

Le choix du mode constructif

construire
sa maison
dans une démarche de développement durable



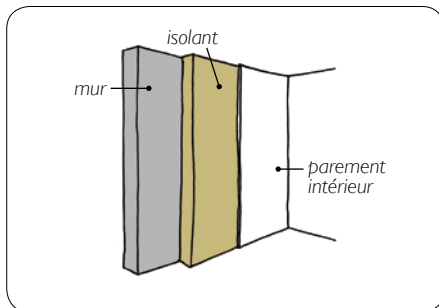
Les critères à prendre en compte

Le choix du système constructif aura un impact sur la performance de l'enveloppe et sa capacité à réguler les fluctuations climatiques extérieures. Cette capacité régulatrice dépendra de l'inertie de la paroi, de la qualité isolante des matériaux qui la constituent et de sa capacité à réguler l'humidité. Toutes ces notions sont développées dans le document « Construire sa maison dans une démarche de développement durable » (voir la partie intitulée « Définir les qualités de l'enveloppe »).

Au delà des qualités régulatrices de l'enveloppe, les choix relatifs aux matériaux et aux procédés de mise en œuvre doivent être pensés dans une logique globale d'impact sur l'environnement et sur la santé. Le choix des matériaux doit tenir compte de l'énergie grise nécessaire à leur fabrication, leur transport, et leur recyclage. Il doit également tenir compte de l'impact sur la santé des occupants : émissions de polluants, régulation de l'humidité, etc. Enfin, le choix des procédés de mise en œuvre doit intégrer la question du cycle de vie du bâtiment (possibilité d'un démantèlement futur et de recyclage), des nuisances dues au chantier,...

Les différentes possibilités

Murs porteurs avec isolation intérieure



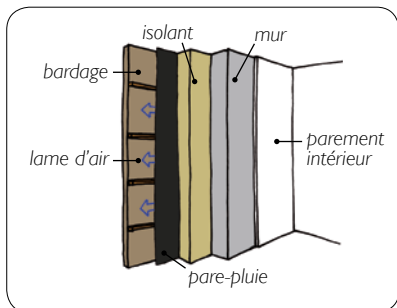
Principe : Ce système intègre un mur porteur en maçonnerie (béton, brique,...) et une isolation rattachée par l'intérieur. Le mur extérieur peut être recouvert d'une finition enduit ou d'un bardage (bois, zinc, bac acier,...). L'isolation peut être doublée du côté intérieur par une plaque de plâtre ou par une contre-cloison (brique, carreau de plâtre,...).

Avantages/inconvénients : Le seul avantage de ce type de système est qu'il permet une montée en température rapide du logement (puisque il n'est pas nécessaire

d'attendre que la masse des murs se réchauffe). Il ne peut donc être indiqué que dans le cas d'une utilisation occasionnelle du logement (et pour de courtes durées) ou dans le cas d'une rénovation lorsque l'on ne peut pas modifier l'aspect extérieur.

Les inconvénients sont en revanche nombreux. Tout d'abord ce type de mur possède une inertie très faible (la masse du mur étant située à l'extérieur), il ne convient donc pas pour une utilisation continue du logement (résidence principale). Ensuite, il rend la gestion des ponts thermiques difficile, entraînant des fuites de calories importantes ainsi que des risques de condensation et de moisissures à l'intérieur du logement.

Murs porteurs avec isolation extérieure

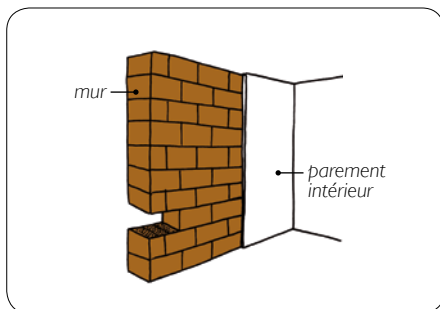


Principe : Ce système est composé d'un mur porteur en maçonnerie (béton, brique,...) et d'une isolation rattachée par l'extérieur. Le mur extérieur peut être recouvert d'un enduit, d'un bardage ou d'un contre-mur (en brique, par exemple). Le mur côté intérieur peut être laissé brut, ou recouvert d'une plaque de plâtre ou d'un enduit.

Avantages/inconvénients : Ce mode constructif permet de traiter plus facilement un grand nombre de ponts thermiques et donc d'améliorer le niveau d'isolation du logement. Il permet également de protéger les murs des variations climatiques extérieures et de profiter de l'inertie des murs maçonnés pour réguler la température intérieure du logement (inertie bénéfique pour le confort d'été comme pour le confort d'hiver). Enfin, il contribue à une bonne gestion de l'hygrométrie à l'intérieur de la paroi.

Par ailleurs, dans le cas d'une réhabilitation, il permet de réaliser le ravalement et l'isolation en même temps, sans modification des surfaces habitables.

Murs à isolation répartie (brique monomur, murs massifs bois...)

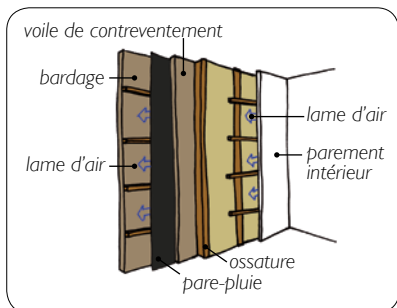


Principe : Le mur à isolation répartie est constitué d'un élément porteur (de type brique monomur, béton cellulaire, ou bois massif) assurant également le rôle d'isolant. Côté intérieur, le mur peut être enduit ou recouvert d'un parement (de type plaque de plâtre). Côté extérieur, le mur peut recevoir une finition enduite ou un bardage.

Avantages/inconvénients : Ce système a l'avantage de proposer une mise en œuvre simplifiée puisque le porteur et l'isolant ne font qu'un. Il propose également un compromis in-

téressant entre isolation et inertie et offre un confort d'été satisfaisant. Ce type de mur permet de réguler correctement l'hygrométrie intérieure. Par ailleurs, les matériaux constitutifs d'un tel mur ont généralement une bonne tenue de leurs performances dans le temps, aussi bien sur le plan thermique, acoustique que mécanique. Enfin, dans certains cas (pour les murs massifs bois notamment), les éléments peuvent être préfabriqués en usine et assemblés ensuite sur place en quelques jours, limitant ainsi les nuisances dues au chantier ainsi que sa durée. Malheureusement, dans le cas d'une maison très performante thermiquement, il sera parfois nécessaire de compléter l'isolation de ce type de mur par une isolation extérieure.

Mur à ossature avec remplissage isolant



Principe : Le mur à ossature peut être constitué de montants en bois ou en métal, l'isolation se loge alors entre les montants de l'ossature. Côté extérieur, le mur est recouvert d'un panneau de contreventement, d'un pare-pluie et d'un bardage ou d'un panneau de contreventement pouvant recevoir un enduit. Côté intérieur, le mur se compose d'un film frein vapeur, d'un vide technique (pour le passage des câbles électriques) et d'un parement intérieur (de type plaque de plâtre).

Avantages/inconvénients : A performance équivalente, ce mode constructif permet de conce-

voir des murs plus fins qu'une construction intégrant un mur maçonné. Ce principe constructif implique une construction dite « sèche », et donc un démantèlement plus aisé de la structure en fin de vie du bâtiment. Il offre également la possibilité de murs préfabriqués en usine et assemblés sur le chantier. La préfabrication des composants en usine possède un double avantage :

- il permet de réduire la durée et les nuisances du chantier
- il favorise une bonne mise en œuvre de la paroi et donc une bonne gestion des détails techniques de l'enveloppe (ponts thermiques, étanchéité à l'air)

La nature de l'isolant et sa mise en œuvre seront déterminantes dans la performance finale de la paroi (qualités thermiques et acoustiques). Enfin, l'inertie thermique de ce type de mur pourra être améliorée par le choix d'isolants à forte capacité thermique.

voir la fiche « Le choix des isolants »

Tableaux comparatifs des différents systèmes

	Épaisseur totale de la paroi (cm)	R * (m ² .°C/W)	Classe d'inertie	Régulation de l'humidité	Affaiblissement acoustique
Mur à isolation répartie					
Monomur terre cuite 30 cm	33	2,61	bonne	bonne	bon
Monomur béton cellulaire 30 cm	33	2,72	faible	faible	faible
Monomur blocs de pierre ponce 30 cm	33	2,38	moyen	moyenne	bon
Monomur blocs d'argile expansée 30 cm	33	2,56	bonne	bonne	bon
Panneaux contrecollés bois massif 30 cm	30	3,44	bonne	bonne	bon
Panneaux contrecollés massif 20 cm + fibre de bois 10 cm extérieure	36,5	5	bonne	bonne	bon
Monomur terre-paille 30 cm (300kg/m ³)	34	3,00	bonne	excellente	bon
Monomur chanvre banché 25 cm	28	3,00	bonne	bonne	bon
Monomur bloc de chaux/chanvre 30 cm	34	3,15	bonne	bonne	bon
Monomur bottes de pailles 45 cm	49	6,00	bonne	excellente	bon
Mur à isolation entre ossature					
Mur ossature bois et laine de verre 12 cm (pour $\lambda=0,040$)	22	3,00	faible	faible	faible
Mur ossature bois et ouate de cellulose 12 cm (pour $\lambda=0,040$)	22	3,00	moyenne	bonne	bon
Mur ossature bois et ouate de cellulose 14,5 cm (pour $\lambda=0,040$)	24,5	3,62	moyenne	bonne	bon
Isolation par l'intérieur					
Mur en pierre 50 cm + laine de bois 2,2 cm	55	1,15	moyenne à faible	faible	moyen à bon
Mur en pierre 50 cm + panneau liège 8 cm	33	2,65	moyenne à faible	moyenne à bonne	moyen à bon
Mur en pierre 50 cm + enduit chanvre 12 cm	33	1,72	moyenne	moyenne à bonne	moyen à bon
Isolation par l'extérieur					
Mur en brique 20 cm + enduit chanvre 10 cm	35	1,52	bonne	moyenne à bonne	moyen à bon
Mur en brique 20 cm + laine de bois 8 cm	33	2,65	bonne	moyenne à bonne	moyen à bon
Mur en brique 20 cm + liège 8 cm + bardage	36,5	2,92	bonne	moyenne à bonne	moyen à bon

* Résistance thermique (R)