

Les Cités de Butte  
à Villerupt

GUIDE PRATIQUE

AMELIORATION / EXTENSION DES LOGEMENTS



*Les cités de Butte au début du XXème siècle*

# Les Cités de Butte

à Villerupt

## Chapitre 1

### COMPRENDRE

- A /Le quartier
- B /L'architecture de la maison
- C /Le diagnostic énergétique
- D /Le comportement hygrothermique

## Chapitre 2

### AMELIORER

- A /Isoler la toiture
- B /Isoler les murs par l'extérieur
- C /Isoler les murs par l'intérieur
- D /Isoler le sous-sol
- E /Traiter l'étanchéité à l'air
- F /Installer une ventilation
- G /Remplacer les menuiseries extérieures
- H /Points de vigilance
- I /Faire évoluer son moyen de chauffage

## Chapitre 3

### AGRANDIR

- A /Règles d'urbanisme
- B /Construire une extension - solution 01
- C /Construire une extension - solution 02
- D /Construire une extension - solution 03

## Chapitre 4

### LEXIQUE - INTERVENANTS



COMPRENDRE

AMELIORER

AGRANDIR

# Le quartier

URBANISME



L'HISTOIRE

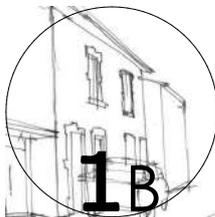
La population de Villerupt est passée de 561 habitants en 1861, à 6 636 en 1911, pour répondre aux besoins de main d'oeuvre des deux usines sidérurgiques, Aubrives et Micheville, implantées en partie sur le territoire de la ville.

C'est dans ce contexte de développement rapide que les cités de Butte ont été construites. Entre 1895 et 1905, les trois rues basses de Tilleuls, des Platanes et des Acacias, ont été construites de bas en haut pour les ingénieurs, les contremaitres et les ouvriers ; les trois rues hautes ont été construites entre les deux guerres.

Aujourd'hui, les cités de Butte participent à la mémoire de cette période industrielle prospère, et ce d'autant plus qu'elles sont omniprésentes dans les paysages de la vallée, par leur implantation sur la butte en six rangées de maisons qui surplombent le centre-ville. A ce caractère s'ajoutent leur nombre et le rythme régulier d'implantation répétitive du bâti, 300 logements répartis dans 150 maisons jumelées toutes espacées de plus ou moins 5 mètres.

Pour profiter de ces atouts paysagers exceptionnels, les cités ont fait l'objet d'un remarquable plan de coloration réalisé dans les années 1980 par Bernard Lassus, alors jeune paysagiste qui aura par la suite une renommée internationale.

Les maisons bénéficient d'une exposition Est-Ouest, les façades sur jardins, côté vallée, étant soumises aux vents dominants toute l'année. Si les vents d'Ouest permettent de ventiler naturellement les logements en été, ils tendent à les rafraîchir en hiver et à détremper les façades par temps de pluie, ces données étant à prendre en considération dans le cadre de projets de rénovations des maisons.



COMPRENDRE

AMELIORER

AGRANDIR

# Les maisons

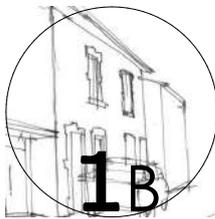
## LES BATIMENTS



## DESCRIPTION

Accolées deux à deux, ces maisons jumelées forment de grosses bâtisses toutes identiques, répétées 150 fois dans la cité. A l'origine, chaque maison disposait de 2 niveaux habitables, au rez-de-chaussée et au premier étage, complétés par l'espace des combles et celui de la cave semi-enterrée qui donne sur le jardin ; chaque niveau dispose d'une surface au sol d'environ 35 m<sup>2</sup>, sur une largeur de travée de 4,50 mètres. Au fil du temps, les habitants ont aménagé ces espaces pour adapter leurs logements aux usages modernes, créant des sanitaires à l'étage ou parfois dans la cave, et créant une chambre supplémentaire dans les combles. Ils ont également isolé les murs, parfois par l'extérieur, mais généralement par l'intérieur, réduisant les surfaces intérieures.

Les murs des maisons, larges de 40 cm, sont constitués de moellons, avec des encadrements de baies en briques de laitier. Depuis la campagne de ravalement de façades des années 80, de nouveaux ravalements ont été réalisés, parfois avec des peintures ou des enduits trop étanches qui ont provoqué des remontées d'humidité dans les logements, rappelant l'importance de traiter ces murs en préservant leur respiration. Ces ravalements ont aussi été faits en dépit du plan de coloration conçu à l'époque, contribuant à rendre le paysage de la cité moins homogène et soulignant l'intérêt de colorer sa propre maison en cohérence avec les caractères des lieux avoisinants, dans le respect de l'intérêt collectif.



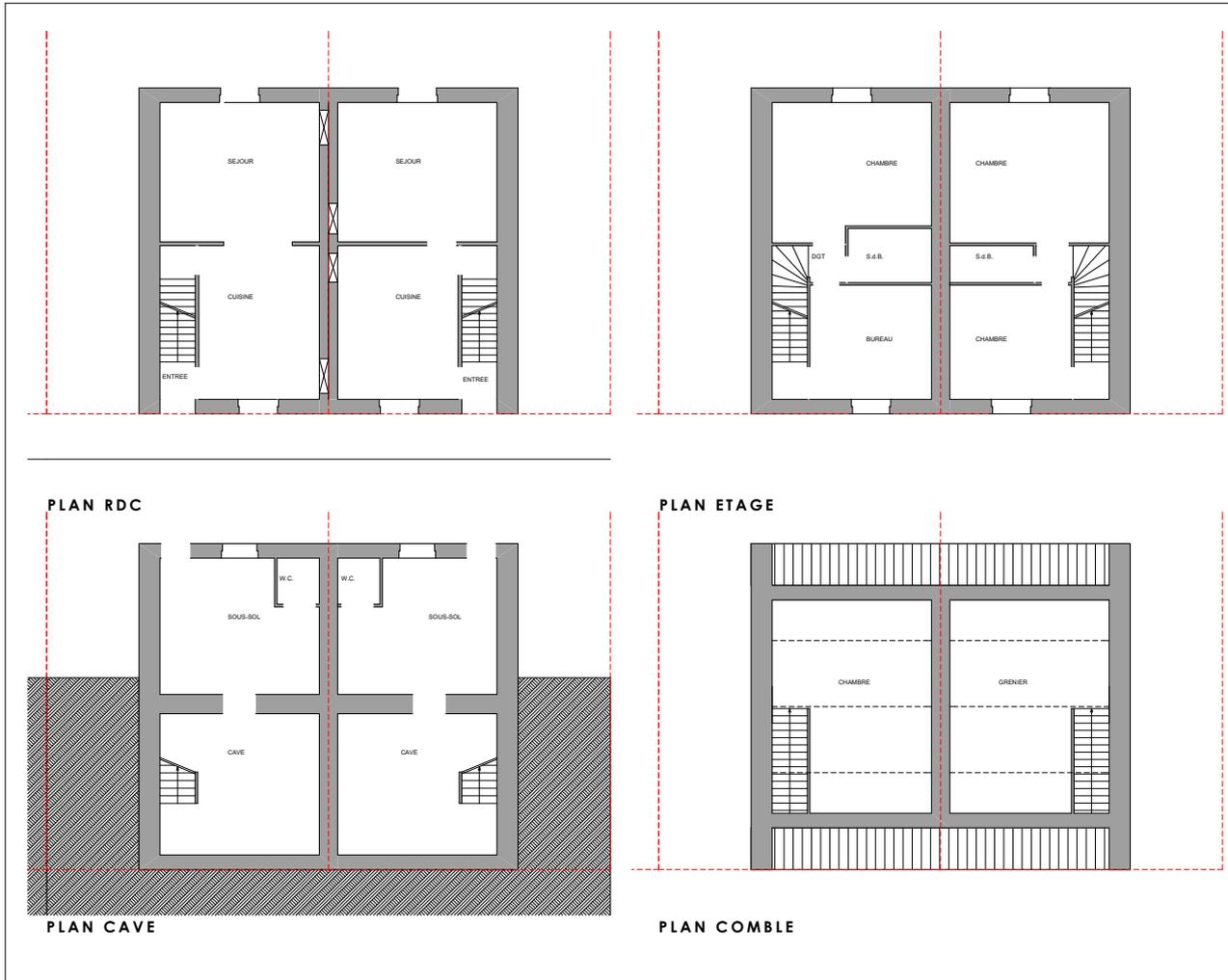
COMPRENDRE

AMELIORER

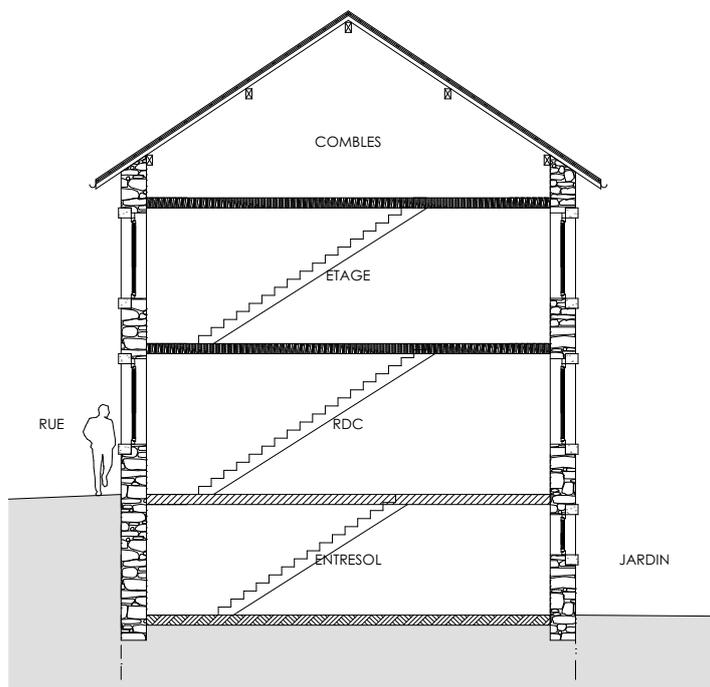
AGRANDIR

# Maison type - état existant

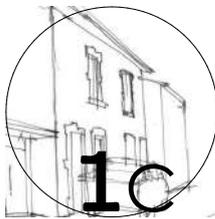
PLANS DES NIVEAUX



COUPE



Caractéristiques du bâtiment	
(pour une maison n'ayant pas subi de modification)	
Année de construction	Entre 1900 et 1915
Altitude	Entre 380 et 412 m
Forme de la maison	Plan rectangulaire (volume compact)
Surface habitable (m <sup>2</sup> )	76m <sup>2</sup>
Composition des murs	Murs en moellon (épaisseur moyenne de 40 cm)
Plancher RDC	Structure mixte (poutrelle métallique et béton) donnant sur un local non-chauffé (cave)
Plancher étages	Bois
Type de menuiserie	Menuiseries en bois à simple vitrage
Système de ventilation	Naturelle par ouverture des fenêtres et par défaut d'étanchéité à l'air (fuites d'air au niveau des portes et fenêtres)
Type de production de chaleur	Chaudière à gaz ancienne
Orientation principale	Est / Ouest
Mitoyenneté de la maison	Accolée sur un côté



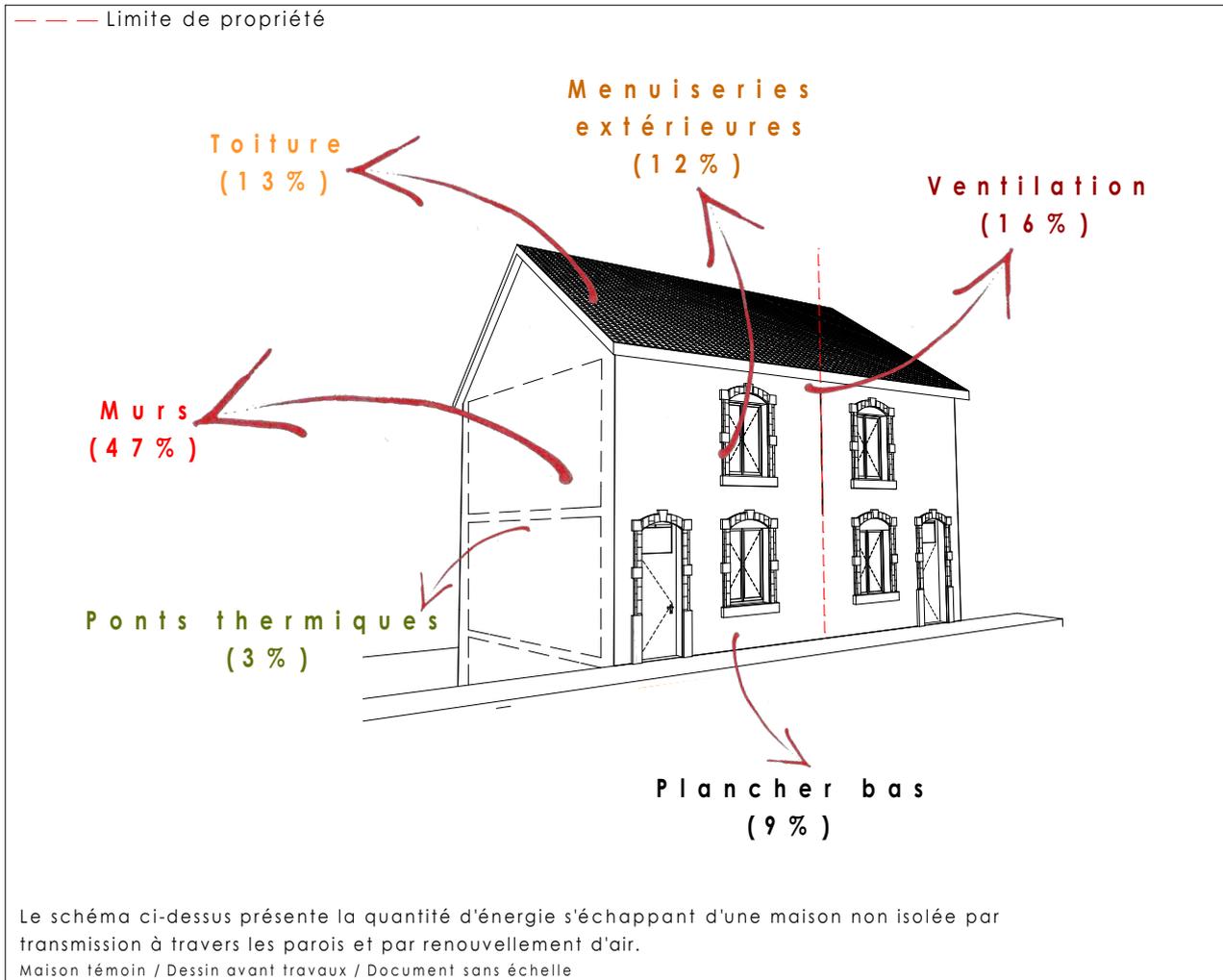
COMPRENDRE

AMELIORER

AGRANDIR

# Diagnostic énergétique

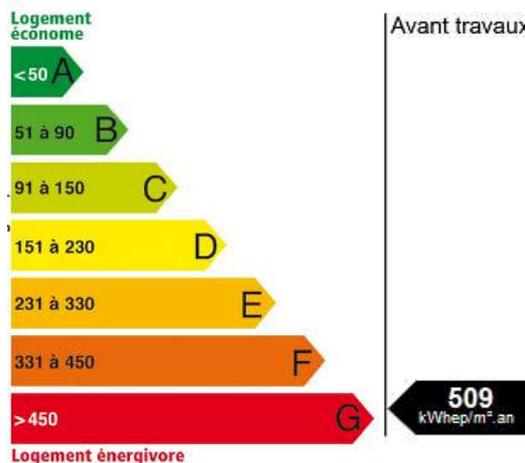
DEPERDITIONS THERMIQUES



AVANT TRAVAUX

## Etiquette énergie

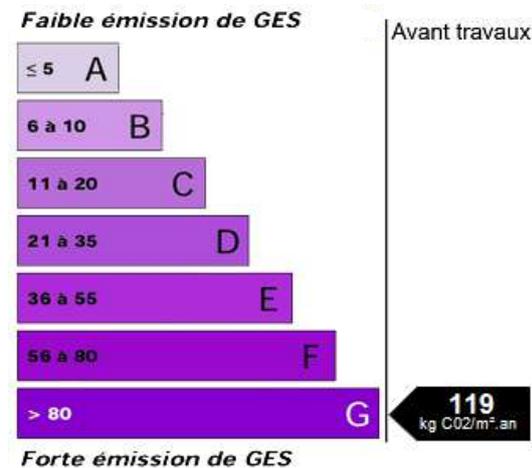
Consommation d'énergie



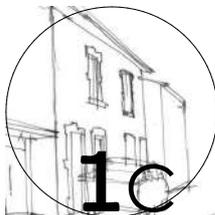
L'échelle est cotée de A, pour les logements les plus sobres, à G, pour les plus énergivores.

## Etiquette climat

Estimation de Gaz à Effet de Serre (GES)



L'échelle est cotée de A, pour les logements faiblement émetteurs, à G, pour les logements fortement émetteurs.



# Diagnostic énergétique

## Classement des travaux par ordre de déperditions thermiques.

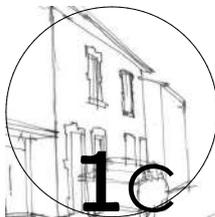
	PRECONISATIONS D'AMELIORATION
MURS DONNANT SUR L'EXTERIEUR (47% des déperditions)	<b>Isolation par l'extérieur des murs existants</b> Un enduit mince, isolation en laine de roche R = 4 m <sup>2</sup> .K/W (Qté : 120 m <sup>2</sup> )
VENTILATION (16% des déperditions)	<b>Installation d'un système de ventilation VMC simple flux Hygro B</b>
PLAFOND (13% des déperditions)	<b>Isolation des combles aménagés et chauffés</b> Isolant en panneaux semi-rigides en 2 couches sous ossature métallique et plaques de plâtre Isolant en laine de roche, R = 7 m <sup>2</sup> .K/W (Qté : 40 m <sup>2</sup> )
FENETRES (12% des déperditions)	<b>Remplacer les fenêtres et portes fenêtres existantes par des blocs baies plus performants</b> surface totale : 10 m <sup>2</sup> Menuiserie : PVC Double vitrage Uw = 1.2 W/m <sup>2</sup> .K
DALLE DONNANT SUR LE SOUS SOL NON CHAUFFE (9% des déperditions)	<b>Isolation du plancher bas en sous face de dalle</b> Isolant en polystyrène extrudé en sous face de dalle R = 4 m <sup>2</sup> .K/W (Qté : 35 m <sup>2</sup> )
INFILTRATIONS D'AIR (2% des déperditions)	<b>Réduction des infiltrations d'air parasites</b> Voir rapport Partie 2 du présent rapport (Tests Dynamiques)
MURS DONNANT SUR LA CAGE D'ESCALIER DESCENDANT AU SOUS SOL	<b>Isolation des murs donnant sur la cage d'escalier</b> Murs réguliers et plans des pièces sèches : Un complexe de doublage (plaque de plâtre + isolant) ou un sandwich , plaques standards, R = 4 m <sup>2</sup> .K/W (Qté : 8 m <sup>2</sup> )
SYSTEME DE CHAUFFAGE ET EAU CHAUDE SANITAIRE (VARIANTE 1)	<b>Remplacement de la chaudière par une chaudière gaz à condensation</b> raccordée sur conduits de fumée modèle chauffage et eau chaude sanitaire avec ballon d'accumulation intégré Système n°1 (76 m <sup>2</sup> ) : Radiateurs à eau chaude en acier Basse Température alimentés par une chaudière et équipés d'un robinet thermostatique
SYSTEME DE CHAUFFAGE ET EAU CHAUDE SANITAIRE (VARIANTE 2)	<b>Installation d'un poêle à pellets en complément de la chaudière actuelle</b> Système n°1 (76 m <sup>2</sup> ) : Choisir un poêle à pellets étanche à l'air et de préférence à arrivée d'air neuf canalisée.

Données estimées suite à la réalisation d'un audit énergétique sur une habitation ayant subi peu de travaux de rénovation thermique.

L'habitation présente une grande surface de murs donnant sur l'extérieur. Ces parois, non-isolées, représentent actuellement le premier poste de déperditions thermiques, à hauteur de 47%. L'isolation des murs est donc une priorité, à réaliser de préférence par l'extérieur (fiche n° 2B).

TRAVAUX

APRES TRAVAUX



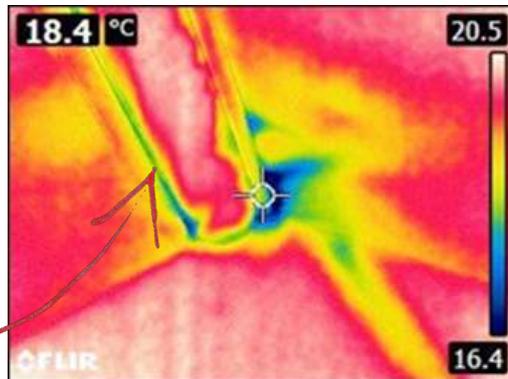
# Diagnostic énergétique

## CAMERA THERMIQUE

FAITAGE



Photo caméra thermique correspondant à l'existant

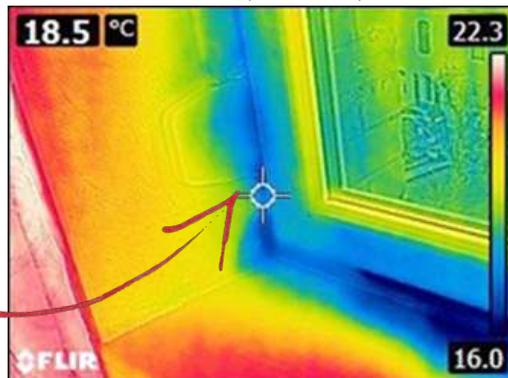


En bleu, visualisation de l'entrée d'air froid au niveau de la jonction entre charpente et plafond en combles.

MENUISERIE EXTERIEURE



Photo caméra thermique correspondant à l'existant



En bleu, visualisation de l'entrée d'air froid au niveau de la fenêtre.

-  zone chaude
-  zone froide
-  zone très froide

L'« **infiltrométrie** » également appelée « test de la porte soufflante (Blowerdoor) » consiste à détecter et à mesurer les flux d'air qui s'infiltrent au travers de l'enveloppe d'un bâtiment.

Ce test a permis de constater que la maison est divisée en deux zones du point de vue de l'étanchéité à l'air (RDC et 1<sup>er</sup> étage / les combles).

La première zone présente des infiltrations assez ponctuelles et d'importances modérées. Celles-ci viennent principalement des **menuiseries** (défauts de réglage, jonctions caisson de volet roulant / fenêtre) et des accès aux espaces non chauffés (porte d'accès au **sous sol**)

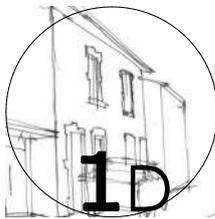
La deuxième zone présente d'importants courants d'air provenant principalement des jonctions des poutres apparentes et du plafond.

**La caméra thermique** permet de visualiser les températures de surface des parois par rayonnement infra-rouge.

Cet outil permet non seulement d'identifier les problèmes d'étanchéité à l'air mais aussi les ponts thermiques et les problèmes liés à l'humidité dans le logement.

Ont ainsi pu être détecté : des problèmes de capillarité dans les murs, les infiltrations d'air au niveau des caissons de volets roulants, des jonctions des fenêtres et celles au niveau de la porte donnant sur le sous-sol.

## AVANT TRAVAUX



# Comportement hygrothermique

## Comprendre le comportement hygrométrique

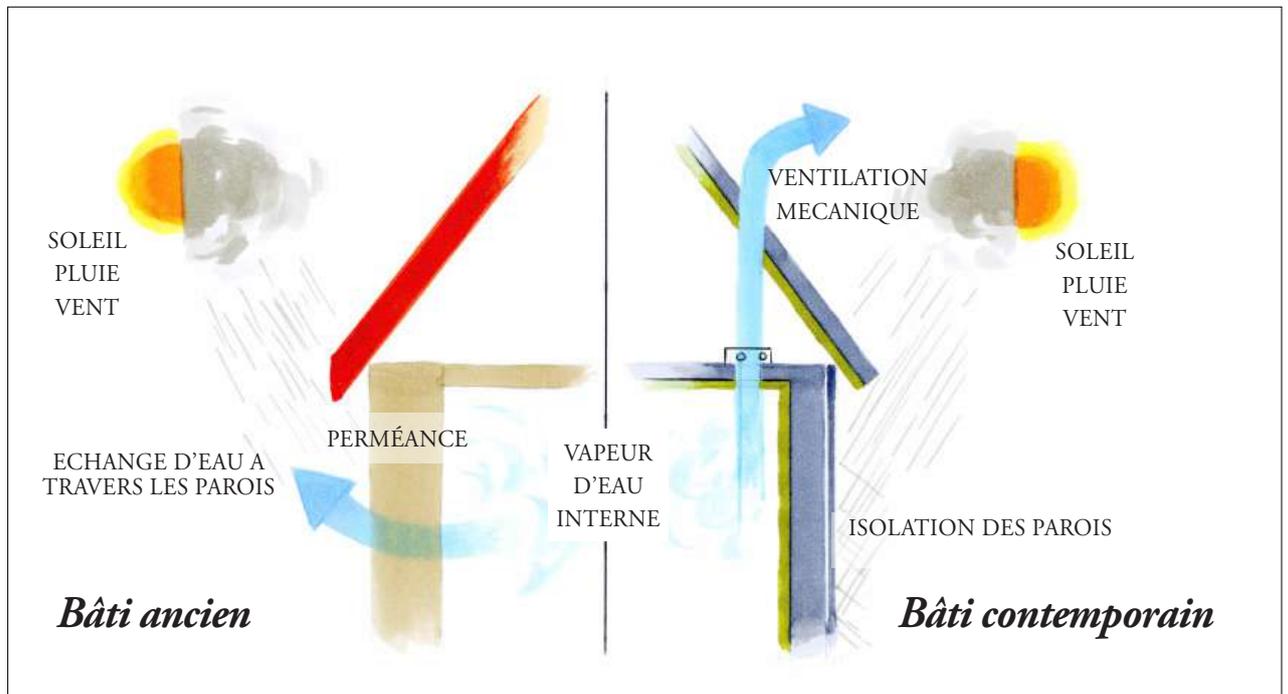
Pendant l'hiver, le taux d'humidité absolu est plus élevé à l'intérieur qu'à l'extérieur des habitations. Par ailleurs, il est estimé qu'une personne libre environ 3 litres de vapeur d'eau par jour en comptant les activités spécifiques (cuisine et salle de bain).

Pour des raisons de santé et de bonne conservation du bâtiment, cette vapeur doit être constamment évacuée vers l'extérieur.

Dans les maisons anciennes (avant 1948) qui n'ont pas un système de ventilation pour réguler l'hygrométrie, ce sont les menuiseries non étanches et les murs qui permettent d'évacuer l'excédent d'humidité vers l'extérieur.

L'utilisation d'enduits étanches et de matériaux non perspirants peut ainsi bloquer la migration naturelle de l'humidité dans les parois et provoquer de graves désordres comme :

- Dégradation de l'isolant
- Formation de moisissures/ condensation
- Dégradation des enduits et revêtements
- Affaiblissement de la structure



Source : Etude Atheba

## Condensation / moisissures

L'air chaud et humide de la maison a tendance à s'échapper vers l'extérieur ; en hiver, au contact des parois froides, il risquera de se transformer en condensation.

Dans le cas d'une isolation intérieure, la pose d'un frein vapeur côté chaud permet d'éviter cette condensation, tout en conservant le pouvoir perspirant des parois.

Pour éviter les dégâts liés à l'humidité, trois solutions sont possibles :

- Evacuer l'humidité de l'air intérieur (en ventilant)
- Augmenter la température des parois (en isolant par l'extérieur)
- Augmenter la température de l'air (en chauffant)

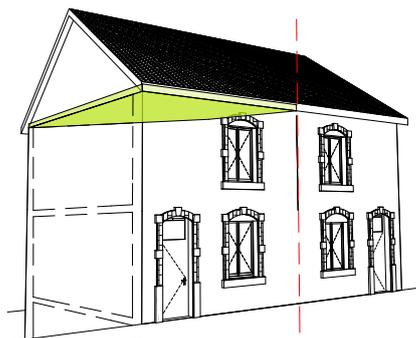
Pour bien réguler l'hygrométrie des parois, celles-ci doivent être étanches à l'air mais pas à la vapeur d'eau.

# Isoler la toiture

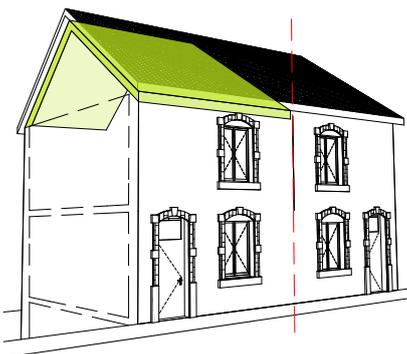
2A

Parties concernées par les travaux  
 --- Limite de propriété

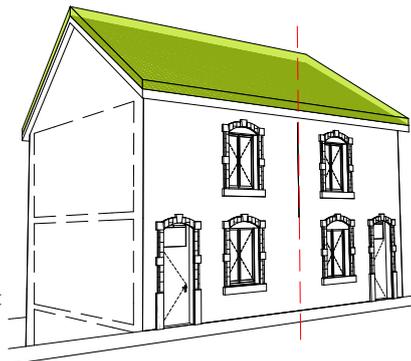
SOLUTION A :  
 Isolation en combles perdus



SOLUTION B :  
 Isolation sous-rampant en  
 combles aménagés



SOLUTION C :  
 Isolation par l'extérieur, type  
 sarking



Principes d'isolation en toiture / Dessin de projet après travaux / Document sans échelle

**La chaleur montant naturellement, il est très important d'isoler cette paroi en premier lieu.**

A épaisseurs égales, la plupart des isolants présentent la même performance, en confort d'hiver et en économie d'énergie. La différence entre les matériaux se fait principalement sur le confort d'été et le confort acoustique. Pour limiter les surchauffes en été, il faut privilégier des isolants denses de type fibre de bois ou ouate de cellulose. Ces isolants ont une forte inertie thermique\*, ce qui permet une atténuation du pic de chaleur et un déphasage\* de celui-ci. Les isolants standards comme la laine de verre ou le polystyrène ne présentent pas cette qualité.

PRINCIPE

LES TRAVAUX



**A FAIRE**

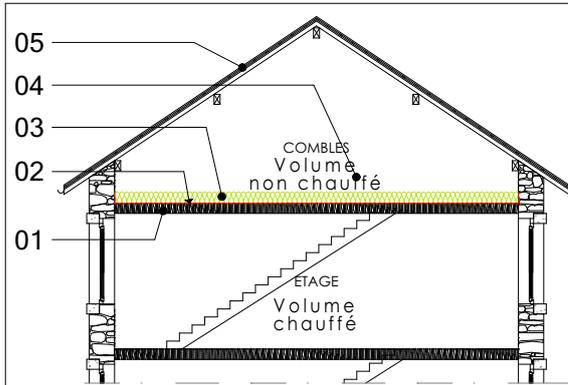
- Possibilité de pose de panneaux ou de rouleaux ou de soufflage de l'isolant sur le comble perdu (SOLUTION A) ;
- Possibilité d'isolation thermique sous-rampant du comble aménagé (SOLUTION B) ;
- Ou possibilité d'isolation thermique par l'extérieur type sarking (SOLUTION C) : demander une autorisation préalable en mairie ;
- Dans le cas d'un comble perdu, le volume doit être ventilé naturellement ;
- Confier les travaux à un professionnel RGE.



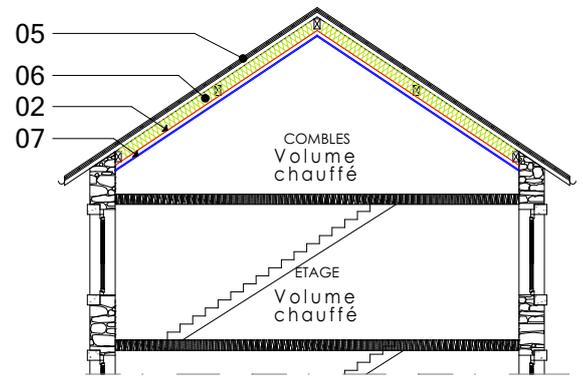
**A SAVOIR**

- Travaux d'isolation de la toiture à mettre en relation avec l'isolation des façades par l'extérieur\* (fiche n° 2B), les menuiseries extérieures\* (fiche n° 2G) et la VMC\* (fiche n° 2F) ;
- La mise en place d'un frein vapeur côté chaud permettra d'améliorer l'étanchéité à l'air ;
- Travaux intérieurs ne nécessitant pas d'autorisation d'urbanisme.

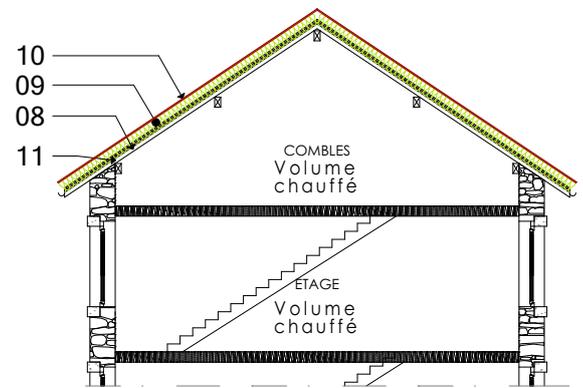
# Isoler la toiture



SOLUTION A :  
Isolation en combles perdus



SOLUTION B :  
Isolation sous-rampant en combles aménagés



SOLUTION C :  
Isolation par l'extérieur, type sarking

- 01 - Plancher existant ;
- 02 - Frein vapeur ;
- 03 - Isolation projetée ou déroulée ;
- 04 - Trappe d'accès isolée et étanche à l'air ;
- 05 - Couverture tuile existante ;
- 06 - Isolation sous-rampant ;
- 07 - Plaque de plâtre sur ossature sous-rampant ;
- 08 - Charpente existante ;
- 09 - Isolation type sarking ;
- 10 - Nouvelle couverture sur sarking ;
- 11 - Etanchéité à l'air en point singulier à assurer

Coupe de principe isolation de la toiture / Dessin de projet après travaux / Document sans échelle

DETAILS

LEGENDE

## A - COMBLES PERDUS

Cette solution consiste à répartir l'isolation sur le plancher des combles, sous forme de panneaux, de rouleaux ou par soufflage d'un isolant en vrac.

Au préalable, la mise en œuvre d'un frein vapeur côté intérieur (entre le plancher et l'isolant) est nécessaire afin d'améliorer l'étanchéité à l'air de la maison.

L'accès aux combles perdus peut se faire par l'intérieur en créant une trappe d'accès isolée.

Cette solution est la plus économique mais ne permet pas l'occupation des combles.

## B - COMBLES AMENAGES

Cette solution consiste à mettre en œuvre l'isolation entre la couverture de la toiture et le plafond des combles. Une lame d'air doit être maintenue entre l'isolant et la couverture. La mise en œuvre d'un frein vapeur\* côté intérieur est nécessaire afin d'améliorer l'étanchéité à l'air de la maison.

Cette solution permet l'occupation du comble mais abaisse la hauteur sous plafond.

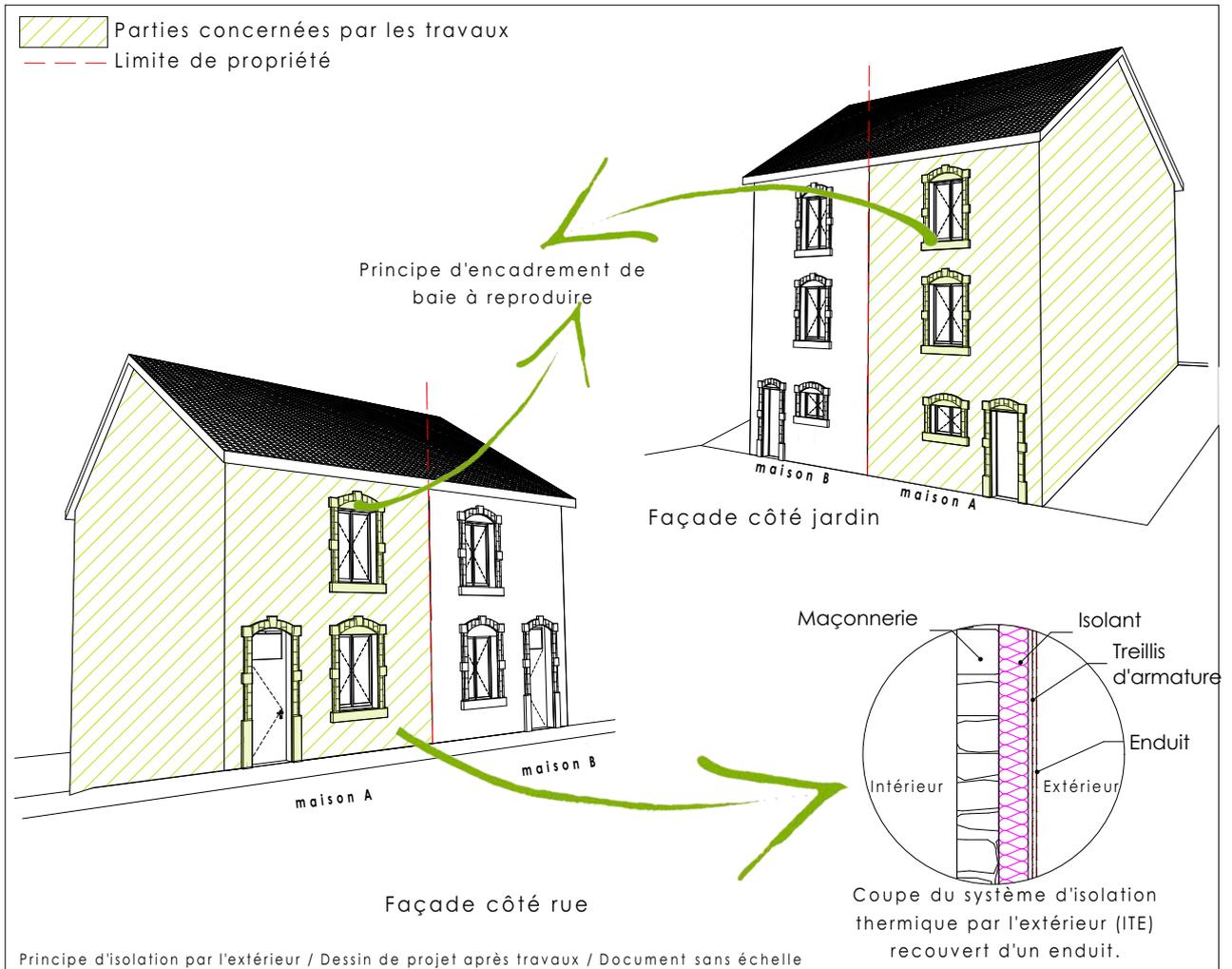
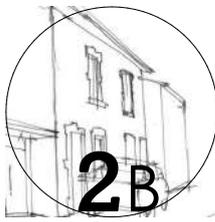
## C - SARKING

Cette solution consiste à isoler la toiture par l'extérieur, sans modifier le volume intérieur. Une fois le toit détuilé, un isolant rigide autoportant est mis en place sur la structure de la toiture. Ce panneau isolant sert de support au lattage de la nouvelle couverture tuile. **Il est nécessaire d'étudier ce principe par paire de maisons.**

Cette solution est la plus onéreuse mais est très adaptée lorsque la couverture doit être remplacée. Par ailleurs, couplée à une ITE, elle permet de limiter fortement les ponts thermiques.

(\* voir lexique fiche 04)

# Isoler les murs par l'extérieur



Principe d'isolation par l'extérieur / Dessin de projet après travaux / Document sans échelle

PRINCIPE

LES TRAVAUX



A FAIRE

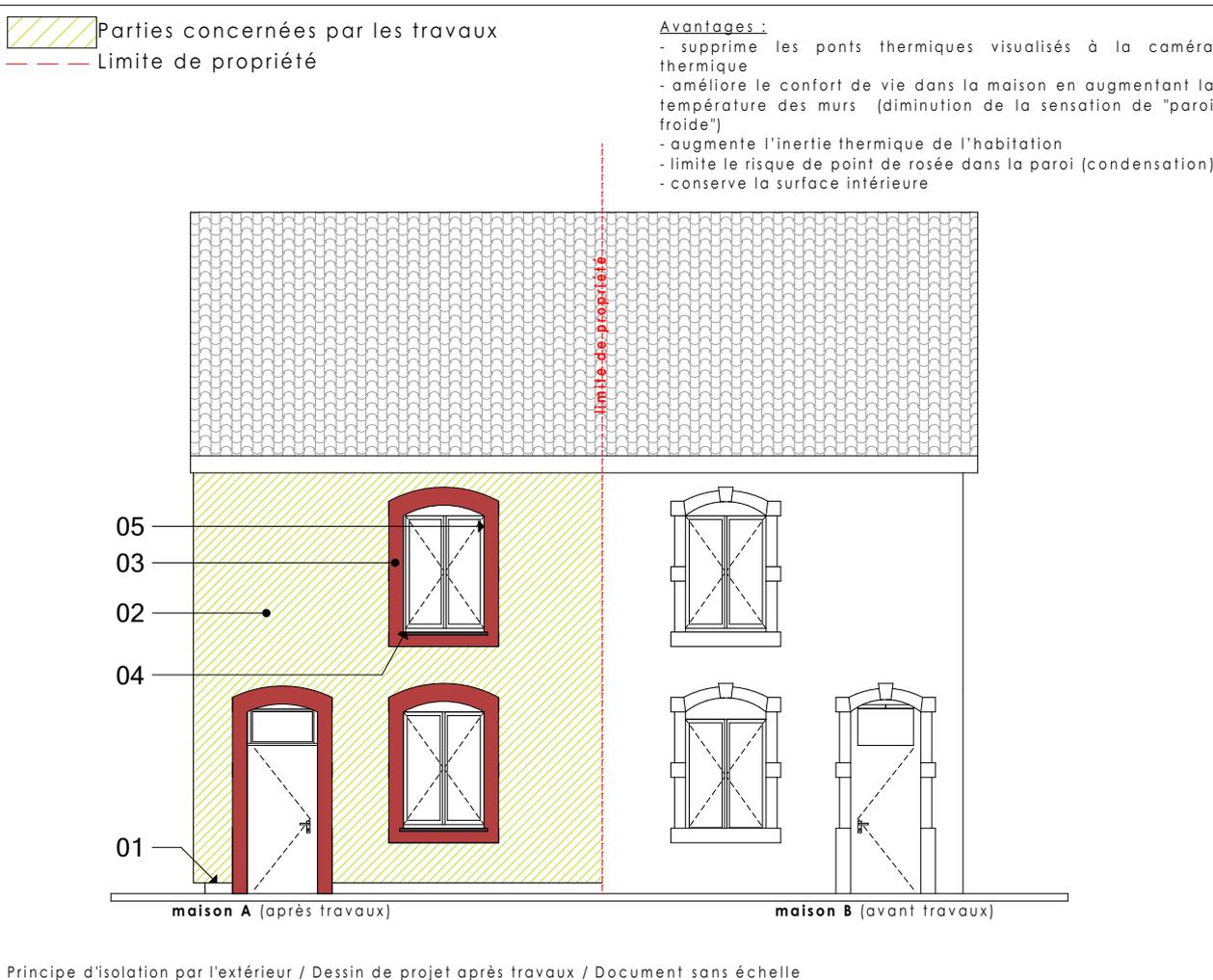
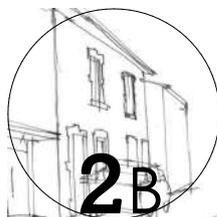
- Isolation Thermique par l'Extérieur (ITE)\* + enduit ;
- Isolation des retours d'ébrasements\* de baies ;
- Enduit sur isolation thermique extérieure\* en partie courante et pignons\* ;
- Tablette de fenêtre en aluminium thermolaqué ou autre métal (zinc, inox,...) ;
- Principe d'encadrement de baie extérieur (surépaisseur d'isolant + enduit contrasté ou brique collée/agraphée)
- Confier les travaux à un professionnel Reconnu Garant de l'Environnement (RGE).



A SAVOIR

- Travaux d'isolation des murs maçonnés à mettre en relation avec les menuiseries extérieures\* (fiche n°2G) et la VMC\* (fiche n° 2F) ;
- Autorisation d'urbanisme à demander en mairie ; choix des couleurs
- Afin de limiter les ponts thermiques, privilégier l'isolation par couple de maisons mitoyennes.

# Isoler les murs par l'extérieur



DETAILS

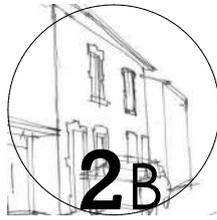
LEGENDE

- 01 - Profil de départ - 15 cm entre le sol et le début de l'ITE\* ;
- 02 - Isolation thermique extérieure\* + enduit ;
- 03 - Surépaisseur d'isolant + enduit contrasté pour recréer l'encadrement de baie ou brique collée/agraphée ;
- 04 - Tablette de fenêtre en aluminium thermolaqué + isolation ;
- 05 - Isolation des ébrasements de fenêtre ;

L'habitation présente plus de 100 m<sup>2</sup> de murs donnant sur l'extérieur. Ces parois, non isolées, représentent actuellement **le premier poste de déperditions thermiques, à hauteur de 47 %**. Les isoler est donc primordial, et permettrait de diminuer les consommations de manière considérable.

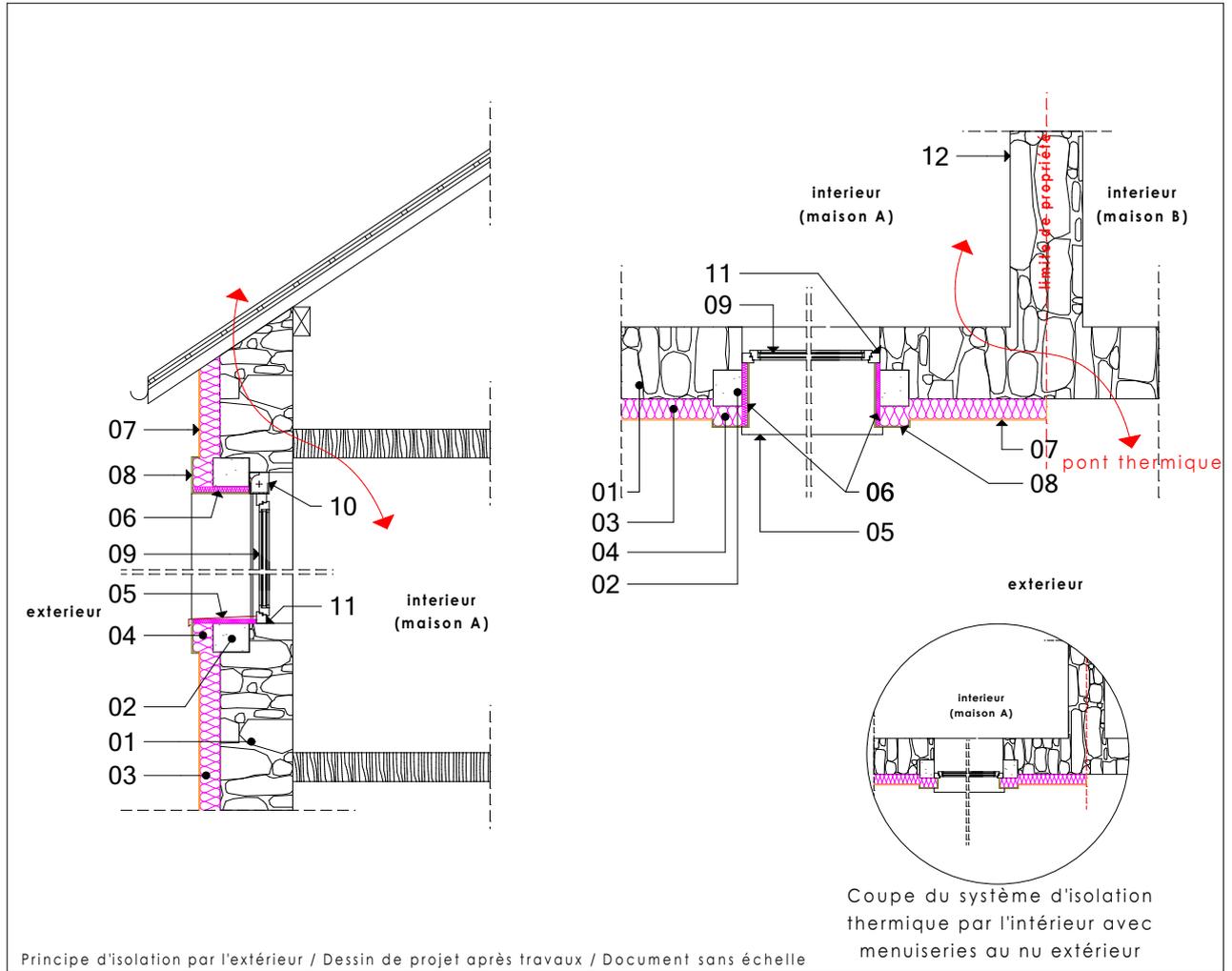
On veillera à employer pour ce type de bâtiment (murs anciens en pierres) un matériau perspirant, afin de laisser respirer le mur. On peut citer comme isolant :

- les isolants biosourcés (les blocs de chanvre, la laine de bois, etc) sont les plus adaptés.
- les laines minérales sont perspirantes mais tolèrent mal les fortes humidités (dégradation du pouvoir isolant).
- **les isolants synthétiques type polystyrène sont à proscrire car très étanches.**



# Isoler les murs par l'extérieur

DETAILS

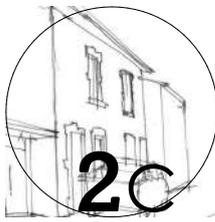


LEGENDE

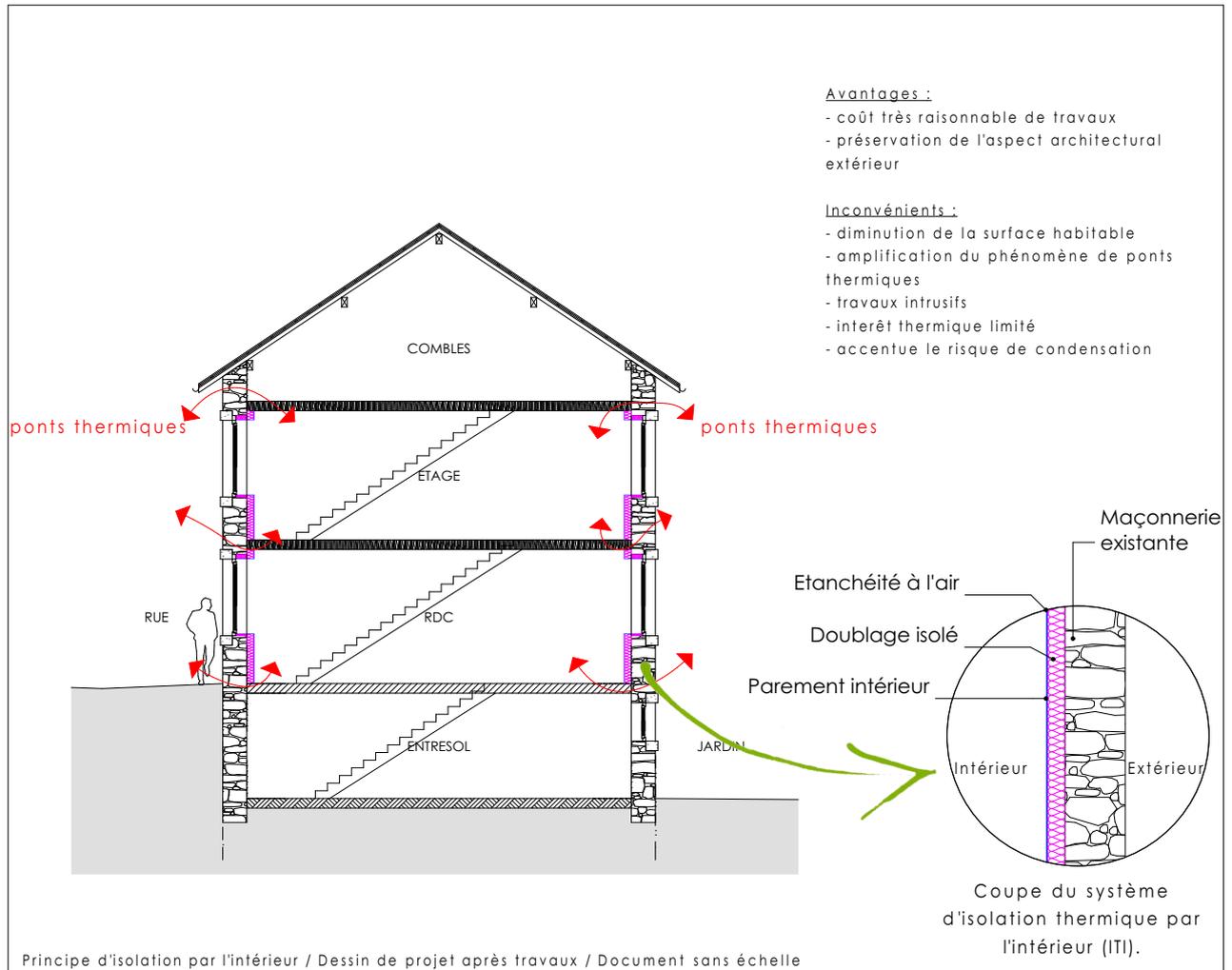
- 01 - Mur existant en moellons ;
- 02 - Encadrement de baie existant ;
- 03 - Isolation thermique extérieure ;
- 04 - Surépaisseur d'isolant pour recréer l'encadrement de baie ou brique collée/agraphée ;
- 05 - Tablette de fenêtre en aluminium thermolaqué + isolation ;
- 06 - Isolation des ébrasements de fenêtre ;
- 07 - Enduit en partie courante ;
- 08 - Enduit contrasté en encadrement de baie ;
- 09 - Fenêtre ;
- 10 - Coffre de volet roulant ;
- 11 - Etanchéité à l'air en point singulier à traiter à l'aide de bande adhésive ou joint à la pompe adapté ;
- 12 - Mur moyen à isoler pour limiter le pont thermique (excepté dans le cas où les deux maisons mitoyennes seraient isolées toutes les deux par l'extérieur)

Dans le cas d'un changement de fenêtres, il peut être intéressant de remplacer les menuiseries au nu extérieur de l'encadrement de baie afin de limiter le pont thermique de l'ébrasement.

# Isoler les murs par l'intérieur



## PRINCIPE



## LES TRAVAUX



### A FAIRE

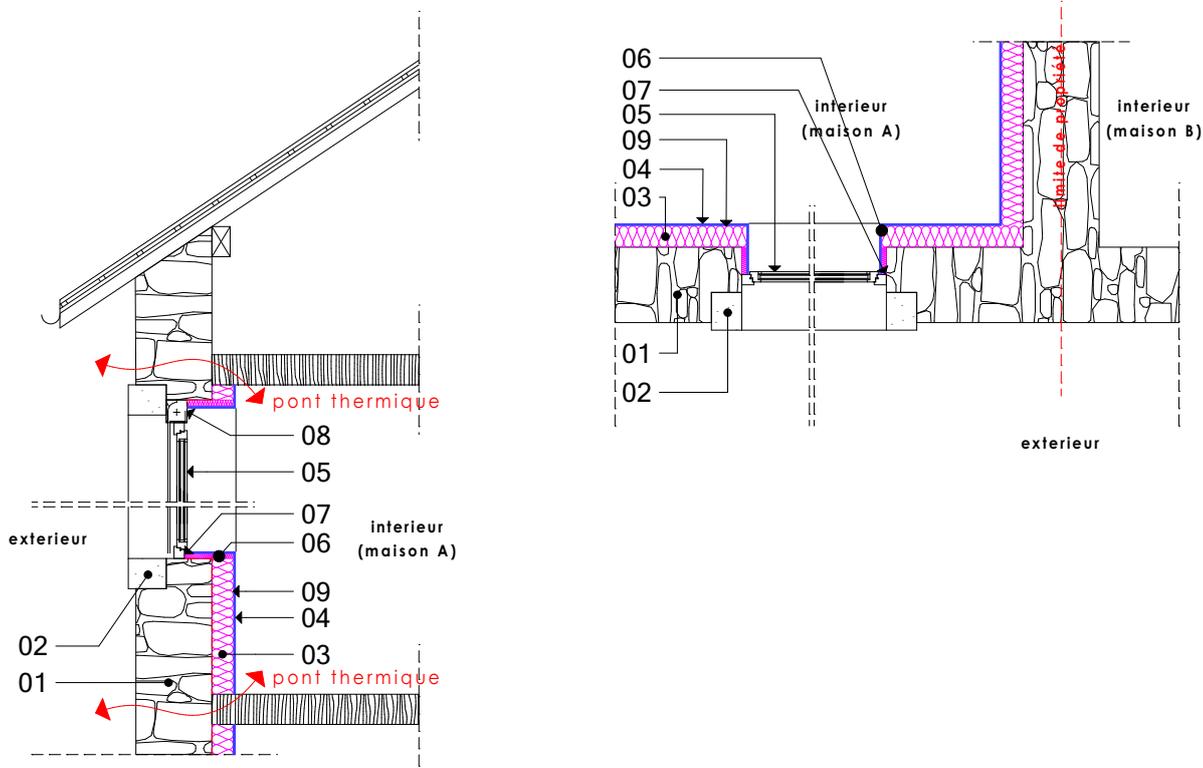
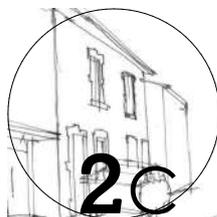
- Isolation Thermique par l'Intérieur (ITI)\*
- Isolation des retours d'ébrasements de baies ;
- Membrane d'étanchéité à l'air (frein vapeur) ;
- Parement plaque de plâtre ;
- Etanchéité à l'air en point singulier (joints, prises électriques... ) ;
- Confier les travaux à un professionnel Reconnu Garant de l'Environnement (RGE).



### A SAVOIR

- Travaux d'isolation des murs maçonnés à mettre en relation avec les menuiseries extérieures\* (fiche n°2G) et la VMC\* (fiche n° 2F) ;

## Isoler les murs par l'intérieur



Principe d'isolation par l'intérieur / Dessin de projet après travaux / Document sans échelle

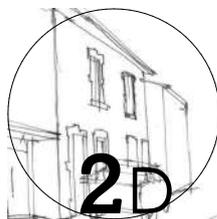
DETAILS

LEGENDE

- 01 - Mur existant en moellons ;
- 02 - Encadrement de baie existant ;
- 03 - Isolation thermique intérieure ;
- 04 - Parement intérieur plaques de plâtre sur ossature ;
- 05 - Fenêtre ;
- 06 - Isolation des ébrasements de fenêtre ;
- 07 - Etanchéité à l'air en point singulier à traiter à l'aide de bande adhésive ou joint à la pompe adapté ;
- 08 - Coffre de volet roulant ;
- 09 - Membrane d'étanchéité à l'air "frein vapeur";

On veillera à employer pour ce type de bâtiment (murs anciens en moellons) un matériau perspirant couplé à une membrane d'étanchéité à l'air (frein vapeur), afin de laisser respirer le mur. On peut citer comme isolant :

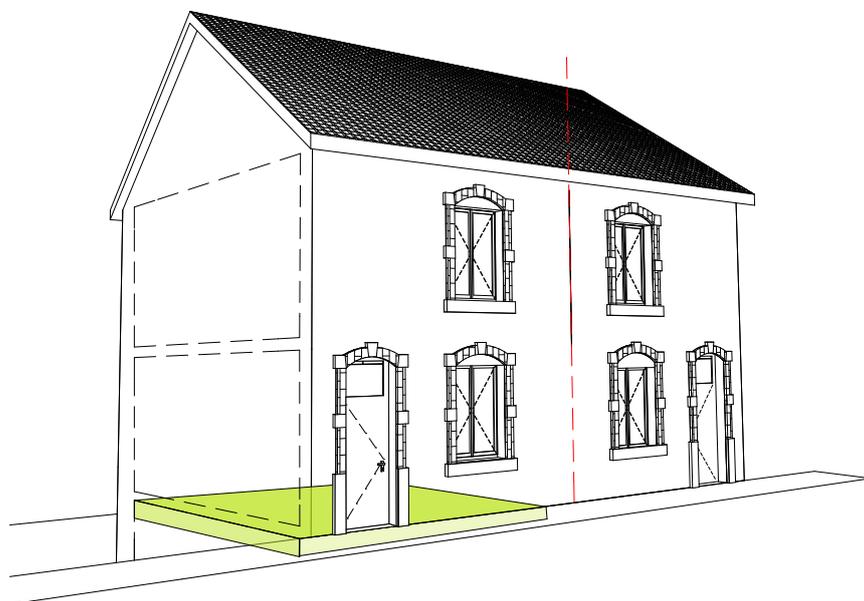
- les isolants biosourcés (le chanvre, la ouate de cellulose, coton recyclé, la laine de bois, etc) ;
- les laines minérales (privilégier les matériaux denses pour éviter leur tassement) ;
- **les isolants synthétiques type polystyrène sont à proscrire car très étanches.**



# Isoler le sous-sol

## PRINCIPE

Parties concernées par les travaux  
 --- Limite de propriété



**La paroi à isoler est la dalle séparant le sous-sol du volume chauffé.**

Renforcer son isolation permet non seulement de diminuer les consommations, mais aussi d'améliorer le confort de vie (réduction de la sensation de sol froid). En revanche, les canalisations, et autres gaines accrochées au plafond rendent cette opération très contraignante. Il est alors intéressant d'envisager une isolation par projection humide en sous-face de dalle (type mousse polyuréthane ou laine de laitier).

Principe d'isolation du plancher bas / Dessin de projet après travaux / Document sans échelle

## LES TRAVAUX



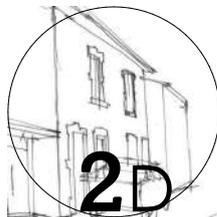
### A FAIRE

- Cas d'un sous-sol non chauffé : isolation de la sous-face de la dalle du rez-de-chaussée et des murs donnant sur la cage d'escalier ;
- Cas d'un sous-sol chauffé : isolation de la périphérie du sous-sol (murs du sous-sol). Le sous-sol étant enterré, il convient de vérifier qu'il n'y a pas d'infiltration d'humidité dans le mur.



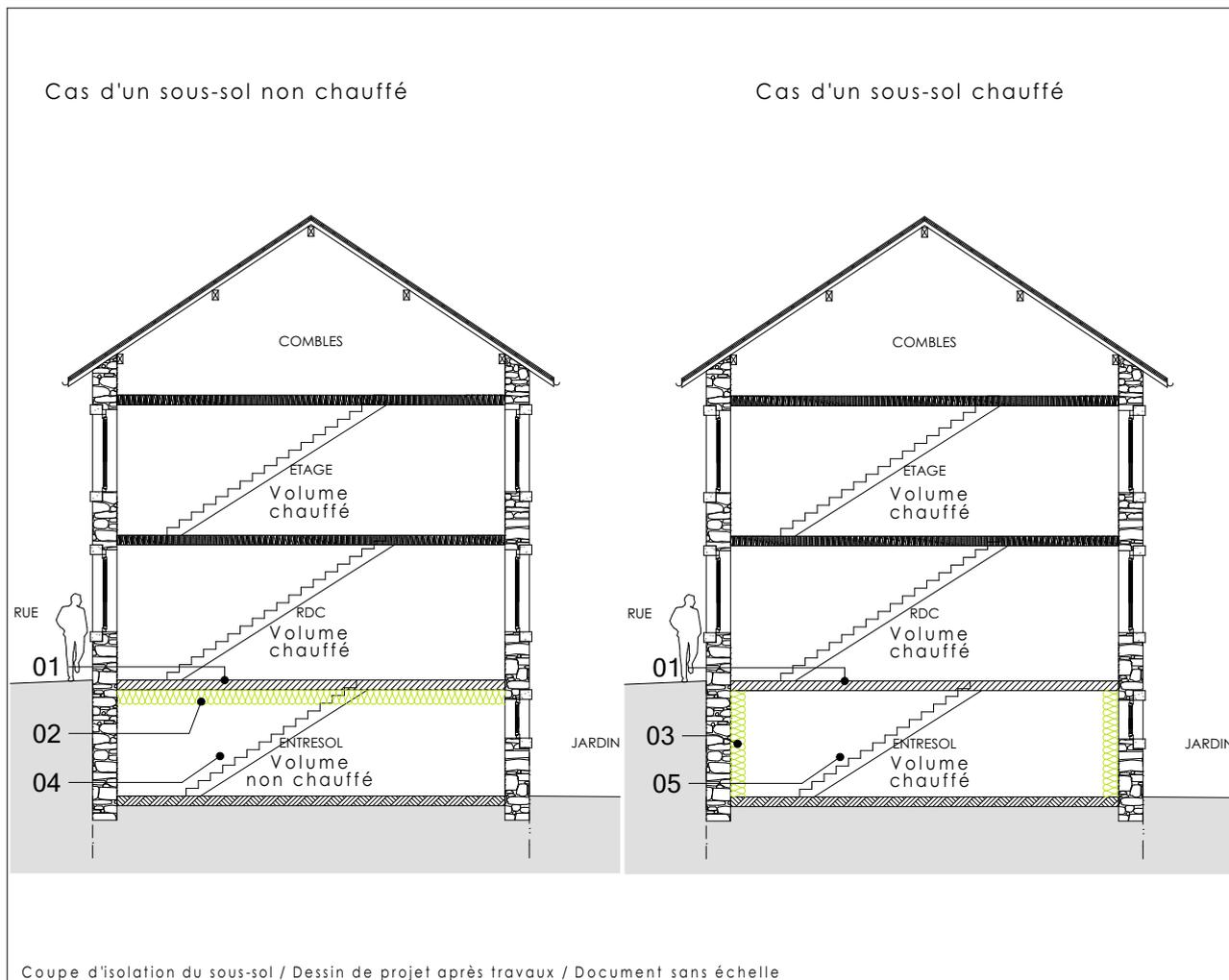
### A SAVOIR

- Dans le cas d'une isolation par projection humide, travaux d'économie d'énergies présentant un très bon temps de retour sur investissement (comme l'isolation des combles) ;
- Travaux intérieurs ne nécessitant pas d'autorisation d'urbanisme.



# Isoler le sous-sol

## DETAILS / COUPES



## LEGENDE

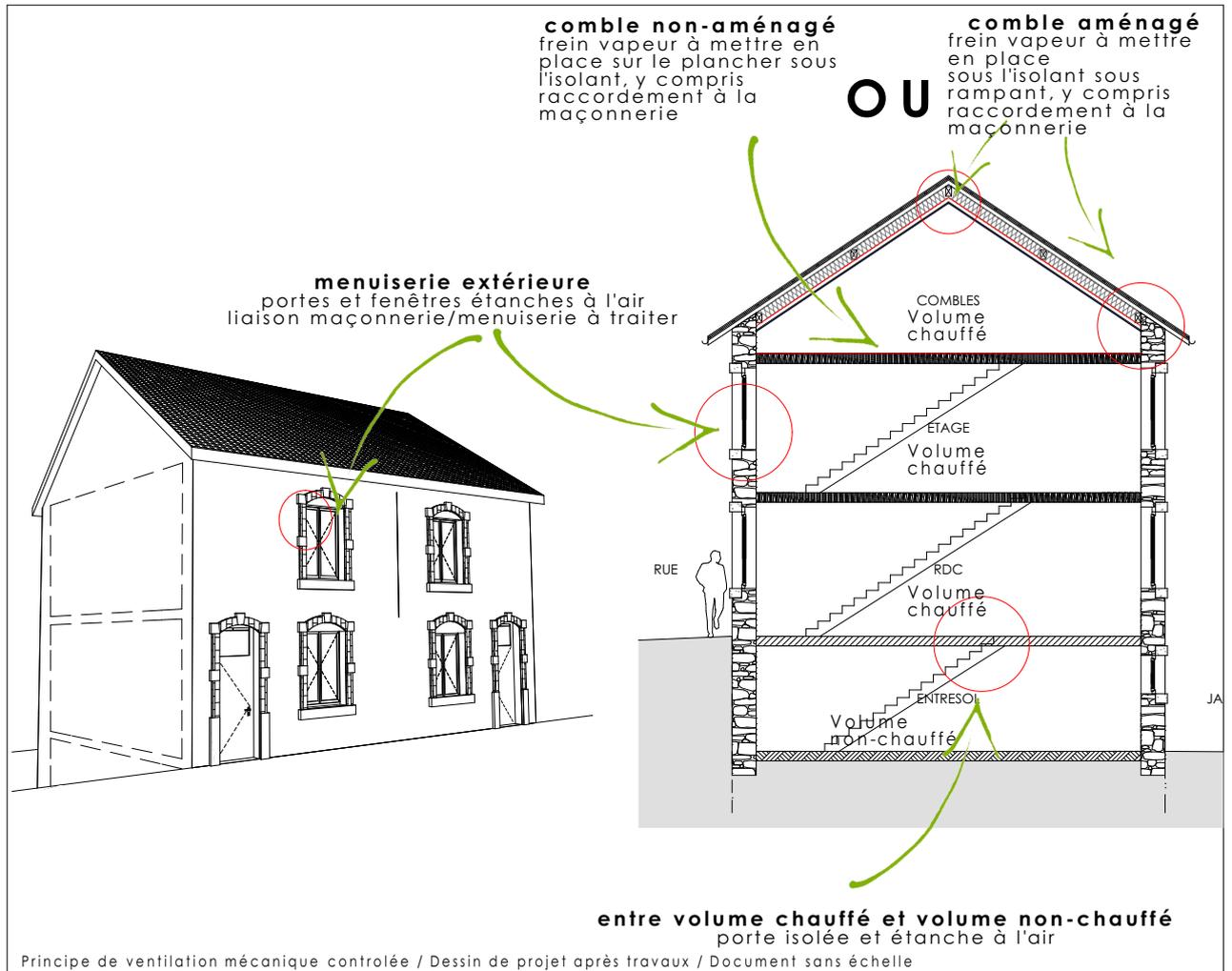
- 01 - Dalle existante ;
- 02 - Sous-face dalle du rez-de-chaussée : isolation thermique\* ;
- 03 - Murs sous-sol : isolation thermique\* périphérique ;
- 04 - Cage d'escalier : isolation thermique\* et étanchéité à l'air à réaliser ;
- 05 - Cage d'escalier : isolation thermique\* et étanchéité à l'air non nécessaire.

(\* voir lexique fiche 04)

## Etanchéité à l'air

2<sup>E</sup>

PRINCIPE



LES TRAVAUX



A FAIRE

- Traitement de l'étanchéité à l'air en partie courante par membrane frein vapeur (voire enduit plâtre) ;
- Traitement de l'étanchéité à l'air en points singuliers :
  - entre menuiseries extérieures et maçonnerie par adhésif adapté ou joint étanches à l'air ;
  - raccordement du frein vapeur à la maçonnerie par adhésif ou colle adaptés ;
  - mise en place d'une porte étanche isolée et étanche à l'air en volume chauffé et volume non-chauffé (cave et/ou comble non-aménagé)



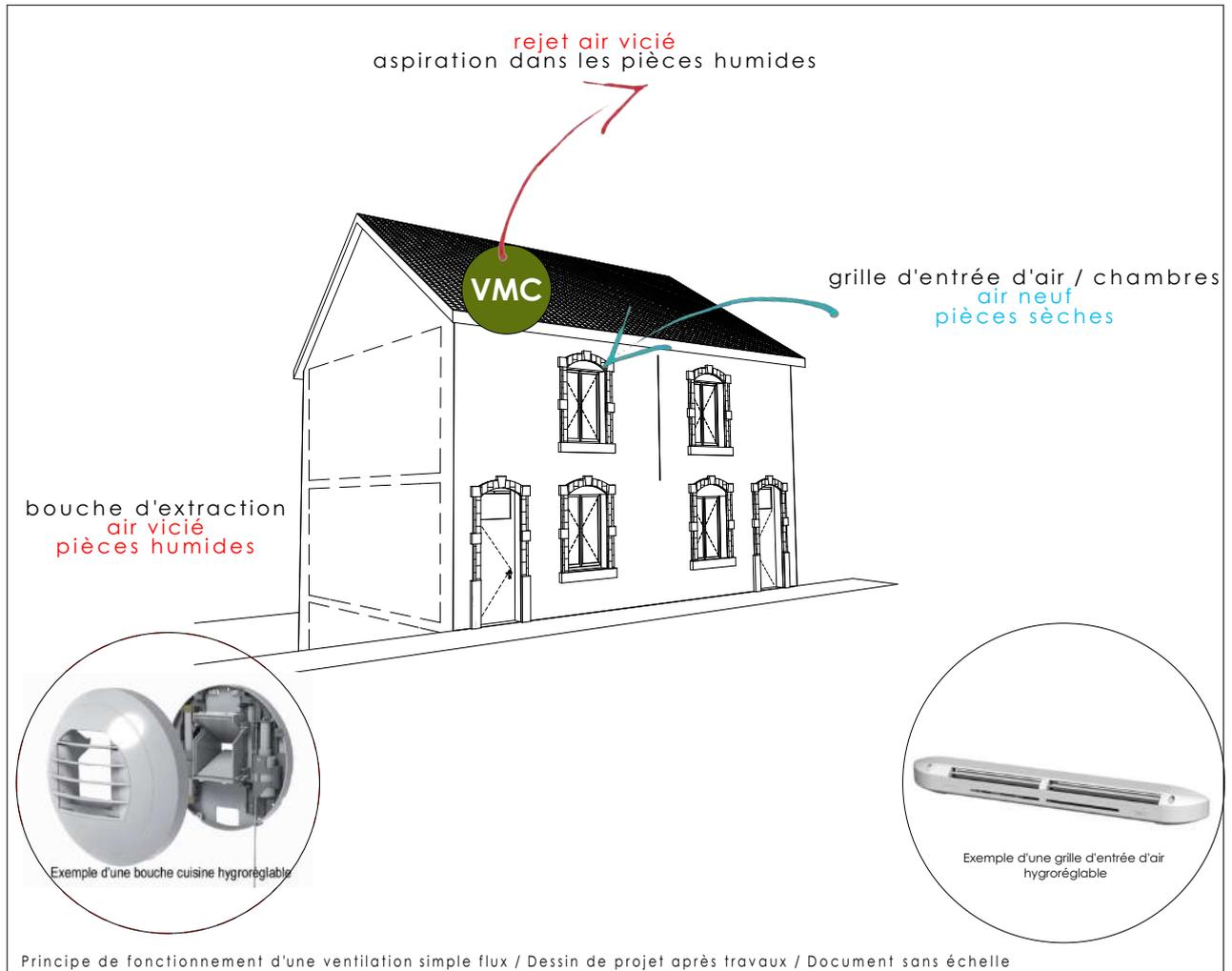
A SAVOIR

- Travaux d'étanchéité à l'air à mettre en relation avec les travaux d'isolation des combles\* (fiche n° 2A), des murs\* (fiche n° 2B et 2C), les menuiseries extérieures\* (fiche n° 2G) et la VMC\* (fiche n° 2F) ;
- Travaux intérieurs ne nécessitant pas d'autorisation d'urbanisme ;



# Installer une ventilation

## PRINCIPE



## LES TRAVAUX



### A FAIRE

- Il est nécessaire d'installer un système de ventilation mécanique contrôlé pour assurer le renouvellement d'air dans le logement.
- L'installation d'une VMC hygroréglable B\* est indiquée. Une extraction est à prévoir dans les pièces humides (cuisine, salle de bains et WC) ainsi que des entrées d'air dans les pièces sèches (salon, séjour, chambres).
- L'installation d'une VMC double flux\* est également envisageable mais plus coûteuse et difficile à mettre en oeuvre (passage de gaines).

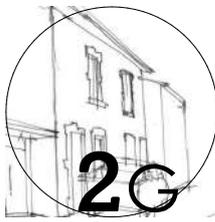


### A SAVOIR

- **Il est indispensable de renouveler l'air intérieur.** Une personne peut produire jusqu'à trois litres par jour de vapeur d'eau.
- Dans le cadre de travaux d'amélioration de l'étanchéité à l'air (fiche n° 2F), prévoir une ventilation permet de renouveler l'air intérieur pour éviter les problèmes de moisissures et d'inconfort à l'intérieur.
- Il existe plusieurs type de VMC\* : Hygro A , Hygro B\* , Double flux.
- Le taux d'humidité relative dans un logement doit idéalement être situé entre 40% et 60%. L'acquisition d'un hygromètre est recommandée pour détecter les problèmes d'humidité.
- La VMC double flux est énergétiquement plus performante mais est onéreuse et compte tenu de la configuration de l'habitation, difficile à mettre en oeuvre.

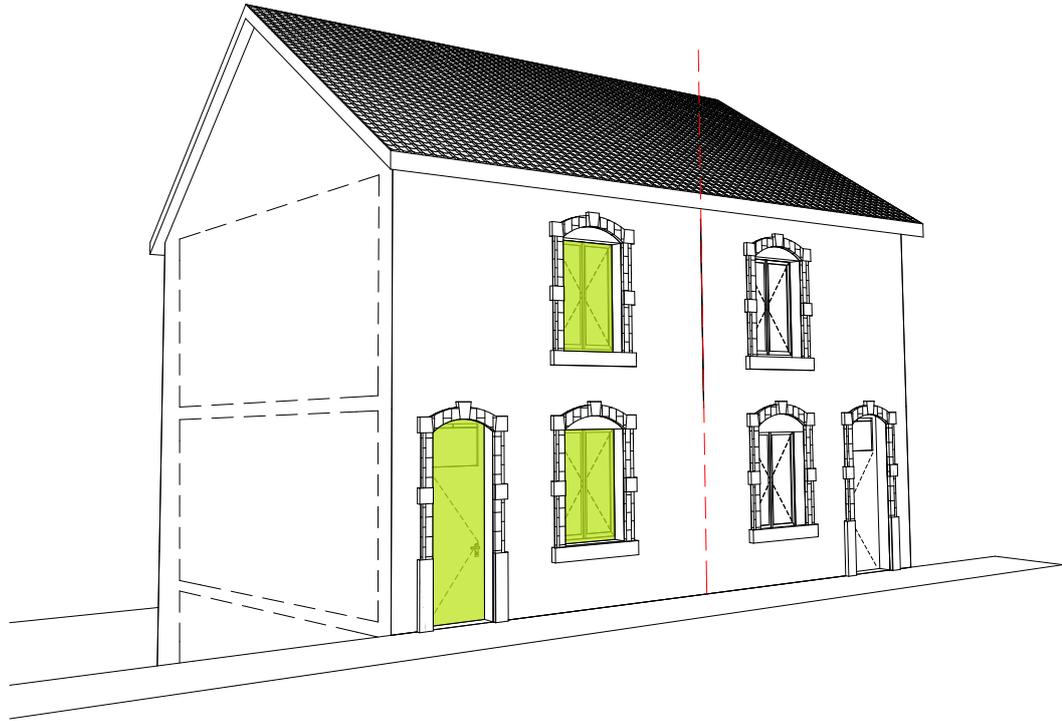
(\* voir lexique fiche 04)

## Remplacer les menuiseries extérieures



## PRINCIPE

Parties concernées par les travaux  
 --- Limite de propriété



Principe de remplacement des menuiseries extérieures / Dessin de projet après travaux / Document sans échelle

## LES TRAVAUX



## A FAIRE

- Remplacement des fenêtres existantes par des fenêtres très performantes ;
- Remplacement de la porte d'entrée existante par une porte très performante ;
- Remplacement des volets existants par des volets roulants isolés avec caisson isolé et étanche à l'air ;
- Assurer l'étanchéité à l'air entre le cadre de la fenêtre et l'ébrasement ;
- Confier les travaux à un professionnel Reconnu Garant de l'Environnement (RGE) ;



## A SAVOIR

- Travaux de remplacement des menuiseries extérieures à mettre en relation avec les travaux d'isolation des murs\* (fiche n° 2B et 2C) et la VMC\* (fiche n° 2F) ;
- Se renseigner auprès du service urbanisme si une déclaration préalable est nécessaire.

(\* voir lexique fiche 04)

# Points de vigilance

2H



1



2



3



4

DETAILS

LEGENDE

- 1 - Parabole
- 2 - Pompe à chaleur
- 3 - Coffret concessionnaires en façade
- 4 - Réseaux en façade

Afin de limiter la pollution visuelle, il est souhaitable de dissimuler tous ces éléments techniques (antennes râteau, paraboles, etc).

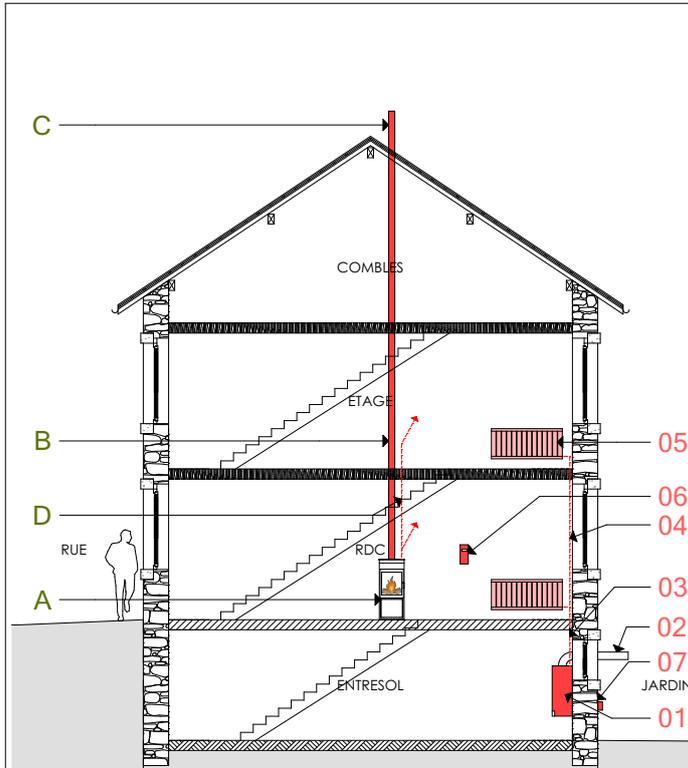
Lors de travaux d'isolation extérieure, ces éléments doivent être déposés et/ou intégrés.

Il est important de consulter les différents concessionnaires (électricité, téléphone, gaz, etc...) avant de modifier les éléments techniques en façade.



# Système de chauffage

## PRINCIPE



- 01 - Chaudière gaz à condensation ;
- 02 - Sortie ventouse de la chaudière ;
- 03 - Réseau de chauffage et eau chaude calorifugée en locaux non-chauffés ;
- 04 - Réseau de distribution ;
- 05 - Emetteur ;
- 06 - Thermostat d'ambiance programmable ;
- 07 - Sonde de température extérieure ;

- A - Poêle à bois et/ou à pellets étanche à l'air ;
- B - Aménée d'air frais du poêle ;
- C - Conduit d'évacuation des fumées ou tubage du conduit de cheminée existant ;
- D - Système de recirculation et distribution de l'air chaud vers les chambres.

Principe de chauffage / Dessin de projet après travaux / Document sans échelle

## LES TRAVAUX



### A FAIRE

- Remplacement du système de chauffage existant par une chaudière gaz à condensation assurant la production de chauffage et d'eau chaude sanitaire ;
- Installation d'une régulation et programmation du chauffage ;
- Le remplacement des emetteurs existants (radiateurs) par des emetteurs plus performants est à étudier ;
- Bien isolée, la maison pourrait être chauffée par un poêle à bois et/ou pellets. Ce type d'installation peut aussi être un complément à un chauffage central ;
- Confier les travaux à un professionnel Reconnu Garant de l'Environnement (RGE).



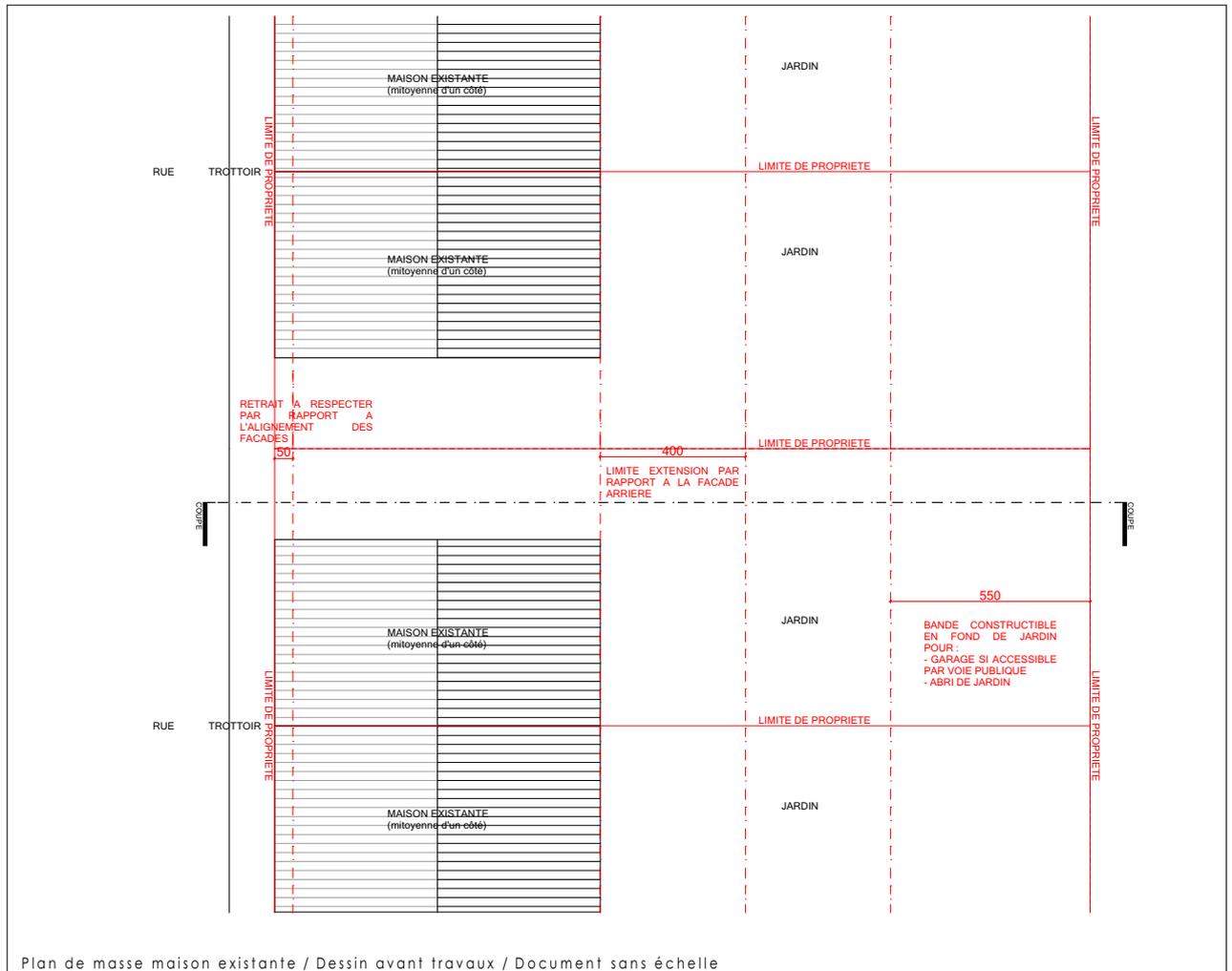
### A SAVOIR

- Dans une rénovation énergétique globale, le poste chauffage est à traiter en dernier ; il ne sert qu'à compenser les déperditions. En effet, une enveloppe bien isolée permet de diminuer la puissance nécessaire et le coût d'installation.
- Plusieurs solutions sont envisageables. La chaudière gaz à condensation présente d'excellentes performances pour un investissement relativement modérée.
- On pourra envisager de lui coupler un appoint de chauffage au bois afin de limiter les consommations et d'augmenter le confort.

# Règles d'urbanisme

3A

PRINCIPE



Plan de masse maison existante / Dessin avant travaux / Document sans échelle

Dans l'hypothèse d'une extension de maison, les règles d'urbanisme actuelles (2017) sont les suivantes (Règles du PLU - Plan local d'Urbanisme révisé le 15/04/2012) :

- Implantation côté pignon : jusqu'en limite séparative (art. 7.1 du PLU),
- Implantation côté rue : en retrait de 50 cm de la façade avant (art. 6.2 du PLU),
- Implantation côté jardin : jusqu'à 400 cm maximum, au-delà de la façade arrière (art. 7.1 du PLU),
- Si l'extension est de plain-pied, les pentes de toitures seront de 30 à 35 % minimum, avec faitage à 6 m de la façade avant (art. 11.11 du PLU),
- Si l'extension est à R+1, les pentes de toitures seront identiques à celles de la maison, environ 55 % (art. 11.1.1. du PLU),
- Si l'extension est plus profonde que la maison, la partie développée au-delà de la façade arrière n'excédera pas la hauteur d'un plain-pied (art. 13.3. du PLU),



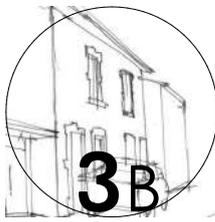
**A FAIRE**



**A SAVOIR**

- A noter :**
- les exemples d'extensions des fiches 03B, 03C et 03D proposent des toitures à faibles pentes (5 %) contraires à l'article 11 du PLU ; il est toutefois possible de déroger à ces règles , si les toitures sont végétalisées (L.111-6-2 et R. 111-50 du code de l'urbanisme).
  - un PLUi est actuellement (2018) en cours d'élaboration ; il pourra intégrer une modification des règles actuelles (se renseigner en mairie).
  - Autorisation d'urbanisme à demander en mairie avant travaux.
  - Possibilité de consulter le CAUE pour le conseil gratuit d'un architecte avant de commencer le projet.

LES TRAVAUX



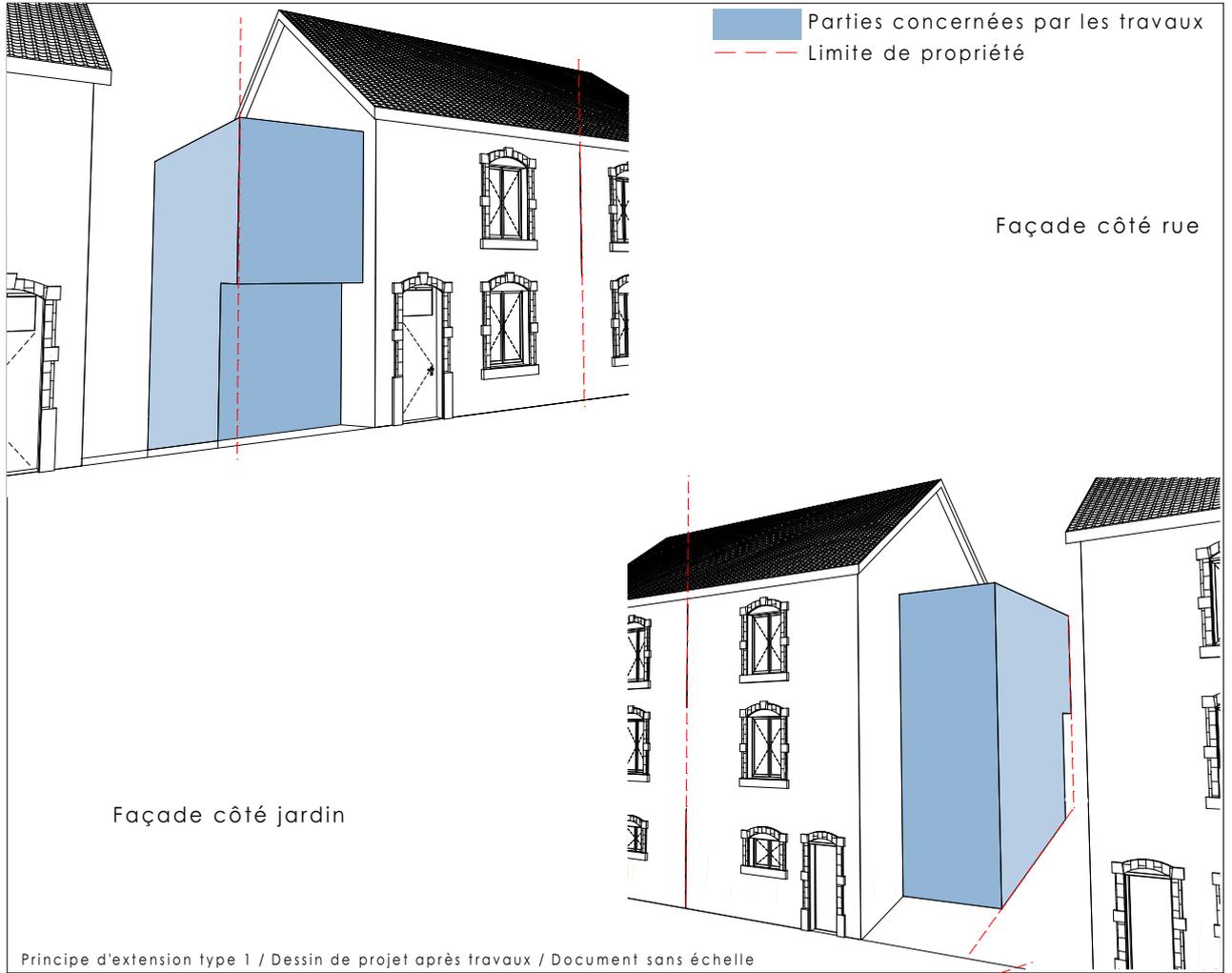
COMPRENDRE

AMELIORER

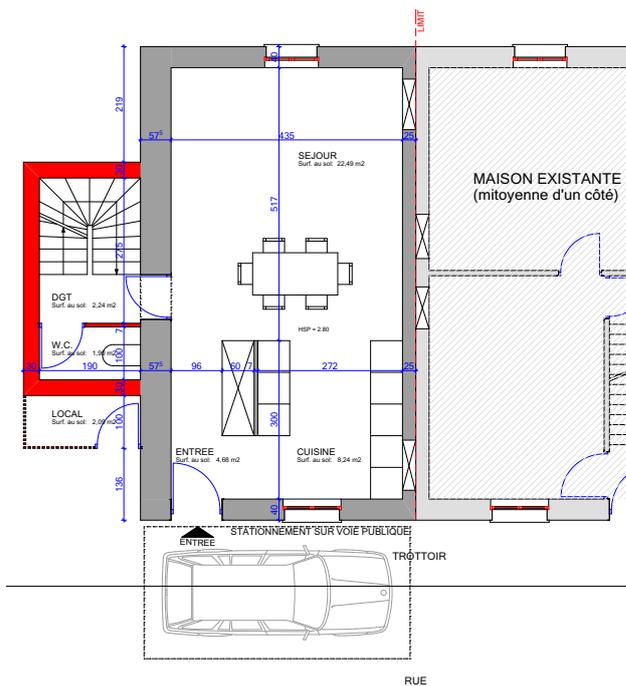
AGRANDIR

# Construire une extension

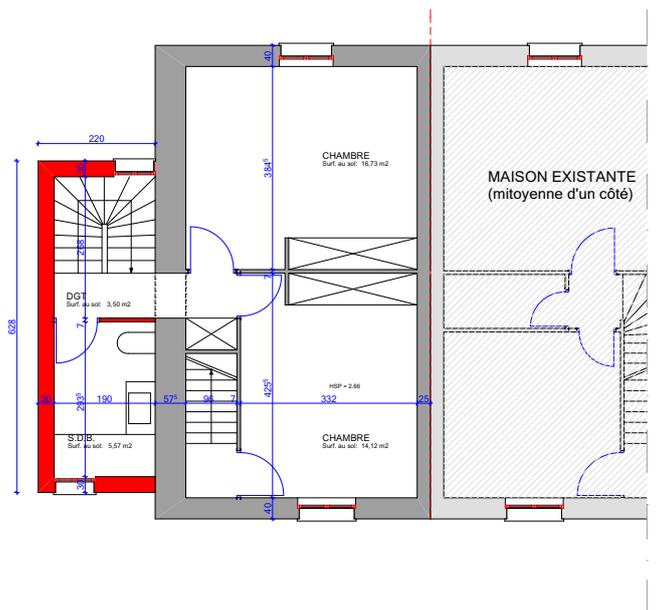
PRINCIPE / TYPOLOGIE 1



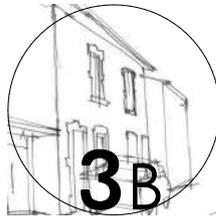
LES TRAVAUX



plan rez-de-chaussée



plan de l'étage



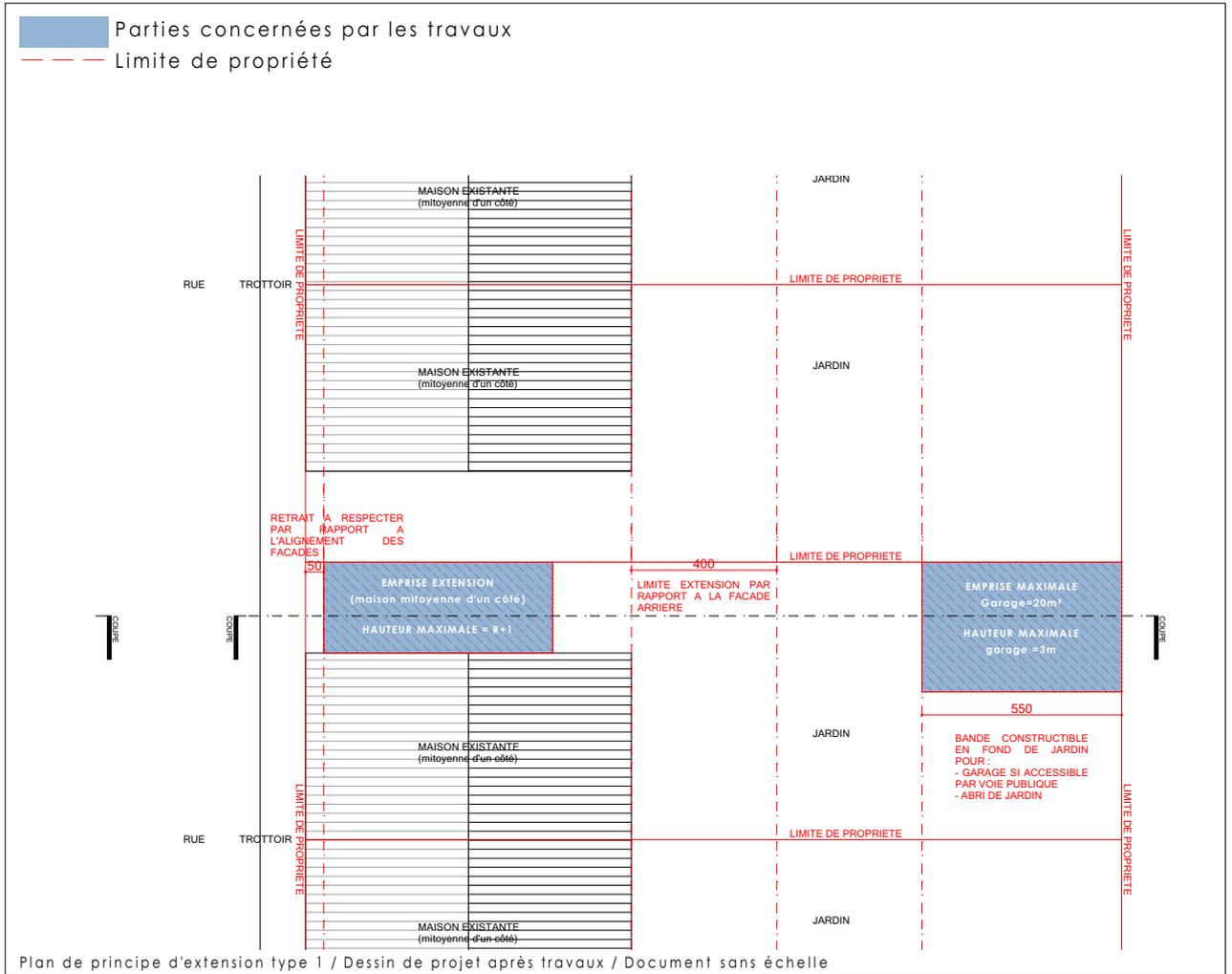
COMPRENDRE

AMELIORER

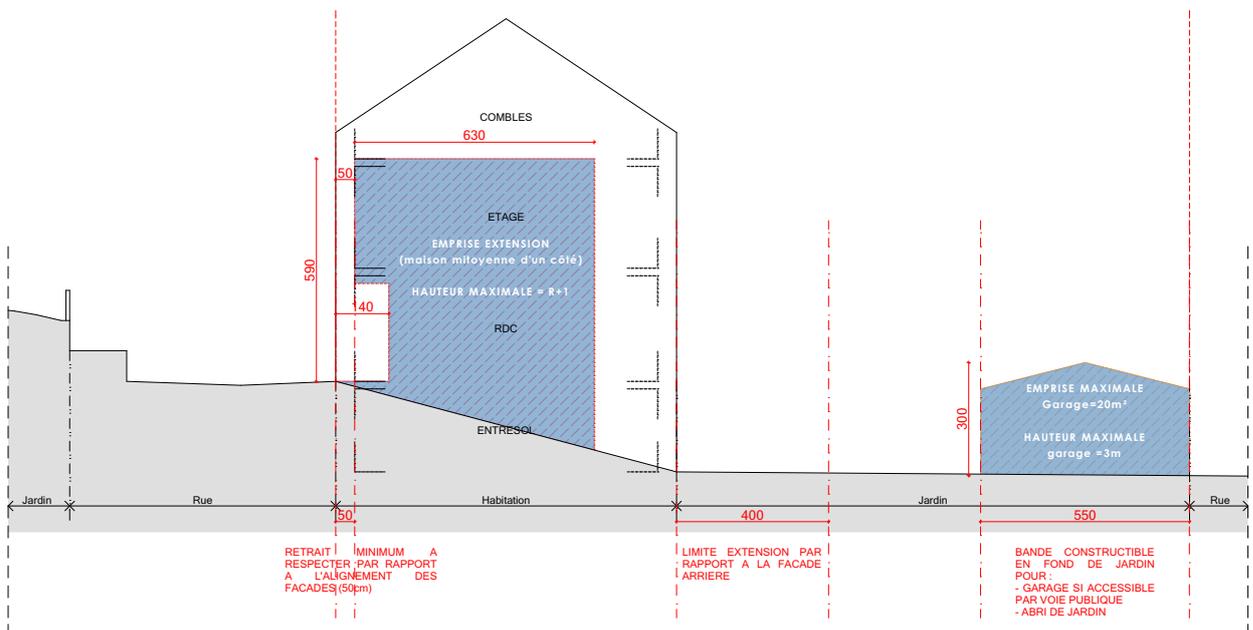
AGRANDIR

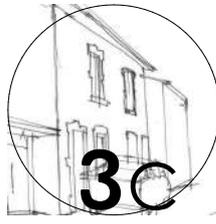
# Construire une extension

## PRINCIPE / TYPOLOGIE 1



## LES TRAVAUX





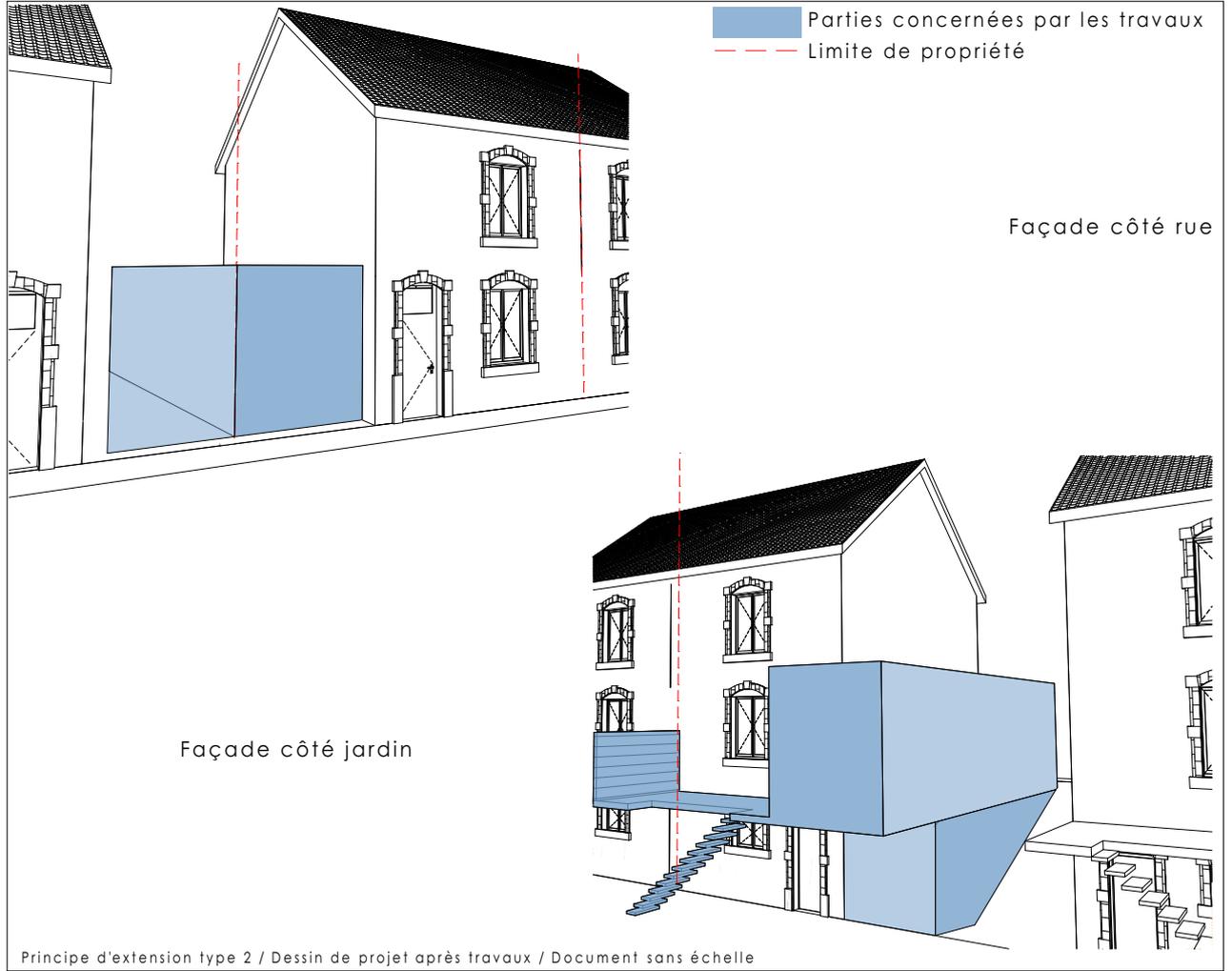
COMPRENDRE

AMELIORER

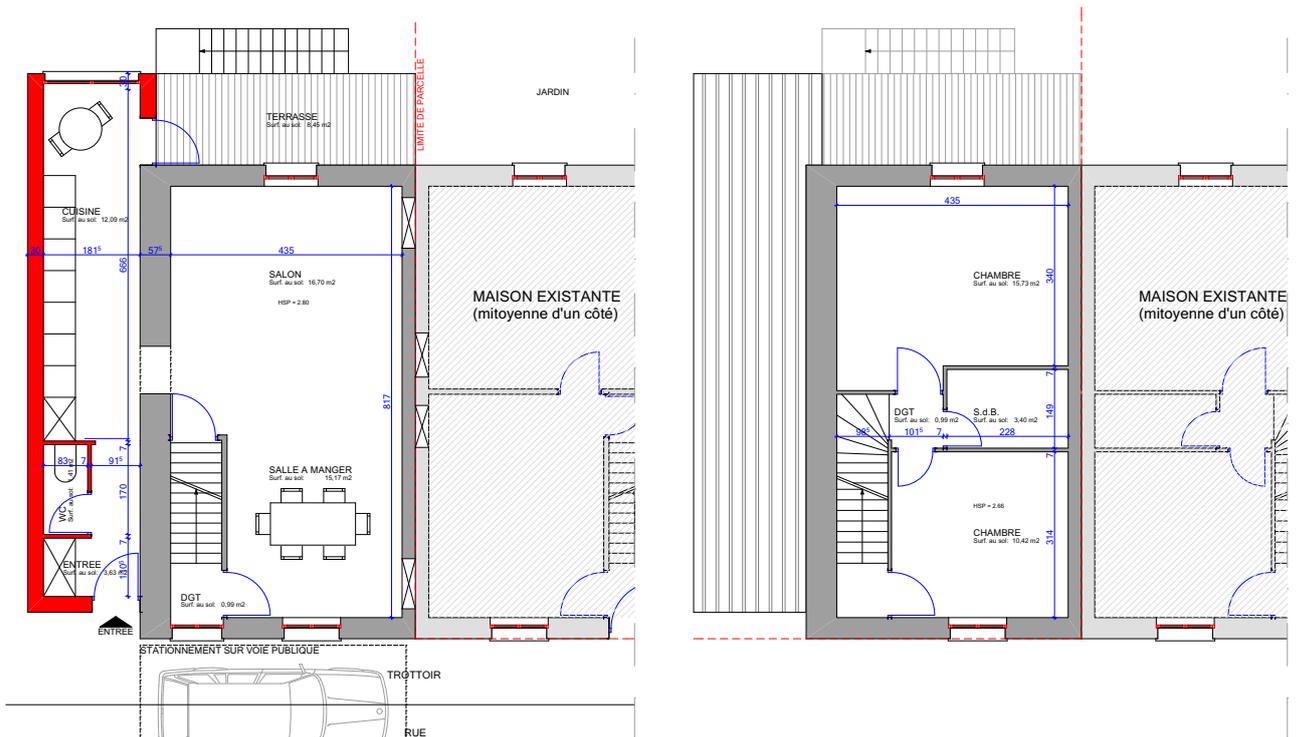
AGRANDIR

# Construire une extension

PRINCIPE / TYPOLOGIE 2

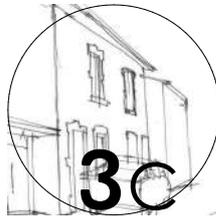


LES TRAVAUX



plan rez-de-chaussée

plan de l'étage



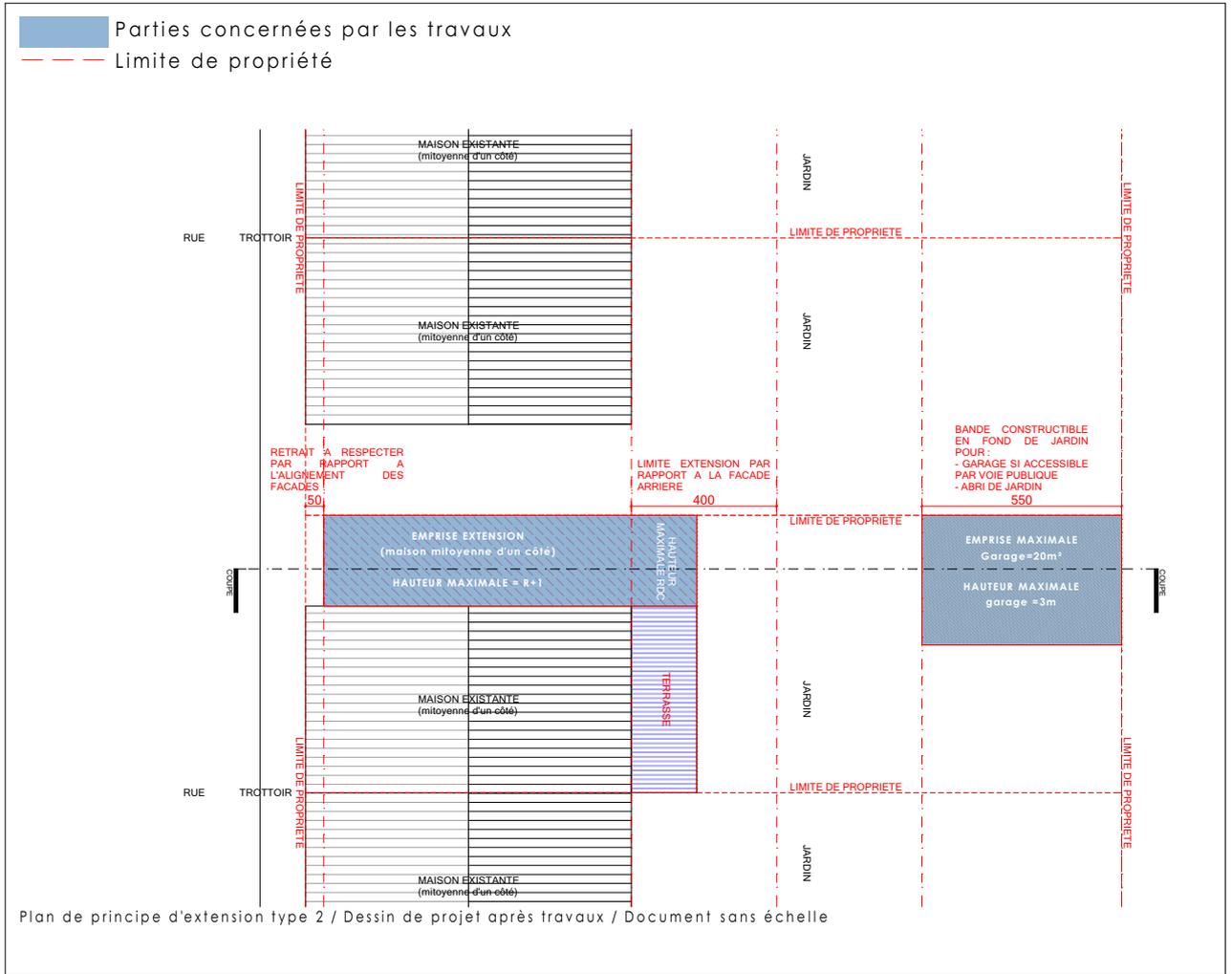
COMPRENDRE

AMELIORER

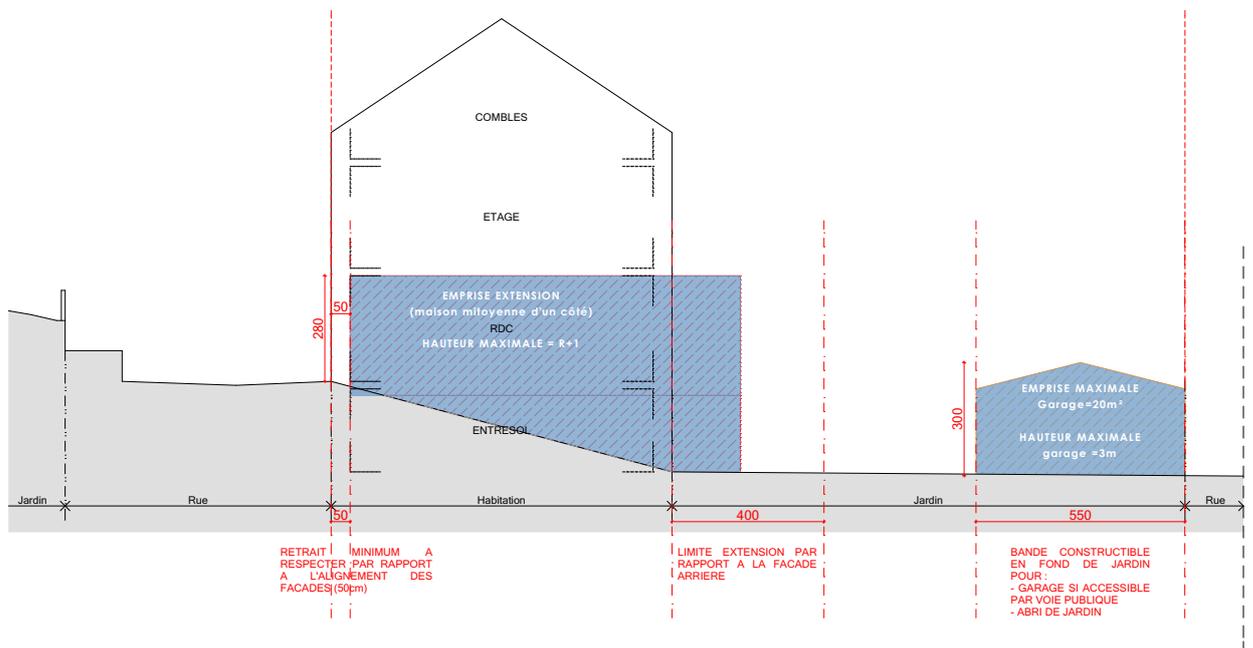
AGRANDIR

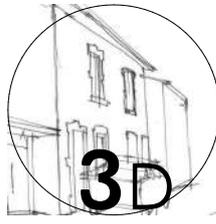
# Construire une extension

## PRINCIPE / TYPOLOGIE 2



## LES TRAVAUX





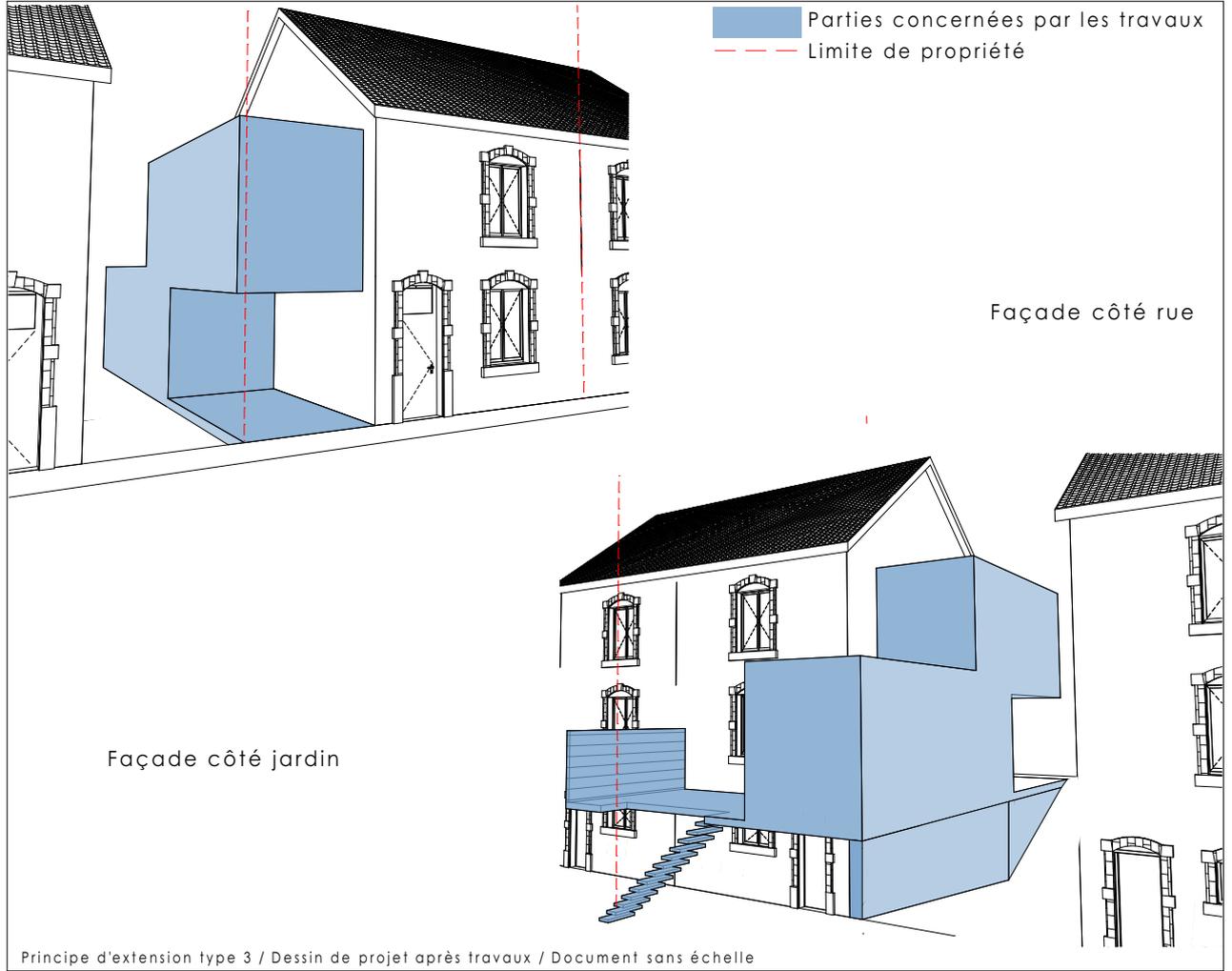
COMPRENDRE

AMELIORER

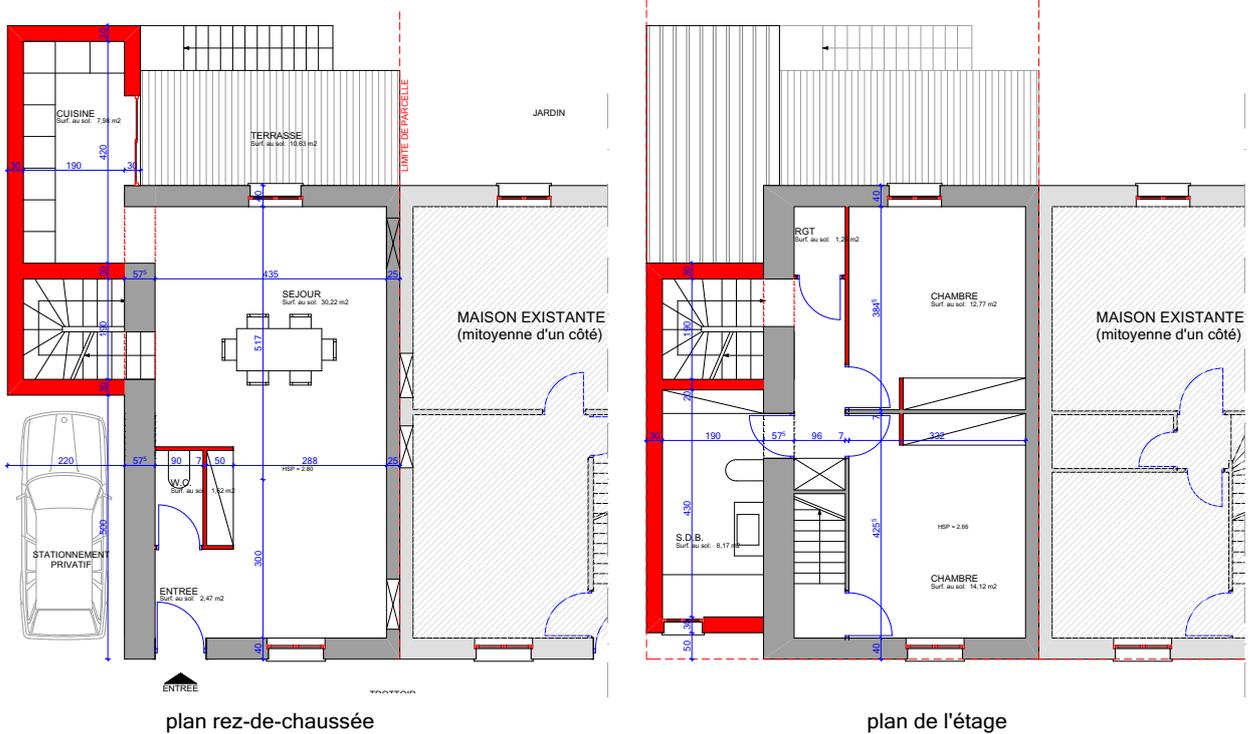
AGRANDIR

# Construire une extension

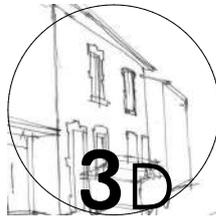
PRINCIPE / TYPOLOGIE 3



LES TRAVAUX



Plan de principe d'extension et d'aménagement type 3 / Dessin de projet après travaux / Document sans échelle



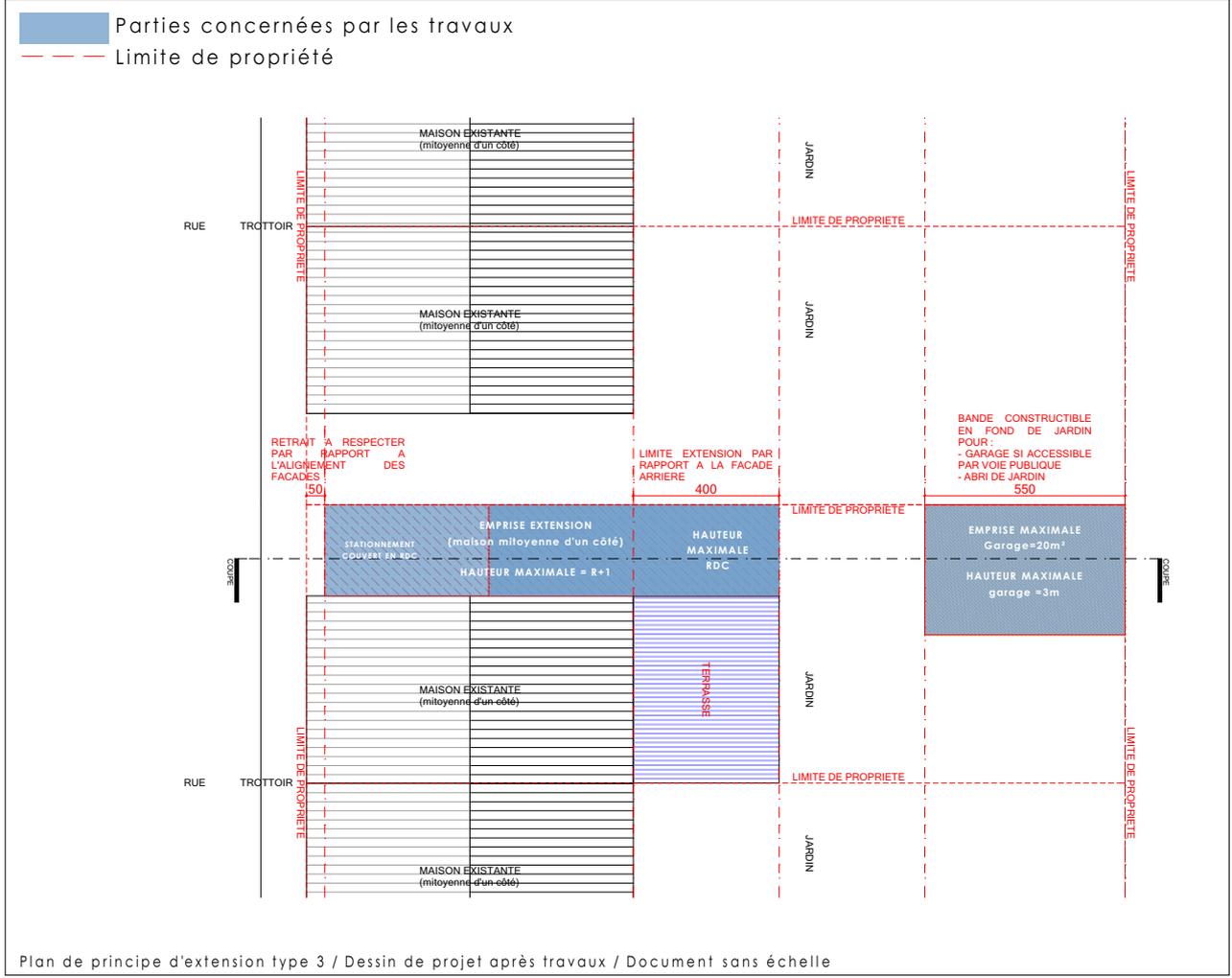
COMPRENDRE

AMELIORER

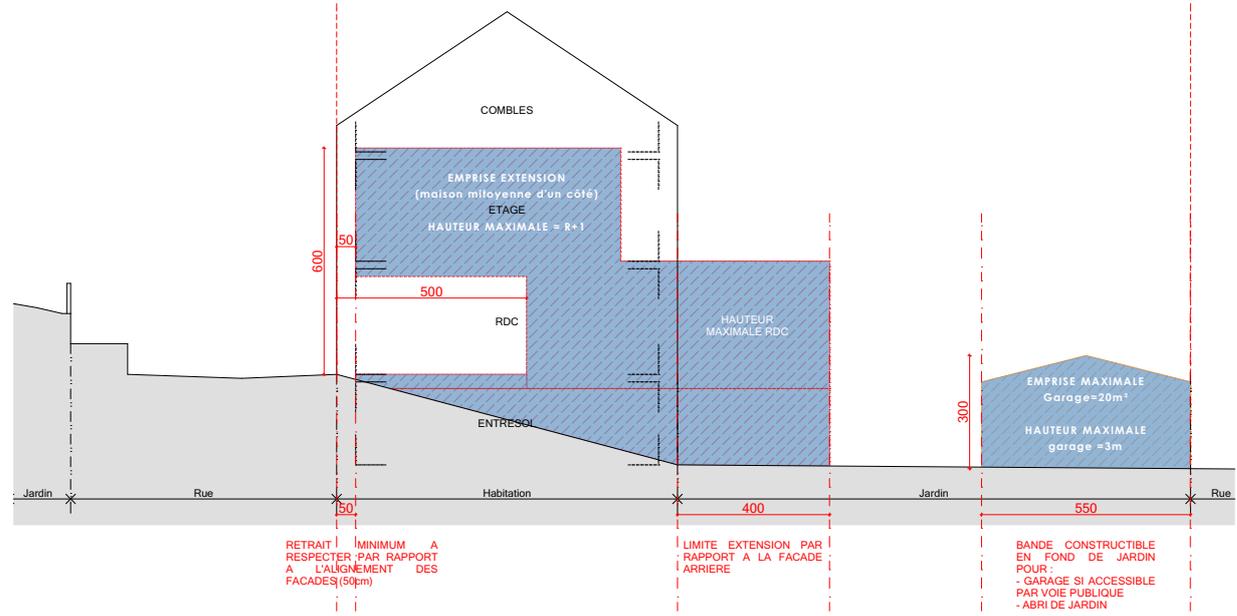
AGRANDIR

# Construire une extension

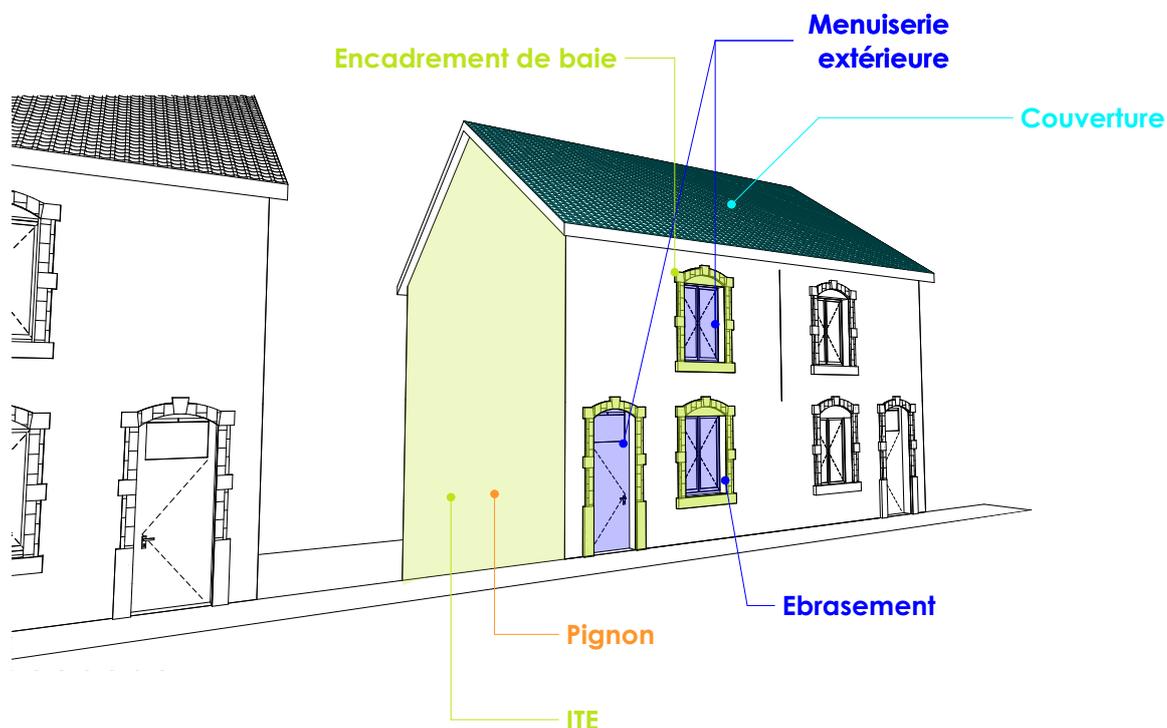
## PRINCIPE / TYPOLOGIE 3



## LES TRAVAUX



# Les Cités de Butte à Villerupt



**Menuiseries extérieures** : Portes et fenêtres

**Ebrasement** : Retour dans l'épaisseur d'un mur d'une baie

**Baie** : Ouverture pratiquée dans un mur

**Encadrement de baie** : Habillage périphérique des portes et fenêtres en façade

**Pignon** : Mur latéral

**Couverture** : Ensemble des éléments qui assurent l'étanchéité du toit

**ITE** : Isolation Thermique par l'Extérieur

**ITI** : Isolation Thermique par l'Intérieur

**VMC** : Ventilation Mécanique Contrôlée

**VMC hygroréglable B** : Système de ventilation qui est autoréglulé en fonction du taux d'humidité

**VMC double flux** : Système de ventilation qui permet de récupérer la chaleur de l'air extrait et de la réinjecter dans l'air neuf

**R** : Résistance thermique de la paroi en  $m^2.K.W^{-1}$

**e** : Epaisseur de la paroi en mètre

**$\lambda$**  : Conductivité thermique de la paroi en  $W.m^{-1}.K^{-1}$

**Inertie Thermique** : Capacité d'un matériau à stocker la chaleur (ou la fraîcheur)

**Déphasage thermique** : Dans les bâtiments à forte inertie, décalage du pic de chaleur de la mi-journée en soirée

**Frein vapeur** : Membrane qui permet de limiter / réguler le flux de vapeur d'eau dans une paroi

**Point de rosée** : Température à laquelle la vapeur d'eau se transforme en eau liquide (condensation)



## Les Cités de Butte à Villerupt

### CEE: *Certificat d'Economie d'Energie*

Il s'agit d'un document émis en accord avec l'Etat, prouvant qu'une action d'économie d'énergie a été réalisée par un particulier ou une collectivité publique (les éligibles). La revente de ce certificat à un distributeur d'énergie (les obligés) permet de valoriser et donc d'inciter financièrement les actions d'économie d'énergie.

### CITE: *Crédit d'Impôt Transition Energétique*

Il permet aux particuliers de bénéficier d'un remboursement de 30 % du montant des travaux de rénovation énergétique engagés dans leur logement principal. Il est cumulable avec l'Eco-PTZ. Les travaux doivent être réalisés par des professionnels détenant la qualification RGE.

### ECO-PTZ: *Eco-prêt à Taux Zéro*

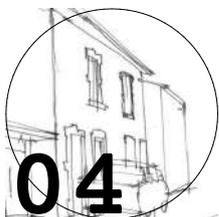
Ce prêt permet de financer les travaux de rénovation énergétique des logements. Il est cumulable avec le CITE. Les travaux doivent être réalisés par des professionnels détenant la qualification RGE.

### PLU: *Plan Local d'Urbanisme*

Le PLU est un document d'urbanisme élaboré à l'échelle d'une commune. Il la divise en plusieurs zones, chacune étant soumise à des règles distinctes relatives à l'implantation des constructions, leur hauteur, leur aspect extérieur, etc. Adaptées au contexte local, celles-ci traduisent les intentions générales de la collectivité quant à l'évolution de l'agglomération.

### RGE: *Reconnu Garant de l'Environnement*

Le label RGE (« Reconnu Garant de l'Environnement ») est un signe de qualité délivré à une entreprise qui remplit certains critères lors de la réalisation de travaux d'économie d'énergie dans les logements (isolation des murs ou de la toiture, installation d'un équipement utilisant une énergie renouvelable, etc.). Il s'agit d'un dispositif reconnu par l'Etat : pour le particulier, le recours à une entreprise RGE pour faire des travaux ouvre droit à l'attribution de certaines aides publiques.



## Les Cités de Butte à Villerupt

### Villerupt (Service urbanisme)

De manière générale, le code de l'urbanisme impose que toute modification de l'aspect extérieur d'un bâtiment (même une simple modification de couleur de volets) doit faire l'objet d'une demande d'autorisation et être conforme au Plan Local d'Urbanisme (PLU).

Le service urbanisme de la commune instruit ces demandes d'autorisation (déclarations préalables, permis de construire), au préalable de leur délivrance par le maire.

Pour savoir si vos travaux sont soumis à demande d'autorisation ou pour consulter le PLU, vous pouvez contacter le service urbanisme ou vous rendre sur le site internet de la commune ([http://www.mairie-villerupt.fr/site/vie\\_mun\\_urba01.php](http://www.mairie-villerupt.fr/site/vie_mun_urba01.php)).

Mairie  
5, avenue Albert Lebrun  
54190 VILLERUPT  
03.82.89.33.11  
[accueil@mairie-villerupt.fr](mailto:accueil@mairie-villerupt.fr)

### Communauté de Communes Pays Haut Val d'Alzette (CC PHVA)

La communauté de communes Pays Haut Val d'Alzette (8 communes - 28 000 habitants) à cheval sur les départements de la Moselle et de la Meurthe-et-Moselle s'est engagée dans une démarche de Territoire à Energie Positive pour la Croissance Verte en 2015. Dans ce cadre, la communauté de communes a mis en place une plateforme territoriale de rénovation énergétique "ÉcoRénov".

81 avenue de la Fonderie  
57390 AUDUN-LE-TICHE  
03.82.53.50.01  
[www.ccphva.com](http://www.ccphva.com)

### ÉcoRénov'

ÉcoRénov', c'est votre plateforme territoriale pour la rénovation énergétique de l'habitat. Créée avec le soutien de l'ADEME et de la Région Grand Est, elle constitue un guichet unique de conseil, d'animation, d'information et d'accompagnement pour tous les projets de travaux d'amélioration de votre logement. ÉcoRénov' est ouverte au grand public depuis le 1er avril 2016. Votre conseiller vous reçoit sur rendez-vous, au lieu de permanence ou se déplace à votre domicile.

81 avenue de la Fonderie  
57390 AUDUN-LE-TICHE  
03.82.54.84.53  
[www.ecorenov-ccphva.com](http://www.ecorenov-ccphva.com)



## Les Cités de Butte à Villerupt

### Agence Départementale d'Information sur le Logement (ADIL)

L'ADIL est une association loi 1901 dont la mission est de délivrer, gratuitement, des informations juridiques, financières et fiscales sur toute la thématique du logement.

48, Esplanade Jacques Baudot  
54000 NANCY  
03.83.27.62.72  
adil.54@wanadoo.fr  
www.adil54.org

### Agence Nationale de l'Habitat (ANAH)

L'Agence Nationale de l'Habitat est un établissement public placé sous la tutelle des ministères en charge du Logement et de l'Habitat durable, du Budget et de l'Economie.

Sa mission depuis près de 45 ans est d'améliorer le parc de logements privés existants. L'ANAH accorde des aides financières pour travaux sous conditions à des propriétaires occupants, bailleurs et copropriétés en difficulté.

Elle est partenaire des collectivités territoriales pour des opérations programmées (OPAH) et opérateur de l'Etat dans la mise en œuvre de plans nationaux.

Les axes d'intervention sont la lutte contre l'habitat indigne et très dégradé, le traitement des copropriétés en difficulté, la lutte contre la précarité et l'adaptation du logement aux besoins des personnes âgées ou handicapées.

Place des Ducs-de-Bar  
54 035 NANCY CEDEX  
03.83.28.04.23  
anah.54@meurthe-et-moselle.gouv.fr

### Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement (CAUE)

Association départementale qui conseille, informe et sensibilise les particuliers et les collectivités dans les domaines de l'architecture, de l'urbanisme et de l'environnement.

Le CAUE délivre des conseils gratuits aux particuliers, éventuellement par l'intervention sur place d'un architecte. Il peut vous guider dans la réalisation de votre projet de travaux.

48, Esplanade Jacques Baudot  
CO 900 19  
54035 NANCY CEDEX  
03.83.94.51.78  
caue@caue54.departement54.fr

### Espace Info Energie (EIE)

L'EIE agit dans les domaines de l'efficacité énergétique, de l'utilisation rationnelle de l'énergie et de la promotion des énergies renouvelables. L'EIE sensibilise, informe et accompagne les porteurs de projets. Ses actions sont soutenues par l'ADEME, le Conseil Régional, le Conseil Départemental et la Communauté de Communes du Pays Haut Val d'Alzette.

L'EIE vous renseigne sur les solutions techniques en vous aidant à lire et à contrôler les devis et également sur les aides financières à travers l'aide au montage de votre plan de financement.

www.eie-grandest.fr  
N° Vert : 0800 60 60 44

# Les Cités de Butte à Villerupt

Commune de Villerupt

Communauté de commune du Pays Haut Val d'Halzette (CC PHVA)

Conseil d'architecture d'Urbanisme et de l'environnement de  
Meurthe-et-Moselle (CAUE 54)

## Coordination :

Régis JANOVEC, architecte conseiller, CAUE de Meurthe-et-Moselle

Maxime LOCKS, chargé de mission énergie et qualité de la construction, CAUE  
de Meurthe-et-Moselle

## Rédaction et Conception :

Alexandre SCALABRINO, Julien MASSON et Camille HOUDIN de l'agence  
A.COM'ARCHITECTES

## Remerciement :

Cédric DEVIN - EECO

Stéphanie DELAVAUX - ADIL

Mathieu ERHEL - ÉCORENOV'

Florence MAIRE

Natalia REBOLLEDO

Alain T'KINT DE ROODENBEKE - CEREMA

## Image de couverture :

Carte postale de l'inventaire D.Bastien 91 54 03267 V

## Ouvrage édité et réalisé par :

Le Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement de Meurthe-et-  
Moselle

