sciences de la donnée au service des concepteurs et constructeurs!






Notre proposition : favoriser la **créativité** autour d'objectifs énergie et carbone **qualifiés et partagés**



comment ça marche?

Générer, visualiser, explorer :

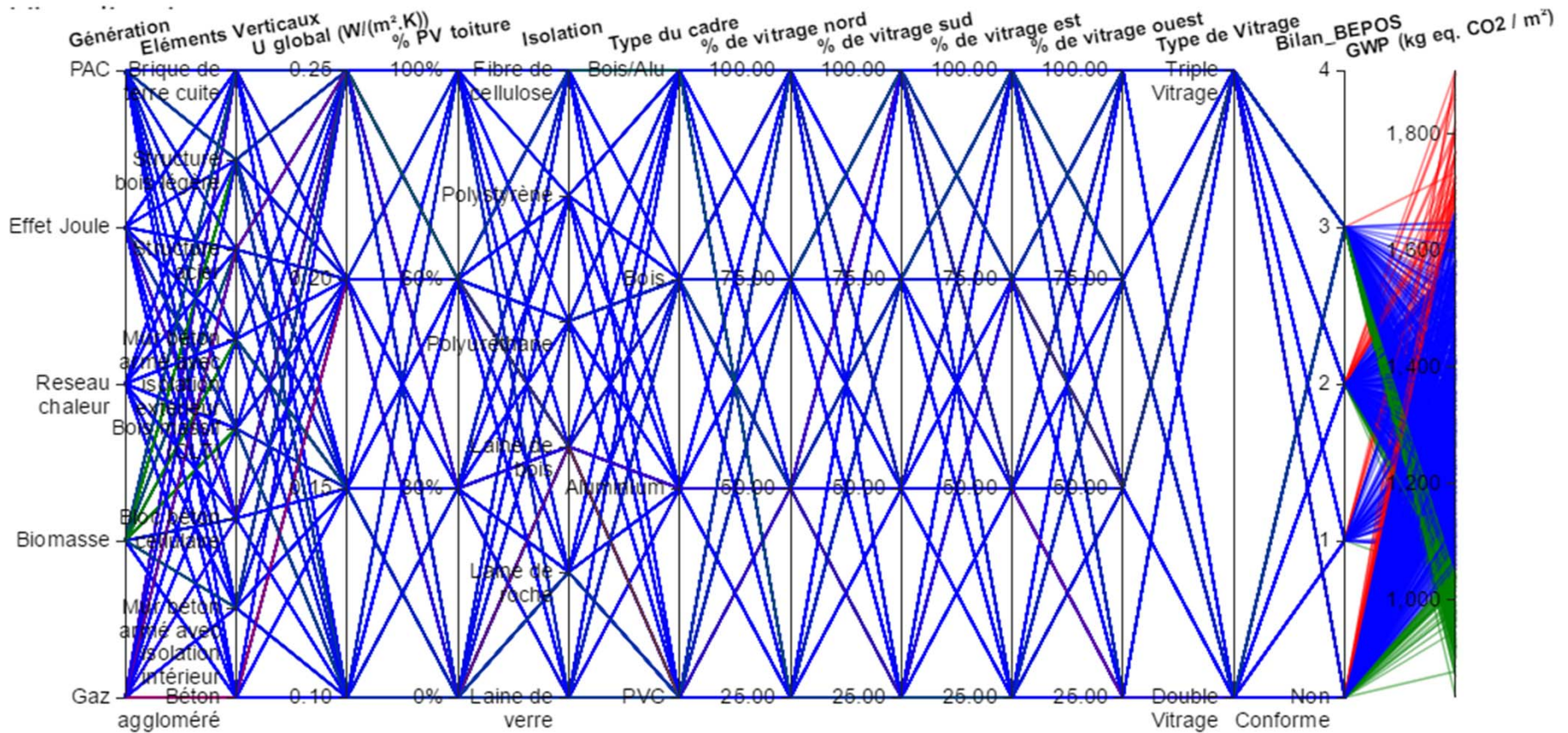


	 Fenêtres nord	 Type de menuiserie	 Type d'isolant	 PV sur le toit	 Ventilation naturelle	 Transport matériaux	...	ACV
Alternative 1	80 %	bois	PE	90 %	4 h ⁻¹			
Alternative 2	40 %	PVC	Fibres bois 20 cm	70 %	0,5 h ⁻¹			
Alternative 3	60 %	alu	Laine verre 30 cm	90 %	2 h ⁻¹			
...								
Alt. 10 000	20 %	bois	Ouate 40 cm	90 %	1 h ⁻¹			



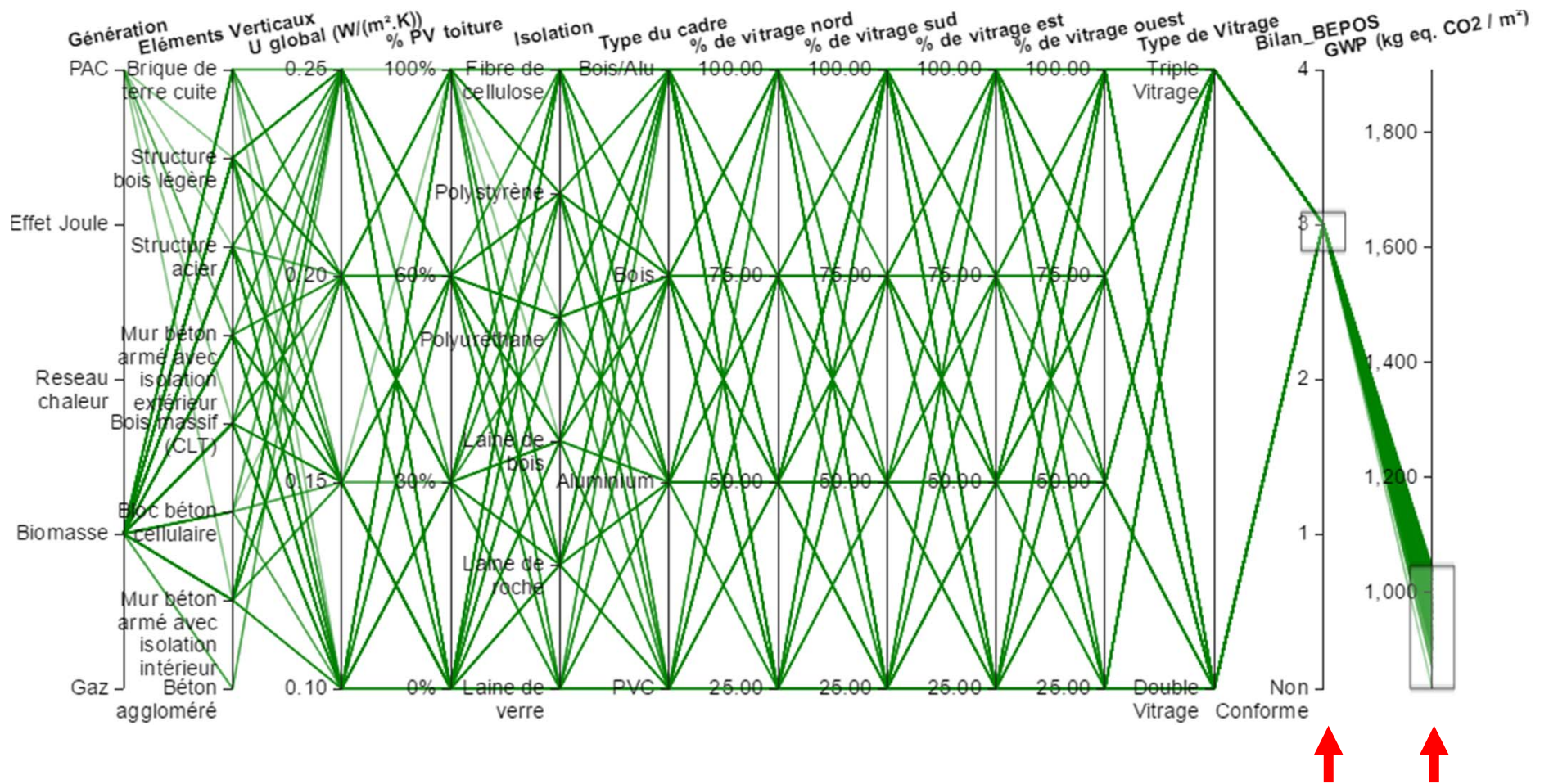
Source : Inspiré de Jusselme T et al, 2016. Towards a pre-design method for Low carbon architectural strategies. In : PLEA2016. Los Angeles, USA. 2016.

un premier prototype

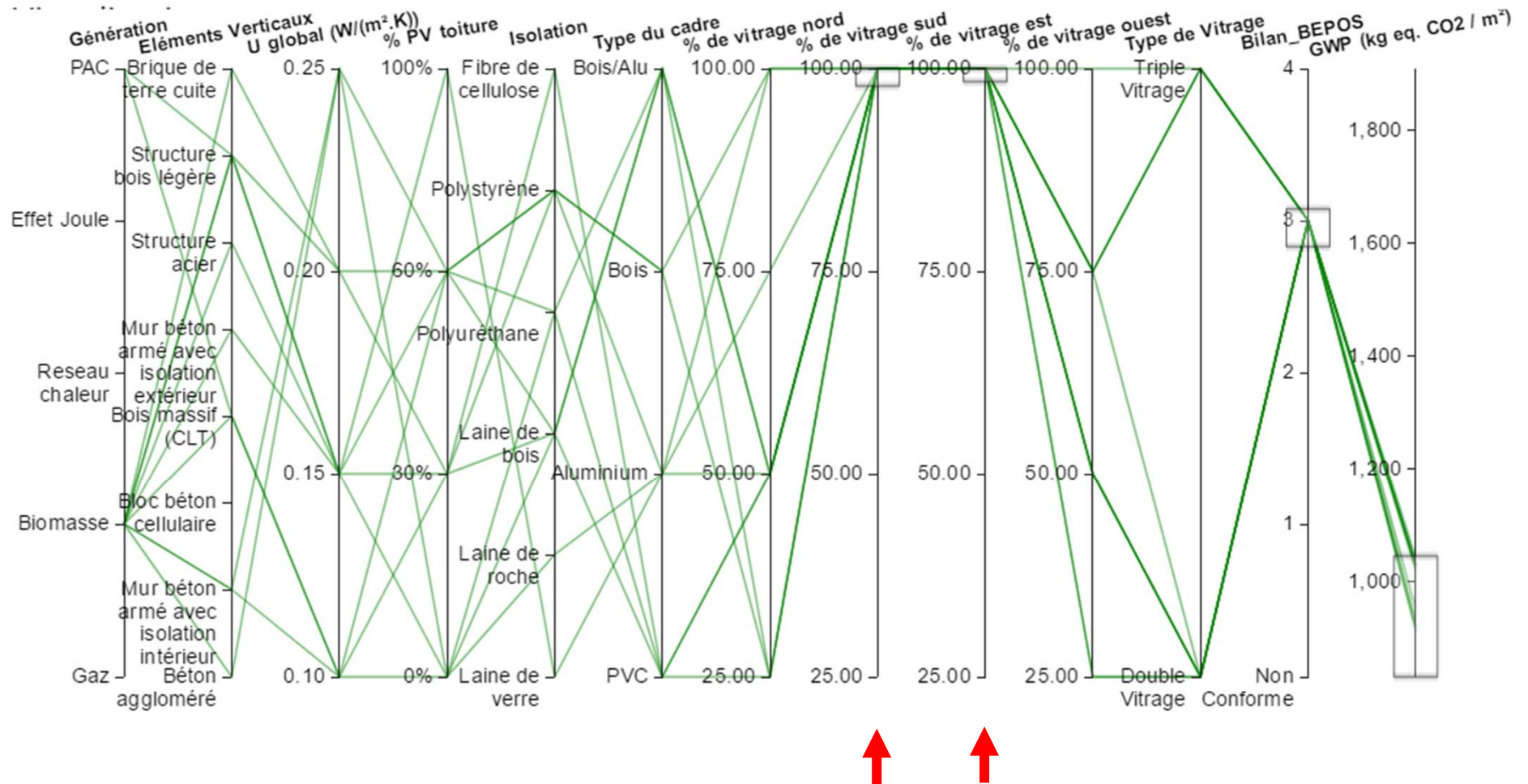


Environ 1000 alternatives de conception à explorer grâce à la data-visualisation

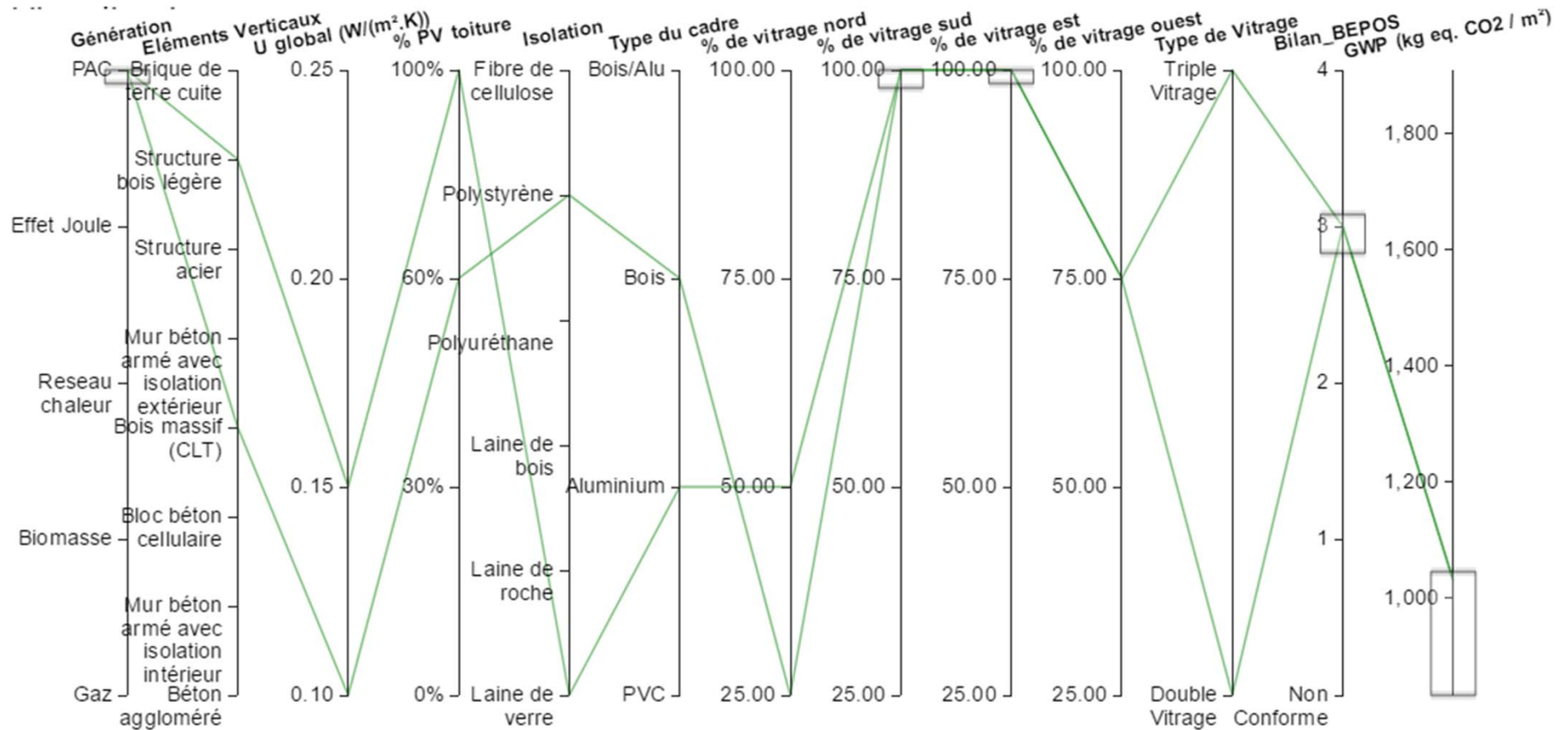
un premier prototype



un premier prototype



un premier prototype



l'intelligence collective au service du projet

Des ateliers d'une journée, organisés avec l'ensemble **des intervenants clés** :

1. Livraison de l'outil :
 - Fonctionnement
 - Limites
 - Intérêts pour les concepteurs
2. Exploration de la **base d'alternatives de conception spécifique** au projet
3. **Stratégie architecturale et technique sécurisée et partagée** pour l'ensemble des acteurs

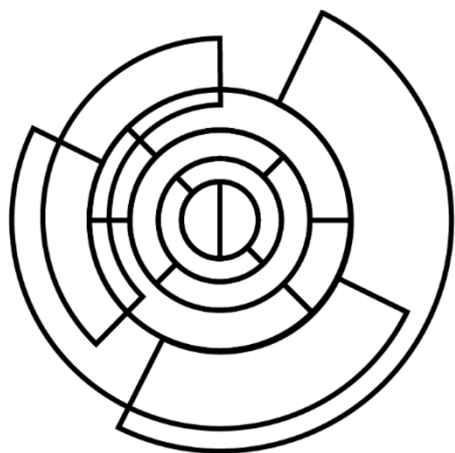
A1+A2 Lyon Confluence : 1^{er} projet pilote



Une réalisation d'envergure conçue par une équipe internationale :
32 000 m² / 11 bâtiments de logements, bureaux et commerces

Lauréate en 12/2015 de l'aap
« Démonstrateurs industriels pour la ville durable »





combo
solutions

Contact :

Marine Fouquet

mfouquet@combosolutions.eu

04 27 01 88 86

