

# PROPOSITION POUR LA RÉHABILITATION DE LA MAISON OUVRIÈRE AU PILE



---

Le présent cahier résume le travail réalisé sur la réhabilitation dans le cadre de la démarche Pile Fertile. Après deux années, entrecoupées par les échéances électorales, nous sommes à l'heure où il est urgent d'être opérationnel.

Parallèlement à l'engagement effectif de la coproduction sur le parc de la teinturerie (le 21 mars dernier), la fin de l'année verra s'engager des chantiers, à la fois pour le parc et pour la réhabilitation : une première série de trois maisons sera en travaux au cœur du Pile.

Ce temps de presque deux ans, toujours trop long pour les habitants, a néanmoins été mis à profit pour tester beaucoup de solutions, tenter de poser les bonnes questions et établir les bases d'une démarche innovante avec la maîtrise d'ouvrage assurée par la fabrique des Quartiers. **C'est l'objet de la première partie du document.**

En cours de travail (décembre 2013), les recherches se sont enrichies de l'arrivée du bureau d'études Soning conduit par Jean Charles Maillard, assistant à la maîtrise d'ouvrage, et dont l'objectif est d'établir une stratégie énergétique pour le quartier.

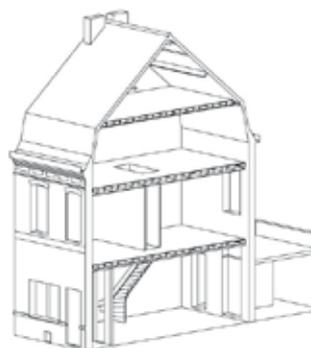
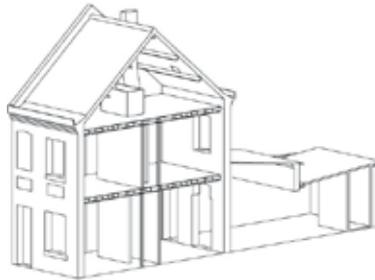
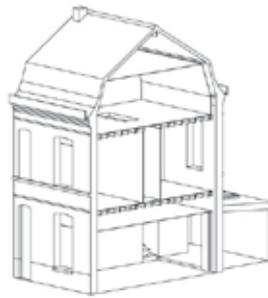
Nos approches de la question du logement sont heureusement convergentes. Elles ont consolidé et infléchi à la fois nos premiers « plans », en associant intimement modes de vie, usages et aspiration des habitants au confort, caractéristiques et comportement techniques des bâtiments, énergie sociale, approche économique et en dernier ressort, reproductibilité à plus grande échelle de nos propositions. **C'est l'objet de la deuxième partie du document.**

Plus que jamais, le quartier du Pile pose toutes ces questions de manière indissociable et aiguë, mais il dispose aussi d'un extraordinaire potentiel physique et humain.

Ce quartier offre la possibilité d'être un des démonstrateurs d'une politique énergétique et de revalorisation innovante de l'habitat ancien. Tous les techniciens des collectivités réunis le 19 mars lors de la présentation de ce travail ont confirmé être convaincus de son bien fondé et de la nécessité d'une expérimentation menée collectivement sur le Pile.

Mettre en oeuvre l'innovation suppose que collectivement nous sachions identifier les obstacles et les questions qu'elle pose afin que dans une expérimentation progressive de la petite échelle à la grande échelle, nous trouvions les voies de la réforme indispensable à la réussite.

Avril 2015



---

## **SOMMAIRE**

.....

### **APPROCHE**

<b>1. Un projet global de requalification du quartier du Pile</b>	<b>04</b>
<b>2. La réhabilitation</b>	<b>08</b>
<b>3. Premières études</b>	<b>12</b>

.....

### **PROPOSITION : PENSER AUTREMENT**

<b>1. Le volume capable</b>	<b>21</b>
<b>2. La modulation de l'espace</b>	<b>27</b>
<b>3. Le mode opératoire</b>	<b>30</b>
<b>4. Le «modèle économique»</b>	<b>36</b>

---

## APPROCHE\_

### 1. UN PROJET GLOBAL DE REQUALIFICATION DU QUARTIER DU PILE

---

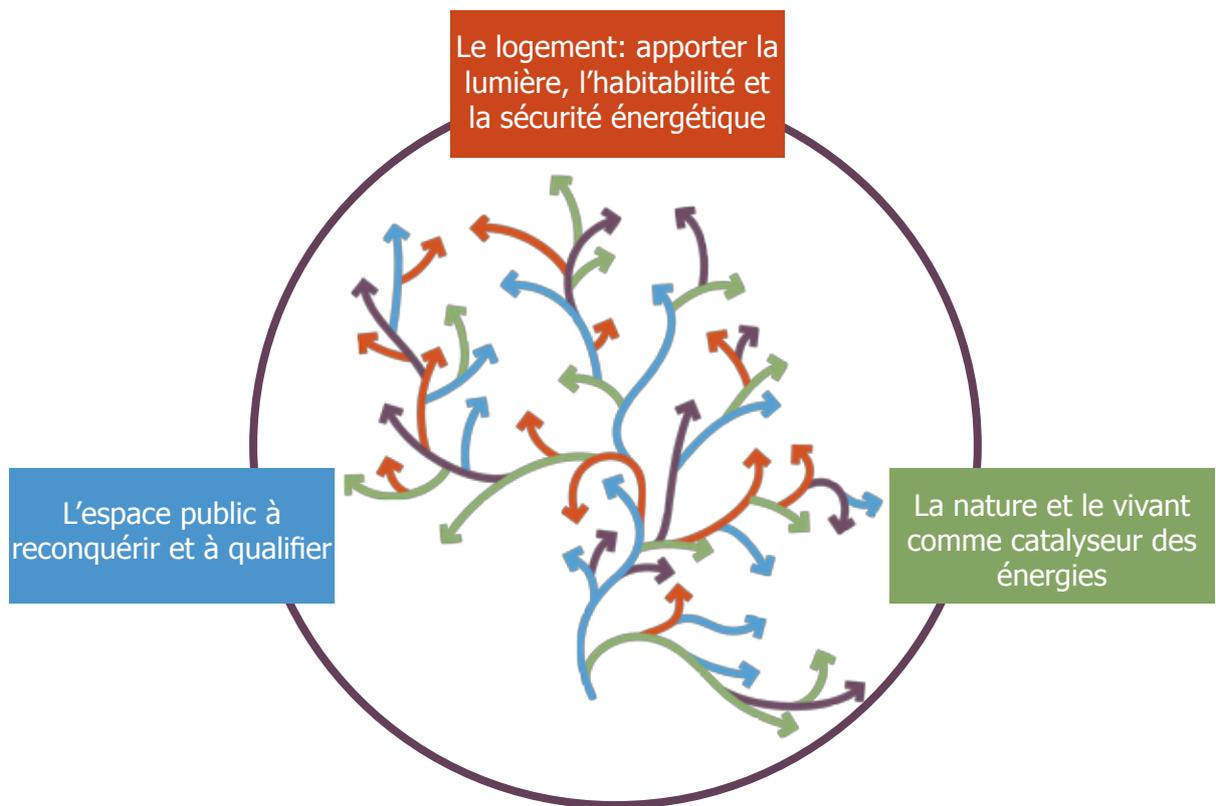
#### UNE ACTION NÉCESSAIREMENT CROISÉE

La requalification du quartier du Pile passe par une action simultanée sur trois domaines : le logement, l'espace public et la nature dans le paysage urbain. Ce sont aussi les axes d'investissement de la fabrique des Quartiers. Ces trois domaines ne sont pas traités séparément. Bien au contraire ils sont interdépendants.

Les enquêtes sociologiques et le travail de terrain engagé avec les habitants ne cessent de le montrer : ce que peut le logement, ou ce qu'il ne peut pas compte tenu de son exigüité, a un impact sur la rue, le manque de nature affecte aussi bien l'espace public que le logement (dont les jardins ont massivement disparu), le manque de parc public contraint la petite enfance à prendre la rue sèche et minérale comme terrain de jeu etc.

**Dans cette chaîne d'actions, la réhabilitation du logement est le miroir à l'échelle «domestique» de l'action sur l'espace public : ce qui doit être fait à l'intérieur, doit l'être aussi à l'extérieur et vice versa.**

Au Pile, l'enjeu est redoublé du fait de la forte proportion de petits propriétaires occupants. Il n'y a pas de problème de principe à intervenir sur l'espace public parce que la puissance publique en a la maîtrise sous une forme ou une autre. Dans le cas du logement au Pile, les moyens que la puissance publique doit se donner sont beaucoup plus sophistiqués si l'on ne veut pas vider le quartier de ses habitants.



---

## LA NATURE ET LE VIVANT

Faire un écrin de verdure, un lieu pour jouer, se reposer, se rencontrer, cultiver, faire du sport sont les attentes répétées des habitants. Le parc de la teinturerie, élément majeur de l'introduction du vivant dans le quartier sera prolongé par des mails, des frontages sur les maisons, des jardins partagés. Le parc n'est pas seulement un poumon nécessaire là où la minéralité a enfermé les gens, c'est aussi le moyen de reconquérir une « estime de quartier », d'avoir un lieu à offrir aux autres habitants et aux visiteurs.



---

## L'ESPACE PUBLIC

L'espace public malgré son exiguïté a été un lieu de sociabilité exceptionnel au Pile, et cette qualité est encore présente dans les mémoires. La rareté du travail, la voiture et la production croissante de déchets ménagers ont eu raison de cette sociabilité. Reconquérir l'espace public est une nécessité, d'abord en aérant le tissu urbain pour y trouver des arbres, des lieux à partager et la possibilité d'une meilleure gestion des déchets. Un nouveau plan de déplacements et de stationnement, intégrant la marche à pied et la sécurité du piéton, fera aussi baisser la pression de la voiture sur les rues.



---

## ET LE LOGEMENT ?

**C'est la requalification de la vie chez soi qui est en jeu.**

C'est le préalable et l'aboutissement du mieux vivre dans le quartier, là où se joue l'intime. C'est précisément le plus difficile à atteindre et qu'aucun projet urbain n'a réussi à engager jusqu'à maintenant. L'inconfort, la précarité énergétique, la promiscuité y sont cachés, souvent invisibles de la rue mais manifestes en cœur d'îlot. Beaucoup d'habitants sont pourtant très attachés à leur logement, ils y tiennent, quelquefois s'y replient par désintérêt pour l'espace public. Toutes les maisons portent la marque d'une recherche d'amélioration.

Le travail de réhabilitation sous maîtrise publique a donc le double objectif de produire une nouvelle offre de logements de qualité et d'être une source de qualification de l'autoréhabilitation.

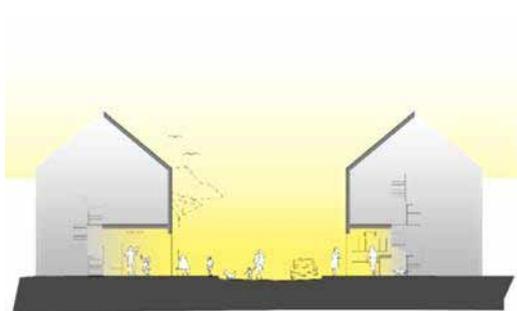


---

## APPROCHE \_ 2. LA RÉHABILITATION

---

### LA RÉHABILITATION À L'ÉCHELLE DU LOGEMENT



### LE JARDIN

Loin d'être un luxe, c'est un besoin vital commandé autant par l'exiguïté du logement que de la rue. Trouver un espace extérieur privé même très modeste où un enfant puisse jouer est essentiel pour faire baisser la pression sur l'espace habité ou celui de la rue. L'effet d'enfermement dans un univers minéral s'adoucit aussi dès qu'il y a la présence d'un arbuste ou d'une fleur que l'on fait pousser. Une nouvelle organisation du logement est nécessaire pour rendre cela possible.

### LA LUMIÈRE

Le manque de lumière dans les logements est ce que les habitants citent régulièrement lors des enquêtes ou du café citoyen sur la santé. La lumière est la condition de l'habitabilité. Lutter contre le confinement, agrandir **l'ESPACE** sont associés à la reconquête de la lumière.

### LA SOBRIÉTÉ ÉNERGÉTIQUE

La précarité énergétique est l'un des marqueurs essentiels de la pauvreté. Elle est avant tout une spirale dans laquelle on s'enfonce : les points de rupture sont autant liés à l'impossibilité du confort qu'à l'insolvabilité financière.

Renverser cette logique appelle une réponse autant sociale que technique. La performance énergétique du bâti est fonction du bon usage que l'habitant peut faire de la technique installée. Double travail donc de garantir la meilleure enveloppe et d'installer un moyen de chauffage durable et économe parce qu'adapté au mode de vie.



---

## LA RÉHABILITATION À L'ÉCHELLE DU QUARTIER



### RECONNAÎTRE LA SÉRIE

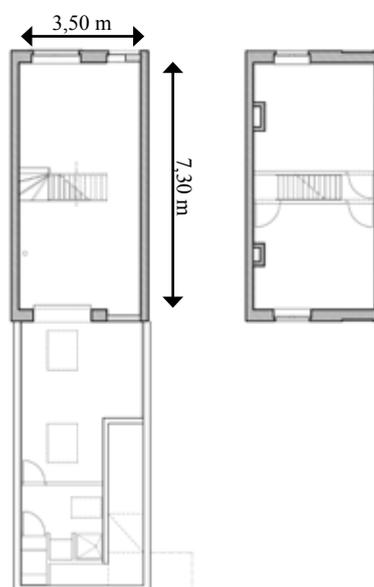
Dès que l'on sort du logement et qu'on le regarde à l'échelle de la rue puis du quartier, la répétitivité de la trame apparaît immédiatement. Ces logements ont été produits en série entre la première et la deuxième révolution industrielle, avec des moyens et des formes identiques.

Reconnaître la série, c'est avant tout une conversion du regard pour faire d'une difficulté une opportunité pour mettre en réseau les intelligences, les expériences, et l'énergie physique et sociale.

C'est aussi un pari : celui de projeter l'habitat ouvrier au Pile vers une nouvelle modernité, celle de la troisième révolution industrielle.

### RÉHABILITER UN TYPE

Dans la série, le logement est un multiple. Les enjeux repérés à l'échelle du logement (la lumière, l'espace, la sobriété énergétique, le jardin) ne relèvent pas d'une juxtaposition de cas individuels mais deviennent des enjeux urbains. Réhabiliter un logement c'est réhabiliter un type qui fait la ville et qui impacte de la même manière la vie de milliers de personnes. **Sur les seuls îlots lanières, il y a environ 280 unités du même type, et dans le périmètre PMRQAD, 76% des immeubles sont issus du type ou de son multiple.**



.....

## LA RÉHABILITATION À L'ÉCHELLE METROPOLITAINE

Ce qui se passe au Pile n'intéresse-t-il pas Roubaix et à plus grande échelle la métropole Lilloise ? La maison dite «1930» [donc plus récente que celles du Pile] est aussi un modèle qui se répète et dont il est certainement possible de tirer des constantes techniques et spatiales. **La réhabilitation expérimentale que le projet urbain du Pile permet d'engager a donc potentiellement valeur de «démonstrateur» pour la métropole.**



Rue Latte \_ Tourcoing



Rue Colbert\_ Mons-en-Baroeul



Rue des Martyrs de la Résistance \_ Lomme



Rue de Dieppe \_ Lille



Rue Edouard Vaillant \_ Lille



Rue de Menin\_ Tourcoing



Rue Jules Guesde \_ Roubaix

**100 000 logements à l'échelle régionale?**

.....

## POSER LA BONNE QUESTION

Partant des caractéristiques du logement, et d'abord du constat qu'il est la priorité des habitants, que son habitabilité au Pile n'est pas satisfaisante, nous avons mis en avant que la série est une opportunité et que la massification de la réponse une nécessité.

Mais les habitants du Pile ont des aspirations de notre temps. Si la série est intéressante pour massifier la réponse, elle ne peut pas être utilisée comme au début du xx<sup>e</sup> siècle quand elle a produit un logement minimum, standard, déjà « avare d'air, prodigue de la santé des humbles » \*

Notre question est donc : **comment utiliser la série sans standardiser, comment massifier en ménageant une liberté de choix du mode de vie?**

\* Citation de Maxence Von der Meerch « Quand les sirènes se taisent » 1933

Verbatim

« Les maisons sont  
sérielles mais pas  
nous »

Atelier logement\_2013

---

## APPROCHE \_

### 3. PREMIÈRES ÉTUDES

---

#### LA COMMANDE

La commande passée à la maîtrise d'œuvre Pile Fertile porte sur la réhabilitation de dix logements dans les îlots lanières.

La mission d'AMO du bureau d'étude Soning contient un diagnostic de ces maisons, qui doit alimenter la stratégie énergétique à engager sur le quartier.

Les enjeux précédemment présentés et l'approche qui suit, sont issus de l'étude de sept premières maisons qui relèvent du même type. La trame est de 3.50m et les variations dimensionnelles minimales, ou formelles (en toiture) ne mettent pas en cause le principe de série.



86 rue Marie Buisine



3 rue Delezenne



411 rue Jules Guesde



58 rue Desaix



125 rue Marie Buisine



52 rue Marie Buisine



357 rue Jules Guesde

**Avec trois autres maisons à suivre...**

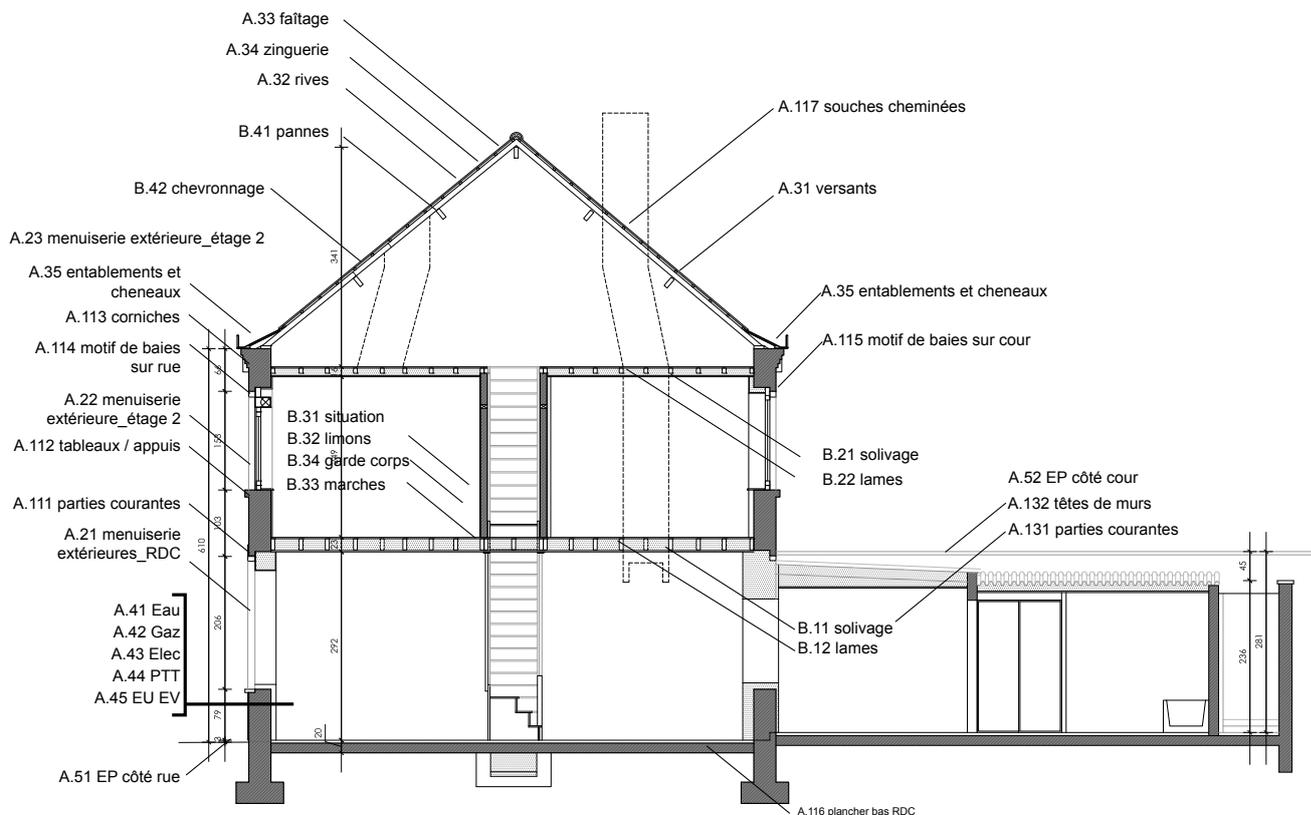
## LES DIAGNOSTICS FONT ÉMERGER DES CONVERGENCES

Le diagnostic technique est structuré sur le « programme constructif » d'origine des maisons. Elles étaient conçues et fabriquées comme un assemblage d'ouvrages répétitifs :

- Construction en choques de 3 à 5 maisons,
- Façades brique de 0.33 construites en continu par des ouvriers qualifiés,
- Refends porteurs de planchers, débordants en couverture sur les bords de choqe, construits après coup par des ouvriers moins qualifiés,
- Torchis intérieur
- Planchers et escaliers bois
- Cloisons brique de 11
- Portes intérieures à impostes, bâtis à oreilles en planches
- Couverture tuile à deux pentes ou brisis.

Les techniques sommaires utilisées font écho à la déqualification du travail qui domine l'industrie à l'époque et font naturellement ressortir les mêmes pathologies sur chaque maison (notamment sur les bois et la zinguerie).

La quasi absence de réseaux à l'origine, a généré des modifications, cause de nombreux désordres.



## LES DIAGNOSTICS FONT ÉMERGER DES CONVERGENCES

### DIAGNOSTIC VISUEL

sur base de relevés 3 rue Delezenne

### PARTICULARITES

Maison avec demi cour, orientée Sud Ouest sur rue

### A. ENVELOPPE

#### A.1 Maçonnerie

		DIAGNOSTIC	PRECONISATIONS		
A.11 corps principal	A.111	parties courantes	coté rue : brique peinte (épaisseur sur peinture précédente), bossage fausse pierre à RDC, forte humidité en tête de mur cause déficience chéneau forte humidité étage coté cour suite fuite toiture fissure	rejointoiement étage, relancement partiel (5%) léçapage badigeon toute façade vérification coté cour fissure étage 2 à traiter	
	A.112	tableaux / appuis	OK sur rue	vérification coté cour	
	A.113	corniches	végétations en corniche coté rue invisible coté cour	rejointoiement et relancement coté rue vérification coté cour	
	A.114	modif de baies sur rue	non		
	A.115	modif de baies sur cour	minime	reprise piédroit élargissement selon projet	
	A.116	plancher bas RDC	dalle carrelée non réhaussée seuil de 12 cm sur rue réhaussé sous escalier		
	A.117	souches cheminées	couronnement dégradé coté rue invisible coté cour	rescellement coté rue vérification coté cour	
A.13 cour	A.131	parties courantes	enduites ou carrelées - forte dégradation sur un angle toutes pièces de mur supports couvertines zinc coté n°5 protection déficiente coté n°1	vérifier après démolition	
	A.132	têtes de murs		reprise têtes de mur coté n°1 et protections suivant projet	

#### A.2 Menuiserie extérieure

A.21	RDC	toutes menuiseries bois vétustes simple vitrage	à refaire	
A.23	étage 2	chien assis pourri coté rue chassiss de toit dégradé et non étanche coté cour	remplacer remplacer	

#### A.3 Couverture

A.31	versants	rue : versant et bris vétustes sans pathologie apparente cour : simple pente dégradée à 50% (fuite importante)	rue : reprendre à partir de chien assis neuf cour : reprise à 50%	
A.32	rives	continuité de couverture (milieu de choque)		
A.33	faîtage	faîtère manquante à 50%	refaire	
A.34	zinguerie	entièrement dégradée	refaire à 100%	
A.35	entablements et cheneaux	entièrement dégradés	refaire à 100% compris fd de chéneaux	
A.36	continuité mitoyens	OK sur rue invisible coté cour	vérifier	

#### A.4 Raccordement réseau

A.41	Eau	bouche à clé		
A.42	Gaz	compteur gaz sans coupure rue	vérifier raccordement	
A.43	Élec	coffret façade		
A.44	PTT	en façade		
A.45	EU EV	pas de tampon	vérifier ou faire raccordement	

#### A.5 Réseau EP

A.51	coté rue	descente EP de la choque	vérifier section, pose dauphin	
A.52	coté cour		descente et raccordement au réseau à faire	

### B. CHARPENTE BOIS

#### B.1 plancher ht RDC

B.11	solivage	pas de déformation apparente (invisible) coté rue dégradé à 50% coté cour	vérification remplacement à 50% coté cour	
------	----------	---	---	--

#### B.2 plancher ht R+1

B.12	lames	dégradé à 50% coté cour	remplacement à 50%	
B.21	solivage	pas de déformation apparente (invisible) coté rue dégradé à 50% coté cour	vérification remplacement à 50% coté cour	

#### B.3 escaliers

B.22	lames	dégradé à 50% coté cour	remplacement à 50%	
B.31	situation	centrale	remplacer selon projet	
B.32	limons	OK		
B.33	marches	état passable		

#### B.4 combles

B.34	garde corps	non conformes	remplacer	
B.41	pannes	faîtère invisible ventrières invisibles sablière dégradée coté cour	vérifier après dépose fx plaf vérifier après dépose fx plaf remplacer	
B.42	chevronnage	plusieurs chevrons sectionnés ou cassés coté cour traces d'humidité	remplacer à 40% coté cour	

### C. FLUIDES INTERIEURS

électricité	C.1			
gaz	C.2			
AEP	C.3		à reprendre en intégralité	
EU / EV	C.4			

<span style="color: red;">■</span>	Intervention lourde
<span style="color: orange;">■</span>	Réparation conséquente
<span style="color: green;">■</span>	Vérification / révision

## DES PATHOLOGIES RÉCURRENTES

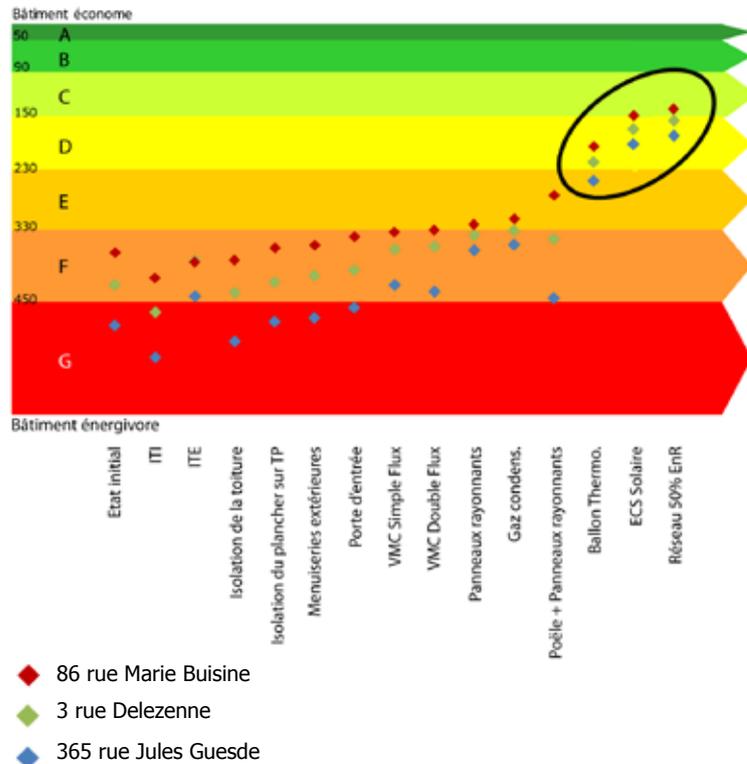
Pour chaque maison, une fiche de synthèse est établie sur la base d'une nomenclature type. L'étude de chaque cas confirme la récurrence des mêmes pathologies. Seule varie l'intensité de ces pathologies, à l'intérieur d'un éventail de gravité qui va de :

- 100% de reprise pour la zinguerie et les réseaux
- 10% de reprise pour la maçonnerie.

La maçonnerie a subi quelquefois des modifications de baies (généralement un rétrécissement), que l'on a choisi de restituer à l'origine pour la façade sur rue. Les parties courantes sont le plus souvent en bon état.

Les sols de rez-de-chaussée sont souvent bien carrelés (savoir faire important parmi la population). Leur maintien est préconisé.

Les travaux d'isolation réalisés par les habitants sont aujourd'hui insuffisants, souvent invérifiables et présentent de nombreux ponts thermiques. Leur réfection complète est préconisée.



## UN COMPORTEMENT THERMIQUE PARALLÈLE

Si la série se révèle à l'œil dans les aspects physiques des maisons, la modélisation thermique renseigne par le calcul sur la convergence des comportements du bâti aux sollicitations thermiques de l'enveloppe mais encore plus aux sollicitations des optimisations à appliquer.



La réhabilitation devra donc permettre une qualité d'isolation et de confort. Cela suppose de notre part une réflexion sur le renouvellement d'air, facteur d'assainissement, et sur un mode de chauffage compatible avec les usages sociaux.

## APPROCHE \_ 3. PREMIÈRES ÉTUDES

### RÉVÉLER LES POTENTIELS POUR RECONSTRUIRE

La première approche de projet a été de conjuguer des invariants correspondant aux objectifs annoncés (lumière, espace, sobriété, jardin) avec une optimisation au cas par cas des potentiels de chaque maison (potentiels spatiaux et techniques en fonction du degré de vétusté des ouvrages).

Cette logique de projet, classique par sa méthode, a néanmoins permis de tester les principes d'extensions, de jardin minimal, et de regroupement des pièces humides dans l'enveloppe initiale de la maison (meilleure maîtrise thermique et de la ventilation).

**Type A**  
T3 Maison simple trame  
Façade sud

**Type B**  
T3 Maison simple Trame  
Façade sur rue au Nord

**Type C1**  
T5+ Maison double  
trame + logette  
Façade sur rue au Sud

**Type C2**  
T5+/T6+ Maison double  
trame  
Façade sur rue au Sud

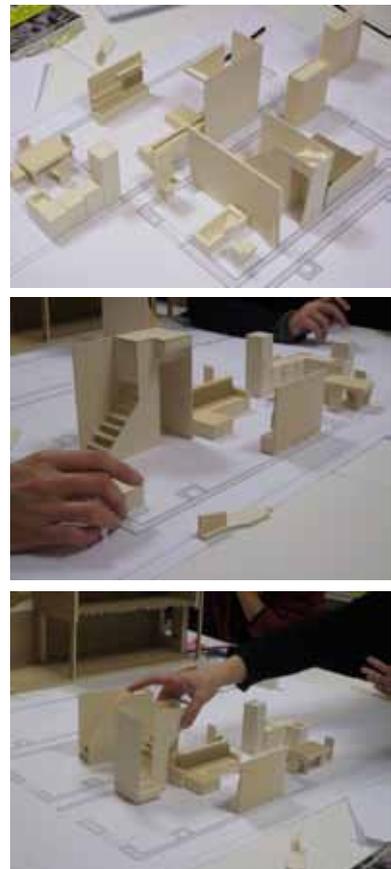
**Type C3**  
T6+ Maison double  
trame  
Façade sur rue au Nord

**Type C4**  
T5++ Maison double  
trame  
Façade sur rue au Nord



Progressivement, c'est la logique du volume plutôt que du plan qui a fait évoluer la conception en tenant compte de notre observation des modes de vie culturels. Nous avons noté les différentes stratégies d'occupation du volume par les habitants, leur intelligence et aussi leurs défaillances récurrentes (salle de bains en dernière phase d'extension par exemple).

La norme de surface appliquée à chaque pièce prise séparément a été « mise en sourdine » au regard de l'ingéniosité culturelle locale à tirer parti du volume.



.....

## RÉVÉLER LES POTENTIELS POUR RECONSTRUIRE

### L'EQUATION

#### Les limites d'une approche classique de projet ...

L'approche ordinaire de conception au cas par cas rencontre une limite : le coût des travaux et conséquemment le prix de sortie du logement, indexé sur ce coût.

L'ingénierie technique classique, spécialisée par lot, ne permet pas d'ouvrir une vision globale : elle a tendance à empiler les complexités plutôt que de les synthétiser dans une solution intégrée à inventer.

L'estimation moyenne des travaux est d'un montant d'environ 110 000 euros HT (comparable à l'estimation de 100 000 euros prévue par le maître d'ouvrage, compte tenu de la marge d'erreur à ce niveau d'étude).

Ce montant aboutit à un prix de sortie de la maison à 160 000 euros environ, subventions et frais de notaire compris. Ce chiffre, loin de la réalité sociale du Pile, voue certainement à l'échec une revente de la maison en accession sociale et même en accession libre.

	<b>TOTAL</b>	
Installation de chantier	6 299	
Lot n°1 : Démolition	8 822	
Lot n°2 : Gros Œuvre	10 948	
Lot n°3 : Charpente bois couverture bardage	23 290	
Lot n°4 : Menuiserie extérieures	8 253	
Lot n°5 : Plâtrerie Menuiserie intérieure sols souples	21 325	
Lot n°6 : Carrelage	3 025	
Lot n°7 : Peinture	3 889	
Lot n°8 : Électricité	9 270	
Lot n°9 : Chauffage ventilation	11 598	
Lot n°10 : Plomberie	4 560	
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>111 279</b>	



## IMPOSSIBLE

... bien que conforme au cadre normatif ordinaire.

Malgré la compatibilité de ces montants de travaux avec les attendus de la vente en accession sociale par exemple (145 000 euros, hors frais de notaire, pour une fourchette entre 65 et 75 m<sup>2</sup> de SHAB), personne au Pile ne peut accéder à ce bien et il est fort vraisemblable qu'il n'y aura pas d'acheteur extérieur au quartier compte tenu du marché à Roubaix, et de l'état de l'espace public au Pile.

Dans ce cas, la réhabilitation au Pile manquerait son objectif d'être un levier de revitalisation du quartier.

Il faut donc proposer une offre qui permette de dépasser l'équation impossible de la qualité et de la solvabilité des populations endogène et exogène.



Maison à vendre  
118 000 € FAI à Roubaix

Acquisition foncière :	14 000,00	(200 €/m <sup>2</sup> SHAB)
Coût des travaux :	114 600,00	(aléas inclus 3,00%)
Frais techniques (43%) :	55 500,00	(MOE, MO, SPS, BC, Diagnostics thermique)

**TOTAL HT :** **184 100,00 €**

TVA sur la marge :	3 800,00	
Frais de notaire :	15 032,00	(8% prix TTC)
Subventions:	44 500,00	(Plafond d'assiette : 62 000 euros)
[Profil PO très modeste]		

**Prix de sortie :** **158 432,00 €**

<b>Apport personnel :</b>	<b>15 032,00 €</b>	<b>(Frais notaire)</b>
<b>Reste à financer :</b>	<b>143 400,00 €</b>	
<b>Amortissement :</b>	<b>795,00 €</b>	<b>(20 ans, 3%/an)</b>

**Revenus du foyer :** **2 385,00 €**

---

**PROPOSITION : PENSER AUTREMENT**



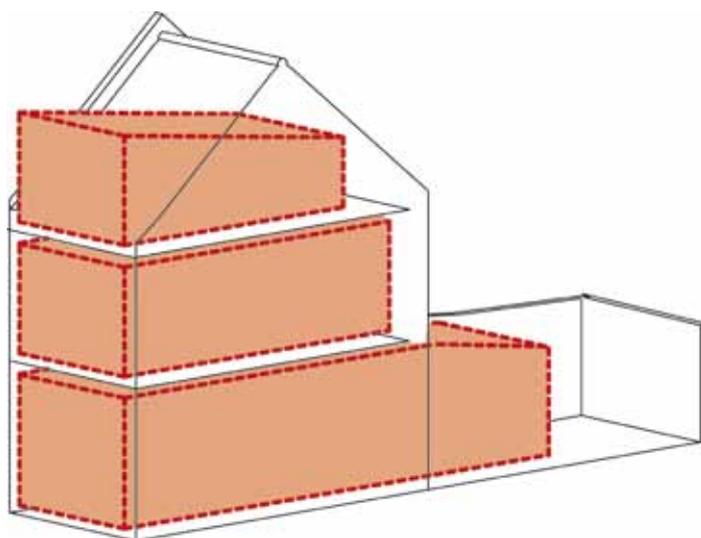
*Volume brut mis à nu par un habitant dans la perspective de travaux, avant décision de vendre la maison à la collectivité.*

---

## LE VOLUME CAPABLE

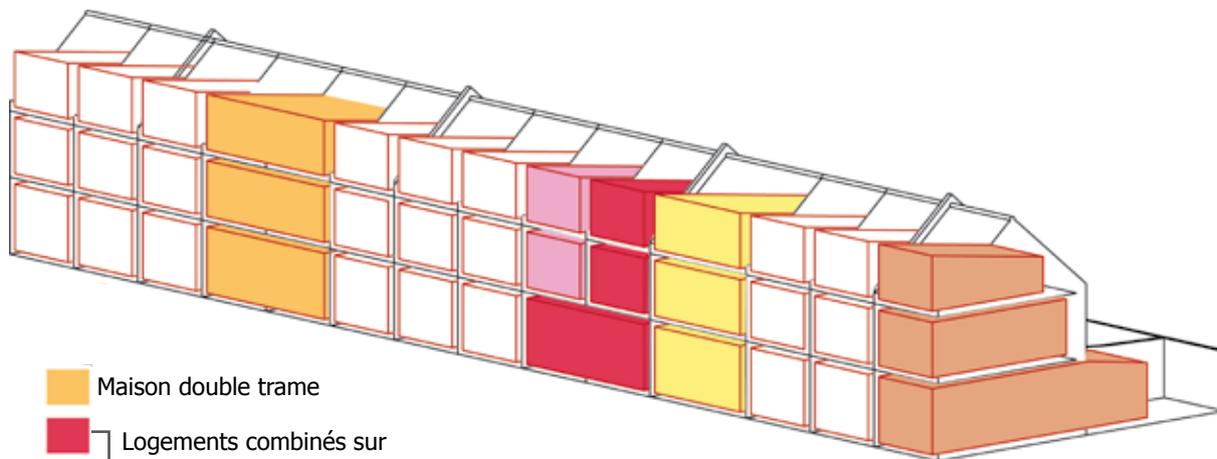
Notre proposition repart de ce que peut le volume initial brut. Nous l'amenons à devenir un **volume capable de satisfaire aux conditions d'habitabilité** (lumière, espace, sobriété, jardin) et modulable.

**La logique de volume capable est articulée à un mode opératoire qui tire parti de la série, et à une économie qui cherche à rencontrer la réalité sociale du quartier.**



Un volume, trois plateaux qui posent les bases minimales de l'habitabilité.

Cette conception veut rendre interactifs les divers niveaux de détermination (spatiaux, sociaux, techniques et économiques) pour passer d'une ingénierie de projet au cas par cas, à une ingénierie de méthode répondant à l'objectif de massification.



- Maison double trame
- Logements combinés sur 2 trames
- Maison une trame et demie
- Maison simple trame

Une combinatoire de volumes qui permet de moduler l'espace à l'échelle du logement mais aussi à l'échelle de l'îlot ... et soudain la trame devient une richesse...

.....

## LE VOLUME CAPABLE

Chaque maison est ramenée à un volume brut, débarrassé de ses extensions et de l'escalier transversal.

Le volume devient capable (c'est-à-dire se prépare à être habitable) grâce à :

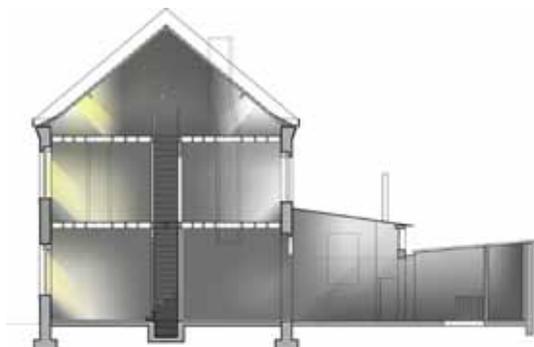
- La reconquête de la lumière,
- Une extension si besoin,
- L'enveloppe protectrice
- Le jardin



**État du volume devenu capable**

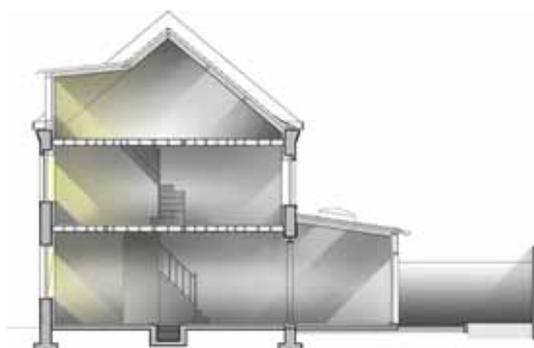


## RECONQUÉRIR LA LUMIÈRE



L'état existant, encore souvent conforme à l'origine, se caractérise par un confinement extrême et une série de barrières empêchant la lumière de pénétrer dans la maison. L'escalier transversal, le cloisonnement et surtout les extensions plus ou moins opaques font de la maison un réduit sombre.

### État existant



Le volume « capable » grâce à ses extensions maîtrisées fait rentrer la lumière depuis la rue et le jardin reconquis. Le rez-de-chaussée libéré du cloisonnement peut constituer une unité de vie et élargir l'espace à vivre.

### Volume capable

### Lumière et gain d'espace vont de pair



.....

## LE VOLUME CAPABLE

### RETROUVER UN JARDIN

Chez Audrey, habitante du Pile, le jardin de quelques mètres carrés montre ce qu'amène le simple fait de cultiver des fleurs ou des plantes aromatiques (et quelques tomates cerises) qui agrémenteront la cuisine d'une petite famille.



Le jardin domestique est l'écho du Parc du Pile chez soi. Retrouver un jardin pour chaque maison restreint la surface bâtie de l'extension mais instaure **une fonction vitale du volume capable : pouvoir respirer.**

De la même manière la présence du vivant dans les rues et dans le Parc restaurent une estime de quartier et un cadre à la vie ensemble, à la rencontre. La complémentarité des deux échelles, jardin domestique et espace public, est fortement ressentie par les habitants.

## GARANTIR LA SOBRIÉTÉ ÉNERGÉTIQUE

Ce qui rend capable le volume de la maison du point de vue thermique tient à deux dispositions :

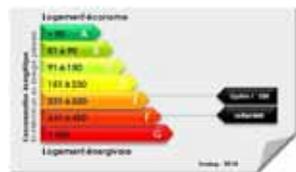
- Le traitement total de l'enveloppe rendu possible par le démontage systématique de tous les aménagements intérieurs. Le sens de portée des planchers (de pignon à pignon) permet de traiter efficacement les rives de plancher en façade.

- Une infrastructure d'irrigation limitée à une gaine équipée sur laquelle sont connectés les réseaux d'étages.

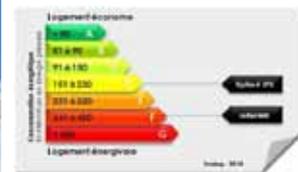
Ces dispositions peuvent être traitées de manière cohérente sur des supports (murs, charpente, extensions) préalablement «nettoyés».



Garantir la sobriété énergétique par une barrière thermique aux normes actuelles.



Mettre en oeuvre une ventilation de qualité qui permette de contrôler l'humidité.



Des menuiseries performantes pour restaurer des qualités thermiques et d'étanchéité à l'air de l'enveloppe.



Mettre en oeuvre une ossature technique d'irrigation.



### Niveau BBC Rénovation

Mettre en oeuvre un système de chauffage non électrique.

Classe	Indice de consommation (kWh/m²/an)
A	≤ 15
B	16 à 20
C	21 à 25
D	26 à 30
E	31 à 35
F	36 à 40
G	41 à 45
H	46 à 50
I	51 à 55
J	56 à 60
K	61 à 65
L	66 à 70
M	71 à 75
N	76 à 80
O	81 à 85
P	86 à 90
Q	91 à 95
R	96 à 100

---

## PROPOSITION : PENSER AUTREMENT

**Quand le volume capable devient modulable, il devient aussi une proposition sociale et innovante.**

### TROIS CLES

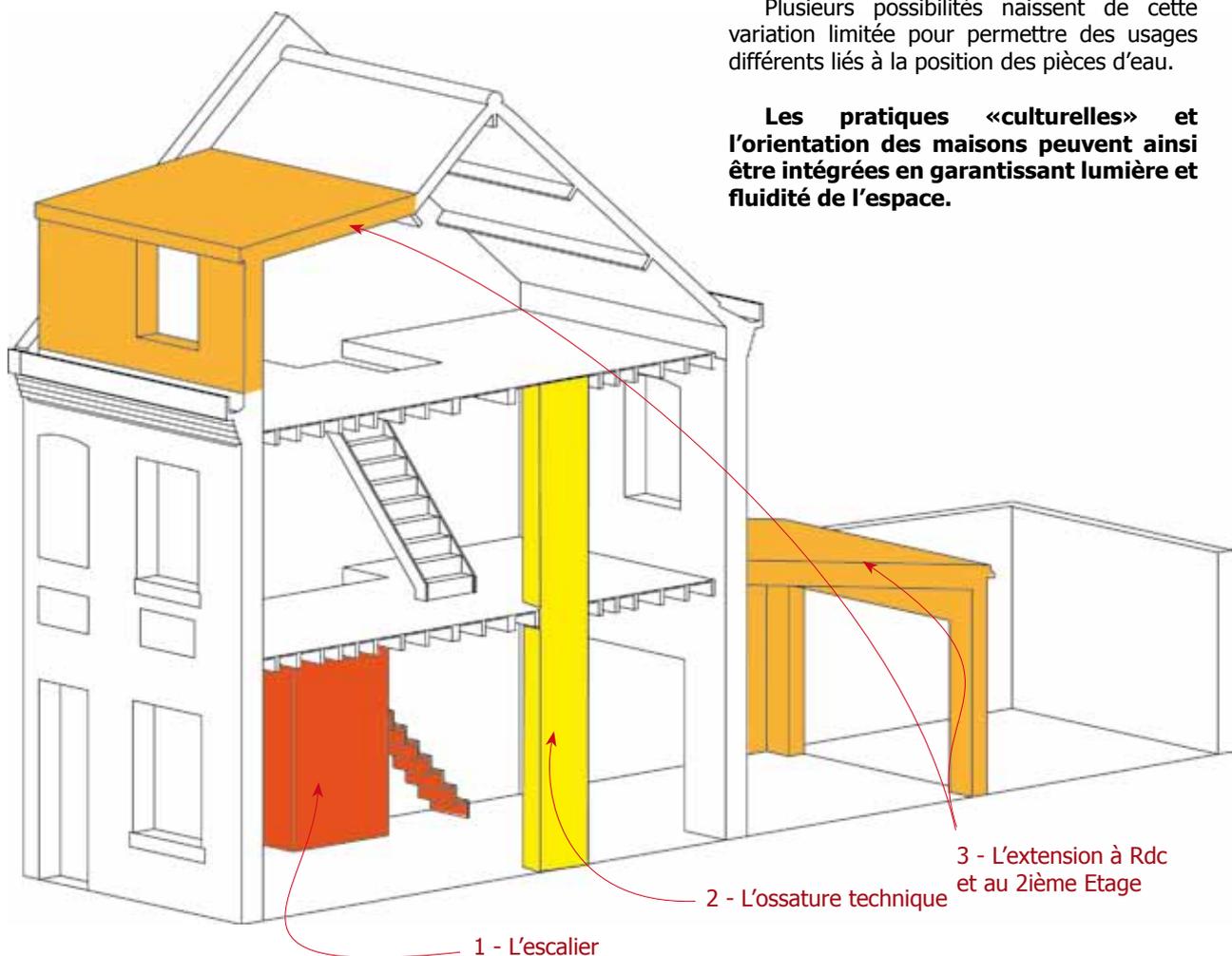
La dernière « vérification » de ce dont est capable le volume est son habitabilité et particulièrement sa capacité à accueillir des modulations de l'espace en fonction des désirs des futurs habitants.

La recherche d'optimisation des solutions permet d'identifier les extensions que l'escalier du rez-de-chaussée et la distribution verticale des fluides sont les clés de l'aménagement de la maison.

Les versions proposées font conjointement varier de manière très mesurée ces deux éléments sans en changer la composition (escalier + WC / gaine sur mur opposé).

Plusieurs possibilités naissent de cette variation limitée pour permettre des usages différents liés à la position des pièces d'eau.

**Les pratiques «culturelles» et l'orientation des maisons peuvent ainsi être intégrées en garantissant lumière et fluidité de l'espace.**



## LA MODULATION DE L'ESPACE

Ayant défini les trois clés qui déterminent l'espace, nous faisons varier leur situation pour moduler l'espace des pièces principales et la position des pièces humides :

- **L'escalier** est un ensemble intégrant le WC et permet de réaliser un sas d'entrée. En coulissant le long du mur mitoyen il libère l'espace du séjour et du rez-de-chaussée.
- **L'ossature technique** d'irrigation concentre et rationalise la distribution des fluides. C'est une gaine d'emprise minimum qui coulisse sur le mur opposé à l'escalier.
- **L'extension** à rez-de-chaussée et/ou au 2<sup>ème</sup> étage donne de la surface à la maison et ménage un jardin.

Le principe de ces trois ouvrages est qu'ils sont toujours les mêmes avec une marge d'adaptation pour répondre au cas par cas.

Les deux positions possibles de l'escalier :

1<sup>ère</sup> position : l'escalier près de l'entrée donne deux variantes

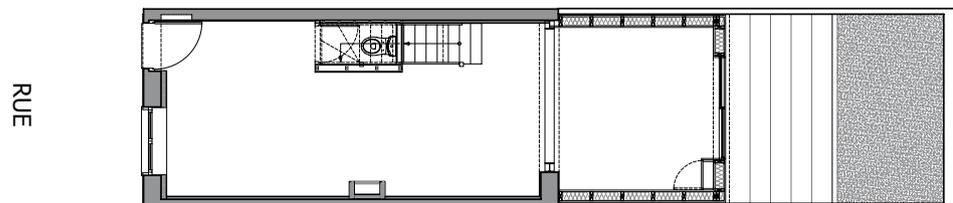
- La cuisine et la salle de bain sont sur la rue
- La cuisine est sur la cour et la salle de bain sur la rue
- 

2<sup>ème</sup> position : l'escalier près de l'extension donne deux variantes

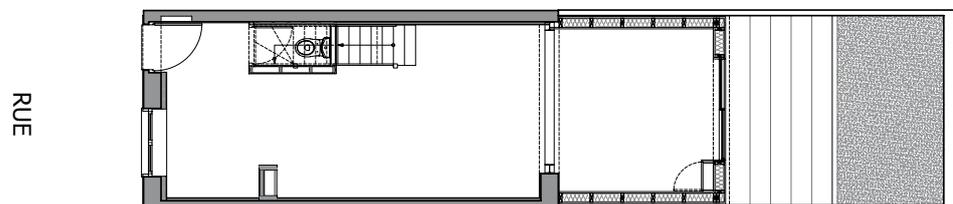
- La cuisine est sur la rue et la salle de bain sur la cour
- La cuisine et la salle de bain sont sur la cour



0 1 5 10 m

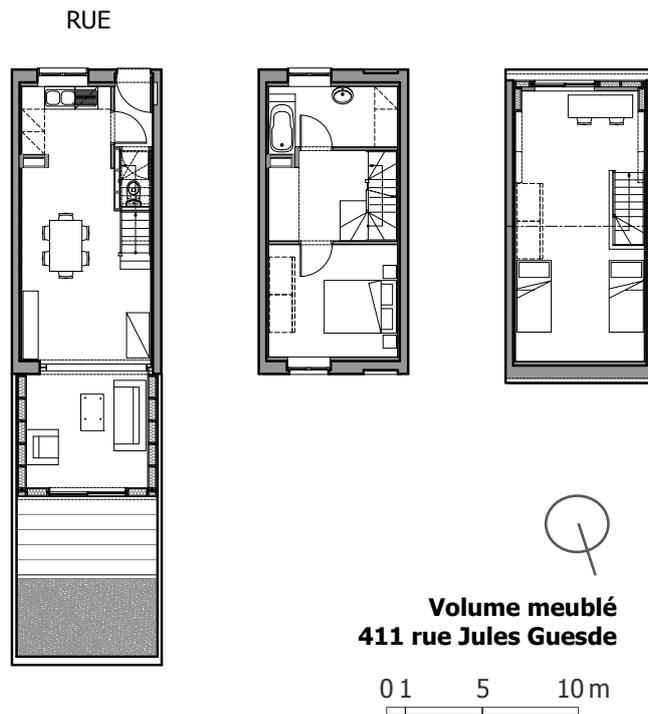


Volume brut rdc schéma 1



Volume brut rdc schéma 2

## LA MODULATION DE L'ESPACE



A partir du simple coulisement de l'escalier ou de la gaine unique, le panel de propositions spatiales est considérable. Chaque maison peut en bénéficier et nous pouvons réintégrer la réflexion spatiale que nous avons menée en amont.

La maison, dans ses diverses configurations, peut recevoir un ameublement classique. **Ce n'est plus la solution optimale ou normalisée qui est recherchée, mais l'agencement technique qui laisse le plus d'ouverture spatiale possible.** Selon la configuration choisie, la cuisine peut être ouverte ou fermée, le salon peut être exposé ou protégé, la vie familiale peut être orientée vers la rue ou le jardin etc.

Bien que le résultat soit assimilable à un T3+ pour une surface habitable (SHAB) de 65 à 75 m<sup>2</sup>, nous soulignons que ce n'est pas la norme que nous visons.

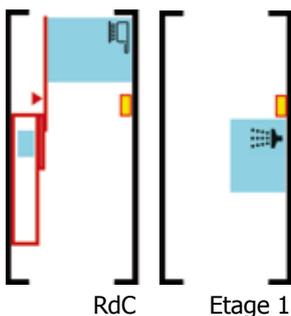
Les ouvrages déterminants :

- L'escalier
- La gaine technique

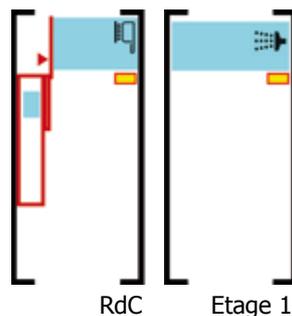
Les fonctions «équipées» :

- La cuisine
- La salle de bain

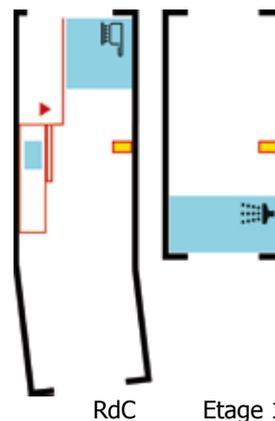
**58 Desaix  
Option 1**



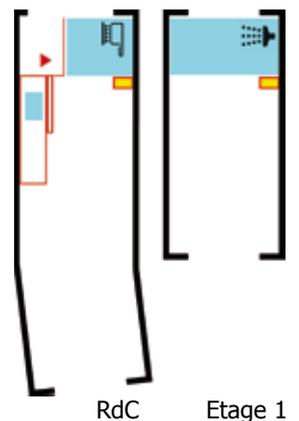
**58 Desaix  
Option 2**



**86 Marie Buisine  
Option 1**



**86 Marie Buisine  
Option 2**



## MODULER L'ESPACE POUR INVENTER SON MODE DE VIE

### INNOVER POUR UN HABITAT POPULAIRE ET CONTEMPORAIN

Le volume capable sera une proposition sociale si nous parvenons à produire un habitat populaire et contemporain à la fois.

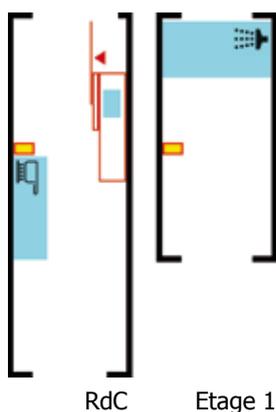
Cet habitat est modeste en taille : c'est un argument important mais insuffisant pour qu'il soit populaire (nous entendons régulièrement que le volume capable aurait du succès dans certains quartiers anciens parisiens). Il est surtout inspiré de ce que nous avons vu des adaptations apportées par les habitants eux-mêmes pour faire évoluer le type. **Cet habitat est la déclinaison d'une tendance vernaculaire augmentée d'une technicité innovante et très simple à la fois (la gaine sur laquelle on connecte les réseaux).**

Le caractère contemporain de cet habitat repose sur sa flexibilité. La flexibilité n'est pas l'indifférenciation. Au début du XX<sup>e</sup> siècle ce logement ouvrier proposait des pièces indifférenciées qui avaient des caractéristiques dimensionnelles similaires, asservies à l'escalier qui réduisait l'espace en pénalisant naturellement les pièces au Nord.

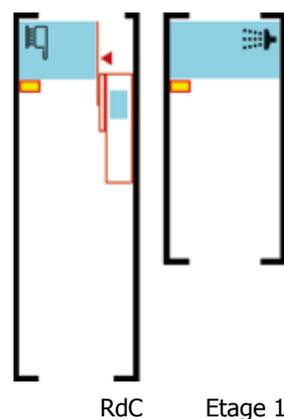
Ce que nous proposons est tout différent : **la flexibilité appelle une intelligence de situation (orientation, environnement etc.), et un raisonnement sur l'espace et la lumière à prolonger par l'habitant.**

Avec la flexibilité, nous proposons à l'habitant de structurer le choix de son mode vie autour de valeurs simples (lumière, espace etc.). Au final, le choix de l'habitant peut différencier qualitativement les espaces (taille, lumière, intimité) sans mettre en question l'efficacité des dispositifs techniques que nous proposons.

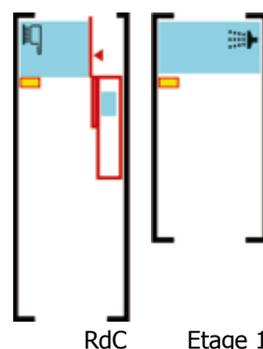
411 Jules Guesde  
Option 1



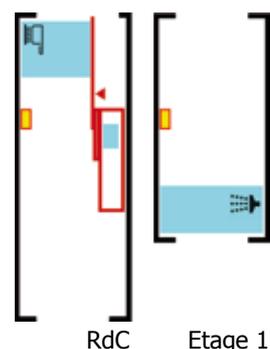
411 Jules Guesde  
Option 2



357 Jules Guesde  
Option 1



357 Jules Guesde  
Option 2



## PROPOSITION : PENSER AUTREMENT

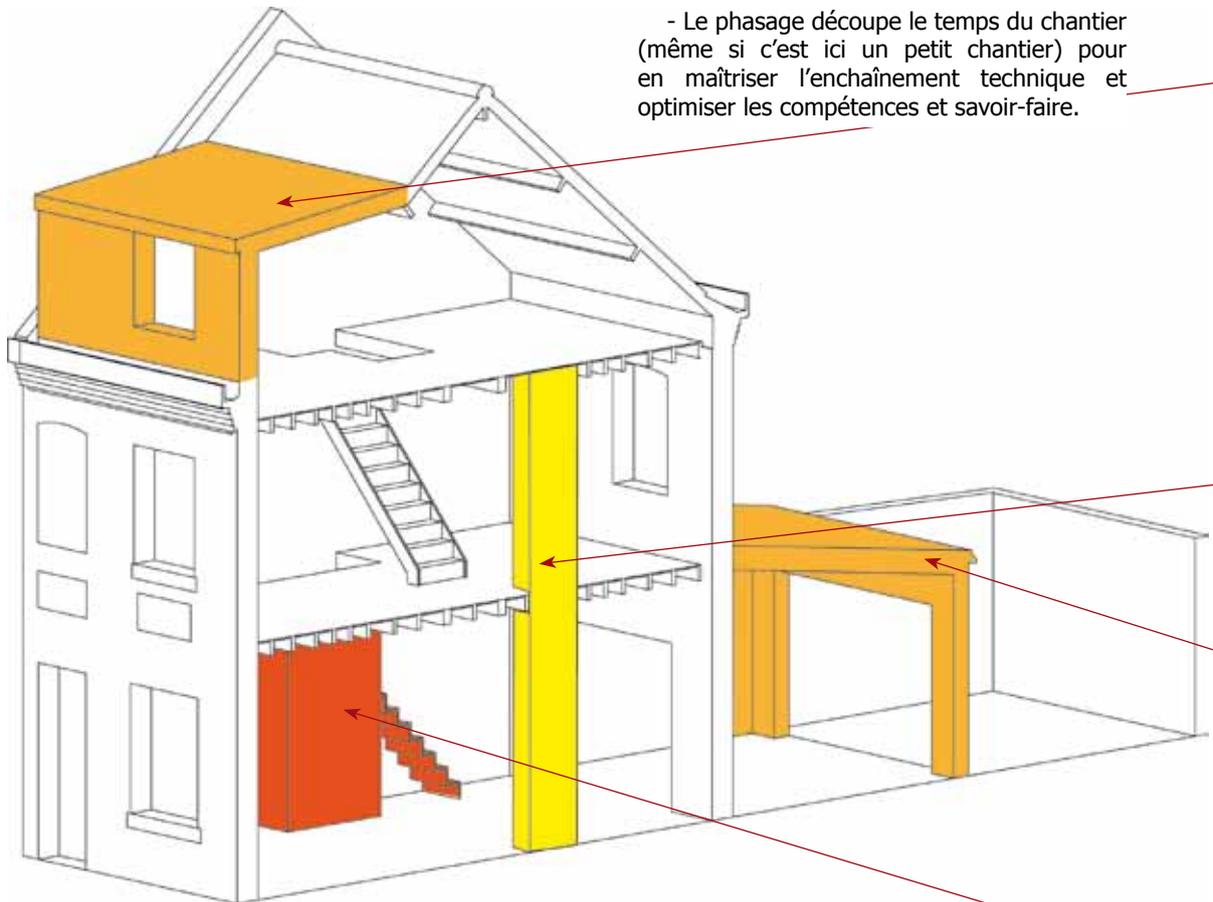
### LE MODE OPÉRATOIRE

Le mode opératoire est la façon d'organiser les travaux (en termes de moyens à mobiliser et de résultats à obtenir) pour produire concrètement le volume capable et sa modulation. C'est aussi ce qui doit permettre de maîtriser l'économie du chantier.

Le mode opératoire s'appuie sur la combinaison du prototypage de trois ouvrages et du phasage des travaux. Cette méthode diffère d'un chantier classique :

- Le prototypage suppose qu'une fabrication d'ouvrages soit produite avant et hors du chantier (en atelier),

- Le phasage découpe le temps du chantier (même si c'est ici un petit chantier) pour en maîtriser l'enchaînement technique et optimiser les compétences et savoir-faire.



---

## LE PROTOTYPAGE



Les ouvrages qui sont les clés de la transformation de la maison doivent pouvoir être maîtrisés au mieux et être reproductibles. Ils sont à concevoir pour être fabriqués en série et venir s'adapter facilement dans le type.

Leur principe est de synthétiser la complexité technique dans des solutions intégrées reproductibles. Chaque prototype est un ouvrage qui peut solliciter plusieurs corps d'états (menuisier, plombier, plaquiste etc.).

Les marges d'adaptation doivent être aussi grandes que possible pour s'adapter à la singularité des cas. Par exemple, la variation de largeur de l'extension doit être intégrée dès la conception, de même que la variation de hauteur de la gaine technique. Pour l'escalier, le principe serait d'utiliser un escalier du commerce (économique) et de régler son adaptation à la hauteur du plancher d'étage par la fabrication d'un socle simple formant marche d'appel (en bas).



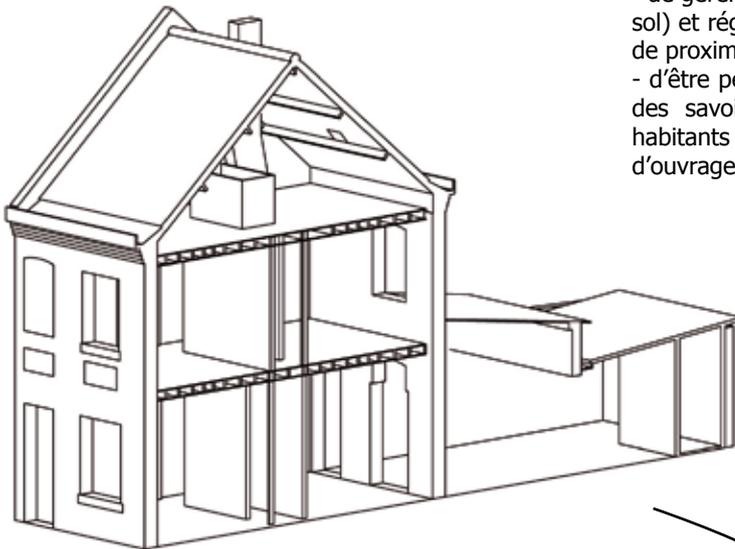
---

## LE MODE OPÉRATOIRE

La réhabilitation d'une maison est décomposée en quatre phases successives qui correspondent à des temps de chantier homogènes (même type d'entreprise) et qui aboutissent à une étape significative de la réalisation.

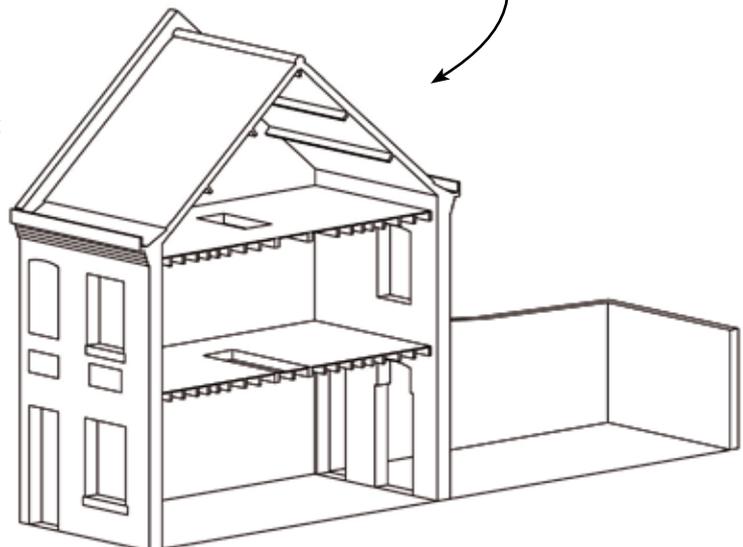
La décomposition en quatre phases successives permet:

- d'identifier le poids économique de chaque ensemble d'interventions
- d'accompagner efficacement chaque «chantier» pour optimiser les interventions suivantes,
- de gérer au mieux la place réduite (50 m<sup>2</sup> au sol) et réguler l'impact sur le quartier (gestion de proximité)
- d'être pédagogique : facilité de transmission des savoirs et des modes opératoires aux habitants par le repérage des complexités d'ouvrages et de mise en oeuvre.



### CHANTIER 1 : Les démolitions pour retrouver le potentiel et exprimer le volume capable

Le premier chantier cure le bâtiment en intégralité pour mettre à nu murs, planchers, versants de toiture. Le diagnostic visuel peut ainsi être approfondi et éviter les «surprises» en cours de chantier. La cour jardin est aussi débarrassée de toutes les extensions.



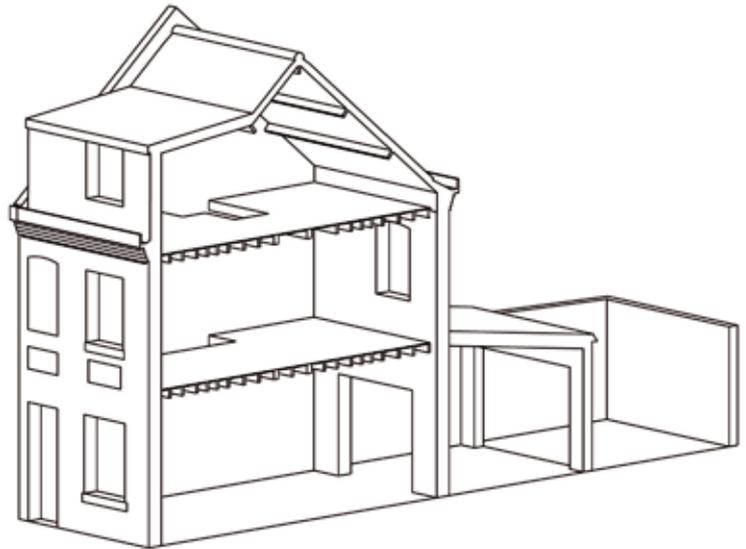
---

## LE PHASAGE

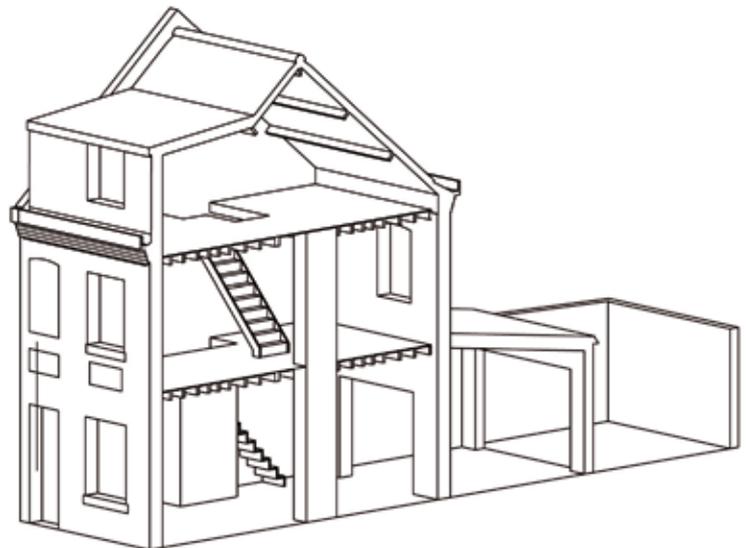
Le deuxième chantier soigne les pathologies de l'enveloppe et crée les volumes nécessaires en extension (prototypée) pour optimiser, dans les limites de l'ANAH, le volume initial brut. Une place est systématiquement laissée au jardin.

La création de chevêtre dans les planchers permet l'arrivée des futurs escaliers prototypés.

Les percements dans les maçonneries sont restitués à l'origine sur rue pour assurer la qualité urbaine et augmentés sur cour à rez-de-chaussée pour profiter de la lumière du jardin.



**CHANTIER 2 : Les réfections lourdes pour reconquérir la lumière et reconfigurer le volume**



**CHANTIER 3 : Les requalifications d'enveloppe pour produire de la performance environnementale et sociale**

**Le troisième chantier donne au volume optimisé les qualités d'une construction durable et flexible.**

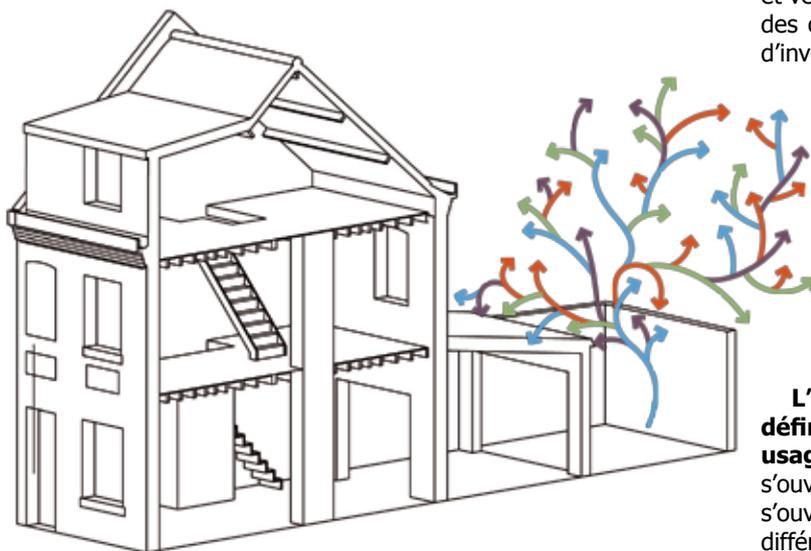
L'isolation de l'intégralité de l'enveloppe la rend performante. Les deux prototypes d'escalier et de gaine desservent fonctionnellement et techniquement chaque plateau.

.....

## LE MODE OPÉRATOIRE

**A l'issue du chantier 3, le volume est devenu complètement capable.** Il est sobre, équipé des infrastructures qui font vivre, il est modulable, et il a un espace extérieur de jardin.

Ce volume capable, s'il n'est pas directement habitable est potentiellement commercialisable. Le mode opératoire proposé permet à la fois de mettre en œuvre et vérifier efficacement la pérennité technique des ouvrages et il est aussi une base sûre d'investissement pour l'acquéreur.

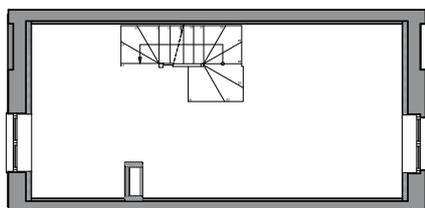


C'est autour de cette étape (le «modèle économique» va affiner encore un peu plus comment l'habitant futur peut s'investir) que le volume capable combine mode opératoire technique est proposition sociale.

**L'ouvrage «maison», techniquement défini mais pas encore définitif dans son usage peut être injecté dans le marché,** s'ouvrir à des niveaux de ressources différents, s'ouvrir à des cultures et des modes de vie différents.

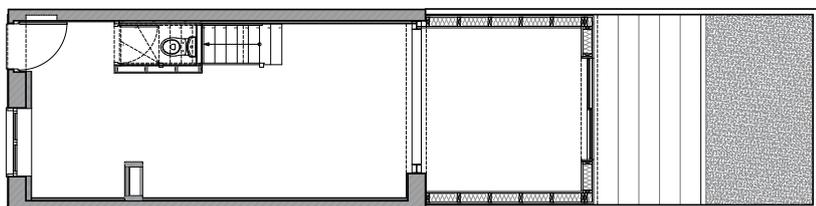
**Lumière, espace, sobriété, jardin**

Le chantier 3 correspond au moment où l'aspect sériel de ces maisons est exploité et interprété, sans être enfermé dans une logique de standard.



**Premier état de commercialisation possible**

0 1 5 10 m



.....

## LE PHASAGE

### CHANTIER 4 : créer son mode de vie

**Le quatrième chantier est celui qui module l'espace.**

Dans le cas d'une maîtrise d'ouvrage publique, ce chantier peut être réalisé par une entreprise ou être laissé à l'habitant.

Il est techniquement conçu pour que les ouvrages à réaliser ne nécessitent pas de haut niveau de qualification, puissent être réalisables, et ne puissent pas dégrader la pérennité des chantiers précédents.

Ce chantier intègre potentiellement l'énergie de ce que chacun peut, il favorise l'entraide, le transfert de savoir-faire et toute forme de coproduction.

**la quatrième chantier est potentiellement celui de l'habitant.**

**La mobilisation de l'énergie sociale peut être elle même optimisée si nous savons introduire des dispositifs d'insertion qualifiante et des «tiers lieux» ou des «tiers acteurs» : associations, ateliers collectifs, centrale d'achats, lieux de stockage mutualisés, recyclage.**



---

## PROPOSITION : PENSER AUTREMENT

---

### LE MODÈLE ÉCONOMIQUE

La recherche d'un modèle économique part de l'économie ordinaire d'un chantier de réhabilitation d'une maison (à l'unité) pour viser l'accession à la propriété d'une population comme celle du Pile.

Nous avons constaté l'échec de cette économie ordinaire.

La proposition économique qui suit utilise et sert à la fois les objectifs et le mode opératoire que nous proposons.

Une décomposition fine (mais qui reste à sécuriser par l'expérimentation progressive) des coûts globaux, de chaque phase et de la part fourniture/main d'œuvre montre où peuvent être nichées les économies possibles sachant que nous visons une économie qualitative (organiser mieux la finance et la compétence) et non pas une économie quantitative (faire moins pour payer moins cher).

Nous constatons au Pile combien cette économie quantitative coûte cher dans le temps (refaire ou compenser les manques) et accroît au final les situations de précarité.

Enfin le développement de ce modèle économique affine le mode opératoire technique lui-même. La part du faire-faire (par les entreprises) et du faire (par l'habitant) peut se penser non pas seulement à partir du troisième chantier mais peut être avant. C'est par ce biais que nous imaginons transférer une part de cette méthode de la réhabilitation sous maîtrise d'ouvrage publique, vers l'auto réhabilitation par les habitants.

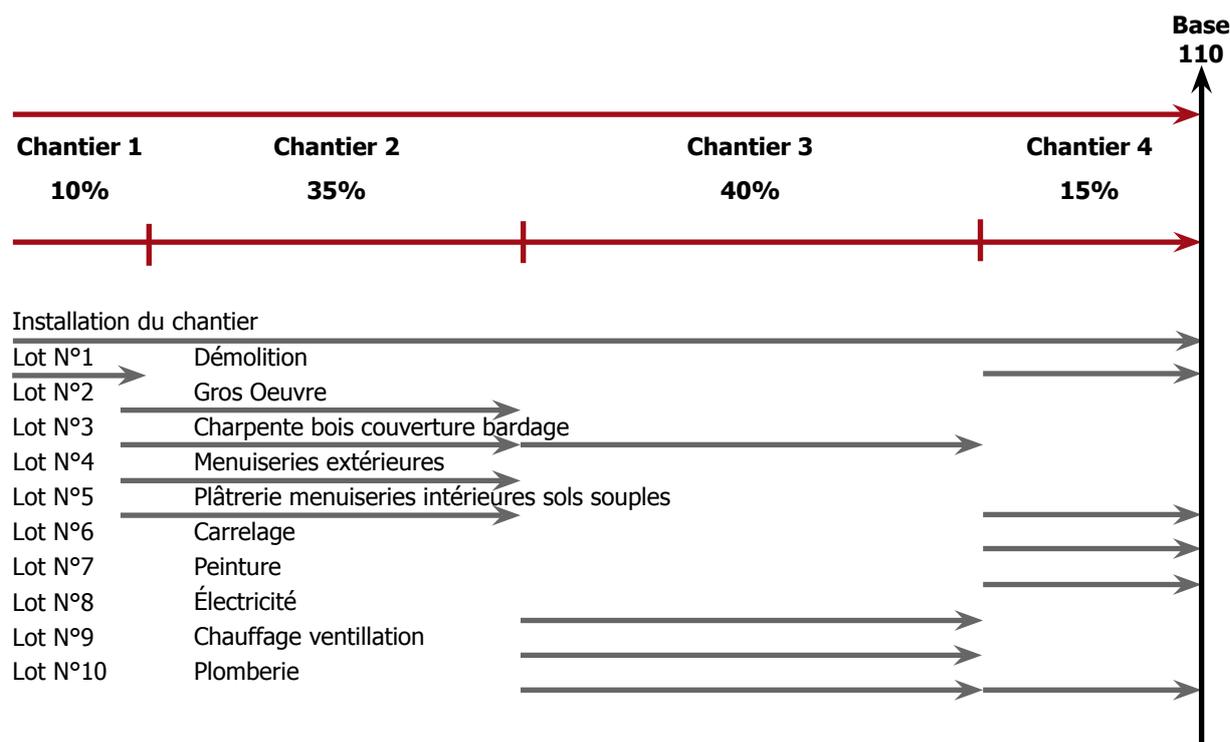
## ÉCONOMIE DU CHANTIER ORDINAIRE

L'économie ordinaire de la réhabilitation au cas par cas, dans son approche spécialisée par lot ne permet pas de dégager les marges liées au volume d'opérations à réaliser. Mais surtout elle ne permet pas l'émergence de solutions intégrées qui synthétisent les complexités en ouvrages reproductibles.

Le premier travail d'approche économique est de mesurer le poids relatif de chacun des chantiers. Cela permet de caractériser les efforts de productivité sur les poids relatifs les plus lourds en identifiant au sein de chaque chantier la proportion du Faire-faire et du faire.

Il apparaît ainsi clairement que nous avons quatre chantiers dont le poids est assez équilibré :

- chantier 1 et 4 : 10 à 15 %
- chantier 2 et 3 : 35 à 40 %



## ÉCONOMIE DU CHANTIER VOLUME CAPABLE

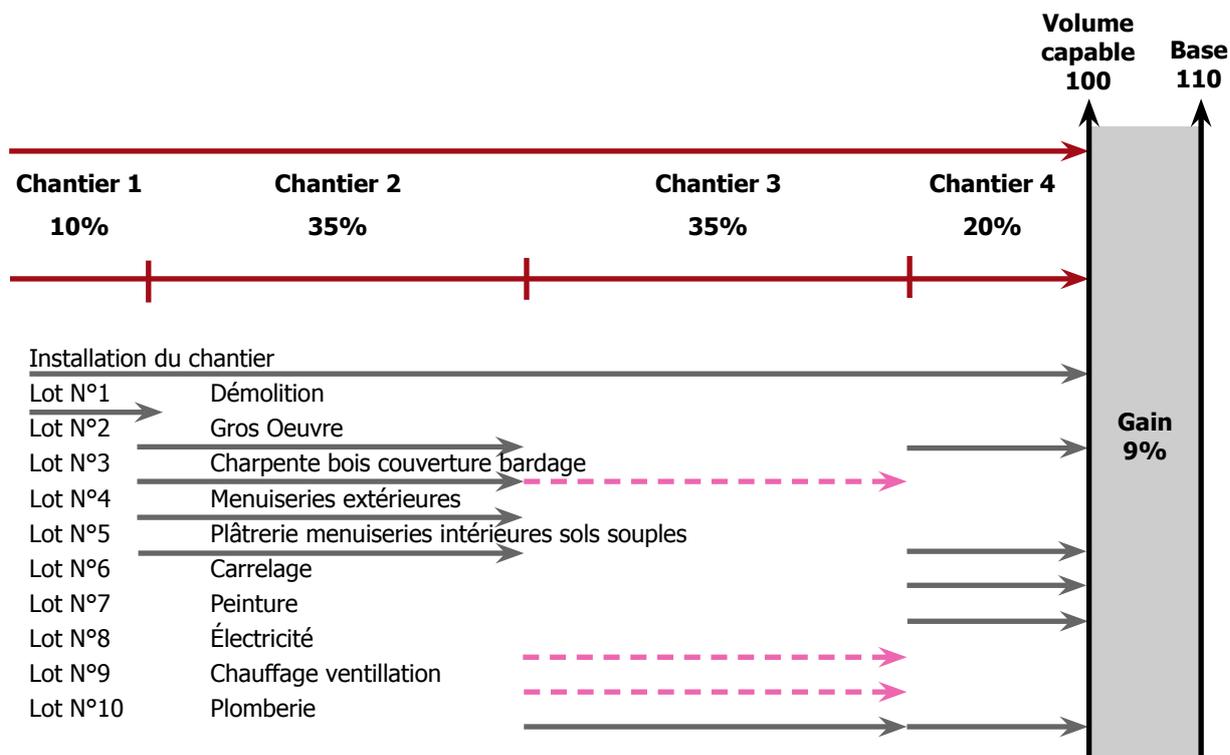
### Gain sur les lots techniques et enveloppe extérieure

Tout le travail qui suit montre que l'approche méthodologique est garante d'optimisation économique sans que cela se fasse comme de manière ordinaire au détriment de la qualité.

La réhabilitation par curage permet que les opérations qui suivent soient comparables à une configuration de travaux neufs. Ce qui coûte cher en réhabilitation, c'est l'intégration des lots techniques en situation complexe.

La méthode du volume capable permet principalement d'optimiser les coûts du chantier 3 comme le montrent les flèches rouges. Nous avons estimé le gain global à environ 9 % du coût total des travaux faisant passer l'enveloppe des travaux de 110 à 100 k€.

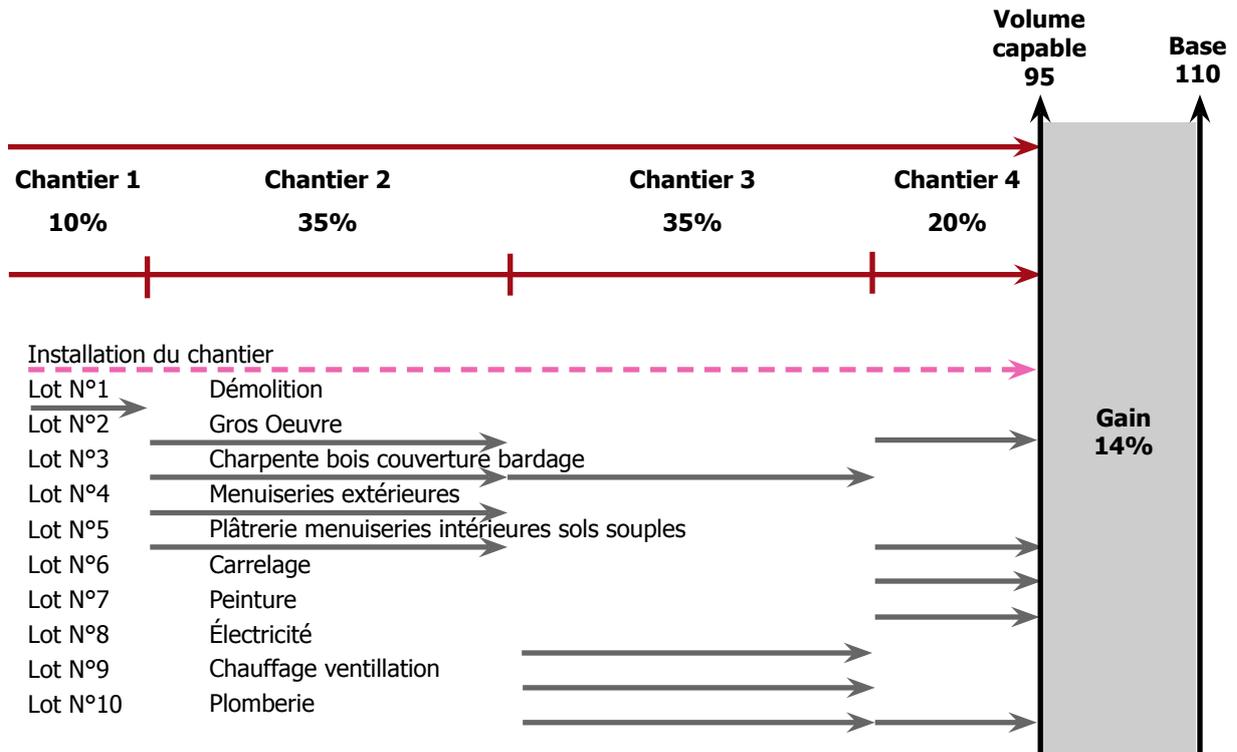
Il permet par ailleurs un équilibrage du poids financier des chantiers avec un chantier 4 conséquent à 20 %.



**ÉCONOMIE DU CHANTIER VOLUME CAPABLE DE SÉRIE**  
**Gain sur la mutualisation des coûts fixes.**

La méthode du volume capable permet de révéler les atouts de la série et de la trame. Il faut donc aller au bout de la démarche en proposant un programme de réhabilitation qui inclut dans son processus la notion de nombre. Ca n'aurait pas de sens d'expérimenter une méthode qui s'appuie sur les qualités sérielles des logements sans qu'elle puisse elle même inclure la notion de chantier de série.

Pouvoir réhabiliter simultanément 4 logements permet de mutualiser les coûts fixes : installations de chantier, ordonnancement, etc., nous estimons dans une première approche un gain de l'ordre de 5 % supplémentaires, portant le gain général à 14%.



## LE MODÈLE ÉCONOMIQUE

### S'APPUYER SUR DES FILIÈRES

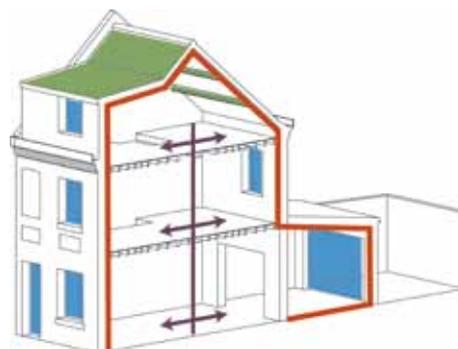
#### ECONOMIE DU CHANTIER «VOLUME CAPABLE» DE SÉRIE AVEC FILIÈRES

Les filières permettent de faire de l'économie qualitative

Du point de vue économique les filières sont le point le plus riche et le plus complexe à évaluer. Le plus riche car dans la méthode prototypée, la capacité à faire à émerger des filières quantitatives et qualitatives est très certainement le bras de levier qui potentiellement est le plus susceptible de dépasser largement le quartier du pile.

C'est un facteur fort de réussite de notre projet mais surtout un élément de création de richesse pour le réseau entrepreneurial local. Son impact financier est par contre plus difficile à quantifier car il suppose que l'on mette en œuvre réellement la méthode à grande échelle.

Nous avons toutefois évalué ce gain à 4% partant du principe que les filières touchent six lots sur les 10 (voir flèches rouges).



Charpente couverture : 25 %  
Isolation : 15 %  
Menuiserie extérieure : 10 %  
Chauffage : 12%

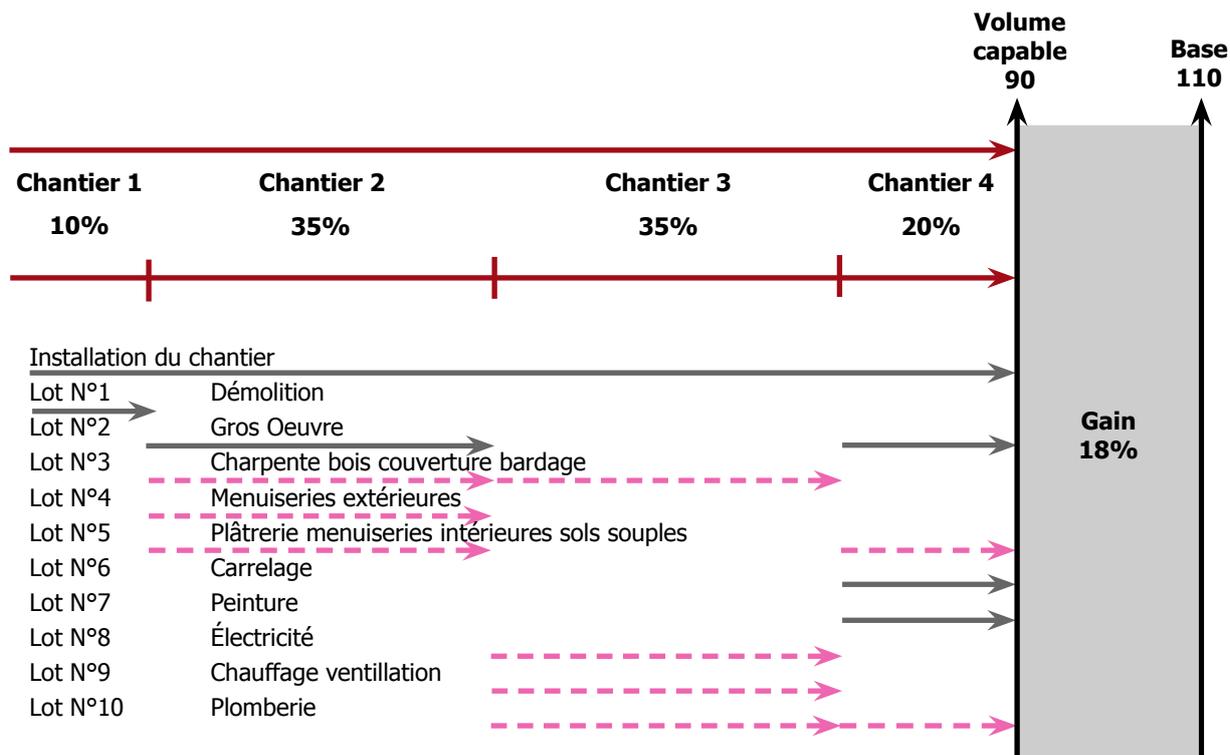
#### QU'EST CE QU'UNE FILIÈRE ?

La filière suppose une quantité :

- en volume d'approvisionnement
- en main d'oeuvre

La filière est adossée à une compétence qualifiée :

- pour atteindre le résultat
- pour être capable de transmettre des savoirs faire aux habitants

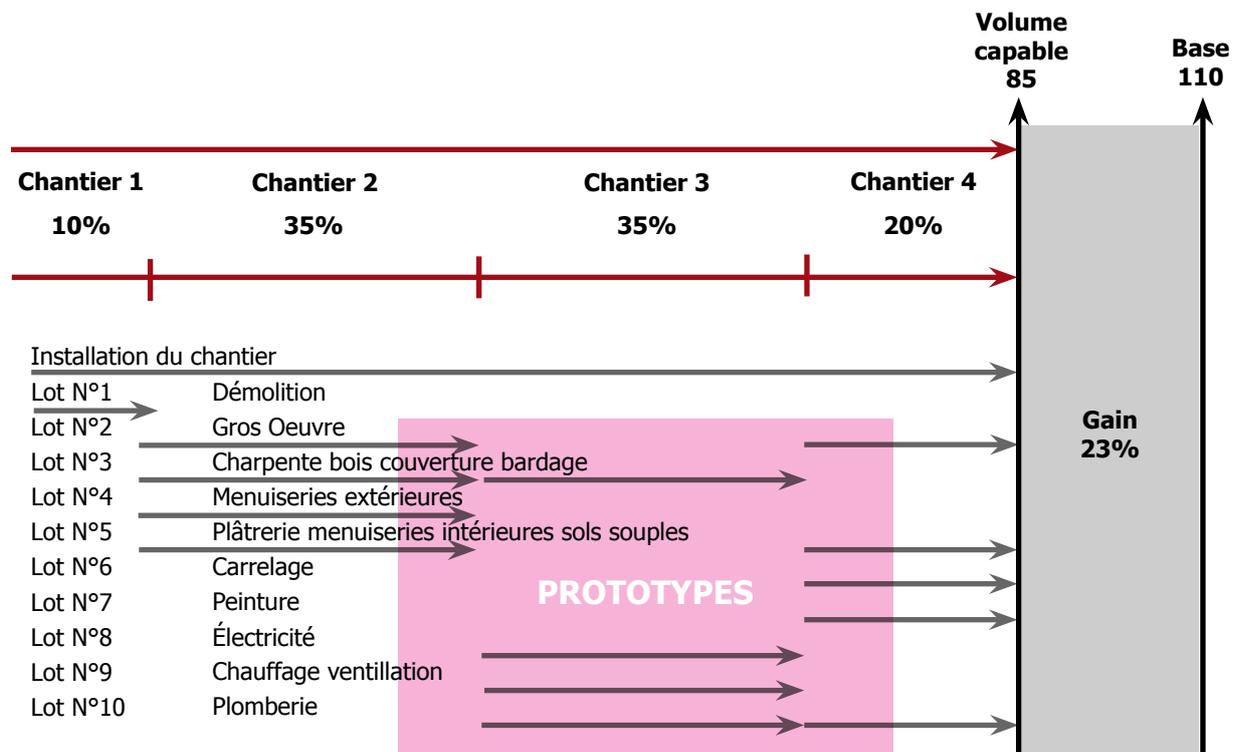


**ECONOMIE DU CHANTIER «VOLUME CAPABLE» DE SÉRIE AVEC FILIÈRES ET PROTOTYPES**  
**Réduire les complexités par des ouvrages intégrés : les prototypes**

La seconde richesse de la méthode du volume capable est sa capacité à faire émerger des ouvrages intégrés susceptibles de réduire les complexités. Néanmoins, la performance de la démarche suppose ici comme dans le cas des filières, le nombre. Il n'aurait pas de sens de prototyper ces ouvrages à l'échelle d'une dizaine de réhabilitations.

Notre méthode se construit sur la richesse de la série, elle ne pourra s'exprimer totalement que si elle possède le nombre pour amortir les coûts initiaux du prototypage.

En revanche, nous sommes convaincus que la production de série (et même une forme d'industrialisation) de ces sous ensembles complexes peut apporter un gain de l'ordre de 5 % supplémentaires.



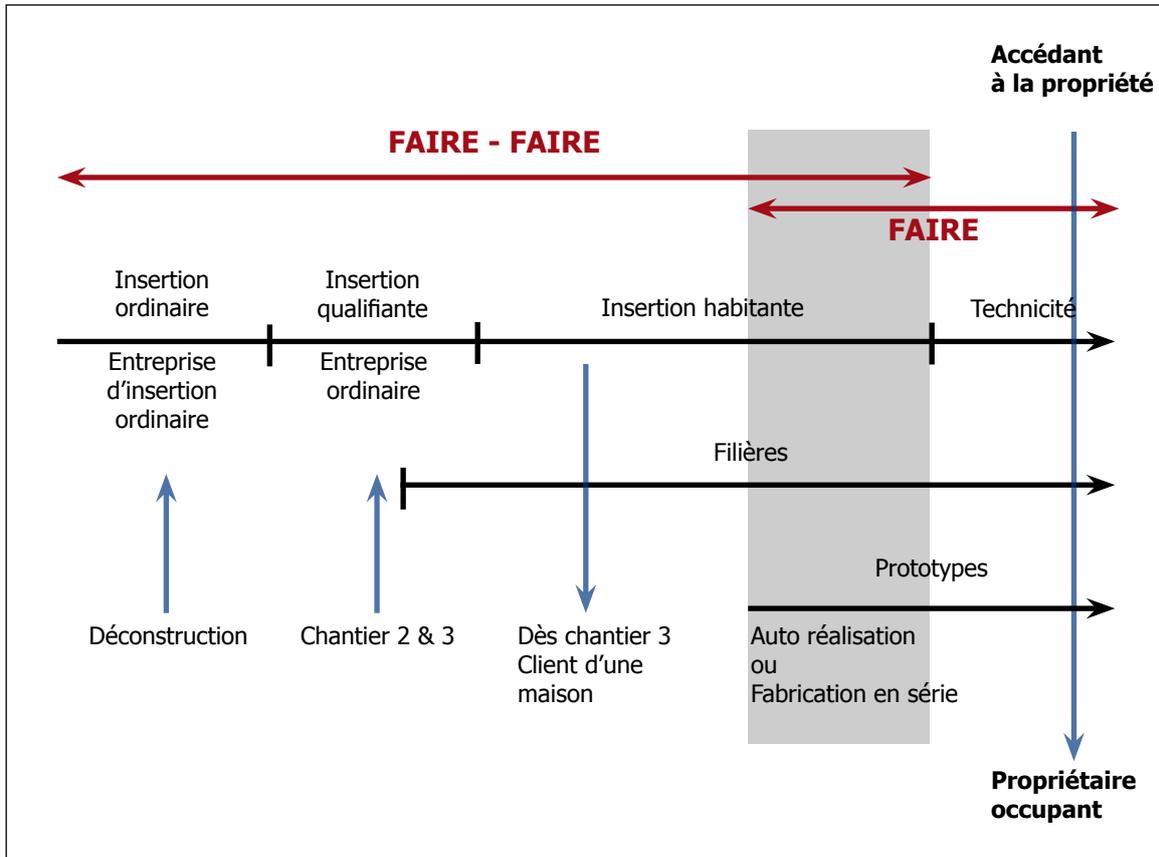
## PROPOSITION : PENSER AUTREMENT

### UNE ÉCONOMIE INCLUSIVE ET QUALITATIVE

Les prototypes se trouvent à l'intersection des chantiers 3 et 4. Ils font donc potentiellement le lien entre le Faire-faire et le Faire qui est véritablement la cheville ouvrière de notre travail. La question du reste à charge pour l'occupant (le Faire) est primordiale. Il ne suffit pas de réaliser un transfert financier au travers du chantier 4. Il faut transférer du savoir-faire et du savoir-vivre.

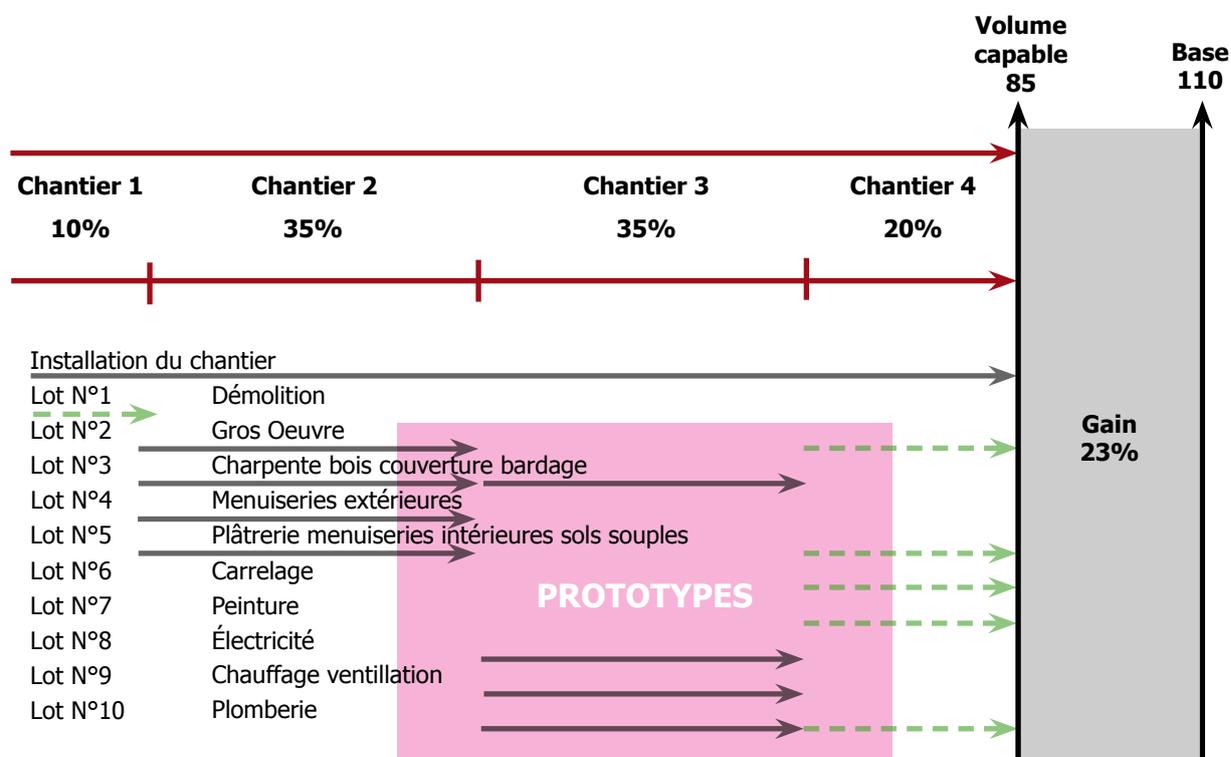
Du savoir-faire en qualifiant les travaux d'autoréalisation au travers de schémas de travaux se rapprochant de la notice de montage. Du savoir-faire social par la proposition de travaux intégrant la notion d'entraide dès la conception.

Du savoir-faire social et technique, pour que chaque étape puisse intégrer de l'insertion qui permette à chacun de rentrer dans le projet en fonction de son avancement propre. Le premier chantier peut par exemple être un « chantier d'insertion » ordinaire pour les travaux de déconstruction où la technicité n'est pas primordiale mais où la question du recyclage des matériaux peut faire l'objet d'une sensibilisation. Sensibilisation qui peut déboucher sur de l'insertion qualifiante dans les corps d'état techniques des chantiers 2 et 3.



**ANALYSE DE LA PART DE MAIN D'OEUVRE**  
**Optimiser la part d'auto réalisation**

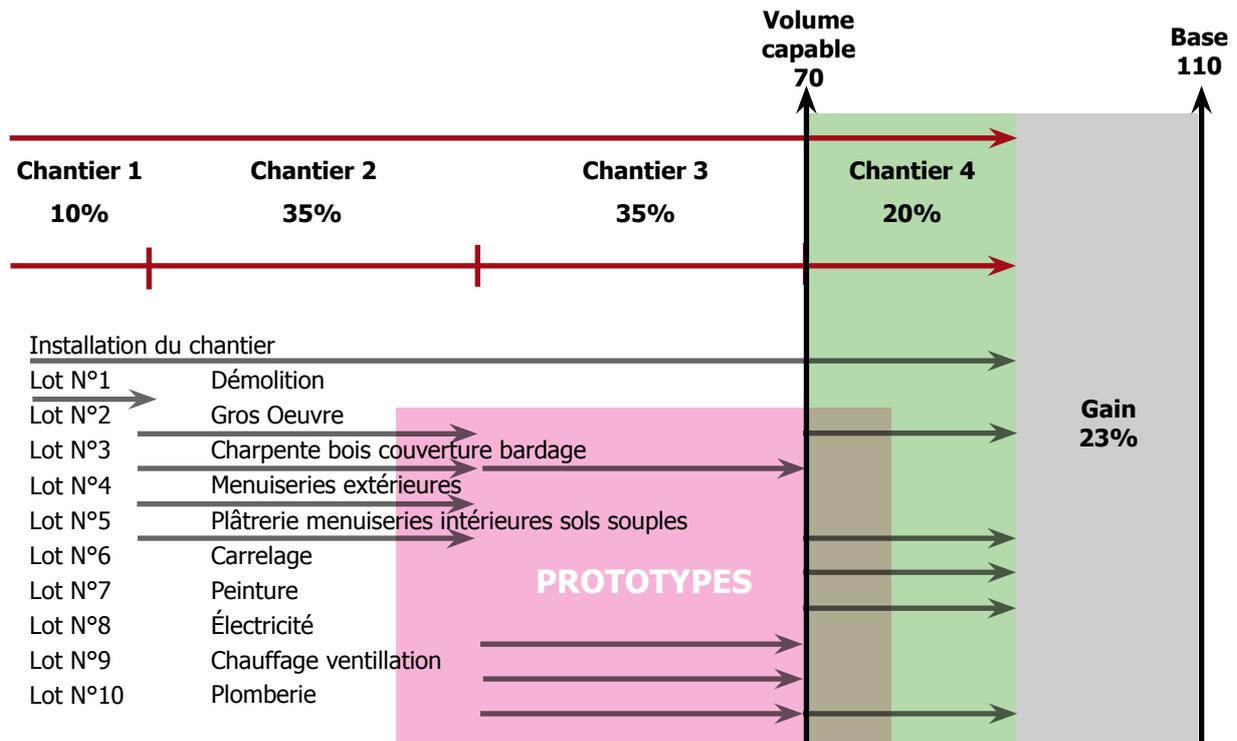
Les prototypes demandent un travail qualifié de préparation en atelier qui exclut le travail ordinaire de façon sur chantier aussi bien que la fabrication directement par l'habitant. Mais la participation habitante peut revenir dans le processus s'il y a des ateliers de coproduction capables d'encadrer la reproduction de prototypes éprouvés et testés par des professionnels qualifiés. Le prototype crée ainsi un pont entre le travail qualifié et l'insertion habitante.



## ECONOMIE DU FAIRE-FAIRE ET DU FAIRE

Le transfert de charge ainsi opéré permet in fine d'avoir un gain sur le budget de travaux de l'ordre de 43 % passant l'enveloppe de 110 à 70 k€.

La méthode ne sera en revanche validée qu'au travers de notre capacité collective à la massifier ou en engageant dès aujourd'hui une expérimentation progressive qui passe par un chantier pédagogique au niveau de la maison énergie fertile où pourrait être testée l'appropriation habitante du concept, l'expérimentation entrepreneuriale et habitante sur les processus méthodologiques, le transfert en coût marginal du chantier 4, vers de la main d'oeuvre habitante individuelle et collective.



.....

## UN BILAN FINANCIER FAVORABLE AUX ACCÉDANTS MODESTES



Acquisition foncière :	14 000,00	(200 €/m <sup>2</sup> SHAB)
Coût des travaux :	70 000,00	(aléas inclus 3,00%)
Frais techniques (30%) :	25 395,00	(MOE, SPS, BC, Diagnostics thermique)

**TOTAL HT :** **109 395,00 €**

TVA sur la marge :	-308,00	
Frais de notaire :	8 730,00	(8% prix TTC)
Subventions:	44 500,00	(Plafond d'assiette : 62 000 euros)
[Profil PO très modeste]		

**Prix de sortie :** **73 317,00 €**

<b>Apport personnel :</b>	<b>8 730,00 €</b>	<b>(Frais notaire)</b>
<b>Reste à financer :</b>	<b>64 587,00 €</b>	
<b>Amortissement :</b>	<b>358,00 €</b>	<b>(20 ans, 3%/an)</b>

**Revenus du foyer :** **1 074,00 €**

L'équation économique finale est de fait totalement transformée.

En effet, par le simple travail méthodologique, une économie de 43 % sur l'enveloppe financière des travaux et le lissage sur la quantité d'une ingénierie de méthode en lieu et place d'une ingénierie de projet, permet de diminuer le coût d'acquisition de moitié.

La démonstration théorique du « penser autrement » est faite qu'une équation technico-financière impossible dans le champ de l'ordinaire devient un projet sociétal dans celui de l'innovation.

Il nous reste à conduire collectivement ce projet sur la voie de la réussite. Au travers de cette proposition nous pouvons partager une vision d'un vivre ensemble repensé et porteur d'espérance sociale et économique.

MAI 2015

