

M

MAISON DE RECHERCHE

POUR LES PERSONNES

HYPERSENSIBLES AUX

POLLUANTS

ENVIRONNEMENTAUX



DESCRIPTION ET  
DÉTAILS TECHNIQUES



AU COEUR DE L'HABITATION  
Canada

La Société canadienne d'hypothèques et de logement souscrit à la politique du gouvernement fédéral sur l'accès des personnes handicapées à l'information

Si vous désirez obtenir cette publication sur des médias substituts, veuillez composer le (613) 748-2367.

# Maison de recherche pour les personnes hypersensibles aux polluants environnementaux

## Description et détails techniques

La SCHL offre un large éventail de renseignements relatifs à l'habitation. Pour obtenir des précisions, adressez-vous au bureau SCHL de votre localité.

---

This publication is also available in English under the title *Research House for the Environmentally Hypersensitive* (61097).

## Mise en garde

La maison de recherche décrite ici comporte des caractéristiques qui n'ont pas encore fait l'objet d'essais exhaustifs. Bien que la Société canadienne d'hypothèques et de logement encourage les initiatives visant à reproduire cette maison ou ses caractéristiques, tous les éléments d'une maison doivent répondre aux exigences du code du bâtiment en vigueur. La Société ne saurait être tenue responsable des dommages, blessures ou dépenses que pourrait entraîner l'utilisation de cette publication.

## **Données de catalogage avant publication (Canada)**

Société canadienne d'hypothèques et de logement

Maison de recherche pour les personnes hypersensibles  
aux polluants environnementaux : description et  
détails techniques

Publ. aussi en anglais sous le titre: Research House  
for the Environmentally Hypersensitive.

61097

ISBN 0-662-81371-5

No. de cat. NHI5-90/1-1994F

1. Logement et santé.
2. Air – Pollution intérieure – Aspect de l'environnement
3. Habitations – Aspect de l'environnement
- I. Titre

RA577.5RC32 1996 613'.5 C96-980278-1

1994, Société canadienne d'hypothèques et de logement

Imprimé au Canada

Réalisation : SCHL

Réimpression : 1996, 2002

## TABLE DES MATIÈRES

Objectif .....	1
Comment l'objectif est atteint .....	1
Importance .....	1
Gestion et financement .....	2
Caractéristiques de la maison .....	2
1. Matériaux et composants .....	2
2. Installations mécaniques et électriques .....	6
3. Mobilier et accessoires de décoration .....	11
4. Conception et construction de la maison .....	13
5. Contrôle de la performance .....	14
6. Coût .....	14
Annexe A : Sources .....	A-1
Annexe B : Figures .....	B-1

### Liste des figures

Figure 1 : Élévations et plan de la maison .....	B-2
Figure 2 : Section du mur, de la toiture et du plancher .....	B-3
Figure 3 : Schéma de l'installation de ventilation .....	B-3
Figure 4 : Disposition de l'installation de ventilation .....	B-4
Figure 5 : Module extérieur d'admission et d'extraction de l'air .....	B-4
Figure 6 : Appareil de ventilation .....	B-5
Figure 7 : Air de ventilation — Distribution et extraction .....	B-6
Figure 8 : Ventilation à déplacement — chambre et séjour .....	B-6
Figure 9 : Penderie de séchage .....	B-7
Figure 10 : Installation de chauffage .....	B-7
Figure 11 : Circuit de refroidissement et de déshumidification .....	B-8



# Maison de recherche pour les personnes hypersensibles aux polluants environnementaux

## OBJECTIF

Ce prototype de maison a été réalisé dans le but de démontrer et d'offrir la possibilité d'évaluer une gamme de caractéristiques innovatrices permettant de constituer un milieu intérieur sain tout en abaissant le coût du logement pour les personnes hypersensibles aux polluants environnementaux ou souffrant d'allergies et de maladies respiratoires, tel l'asthme.

---

## COMMENT L'OBJECTIF EST ATTEINT

Il a été possible d'assainir l'intérieur de cette maison grâce à des matériaux choisis minutieusement et à une installation de ventilation de qualité supérieure.

Les critères sur lesquels a été fondé le choix des matériaux diffèrent selon qu'ils sont destinés à un usage extérieur ou intérieur. Les matériaux à très faible émission sont évidemment plus importants pour l'intérieur de la maison que pour l'extérieur. En outre, les matériaux de finition intérieure doivent pouvoir être entretenus et nettoyés facilement.

L'installation de ventilation alimente la chambre et le séjour en air bien filtré et évacué l'air efficacement de toute zone comportant une odeur désagréable ou un excès d'humidité.

---

## IMPORTANCE

Depuis des années, la SCHL constate que certaines personnes, handicapées par des problèmes d'hypersensibilité aux polluants environnementaux, ont des besoins particuliers en matière de logement. Ces personnes présentent une incapacité entière ou partielle, certaines étant même confinées à la maison. Il est impérieux que ces gens disposent d'un milieu exempt, dans toute la mesure possible, des substances aéroportées auxquelles elles réagissent. Leur maison doit constituer un refuge sain.

Quoique chaque personne affectée réagisse différemment aux divers polluants, l'air de la maison de recherche de la SCHL est d'une pureté largement suffisante pour répondre aux besoins de la majorité des personnes hypersensibles aux polluants environnementaux.

La recherche s'avère essentielle pour trouver des solutions économiques en matière d'habitation à l'égard des personnes qui doivent compter sur un environnement très propre et, par conséquent, pour leur faciliter l'accès à des habitations convenables.

# Maison de recherche pour les personnes hypersensibles aux polluants environnementaux

## GESTION ET FINANCEMENT

Relevant de la Division de la recherche de la SCHL, cette initiative a été lancée dans le cadre de la Stratégie nationale pour l'intégration des personnes handicapées.

Les responsables du projet sont Peter Russell et Virginia Salares, tous deux employés de la SCHL. Jamie Cooke, directeur général de l'Association canadienne de l'habitation usinée (ACHU), a servi de consultant lors de la conception et de la production de la maison.

---

## CARACTÉRISTIQUES DE LA MAISON

Tous les matériaux mentionnés se vendent chez les marchands de produits de construction.

Nous n'indiquons les produits et les fournisseurs que par souci pratique pour le lecteur. L'emploi de matériaux ou de produits particuliers ne signifie pas que d'autres ne sont pas également sains, peu coûteux, durables, faciles d'entretien et esthétiques. Les numéros de référence renvoient à la documentation sur les produits trouvée en Annexe A.

---

## 1. MATÉRIAUX ET COMPOSANTES

### 1.1 Murs intérieurs et plafonds

Une mince couche de plâtre (appelé «plâtre de finition»)<sup>1</sup> sans additif revêt les plaques de plâtre se prêtant à l'application d'enduit.<sup>2</sup> Aucune peinture n'est nécessaire.

Contrairement à l'enduit au plâtre habituel, coûteux et exigeant beaucoup de main-d'œuvre, le plâtre de finition requiert peu de matériaux et de main-d'œuvre; par conséquent, il est plus abordable. Dans les Maritimes, par exemple, certains constructeurs de maisons sur commande appliquent le plâtre de finition à un prix identique ou légèrement supérieur aux plaques de plâtre recouvertes de deux couches de peinture. Un plâtrier expérimenté peut tout aussi bien appliquer la couche de plâtre de finition.

### 1.2 Murs de la pièce de service

Dans la pièce de service, une peinture à faible émission<sup>3</sup> recouvre les plaques de plâtre ordinaires, jointoyées à l'aide d'un mélange sec de composé à joint.<sup>4</sup>

Les mélanges secs de composé à joint renferment moins d'agents de conservation que les préparations humides. Contrairement à la plupart des peintures au latex, la peinture choisie ne dégage pratiquement pas d'odeur, même durant l'application.



# Maison de recherche pour les personnes hypersensibles aux polluants environnementaux

## 1.3 Plancher

Le carrelage de toute la maison repose sur un mortier acrylique modifié<sup>5</sup> et un coulis acceptable,<sup>6</sup> mis en œuvre sur un support en panneaux de particules<sup>7</sup> de 6 mm d'épaisseur à liant de ciment.

Le panneau de particules à liant de ciment est un matériau rigide et dense fabriqué à 70 p. 100 de ciment *Portland* et à 30 p. 100 de bois; il dégage très peu d'odeurs.

Les panneaux de particules à liant de ciment cachent le système de chauffage à eau chaude par rayonnement à partir du sol, décrit en détail à la section 2.1.

## 1.4 Portes

Les portes intérieures sont faites de feuilles de placage de bouleau sur bâti de tilleul d'Amérique recouvert de quatre couches d'un produit de scellement acrylique.<sup>8</sup>

Ce produit de scellement emprisonne les odeurs que dégagent les matériaux du bâti et le placage, mais il ne saurait être appliqué sur des surfaces susceptibles de devenir humides ou mouillées.

Les portes extérieures, modèles standards isolés à revêtement d'acier, sont pourvues de doubles vitrages.

## 1.5 Boiseries

On a utilisé du tilleul d'Amérique que l'on a recouvert d'un produit de scellement acrylique.<sup>8</sup>

La plupart des personnes hypersensibles peuvent tolérer un usage modéré de ce bois, lorsqu'il est recouvert d'un produit de scellement. Par contre, elles toléreront moins bien le pin.

## 1.6 Armoires

Les armoires sont fabriquées en contreplaqué de sapin de C.-B. (bois tendre). Le plan de travail et les étagères sont recouverts d'un stratifié haute pression collé au moyen d'un adhésif de contact.<sup>9</sup> Toutes les autres surfaces et les chants ont reçu quatre couches d'un produit de scellement acrylique.<sup>8</sup>

# Maison de recherche pour les personnes hypersensibles aux polluants environnementaux

Les portes des armoires de parquet et le cadre des portes vitrées sont faits de bouleau massif recouvert de deux couches de finition en polyuréthane à l'eau,<sup>10</sup> en vente chez les marchands de peinture.

Un nombre suffisant de couches de produit de scellement<sup>8</sup> peut emprisonner les odeurs et les vapeurs, comme le formaldéhyde. Cependant, le polyuréthane à l'eau<sup>10</sup> est un revêtement de finition conçu essentiellement pour résister à l'humidité et ainsi permettre le nettoyage avec un linge humide. Bien qu'il atténue l'odeur du bois, il pourrait ne pas suffire à contenir les émanations du bois aggloméré.

## 1.7 Appareils sanitaires

La baignoire est en acier émaillé,<sup>11</sup> non en plastique.

Le lavabo est aussi en acier;<sup>12</sup> la chasse d'eau de la toilette<sup>13</sup> est à faible débit.

*La robinette, le du lavabo et de la baignoire, la barre murale de réglage de la hauteur de la pomme de douche ainsi que la douche à main ont été fournies par la société Delta Faucet Canada.*

## 1.8 Fenêtres

Les fenêtres à triple vitrage transparent, à lame d'argon et à intercalaires éconergétiques, ont des dormants en fibre de verre remplis d'isolant et un fini en émail cuit.<sup>14</sup> On a fait appel à du verre sans revêtement plutôt qu'à du vitrage à faible émissivité avec revêtement afin de laisser entrer autant de lumière naturelle que possible.

## 1.9 Réfrigérateur

Pour prévenir la prolifération des moisissures, l'eau résultant du cycle de dégivrage s'écoule directement dans le tuyau de renvoi de l'évier de cuisine plutôt que dans le bac situé au bas du réfrigérateur.

Le réfrigérateur<sup>15</sup> est plus éconergétique (48,5 kWh/mois) que les modèles moyens, lesquels obtiennent une cote de consommation variant de 53 à 58 kWh/mois. Des compartiments transparents permettent, de vérifier, d'un simple coup d'œil, la fraîcheur des aliments. L'absence de joints dans les parois facilite le nettoyage.

Il était hors de question de recourir à un réfrigérateur recyclé, puisque les modèles d'occasion dégagent généralement des odeurs de mois.

# Maison de recherche pour les personnes hypersensibles aux polluants environnementaux

## 1.10 Cuisinière

La cuisinière électrique comporte un four autonettoyant plutôt qu'à nettoyage continu. On évite ainsi les émanations incontrôlées qui se produisent chaque fois qu'on a recours à ce dernier type de cuisinière.

La cuisinière a été achetée chez un marchand d'appareils recyclés.

## 1.11 Isolant mural

Des matelas de laine de roche [RSI 5,6 (R32)]<sup>16</sup> isolent les murs. Ce matériau a été retenu, parce que ses fibres ont un diamètre supérieur à celui des autres isolants fibreux et qu'elles sont moins susceptibles de disperser des particules dans l'air.

## 1.12 Pare-vent et pare-vapeur

La membrane *Tyvek*<sup>17</sup> sert de pare-vent et la membrane *Poly Super 6*<sup>18</sup> de pare-vapeur. Les deux produits se vendent dans les magasins de produits de construction.

## 1.13 Calfeutrage et isolation

Pour le calfeutrage des portes et fenêtres, on a eu recours au mastic *GE Silicone II*<sup>19</sup> dégageant peu d'odeur. À noter que le produit *GE Silicone II pour la baignoire et pour le carrelage* diffère du mastic de calfeutrage pour portes et fenêtres. Le premier renferme un fongicide, mais pas le second.

Les cavités entre le dormant et le bâti d'attente des portes et des fenêtres sont remplies de mousse isolante séchant à l'humidité.<sup>20</sup> Cette mousse à faible expansion et peu odorante doit être appliquée au pistolet.

## 2. INSTALLATIONS MÉCANIQUES ET ÉLECTRIQUES

Le chauffage de la maison est assuré en pompant de l'eau chaude dans des tubes qui parcourent le plancher (chauffage à eau chaude par rayonnement à partir du sol). Non seulement cette installation allie confort et économie, mais elle permet aussi de concevoir un système de ventilation indépendant. Le système mécanique a été réalisé par *Geddes Enterprises*, de Brampton (Ontario), réalisée selon des concepts détaillés définis par les chercheurs de la SCHL. L'annexe<sup>21</sup> renferme plus de détails à ce sujet.

### 2.1 Chauffage

Les besoins de chauffage et de climatisation sont réduits au minimum, grâce à l'excellente isolation des murs extérieurs, du plancher et du plafond, et grâce aussi au fait que la maison est orientée de manière à ce que les plus grandes fenêtres donnent sur le sud. L'efficacité énergétique est rehaussée par le faible taux de renouvellement d'air et par la récupération de chaleur qui se fait à deux niveaux.

Un chauffe-eau électrique fournit l'eau chaude domestique et sert aussi à alimenter l'installation de chauffage par rayonnement. Il tempère l'air de ventilation au moyen d'un serpentin intercalé entre le premier et le second stades de l'échangeur de chaleur.

Dans des maisons comparables, le chauffe-eau pourrait fonctionner au gaz ou au mazout, à condition d'installer l'appareil dans un espace complètement isolé des locaux habités. Étant donné que la température de l'eau n'excède pas 55 °C, une chaudière à gaz à condensation, une pompe géothermique ou une installation de chauffage urbain constitueraient d'excellentes sources de chaleur.

La Fig. 10 illustre les détails de l'installation de chauffage. Un mélange antigel pompé dans les tubulures<sup>22</sup> du plancher est chauffé, au moyen de l'échangeur de chaleur, par l'eau provenant du chauffe-eau électrique. Cette installation offre de multiples avantages :

- **Confort.** Le plancher transmet la chaleur par rayonnement aux pièces habitables; cette caractéristique est d'autant plus importante que le revêtement de sol est constitué de carreaux.
- **Efficacité énergétique.** Pour obtenir le même confort, la pièce peut être maintenue à une température plus basse qu'avec une installation de chauffage à air pulsé.
- **Fonctionnement silencieux.** Le chauffe-eau électrique ne fait aucun bruit et le bruit de la pompe n'est pas perceptible des pièces habitables.
- **Facilité de nettoyage.** Il n'y a pas de radiateurs sur lesquels la poussière pourrait s'accumuler.
- **Fonctionnement à basse température.** L'installation est compatible avec différents systèmes de chauffage de l'eau : pompe géothermique, chaudière à condensation, voire chauffage urbain.

# Maison de recherche pour les personnes hypersensibles aux polluants environnementaux

- **Compatibilité avec les revêtements de sol durs.** On n'a pas posé de moquette afin de préserver la qualité de l'air; de toute façon, le chauffage par rayonnement à partir du sol fonctionne plus efficacement sans moquette, puisque celle-ci constituerait une couche isolante inopportune.
- **Possibilité de mettre en service une installation de ventilation très efficace.**

Une installation de chauffage et de ventilation combinée n'a pas à faire l'objet de compromis, comme c'est normalement le cas.

Un système de chauffage par rayonnement à partir du sol est plus coûteux qu'une installation à air chaud. Cependant, l'expérience acquise ici indique que la différence de coût ne serait pas forcément très élevée dans des habitations préfabriquées.

Pour une maison reposant sur des murs de fondation, sur une dalle ou sur un vide sanitaire isolé, il ne serait pas nécessaire d'utiliser de l'antigel.

## 2.2 Climatisation

Les charges de climatisation sont maintenues au minimum grâce à l'isolation dont bénéficie l'enveloppe, à l'orientation de la maison ainsi qu'à l'absence de fenêtres du côté ouest. Un petit climatiseur refroidit le serpentin placé dans l'appareil de ventilation. À mesure que l'air refroidi par le serpentin est réchauffé à la seconde phase de l'échange de chaleur, l'effet net se traduit davantage par la déshumidification que par la climatisation. La climatisation se poursuit par l'entremise des tubulures du plancher qui refroidissent les carreaux de revêtement.

## 2.3 Ventilation

L'installation de ventilation prototype a été conçue en vue de mettre à l'essai une série de caractéristiques que ne comporte encore aucun appareil de ventilation. Nous espérons que des fabricants s'intéresseront à commercialiser un système intégrant les caractéristiques particulières de cette installation. Quoique mise au point spécialement à cette fin, elle pourrait fort bien être adaptée à toute maison pourvue d'une installation de chauffage par rayonnement à partir du sol.

L'appareil de ventilation souffle l'air filtré dans la chambre et le séjour à une température d'environ 18 °C. Les caractéristiques du système sont illustrées par les figures 4 à 11. À partir de ces pièces, l'air se déplace vers la salle de bains et la cuisine, puis vers les penderies et les armoires, d'où il est extrait. Pour que le milieu intérieur reste confortable par temps chaud, l'air est déshumidifié. La Fig. 4 montre les principales caractéristiques de l'installation de ventilation.

# Maison de recherche pour les personnes hypersensibles aux polluants environnementaux

La ventilation de la chambre et du séjour diffère tout à fait des modes habituels. En effet, la ventilation à déplacement, illustrée par la Fig. 8, consiste à admettre l'air près du niveau du sol à un rythme modéré ne causant pas de courant d'air. Cette configuration réduit au minimum la circulation d'air dans les pièces et permet à l'air vicié (l'air expiré par les occupants et l'air entourant les appareils dégageant des émanations) de s'élever au plafond pour y être évacué. Puisque ces sources de pollution sont généralement plus chaudes que l'air ambiant, ce dernier s'en trouve réchauffé et monte. Il est ainsi possible de parvenir à un taux d'évacuation des polluants de l'air équivalent, moyennant un débit d'air inférieur à la normale et, par le fait même, d'économiser l'énergie. En outre, la faible circulation d'air ne déplace pas autant de poussière.

## 2.4 Module d'admission et d'extraction d'air

Le Module d'admission et d'extraction d'air, illustré à la Fig. 5, est fixé à l'extérieur de la pièce de service. Cet élément permet de séparer l'air admis de l'air extrait et contient le filtre primaire.

Ce module revêt deux aspects novateurs. D'une part, les conduits d'admission et d'extraction sont habituellement séparés d'au moins 3 mètres, afin d'éviter le plus possible que l'air extrait soit aspiré dans le conduit d'admission d'air frais. En concevant ce module, on espère montrer que la contamination de l'air admis est moins fréquente de cette façon, malgré le fait que les deux conduits sont très près l'un de l'autre. D'autre part, le module abrite le premier niveau de filtration de l'air, comme le décrit le point 2.6 ci-après.

## 2.5 Appareil de ventilation

Cet appareil compact unique est conçu pour purifier l'air tout en demeurant éconergétique et silencieux. La pureté de l'air est maintenue, puisque tous ses matériaux (voir le point 2.6) et composants ne dégagent ni odeurs, ni polluants.

L'efficacité énergétique est réalisée au moyen de ventilateurs multi-vitesses à haute efficacité<sup>23</sup> et d'un échange de chaleur air-air s'effectuant en deux phases.<sup>24</sup>

## 2.6 Filtration de l'air

Quand le système fonctionne normalement, l'air distribué dans la chambre et le séjour traverse deux filtres. Le premier, un filtre courant et lavable à trame grossière composé d'un treillis d'aluminium, est situé à l'extérieur de la maison dans le module d'admission et d'extraction d'air. Le second, un filtre en dièdre<sup>25</sup> (composé de feuilles de papier plissées) retient les particules jusqu'à 0,03 microns avec un coefficient de captation de 99,97 p. 100. Ce filtre est situé dans l'appareil de ventilation principal. Comme aucun de ces filtres n'enlève les odeurs, un troisième niveau de filtration constitué de quatre cartouches à charbon<sup>26</sup> a été mis en place dans l'appareil de ventilation. Ce filtre oppose une très forte résistance, et il faut un ventilateur très puissant pour maintenir le débit de l'air. Ce problème a été résolu en concevant le système de manière à ce que le filtre soit utilisé seulement au besoin, en association avec un ventilateur indépendant. Sa configuration est illustrée à la Fig. 6.

## 2.7 Autres caractéristiques de l'appareil de ventilation

La chambre à coucher est pressurisée pour que l'air y soit le plus pur possible. L'air est évacué directement de la cuisine, de la salle de bains, de toutes les penderies, des armoires de cuisine, de la cavité du mur extérieur et du meuble tout usage.

La pièce de service, étanche à l'air, emprisonne les contaminants et le bruit.

Si l'air distribué dans le séjour et la chambre n'est pas encore assez pur, malgré les différents niveaux de filtration, il est possible de refaire circuler tout l'air ou seulement une partie de celui-ci en réglant le registre de l'appareil de ventilation (voir la Fig. 6). Cette mesure peut s'avérer nécessaire lorsqu'une odeur excessive est produite à l'extérieur de la maison pendant une courte période.

## 2.8 Penderie de séchage

La penderie de séchage, illustrée à la Fig. 9, remplace le sèche-linge mécanique. La chaleur arrive par une grille de canalisations de cuivre reliées au circuit de chauffage à eau chaude, et l'air humide est évacué par le système de ventilation. Cette façon de faire n'abîme pas les vêtements, réduit la consommation d'énergie électrique et ne provoque pas d'électricité statique, d'où l'inutilité d'acheter un assouplissant textile. C'est un véritable séchoir intérieur! Un autre avantage par rapport au sèche-linge ordinaire est que l'air est suffisamment exempt de charpie pour pouvoir être évacué par l'installation de récupération de chaleur.

# Maison de recherche pour les personnes hypersensibles aux polluants environnementaux

## 2.9 Humidificateur

Il n'y en a pas! Nous n'avons pas réussi à trouver un humidificateur qui pouvait s'intégrer convenablement à l'installation.

Les humidificateurs sont susceptibles de produire des moisissures directement ou indirectement, ce qui, dans cette maison, serait absolument inacceptable. D'ici à ce qu'un humidificateur simple, peu coûteux et facile à entretenir soit mis sur le marché, nous recommandons l'emploi d'un humidificateur autonome.

## 2.10 Hotte de la cuisinière

On a installé une hotte à tirage par le haut plutôt qu'un modèle à tirage par le bas, parce que ce dernier type d'appareil entraîne un taux d'extraction trop élevé.

Les hottes de cuisinière traditionnelles requièrent un taux d'extraction d'air très élevé pour évacuer les odeurs de cuisson, un taux qui suffit à déséquilibrer l'installation de ventilation. C'est pourquoi on est à la recherche de hottes plus efficaces.

## 2.11 Eau

L'évier de la cuisine est relié à une canalisation d'alimentation en eau distincte. Il incombera à l'occupant d'installer le purificateur d'eau potable et d'eau de cuisson de son choix dans la pièce de service, selon que l'eau provient d'un puits ou du réseau municipal.

## 2.12 Appareils d'éclairage

Des douilles en céramique remplacent les douilles en plastique (sources potentielles d'émanations lorsqu'elles sont chaudes) et elles reçoivent des ampoules d'éclairage haute efficacité en spectre presque continu là où ça s'impose. L'éclairage de l'évier de la cuisine et de la pièce de service est assuré par des fluorescents de 17 watts à spectre continu<sup>27</sup> plutôt que par des ampoules incandescentes de 100 watts.

## 2.13 Champs électromagnétiques

Le branchement au réseau électrique s'effectue dans la pièce la moins fréquentée, à savoir la pièce de service. Même si les câbles électriques de la maison et les appareils ne créent que de faibles champs électromagnétiques, la maison fera l'objet d'une vérification en ce sens.



## 2.14 Bruit

Les installations mécaniques, déjà peu bruyantes, sont situées à l'intérieur de la salle tout usage, dans un angle isolé de la maison. Aucune autre mesure conceptuelle n'est prévue pour l'isolement acoustique.

La salle tout usage et la chambre à coucher sont séparées par un mur isolé à double ossature. Chacune de ces pièces fait partie d'un module différent de la maison, ce qui explique qu'un très faible niveau de bruit est transmis à la chambre.

## 3. MOBILIER ET ACCESSOIRES DE DÉCORATION

Tout le mobilier et les accessoires de décoration sont fabriqués avec des matériaux qui dégagent le moins de vapeurs chimiques possible et qui sont tolérés par les personnes hypersensibles aux polluants environnementaux.

### 3.1 Meuble tout usage

Un meuble tout usage loge un téléviseur et d'autres appareils électroniques qui peuvent dégager des odeurs, surtout lorsqu'ils fonctionnent. Le meuble est raccordé au circuit d'extraction d'air et est par conséquent, dépressurisé. Il peut aussi être pourvu d'un module de lecture (un panneau de vitre placé sur le dessus du meuble sous lequel on glisse le document à lire, un journal par exemple). Ce module permet d'isoler l'odeur des ouvrages imprimés.

*Ce module est fait de panneaux de fibres exempts de formaldéhyde<sup>28</sup> et nous a été offert gracieusement par EnviroSafe 2000.<sup>29</sup>*

### 3.2 Canapé

Il s'agit d'un canapé traditionnel monté sur un bâti d'érable massif. Le feutre du rembourrage est en coton non traité par des produits chimiques (pas de produit ignifuge). Le tissu de recouvrement est fait de coton et de rayonne exempts de traitement antitaches. Le canapé a été fabriqué sur commande selon des spécifications détaillées.

# Maison de recherche pour les personnes hypersensibles aux polluants environnementaux

## 3.3 Chaises

Une chaise berceuse ancienne a été recouverte comme le canapé. Le matériel de recouvrement et de rembourrage original a été remplacé par un nouveau recouvrement de coton et par un feutre de rembourrage en coton non traité.

## 3.4 Stores

Les stores romains sont faits de toile de coton et doublés en coton. Les tissus ont été lavés au préalable afin d'en retirer les substances chimiques.

## 3.5 Lit

Il s'agit d'un lit à colonnes en chaîne massif doté d'un matelas à ressorts fait sur mesure avec du feutre de coton non traité et une toile de coton lavé. Le couvre-lit, les draps et la ouatine de la courtepointe<sup>30</sup> sont tous en coton et ont été lavés avant usage. Tous ces articles peuvent être lavés et séchés à la machine.

Les oreillers<sup>31</sup> et la literie sont faits de coton pur.

## 3.6 Tables, lampes et autres accessoires

Le guéridon antique du séjour est en acajou massif.

Dans le séjour, la lampe antique verte, en verre soufflé, est peinte à la main. La lampe de marque Aladdin de la chambre à coucher est une autre antiquité. On y a posé de nouvelles douilles en céramique et on a refait le câblage.

# Maison de recherche pour les personnes hypersensibles aux polluants environnementaux

## 4. CONCEPTION ET CONSTRUCTION DE LA MAISON

Presque toutes les caractéristiques de cette maison peuvent être intégrées à d'autres maisons fabriquées en usine ou sur place. Bon nombre peuvent aussi être ajoutées à l'occasion de travaux de rénovation et être intégrées à des habitations traditionnelles.

### 4.1 Préfabrication

Cette maison a été construite au Québec en deux modules, puis érigée à son emplacement temporaire, au Bureau national de la SCHL, à Ottawa. (Elle a été réalisée par un constructeur de maisons préfabriquées, Les Résidences Prince, de Princeville au Québec, une entreprise qui a cessé ses activités.) Après la phase initiale d'évaluation et de démonstration, la maison sera transportée en deux modules vers sa destination permanente.

Bien que de plus en plus de maisons construites sur place soient conçues ou modifiées de manière à répondre aux besoins des personnes hypersensibles aux polluants environnementaux, aucune maison n'avait jusqu'ici été préfabriquée pour ce marché particulier, à part les «maisons mobiles en porcelaine» du Texas. Pourtant, la préfabrication peut être avantageuse pour satisfaire les critères des maisons ultra-saines. Ainsi :

- la construction en série et un approvisionnement établi en matériaux spéciaux peuvent se traduire par des économies de production et ajouter à l'abordabilité des maisons;
- la construction en usine permet d'obtenir une qualité constante, une nécessité pour de telles maisons;
- bien que les réactions d'hypersensibilité aux matériaux varient considérablement d'une personne à l'autre, la qualité de l'air de cette maison préfabriquée répond aux besoins de toutes les personnes hypersensibles, à part peut-être de rares exceptions.

### 4.2 Ossature de la maison

Le toit et le plancher ont une ossature de bois traditionnelle. Les murs extérieurs, d'une épaisseur de 25 cm (12 po), sont aussi à ossature de bois, mais leur conception est particulière, puisque tout l'isolant mural (matelas de laine de roche) est placé à l'extérieur du mur en éléments d'ossature de 2 sur 4. Voir les détails à la Fig. 2.

### 4.3 Orientation de la maison

La maison est conçue de telle sorte que sa façade avant, où l'on trouve le plus de fenêtres, donne sur le sud pour tirer avantage des gains solaires. Pour prévenir la surchauffe en été, les fenêtres du mur sud disposent d'un généreux débord de toit et le mur ouest est dépourvu de fenêtres.

# Maison de recherche pour les personnes hypersensibles aux polluants environnementaux

## 4.4 Extérieur de la maison

Le parement extérieur est constitué de panneaux de fibres durs en bois peints en usine<sup>32</sup> et la couverture est en acier galvanisé peint. Les semelles, en bois non traité, reposent sur une couche de pierre concassée favorisant l'écoulement de l'eau, tandis que les murs de fondation en bois sont protégés par un revêtement de drainage en plastique<sup>33</sup> recouvert de panneaux de particules à liant de ciment.<sup>7</sup>

## 5 CONTRÔLE DE LA PERFORMANCE

Un système d'acquisition de données contrôle la température de l'air, l'humidité, le débit d'air ainsi que la pression d'air à divers endroits et la durée de fonctionnement de l'installation en chacun des modes. Il mesure aussi la consommation d'énergie. Toutes ces données sont acheminées à un terminal éloigné.

Une fois la maison vendue, la SCHL continuera d'en contrôler les avantages pour les occupants, ainsi que tout inconvénient, et ce pendant environ deux ans.

## 6 COÛT

Les PML (prix maximaux des logements) sont les limites de prix fixées par la SCHL pour une habitation d'une certaine taille construite dans un endroit particulier et répondant aux exigences des programmes de logement social. Dans le cas de déficiences reconnues, telles que l'hypersensibilité aux polluants environnementaux, les PML sont haussés de 12 p. 100 afin de tenir compte des coûts additionnels qui s'y rattachent. L'un des objectifs de cette initiative de recherche est de trouver des façons d'aménager pleinement une maison dans les limites des PML.

Comme tout prototype, cette maison coûte beaucoup plus cher que les modèles qui seront produits en série. La construction de cette maison de recherche a été particulièrement coûteuse à cause du plancher, du mur extérieur, des armoires de cuisine et des fenêtres. Toutefois, pour chacun de ces éléments, sauf les fenêtres, il est possible d'abaisser considérablement les coûts, peut-être même suffisamment pour respecter les PML.

L'équipement servant à la ventilation ne comporte pas d'éléments particulièrement coûteux. Pour que l'emploi de ce système se généralise, il faudra que les résultats de son évaluation soient concluants et que les fabricants soient incités à faire appel à de l'équipement comparable dans la fabrication des appareils.

# Maison de recherche pour les personnes hypersensibles aux polluants environnementaux

## ANNEXE A : Sources

La plupart des matériaux ou leur proche équivalent sont vendus par des fournisseurs de matériaux de construction. Cependant, il peut être nécessaire de magasiner ou de communiquer directement avec les fabricants pour trouver certains articles.

- 1 Plâtre de finition, de *DOMTAR*.
- 2 Plâtre se prêtant à l'application d'enduit, de *DOMTAR*.
- 3 Peinture à faible émission, mate, *Glidden Lifemaster 2000*.
- 4 Mélange sec de composé à joint. Composé à joint *Rapid 90* de *Westroc Industries*.
- 5 Mortier acrylique modifié à pose simplifiée. Adhésif *MAPEL Ultra Flex*, de *MAPEL Inc.*, Laval (Québec).
- 6 Coulis. *MAPEL KeraColour* avec *Plastijoint*.
- 7 Panneau de particules à liant de ciment. *Pyroc*, distribué par *MacMillan Bloedel*
- 8 Le produit de scellement acrylique utilisé pour sceller les composés de bois ne sont pas recommandés à cause de l'odeur qu'il dégage. Si du bois pressé est utilisé, sceller toutes les surfaces avec du laminer avant d'assembler.
- 9 Adhésif de contact à base d'eau de la société 3M.
- 10 Polyuréthane à l'eau. *Pierce and Steven's Fabulon Crystal II*, fini satiné.
- 11 Baignoire en acier émaillé, *Galaxy*, d'*American Standard*.
- 12 Lavabo en acier. Lavabo *Rondalyn*, modèle AF 0489, d'*American Standard*.
- 13 Toilette à faible chasse d'eau, *Cadet III*, d'*American Standard*.
- 14 Fenêtres à triple vitrage transparent, à lame d'argon et à dormants en fibre de verre remplis d'isolant, *DORWIN*, de Winnipeg. Verre transparent provenant de *PR Industries Inc.* et intercalaires *Edgetech*. Blocs-fenêtres fournis par *Thermotech Windows Ltd.*, 109-42, prom. Antares, Nepean (Ontario), tél. 613-225-1101.
- 15 Réfrigérateur *AMANA*, modèle TK 18.
- 16 Matelas d'isolant en laine de roche, *RoxuInc.*, Milton (Ontario).
- 17 Pare-vent *Tyvek*.
- 18 *Poly Super 6*, polyéthylène de 0,006 po.
- 19 Produit de calfeutrage *GE Silicone II* pour portes et fenêtres (et non le produit *GE Silicone II* pour baignoire et carreaux). Produit équivalent: *CSL Silicones 166/343* de *Webco Sealants*, Guelph (Ontario).

# Maison de recherche pour les personnes hypersensibles aux polluants environnementaux

- 20 Mousse peu odorante à faible expansion séchant à l'humidité. *Handi Foam Fastfill*, par *Fomo Products Inc.*, Norton (Ohio), distribué par BENCOC, Québec (Québec), tél. 418-687-2340. Produit équivalent: *SISTA-All-Purpose Foam*, d'*Aldon Chemicals*, de Woodbridge (Ontario).
- 21 Installations mécaniques. Fournies par *Geddes Enterprises*, Brampton (Ontario). Sous-traitants :
  - Allen Associates*, Toronto; étude technique détaillée
  - Ed Lowans, Toronto; consultant pour les matériaux utilisés dans la production des installations mécaniques
  - Lyle Jori, Toronto; chauffage par rayonnement à partir du sol *Maxwell Systems*, Bolton (Ontario)
- 22 Tubulures de chauffage.
- 23 Ventilateurs multi-vitesses, *McLean Engineering*, Camarillo (Californie), tél. 805-987-5046.
- 24 Échangeur de chaleur air-air à deux phases, *Maxwell Systems*, Bolton (Ontario), tél. 905-951-3500.
- 25 Filtre en dièdre, Rejean Industries.
- 26 Filtre au charbon activé, *Air Filter Sales*, Concorde (Ontario), tél. 905-669-5470.
- 27 Ampoules éconergétiques *Ott Capsulite*.
- 28 Panneaux de fibres exempts de formaldéhyde, *Medite II*.
- 29 *EnviroSafe 2000*, Burnaby (Colombie-Britannique), tél. 604-298-1050.
- 30 *The Country Quilter*, Richmond (Ontario).
- 31 Oriellers *Garnet Hill*, Franconia (New Hampshire), tél. 800-622-6216.
- 32 Parement extérieur *CANEXEL*, *Canadian Pacific Products*.
- 33 Revêtement de drainage en plastique *Platon*.

# Maison de recherche pour les personnes hypersensibles aux polluants environnementaux

## **ANNEXE B : Figures**

- Figure 1 : Élévations et plan de la maison
- Figure 2 : Section du mur, de la toiture et du planche
- Figure 3 : Schéma de l'installation de ventilation
- Figure 4 : Disposition de l'installation de ventilation
- Figure 5 : Module extérieur d'admission et d'extraction de l'air
- Figure 6 : Appareil de ventilation
- Figure 7 : Air de ventilation - distribution et extraction
- Figure 8 : Ventilation à déplacement - chambre et séjour
- Figure 9 : Penderie de séchage
- Figure 10: Installation de chauffage
- Figure 11: Circuit de refroidissement et de déshumidification

# Maison de recherche pour les personnes hypersensibles aux polluants environnementaux

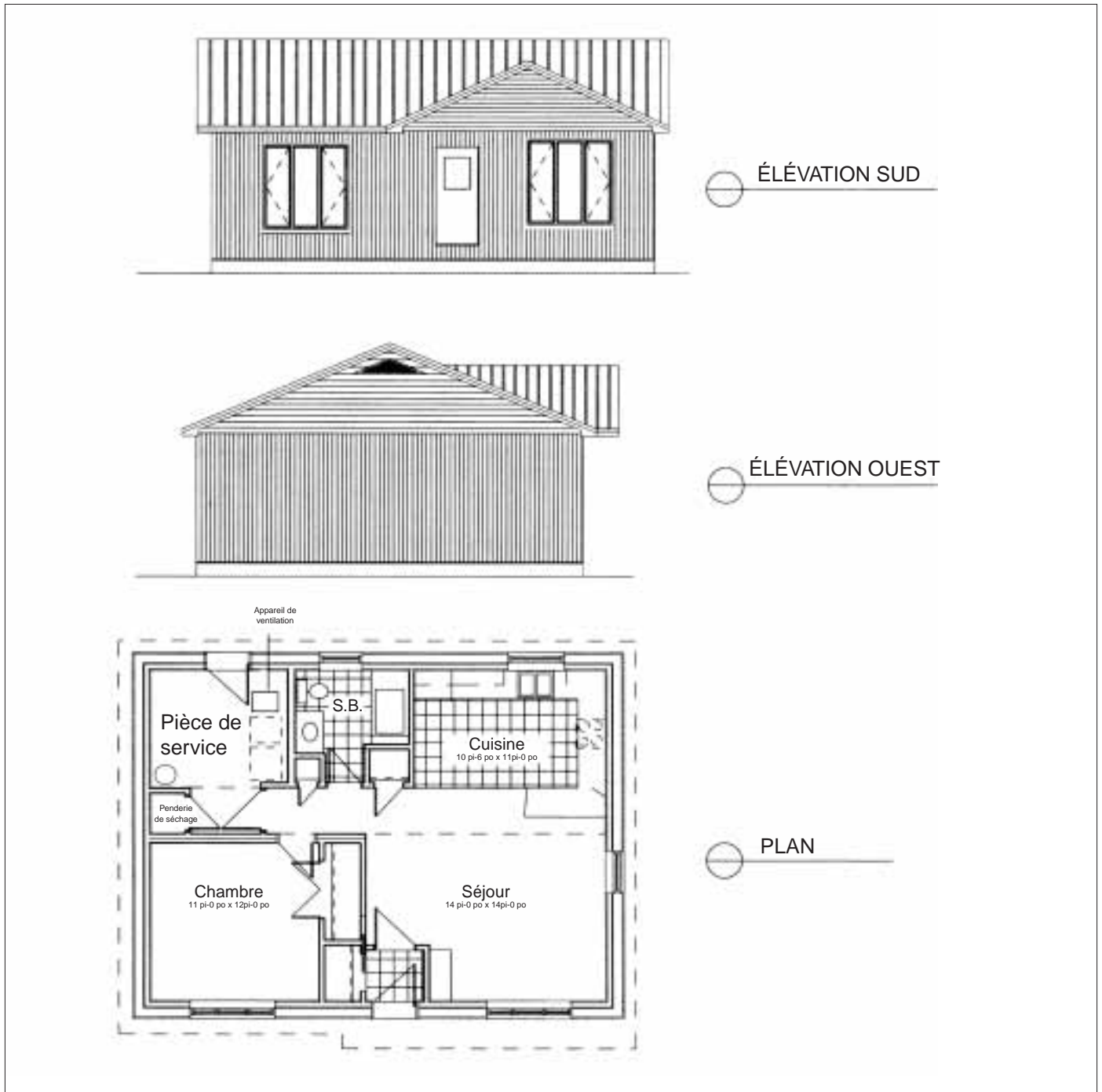


Figure 1 : Élévations et plan de la maison



# Maison de recherche pour les personnes hypersensibles aux polluants environnementaux

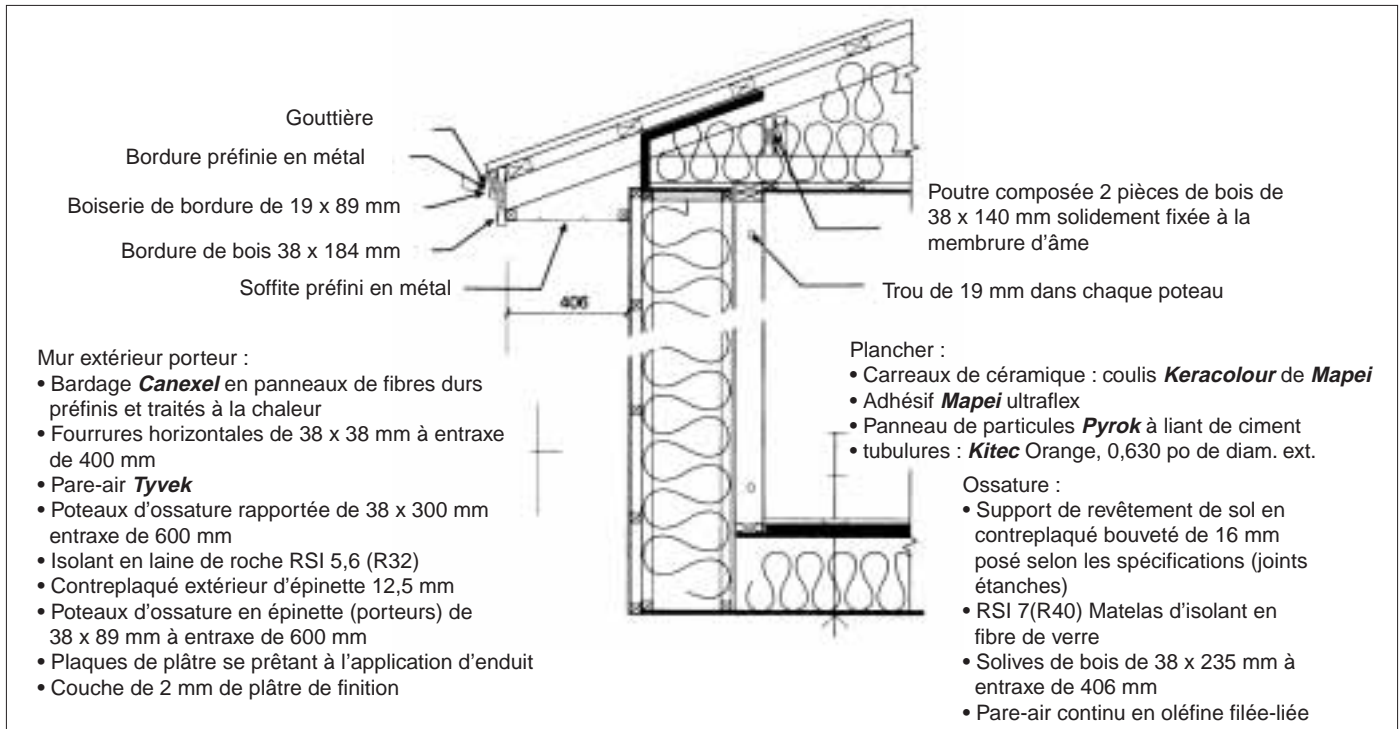


Figure 2 : Section du mur, de la toiture et du plancher

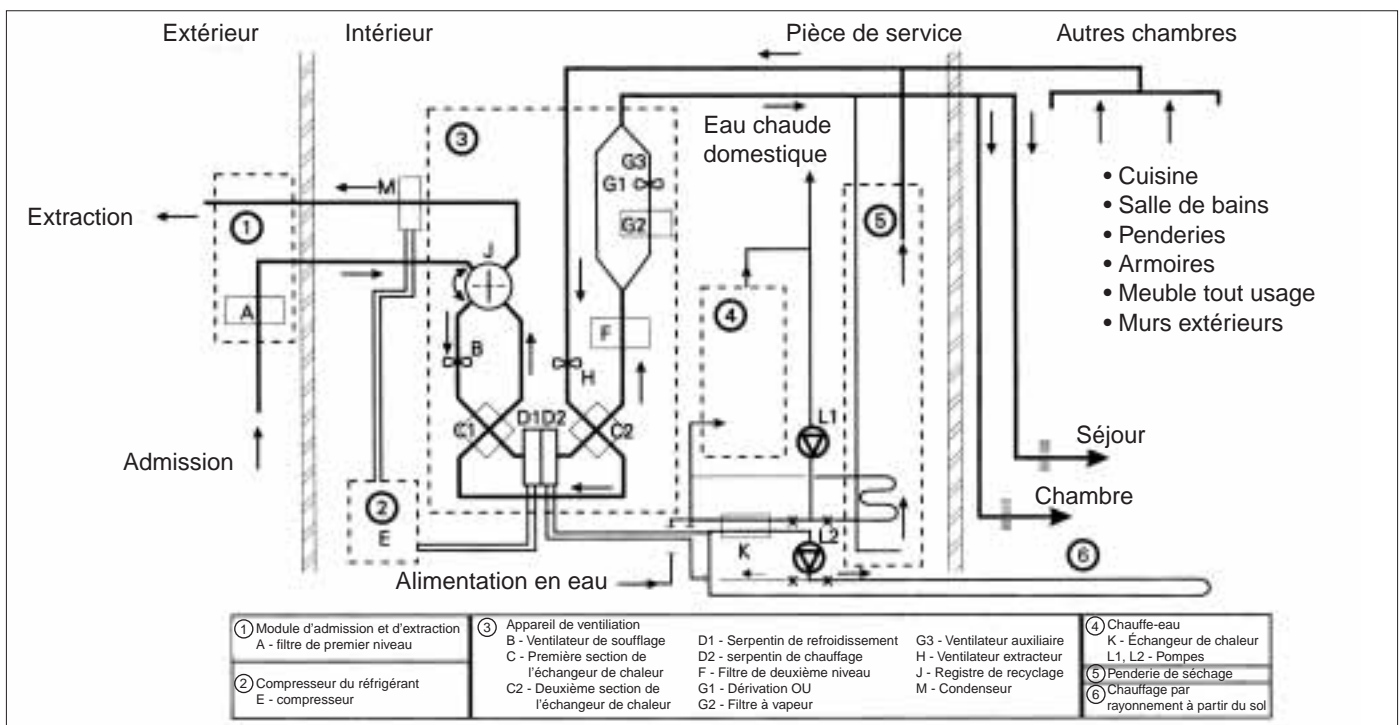
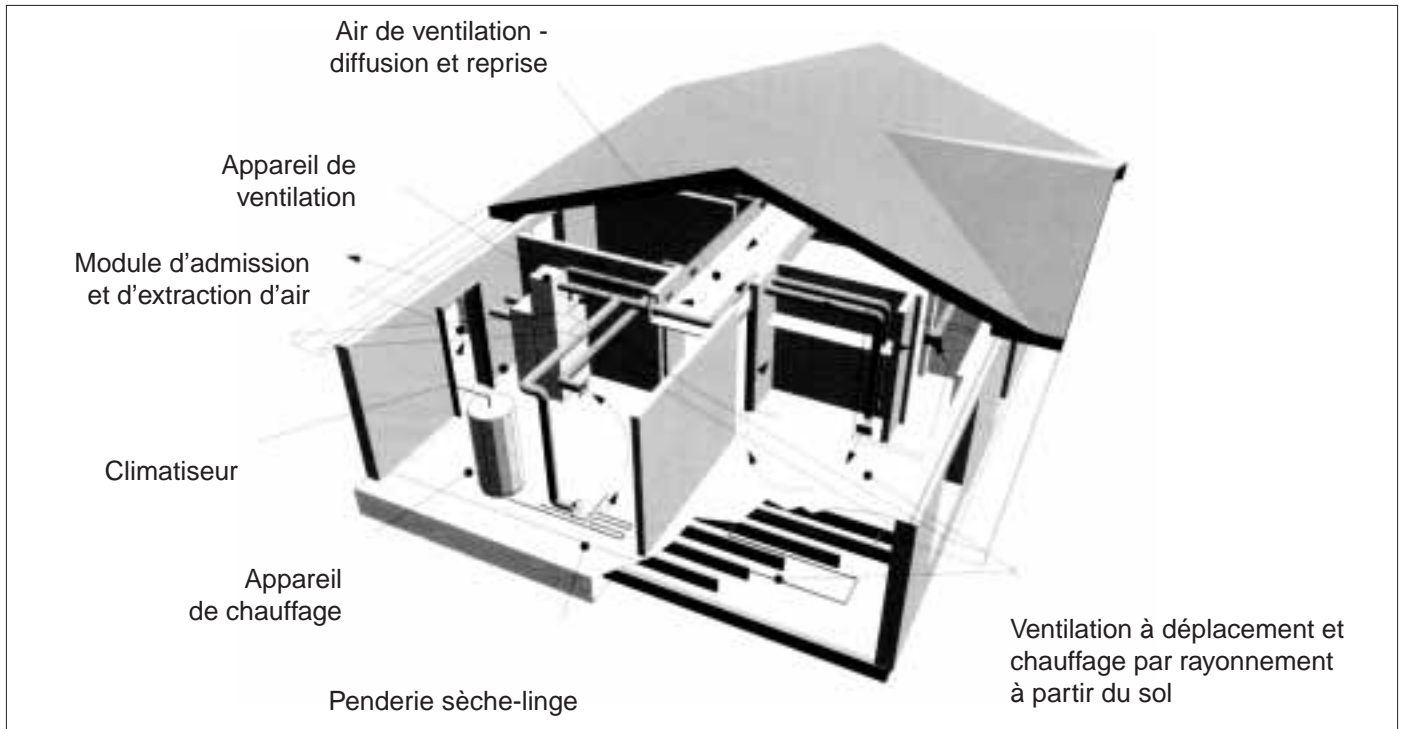
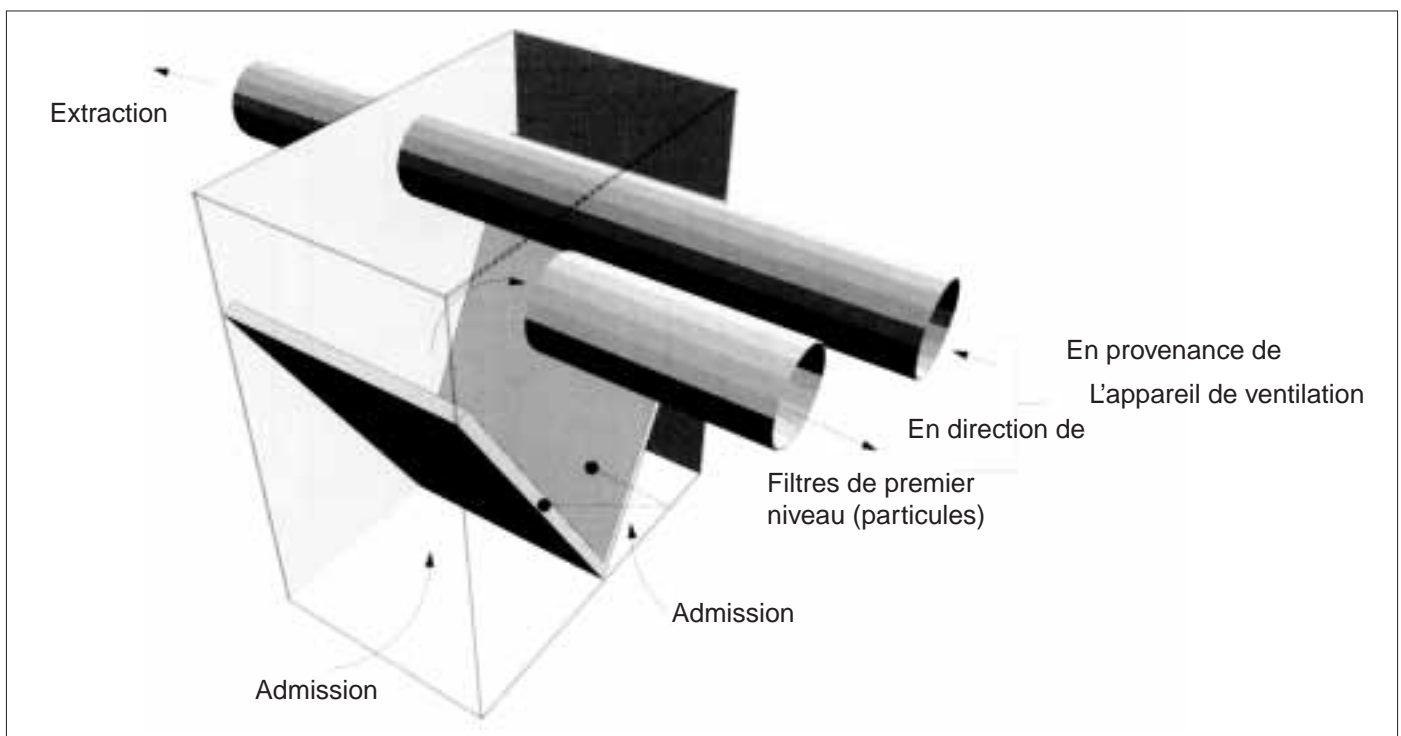


Figure 3 : Schéma de l'installation de ventilation

# Maison de recherche pour les personnes hypersensibles aux polluants environnementaux



**Figure 4 :** Disposition de l'installation de ventilation



**Figure 5 :** Module extérieur d'admission et d'extraction de l'air

# Maison de recherche pour les personnes hypersensibles aux polluants environnementaux

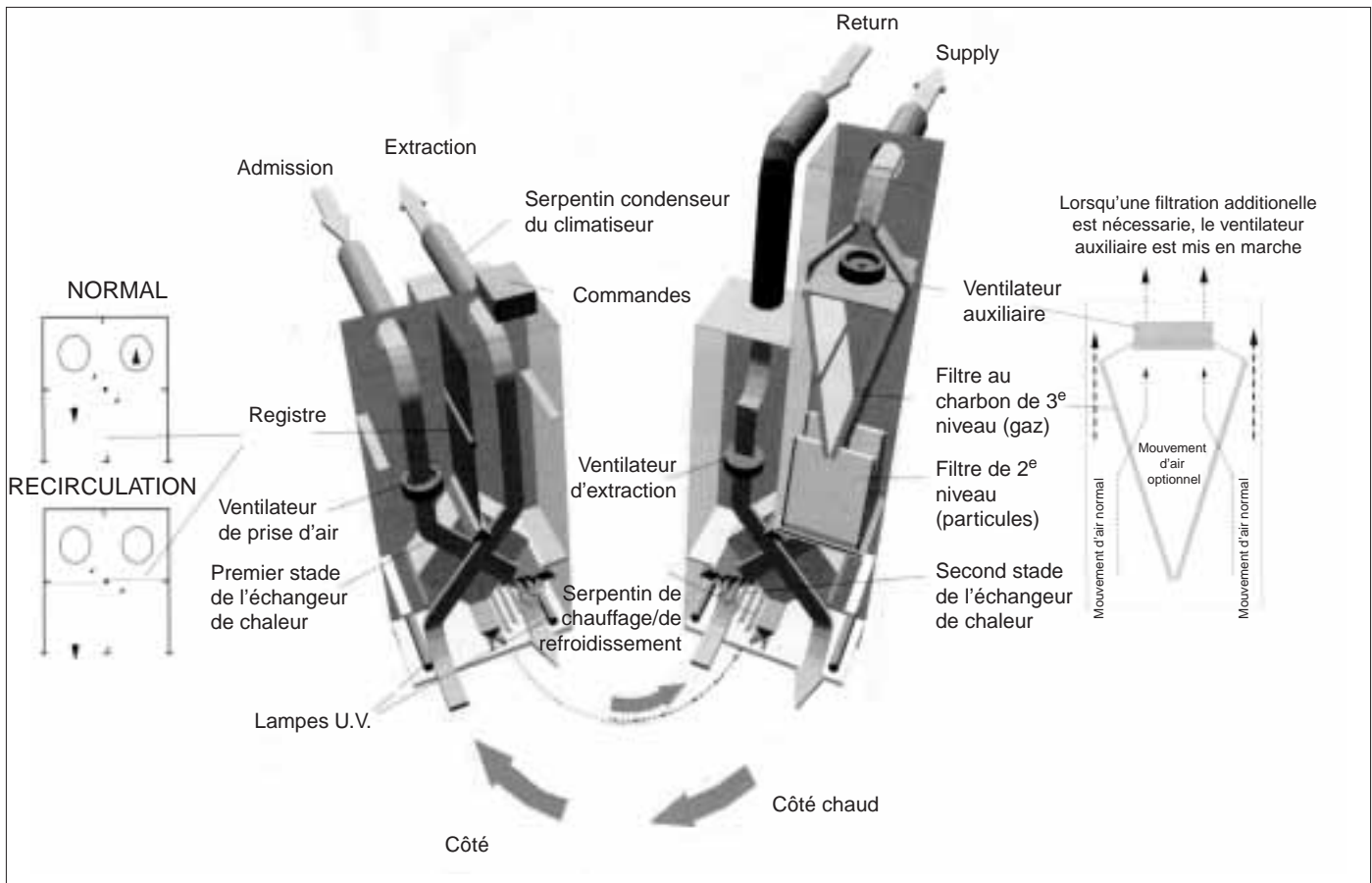
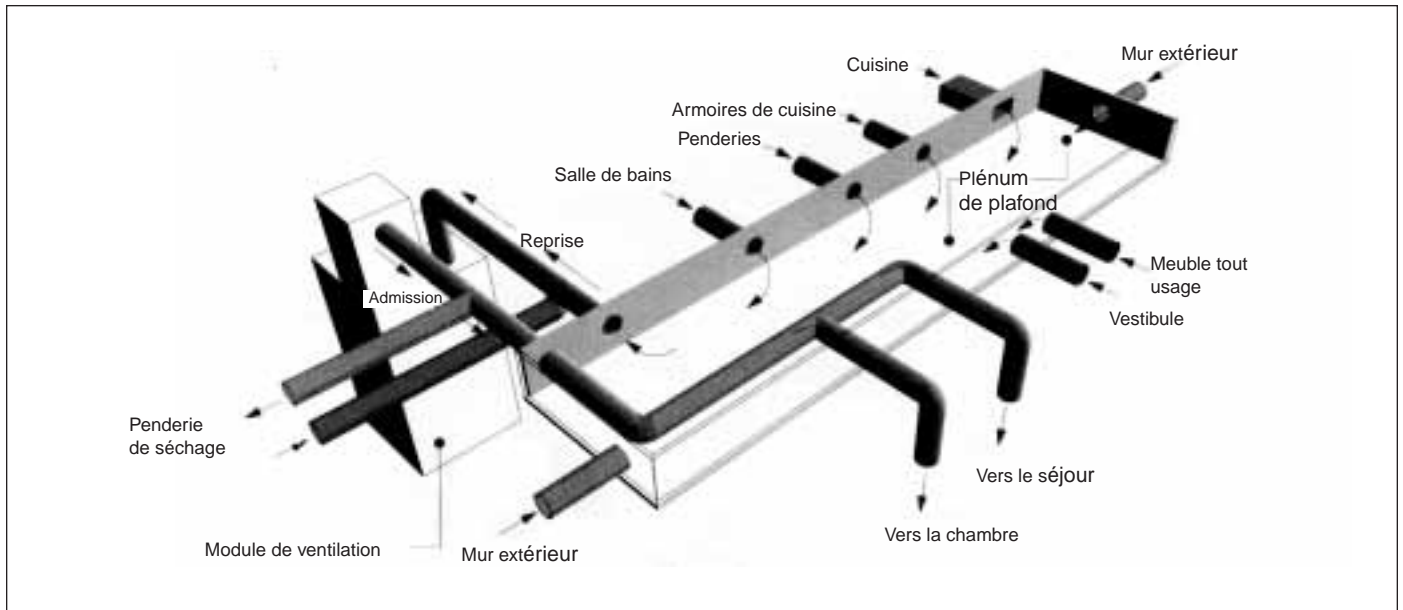
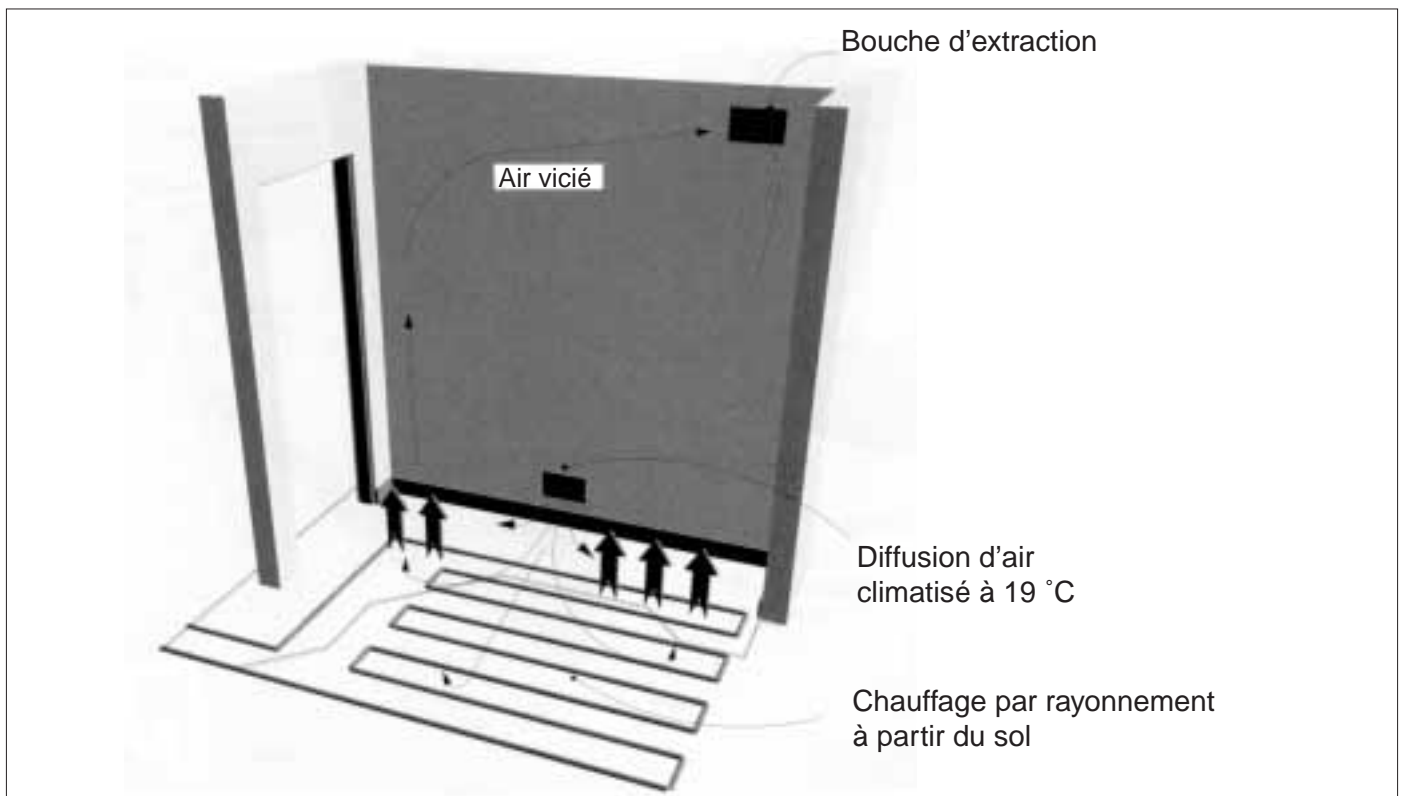


Figure 6 : Appareil de ventilation

# Maison de recherche pour les personnes hypersensibles aux polluants environnementaux



**Figure 7 :** Air de ventilation — distribution et extraction



**Figure 8 :** Ventilation à déplacement — chambre et séjour

# Maison de recherche pour les personnes hypersensibles aux polluants environnementaux

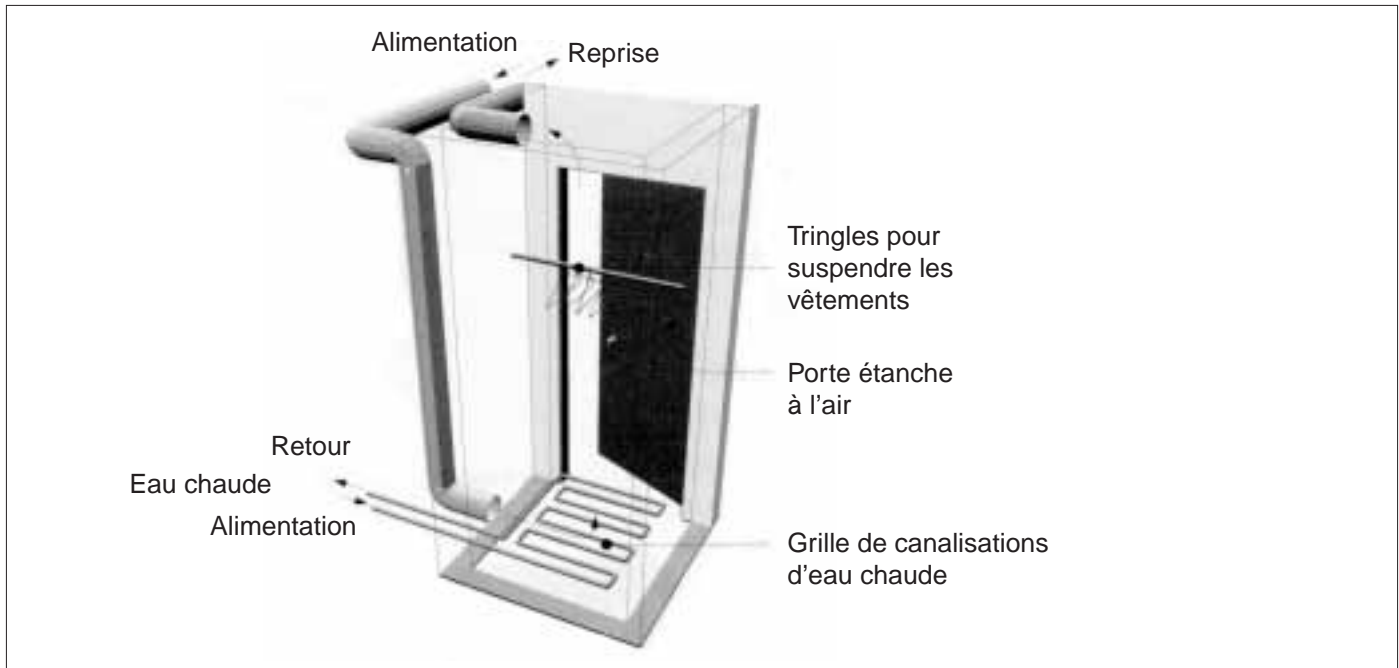


Figure 9 : Penderie de séchage

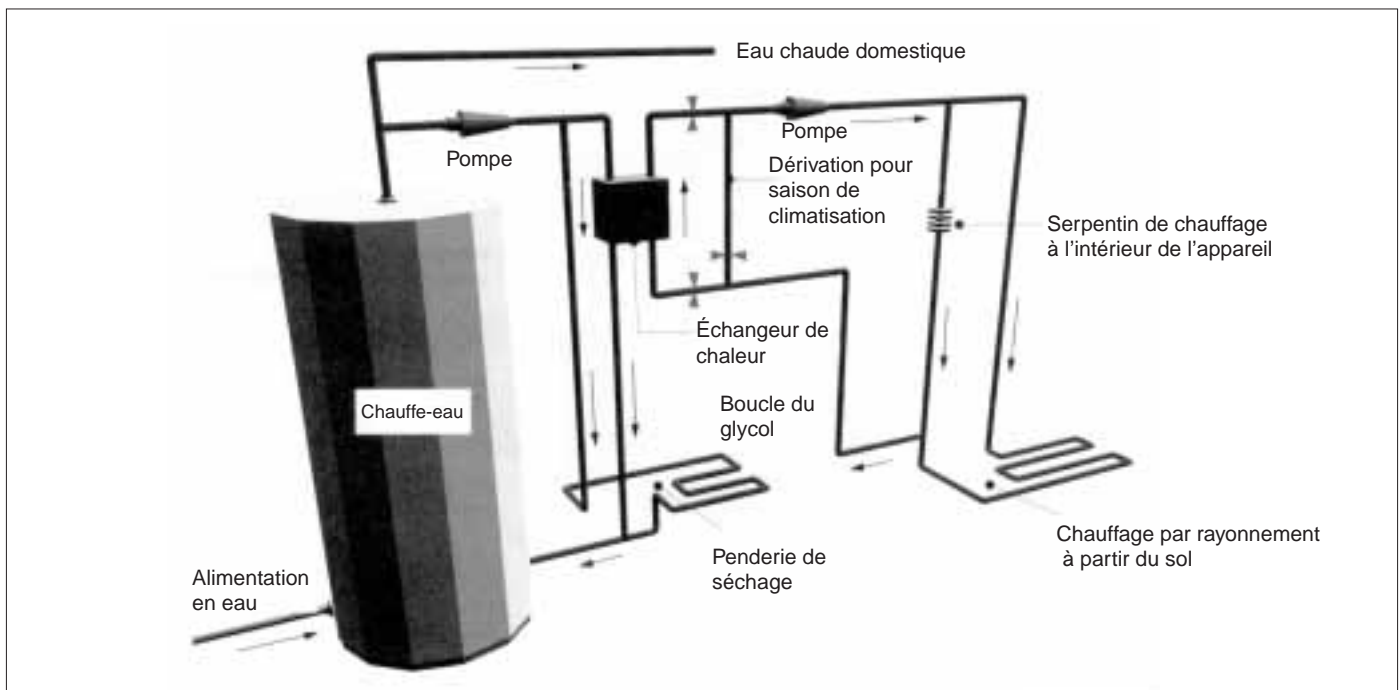
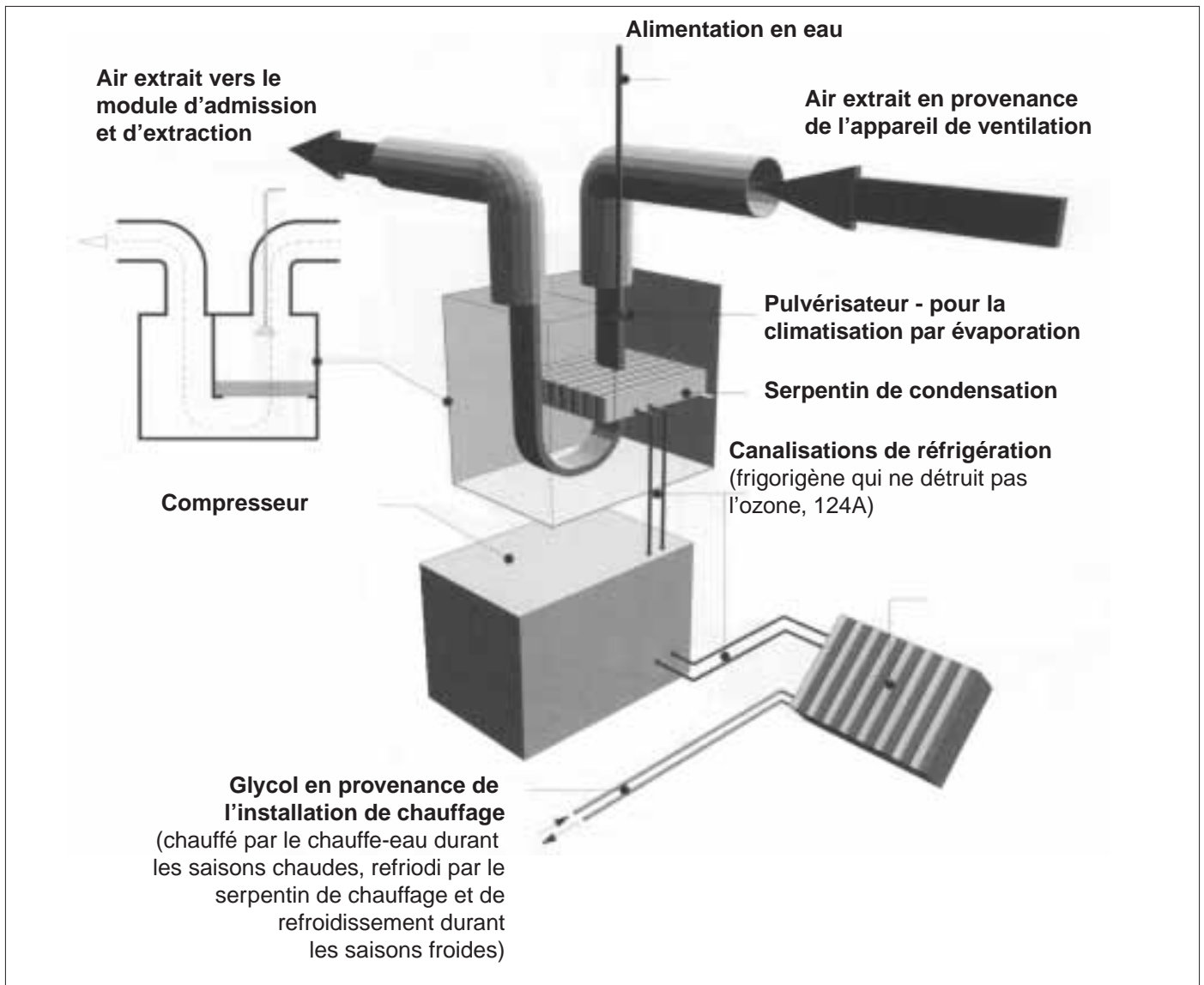


Figure 10 : Installation de chauffage

# Maison de recherche pour les personnes hypersensibles aux polluants environnementaux



**Figure 11 :** Circuit de refroidissement et de déshumidification



Cette **maison de recherche pour les personnes hypersensibles aux polluants environnementaux** est une maison modèle innovatrice où l'air est exempt de poussière, de moisissures, de pollen et de vapeurs chimiques.

Conçue pour démontrer comment créer, de manière abordable, un milieu intérieur sain, cette maison offre des caractéristiques qui intéressent tout particulièrement les personnes souffrant d'allergies ou de maladies respiratoires, ou quiconque se soucie de la qualité de l'air à l'intérieur d'une maison.

Prenez connaissance des particularités qui font de cette maison un havre de santé et un prototype de la maison de demain.

Pour les entrepreneurs, les rénovateurs et les propriétaires occupants — c'est comme une bouffée d'air frais !