

# LES CAHIERS DE DÉVELOPPEMENT

L'équipe de recherche a souhaité développer les projets pour les amener à un stade de plus grande lisibilité et de faisabilité industrielle dans l'objectif d'en faire bénéficier les populations en situation de précarité énergétique. L'enjeu central de la phase de développement d'ÉGAL est de rendre tangible et appréhendable la partition énergie minimale/énergie de confort. Seuls six projets sur les trente-sept sont détaillés ici. Ces cinq projets, qui permettent d'appréhender le concept ÉGAL, sont des réponses aux problématiques tout à la fois structurelles et conjoncturelles de l'habitat social et des ménages en difficulté. Ils s'attachent à résoudre – en partie – les questions d'isolation, de chauffage, d'information énergétique et d'adaptation des systèmes techniques aux usages.

1. **Auto-relevé de consommation d'énergie à la demande.** Ce service de suivi en temps réel de consommation d'énergie s'appuie sur un auto-relevé simplifié délivrant analyse et conseils de consommation, à partir d'un téléphone fixe ou d'un *smartphone*.
2. **Interface de pilotage du chauffage par les usages.** Piloter la consommation énergétique domestique au moyen d'une interface qui fait référence directement à l'activité domestique en cours ou à venir : sommeil, absence, réception, aération, etc.
3. **Réseau de chauffage central configurable.** Le réseau de chauffage central configurable permet au locataire de disposer des radiateurs en fonction de ses usages et de l'occupation des pièces. Ce circuit de chauffage est composé des radiateurs spécialement conçus pour organiser la configuration de la pièce.
4. **Satellite individuel chauffant.** Le satellite est un radiateur pouvant s'extraire du réseau de chauffage pour se placer au plus proche de l'individu et de ses activités.
5. **Chaufferettes textiles.** Ces dispositifs sont capables d'emmagasiner de la chaleur à partir d'un radiateur pour la restituer en tant qu'accessoire de chauffage corporel.
6. **Condamnation temporaire d'une pièce et Besoin d'isolation murale.** Ces deux projets sont développés dans une même déclinaison : le premier est un équipement d'obturation de fenêtre (mis à disposition des locataires par le bailleur) dont l'effet recherché est la condamnation temporairement de pièces pas ou peu occupées durant les mois d'hiver et le second est une couche d'isolation supplémentaire intérieure au logement, à installer durant les mois d'hiver.



## ESTIMER



## AUTO-RELEVÉ À LA DEMANDE

### SERVICE D'AUTO RELEVÉ

Service de suivi en temps réel de consommation d'énergie s'appuyant sur un auto-relevé simplifié délivrant analyse et conseils de consommation.

### Projet

Le principe du prélèvement mensualisé à coût fixe avec facture de rattrapage annuel décorrèle le prix à payer et la consommation. Il rend difficile, voire impossible, l'appréciation des économies au jour le jour. Il angoisse les locataires lorsqu'approche l'échéance de découvrir le montant de la facture de rattrapage. Le projet se présente sous la forme d'un service de suivi de consommation énergétique domestique que l'habitant consulte quand il le souhaite. Lorsque le locataire le désire, il accède à un suivi de sa consommation. Pour se faire, il utilise ordinateur, téléphone portable ou *smartphone*, au choix, pour effectuer le relevé chiffré de son compteur de gaz, d'eau ou d'électricité. Il envoie cette information sur un site créé par le bailleur ou un organisme social. Il peut alors grâce à un dispositif de conversion : compa-

rer les chiffres reçus avec ceux du dernier relevé ; rapporter le montant au nombre de jours écoulés ; évaluer la consommation par rapport à la météo sur un laps de temps ; ramener la consommation au coût actualisé du prix de l'énergie ; enfin comparer la consommation réelle avec le montant de la mensualisation fixée.

### Service multisupport

Le service d'auto-relevé à la demande est accessible *via* différents supports : téléphone simple, *smartphone*, ordinateur connecté à Internet (courrier).

### Émetteur du service

Le service peut être supporté par des acteurs sociaux ou par un fournisseur.

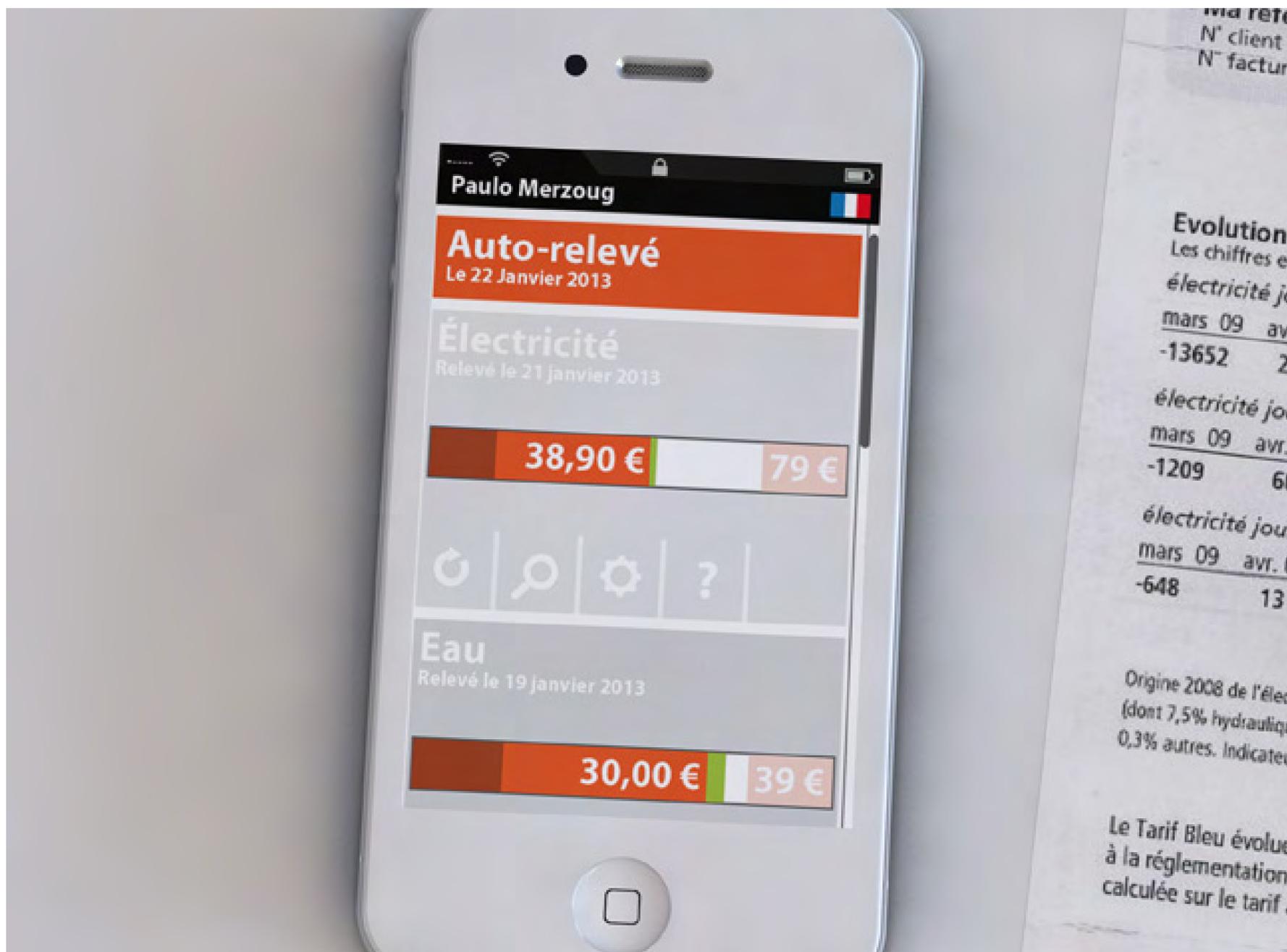
### Auto-relevés

Le suivi de la consommation se base sur les relevés de compteurs successifs faits par l'habitant. L'utilisateur dispose de plusieurs moyens pour faire et envoyer les relevés : SMS, téléphone,

internet, application *smartphone* ou courrier. Le suivi requiert la création d'un compte à l'ouverture du service. Ces informations permettent d'assurer le suivi des relevés (correspondance des relevés au bon compteur).

### Informations délivrées pour le suivi de la consommation

Chaque poste de consommation (eau, gaz, électricité) est suivi au moyen d'indications sur l'avancement de la consommation par rapport à un coût objectif mensuel. Le locataire peut également savoir à quelle vitesse il consomme cet objectif mensuel grâce à la présence d'une moyenne qui indique s'il est au-dessus ou en dessous de sa consommation habituelle. Ces informations sont accompagnées de conseils (conseils en fonction de la météo à venir, conseils sur des économies possibles). Les informations sont mises en forme selon le type d'envoi à l'utilisateur : message vocal, message écrit, information visuelle.



## FONCTIONNEMENT

Le service fonctionne à partir d'une plateforme qui reçoit, traite et renvoie les informations avec un dispositif qui peut être automatisé, dispositif qui s'appuie sur plusieurs bases de données pour obtenir des informations personnalisées.

**Les bases de données.** Une base de données fournisseurs [1] contenant les informations sur les types d'abonnement et les tarifs. Cette base de donnée doit être actualisée régulièrement. Une base de données utilisateurs [2] contenant les informations enregistrées par l'utilisateur (compte, relevé, historique des informations). Cette base de données est sécurisée.

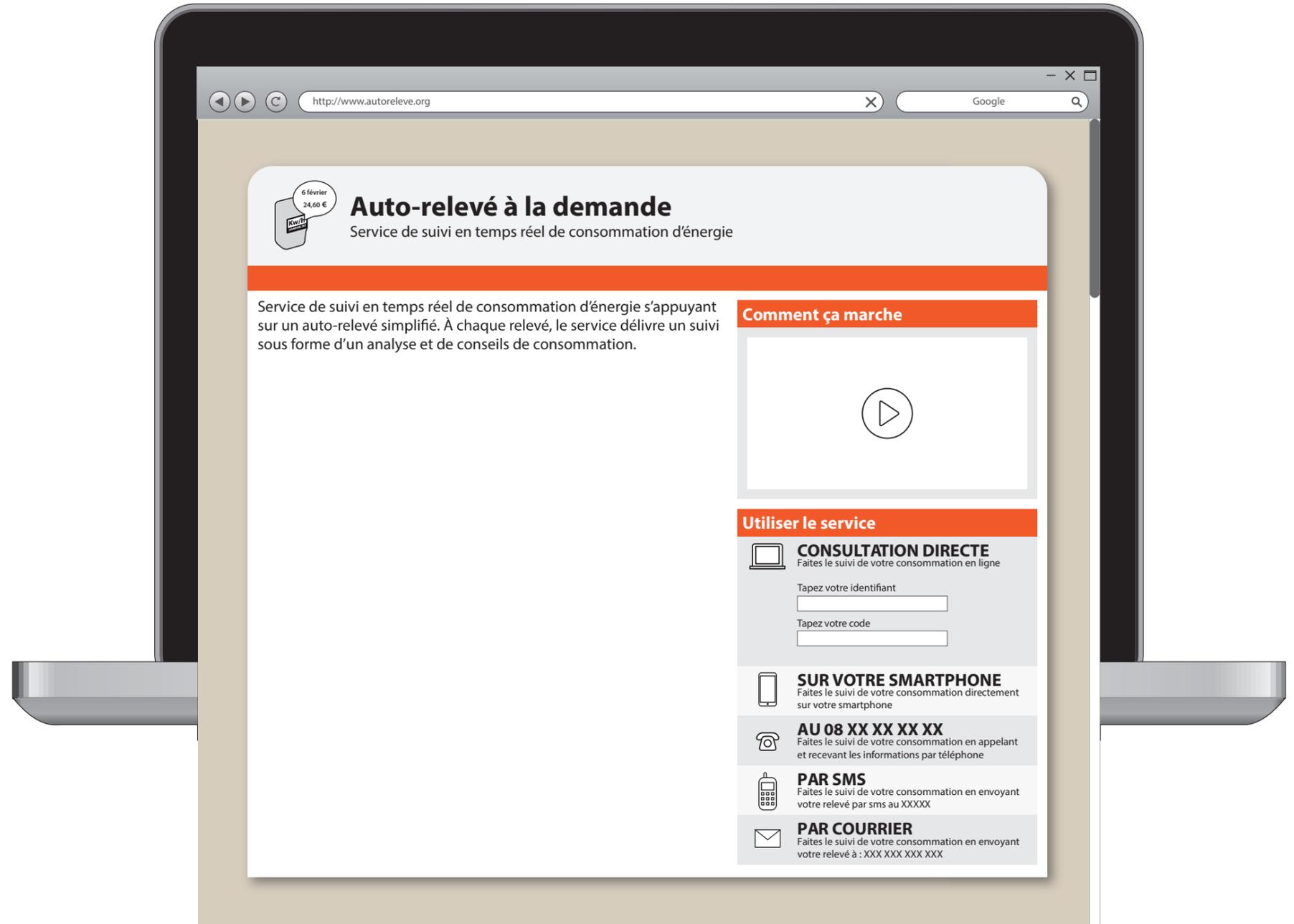
**Réception des données.** La plateforme peut recevoir des relevés sous forme de SMS, MMS, message vocal, données internet ou courrier.

**Traitement des données.** Les informations sont mises en forme en comparant les relevés successifs par rapport à une moyenne définie par le coût objectif mensuel et en s'appuyant sur les tarifs de l'abonnement. Le service mesure les écarts entre les relevés. La consommation est convertie en coût cumulé sur un mois au moyen des données de l'abonnement.

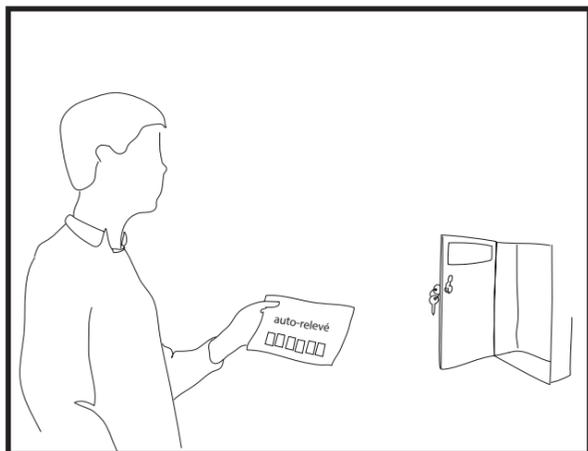
**Envoi des données.** La plateforme peut délivrer des suivis sous forme de SMS, MMS, page internet, courrier et éventuellement proposer un rendez-vous. L'utilisateur reçoit un suivi en fonction du support utilisé pour l'envoi du relevé (si l'utilisateur appelle un numéro, il va recevoir par message vocal ; s'il utilise un *smartphone*, il recevra des informations graphiques sur son *smartphone*).

## PLATEFORME INTERNET

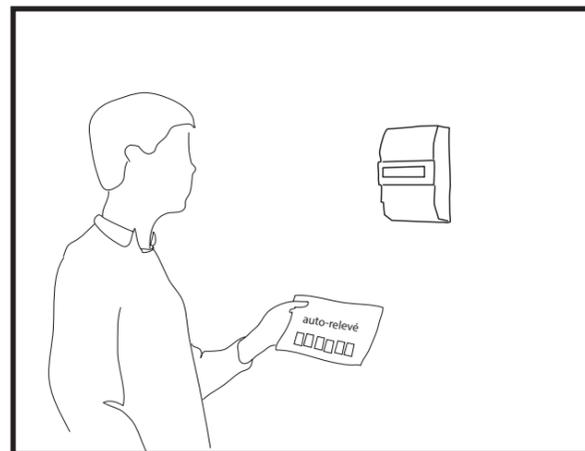
L'interface principale du service est une plateforme internet qui informe sur le service et propose les différents moyens pour l'utiliser : sur un ordinateur, un *smartphone*, par téléphone (boîte vocale, SMS) par courrier ou par l'intermédiaire d'un acteur social.



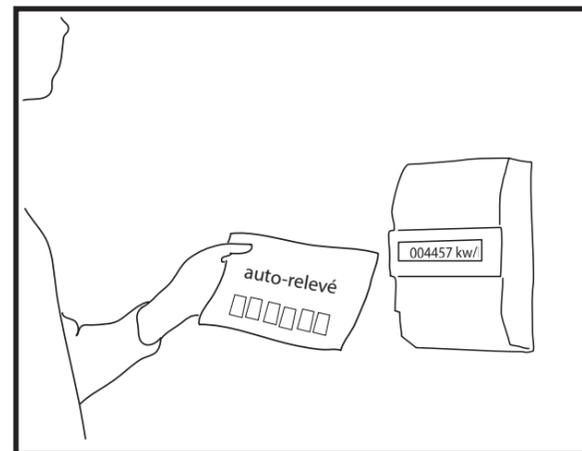
## ACCÈS AU SERVICE PAR COURRIER



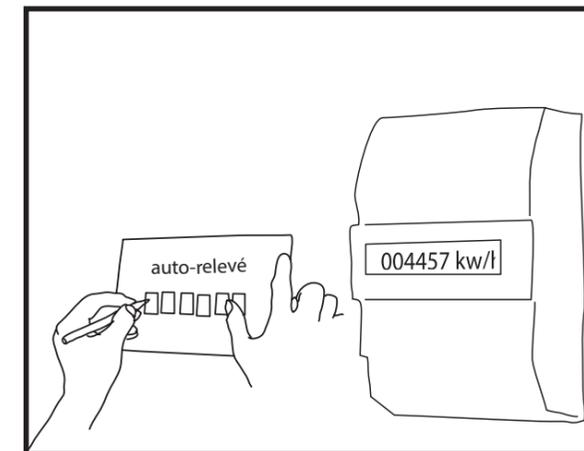
1. Les habitants reçoivent par courrier une carte à remplir et à retourner par courrier.



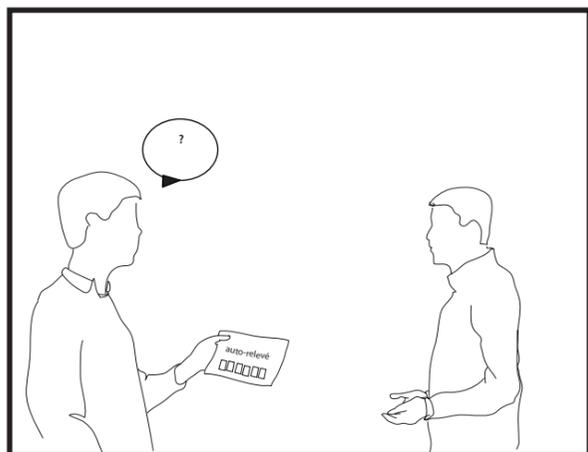
2. La carte est adressée à l'habitant directement. Cela permet d'effectuer le suivi et d'associer le relevé au bon abonné.



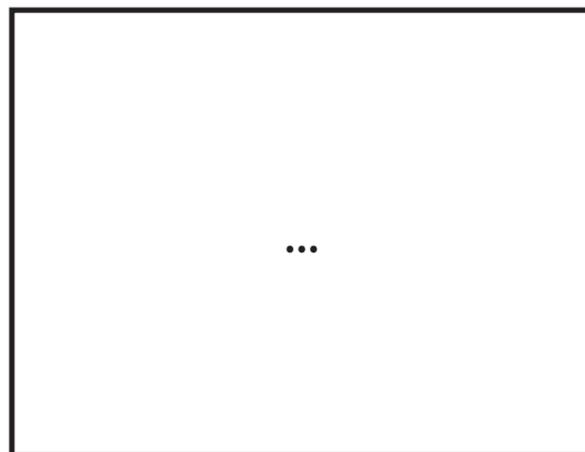
3. La carte explique également la démarche à suivre : relever les chiffres apparaissant sur le compteur.



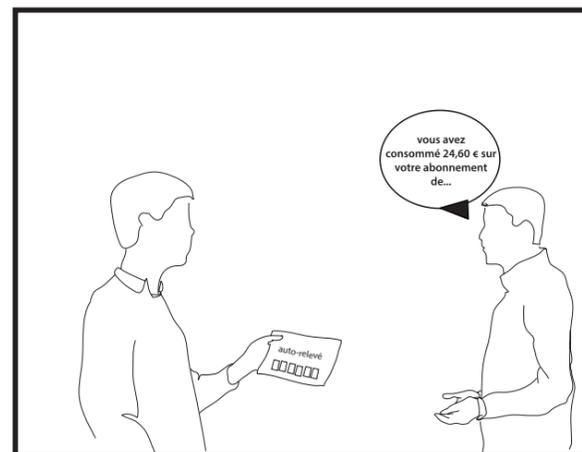
4. La personne effectue le relevé sur le compteur.



5. La carte est ensuite renvoyée par la poste. Le document peut également être déposé dans une boîte aux lettres dédiée ou apporté auprès d'un acteur social qui s'occupera de traiter et donner l'information à l'habitant.

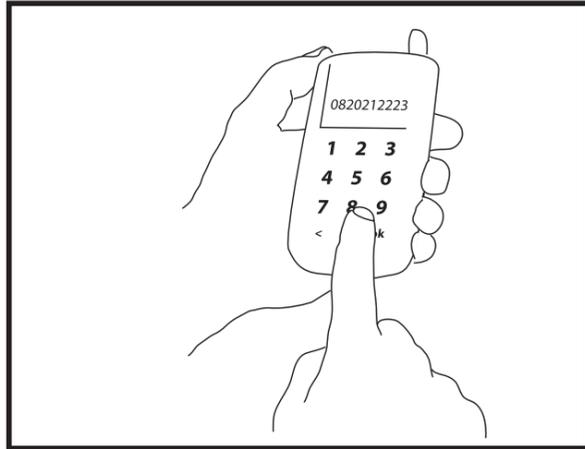


6. Grâce au numéro sur la carte, le service identifie le locataire et récupère ses données de consommation à date. Le locataire peut alors grâce à un logiciel de conversion avoir accès à plusieurs informations.

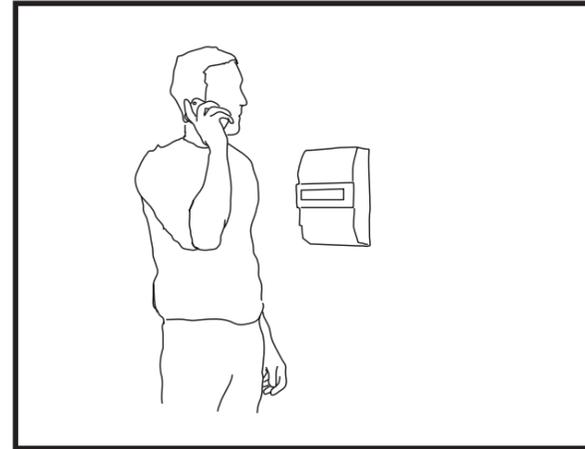


7. En retour, un nouveau courrier peut-être adressé. Un acteur social peut également se déplacer.

## ACCÈS AU SERVICE PAR TÉLÉPHONE SIMPLE

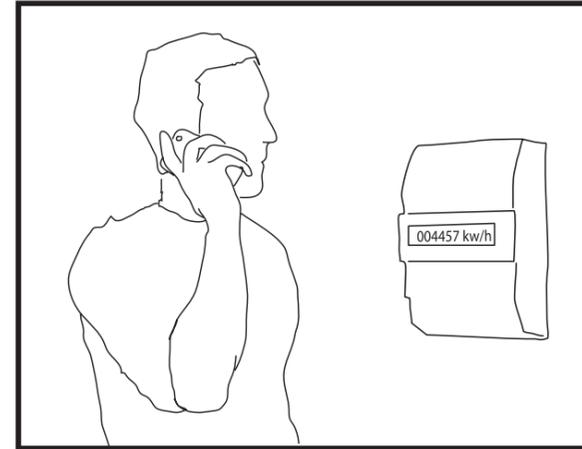


1. La personne appelle le numéro vert. Elle accède à une boîte vocale.



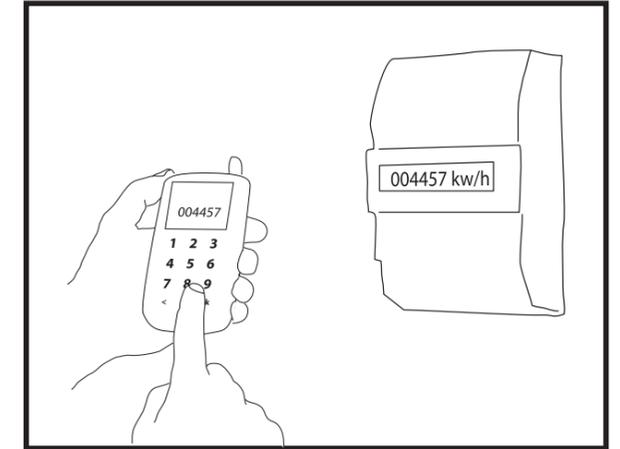
2. Demandes d'informations préliminaires afin d'identifier l'utilisateur.

DEMANDE - Choix de la langue.



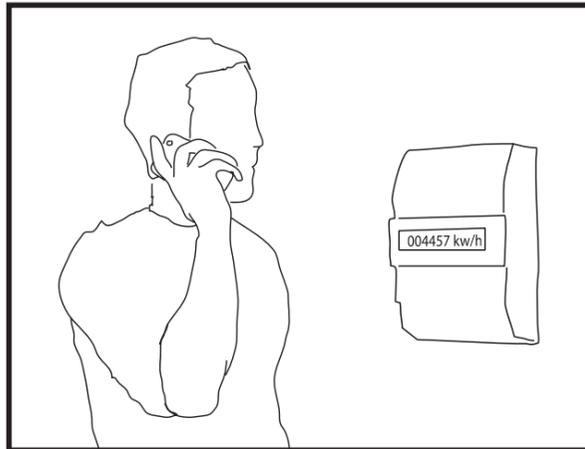
3. L'utilisateur est informé du mode d'emploi du service.

INFORMATION - « Bienvenu sur le service de... Si votre téléphone est équipé d'un appareil photo, vous pouvez directement envoyer la photographie de votre compteur par MMS au... sans passer par cette boîte vocale.



4. L'utilisateur est invité à renseigner en tapant sur le clavier de son téléphone les chiffres du compteur

DEMANDE - Rentrer les chiffres du compteur. Tapez les 6 chiffres inscrits sur votre compteur suivi de #. Il peut être nécessaire de guider les gens (certains compteurs à affichage numérique doivent être activés pour afficher la bonne information).

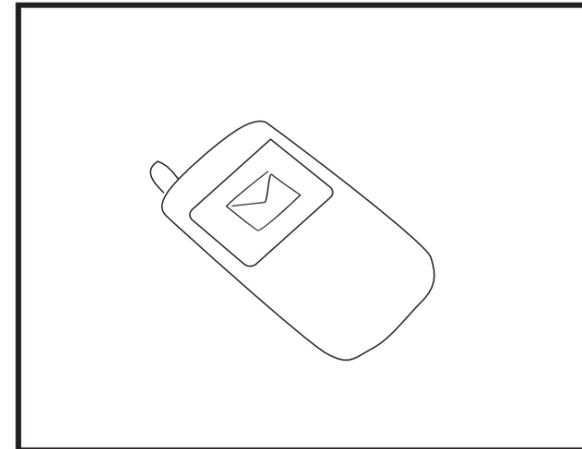


5. L'utilisateur choisit ensuite le mode de réception des informations : vocal, courrier postal

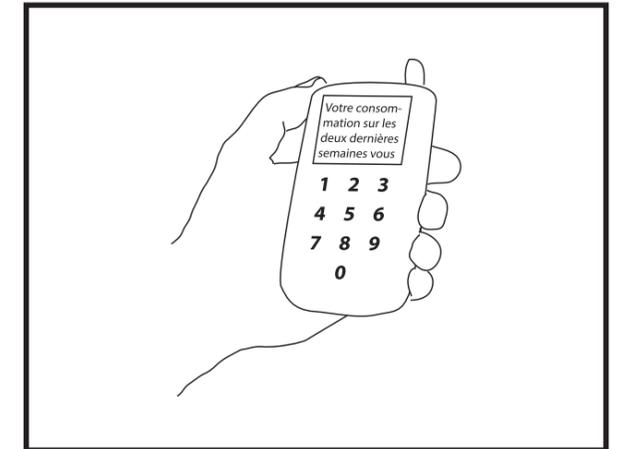
INFORMATION - « Votre demande a bien été enregistrée, vous recevrez un relevé SMS dans 24 heures. »



6. Grâce au numéro lors de l'appel, l'organisme identifie le locataire et récupère ses données de consommation à date. Il peut alors grâce à un logiciel de conversion avoir accès à plusieurs informations.

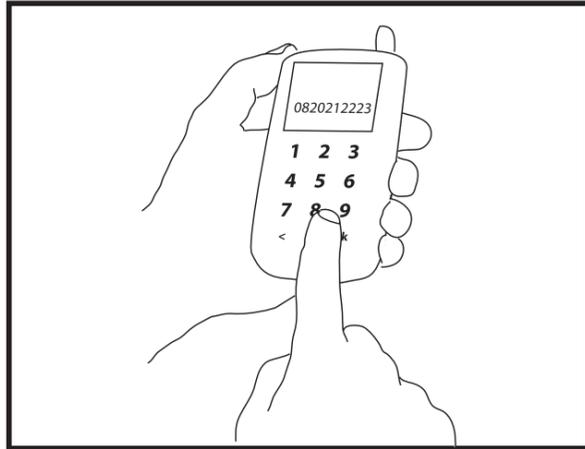


7. Le prestataire renvoie un SMS ou un message vocal dans la langue d'origine du locataire pour lui délivrer les conclusions sur sa consommation et des conseils pour les jours ou semaines à venir.

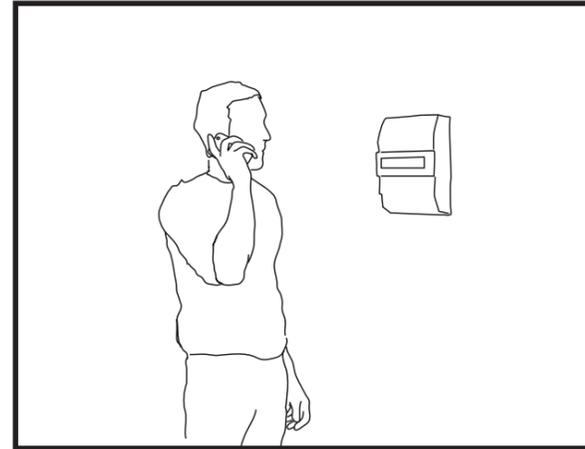


8. « Votre consommation sur les deux dernières semaines vous a permis de faire des économies de 4 à 5 euros par rapport à votre coût objectif mensuel. Faites attention sur les 3 prochaines semaines car les températures vont baisser sérieusement... »

## ACCÈS AU SERVICE PAR TÉLÉPHONE AVEC CAMÉRA



1. La personne appelle le numéro vert. Elle accède à une boîte vocale.



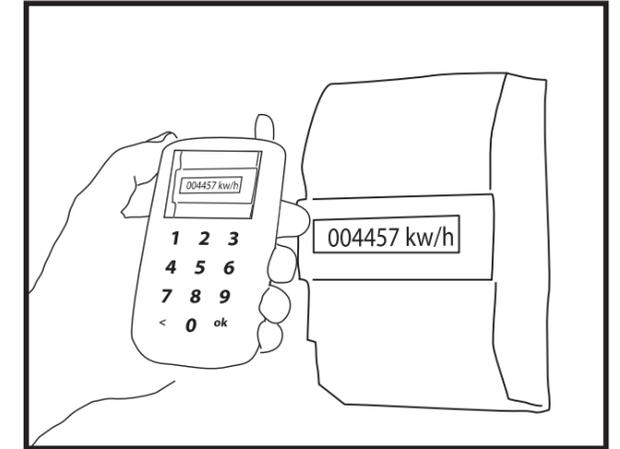
2. Demandes d'informations préliminaires afin d'identifier l'utilisateur. L'utilisateur est informé sur le mode d'emploi du service.

DEMANDE - Choix de la langue.

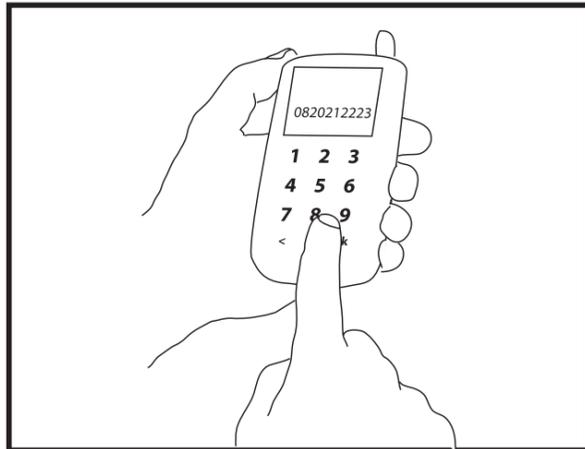
INFORMATION - « Bienvenue sur le service de... Si votre téléphone est équipé d'un appareil photo, vous pouvez directement envoyer la photographie de votre compteur par MMS... »



3. La personne raccroche. L'envoi d'un MMS peut se faire directement sans passer par un appel.



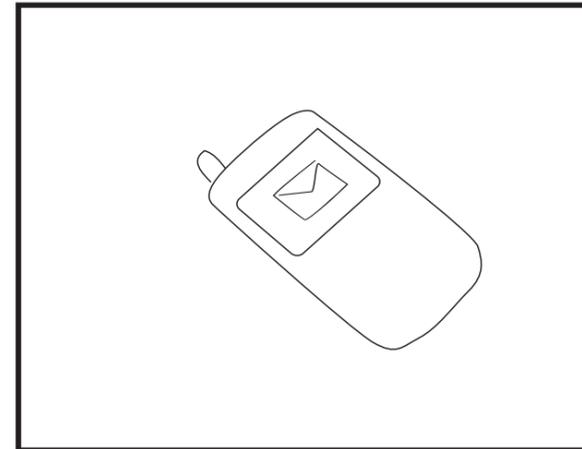
4. La personne prend en photo son compteur.



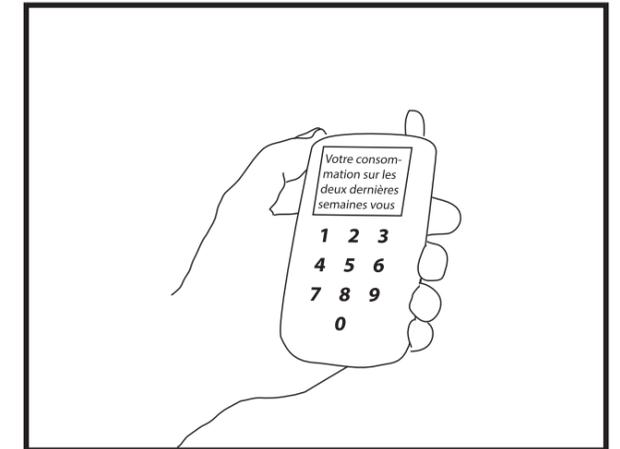
5. Envoi du MMS au numéro vert. À réception, le service lui confirme que la photo transmise est lisible.



6. Grâce à l'identification lors de l'appel, l'organisme identifie le locataire et récupère ses données de consommation à date. Il peut alors grâce à un logiciel de conversion avoir accès à plusieurs informations.

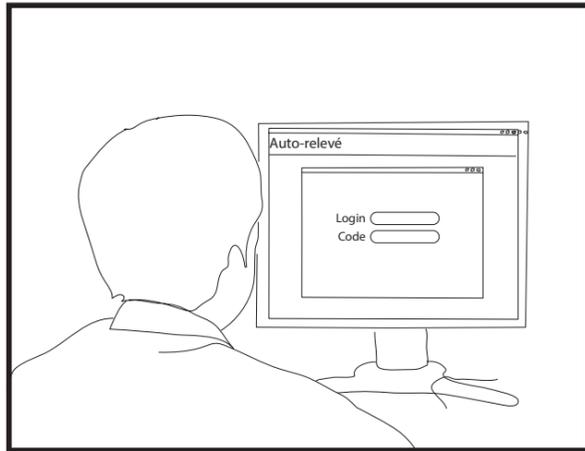


7. Le prestataire renvoie un SMS ou un message vocal dans la langue d'origine du locataire pour lui délivrer les conclusions sur sa consommation et des conseils pour les jours ou semaines à venir.

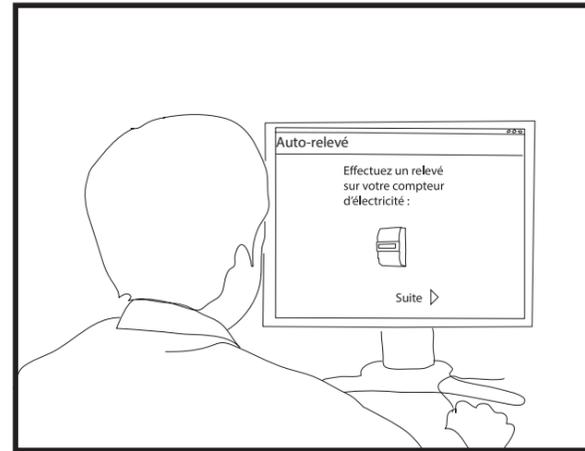


8. « Votre consommation sur les deux dernières semaines vous a permis de faire des économies de 4 à 5 euros par rapport à votre coût objectif mensuel. Faites attention sur les 3 prochaines semaines car les températures vont baisser sérieusement... »

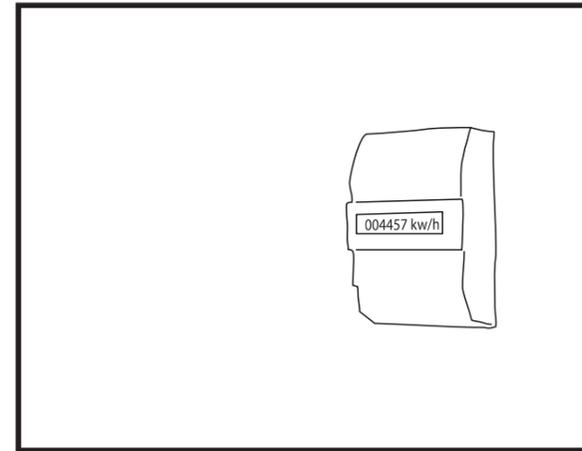
## ACCÈS AU SERVICE PAR INTERNET



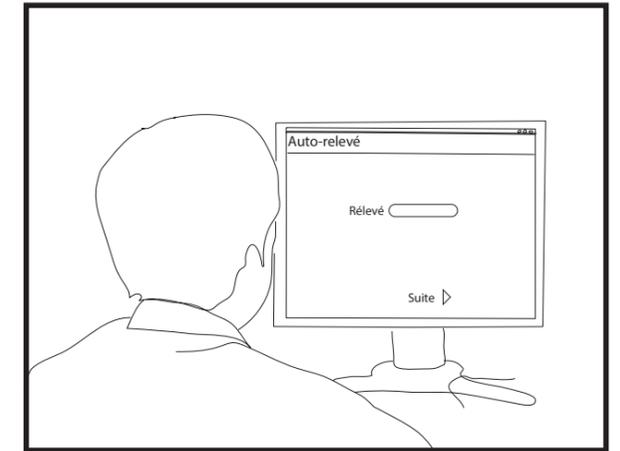
1. La personne se rend sur le site internet d'Auto-relevé à la demande. Elle s'identifie afin d'accéder à son compte.



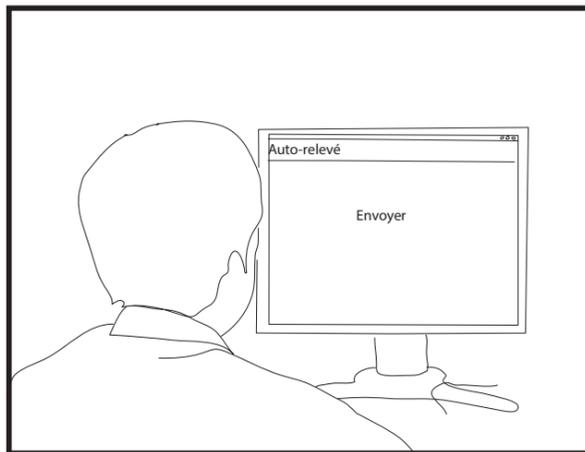
2. Une demande de renseignement l'invite à aller relever les chiffres apparaissant sur le compteur



3. La personne effectue le relevé sur le compteur.



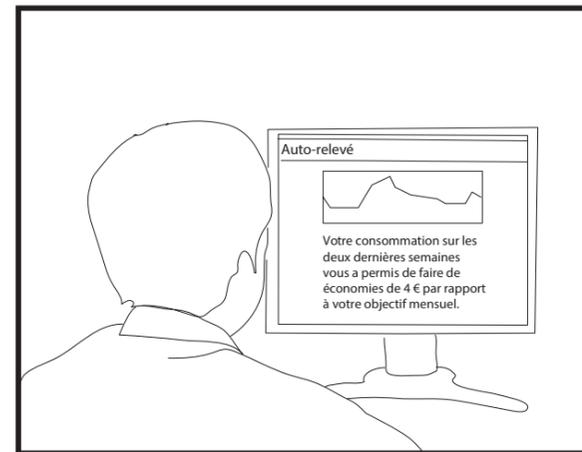
4. La personne renseigne le relevé du compteur sur le site internet.



5. L'information est confirmée et envoyée.

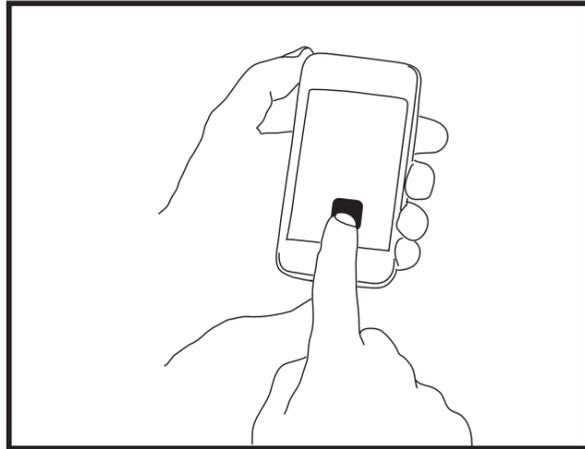


6. Grâce au numéro, le service identifie le locataire et récupère ses données de consommation à date. Il peut alors grâce à un logiciel de conversion avoir accès à plusieurs informations.

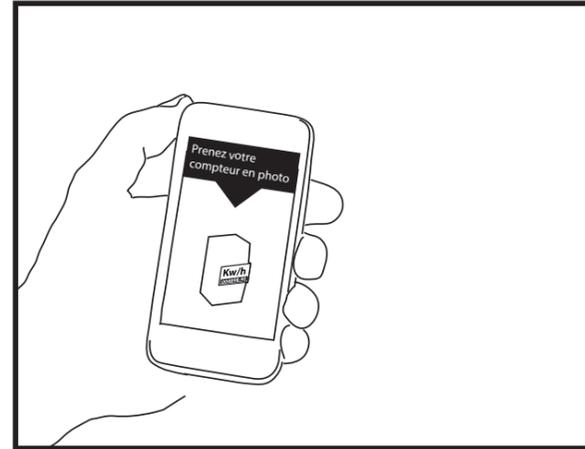


7. L'utilisateur peut alors accéder aux informations sur son ordinateur, sous formes textuelle et graphique.

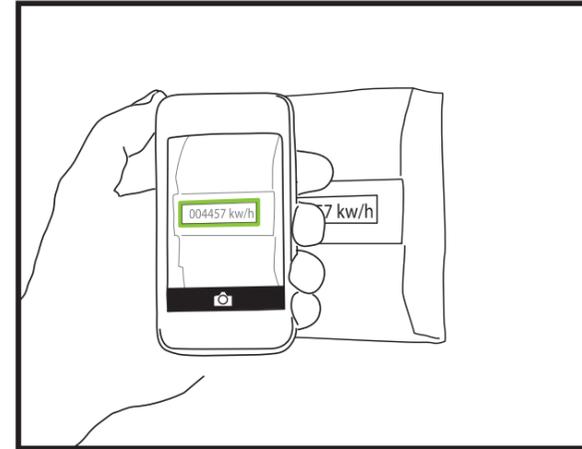
## ACCÈS AU SERVICE PAR SMARTPHONE



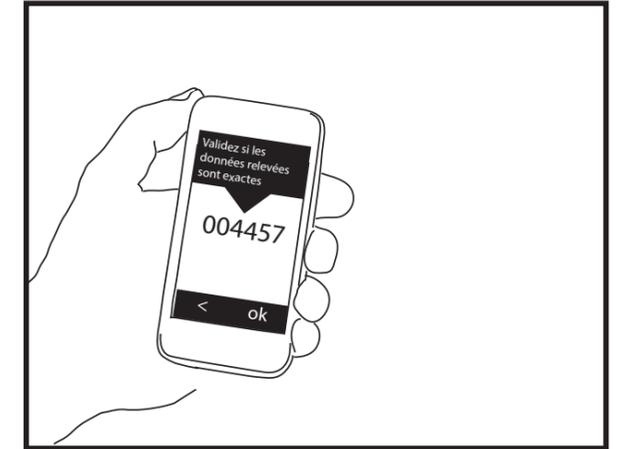
1. La personne appelle le numéro vert. Elle accède à une boîte vocale.



2. L'application demande de prendre en photo le compteur.



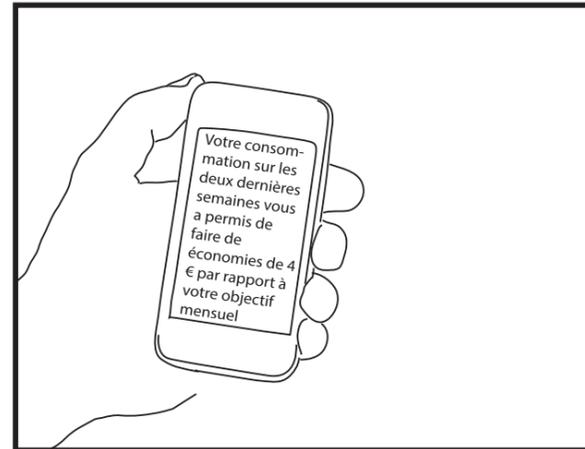
3. Sur de la prise de vue, l'interface indique si les données sont lisibles sur photographie.



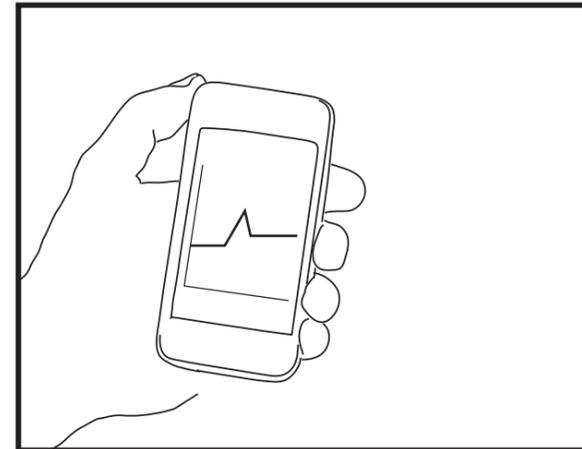
4. Validation des données.



5. Grâce aux données enregistrées dans l'application, sur le *smartphone* et l'accès aux informations sur le coût de l'énergie à distance, l'application peut fournir directement les informations traduites pour l'utilisateur.



6. Les informations peuvent apparaître sous forme de texte : « Votre consommation sur les deux dernières semaines vous a permis de faire des économies de 4 à 5 euros par rapport à votre coût objectif mensuel. Faites attention sur les 3 prochaines semaines... »



7. Les informations peuvent également être visualisées sous forme de graphique.

LE SERVICE VIA APPLICATION POUR SMARTPHONE



## MODE DE SUIVI DE CONSOMMATION

La jauge permet une lecture de la consommation cumulée sur le mois (€) par rapport à un coût objectif mensuel. La jauge est mise à jour à chaque auto-relevé. Elle est accessible sur les interfaces graphiques du service: ordinateur, *smartphone*. Pour les modes d'information non-graphique, une transcription écrite ou orale est utilisée.

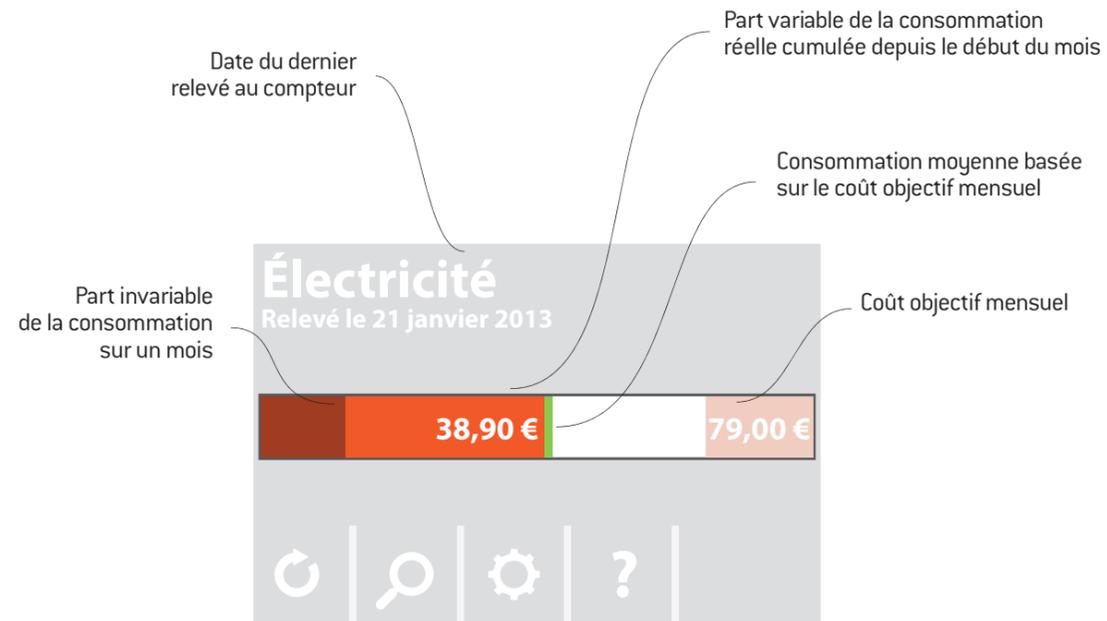
## DÉTAIL DE LA JAUGE

Le **coût objectif mensuel** se base sur le coût de la mensualité et prend en compte des facteurs complémentaires (consommations d'années précédentes, météo, projets d'économie). Ainsi, avec une mensualité de 59,00 €, l'objectif du mois de janvier peut-être de 89,00 €, celui du mois de mai de 39,00 €.

La **consommation moyenne** se base sur le coût l'objectif mensuel rapporté aux jours cumulés sur le mois.

La **part invariable de la consommation sur un mois** est la part de coûts mensuels fixes, qui correspond essentiellement aux frais d'abonnement.

La **part variable de la consommation réelle** cumulée depuis le début du mois représente la consommation calculée en fonction des relevés et est cumulée depuis le début du mois.



1. Par exemple, le 15 janvier, ma consommation moyenne se situe à 40,00 €, et mon relevé montre que j'ai consommé 38,90 € sur un objectif mensuel de 79,00 €. La tranche verte indique que j'ai fait une économie et que j'ai encore de la marge par rapport à la consommation moyenne.



2. Le 26 janvier, ma consommation moyenne se situe à 68,00 €, et mon relevé montre que j'ai consommé 72,00 € sur un objectif mensuel de 79,00 €. La tranche verte n'apparaît pas, la consommation est au-dessus de la moyenne.



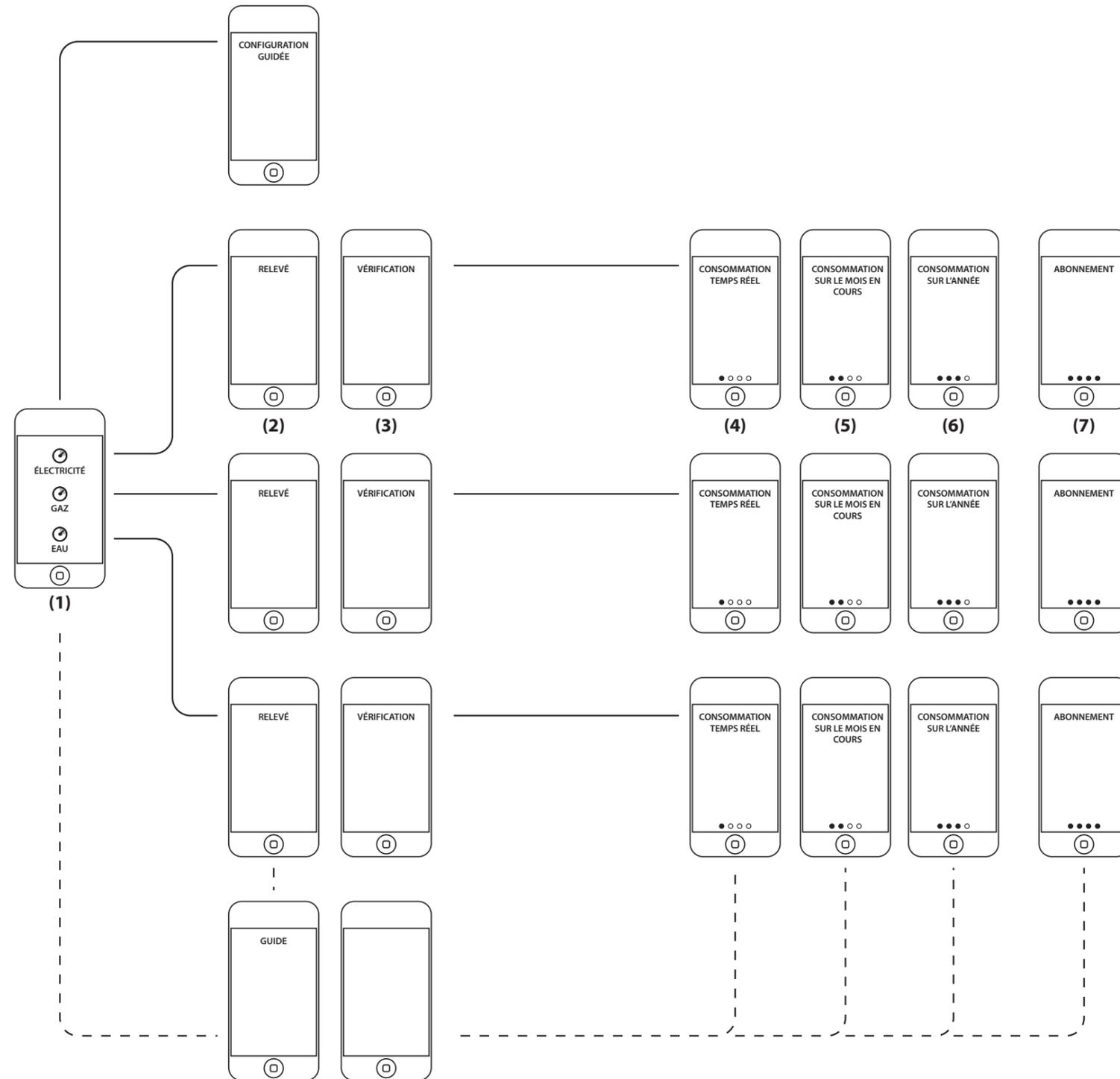
3. En fin de mois, si la consommation dépasse le coût fixé pour l'objectif mensuel, le dépassement est signalé par un affichage rouge.

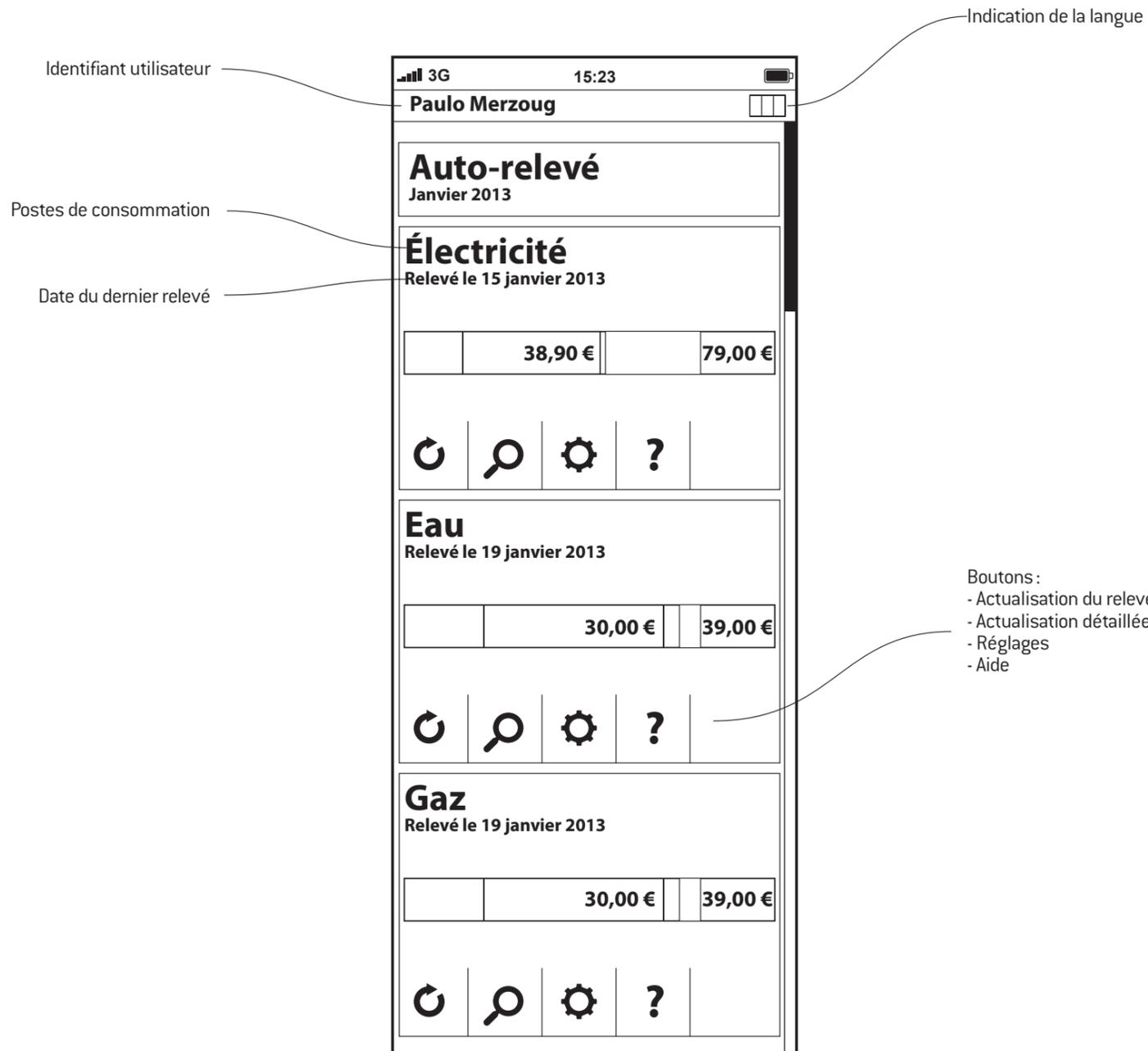
## ARCHITECTURE DE L'APPLICATION

La page d'accueil de l'application permet d'avoir une première information sommaire de la consommation par poste, basée sur le dernier relevé.

Une information plus détaillée passe par un relevé guidé sur le compteur. On peut alors avoir accès à différents niveaux d'information sur la consommation, du plus direct au moins direct : temps réel, mois, année et abonnement.

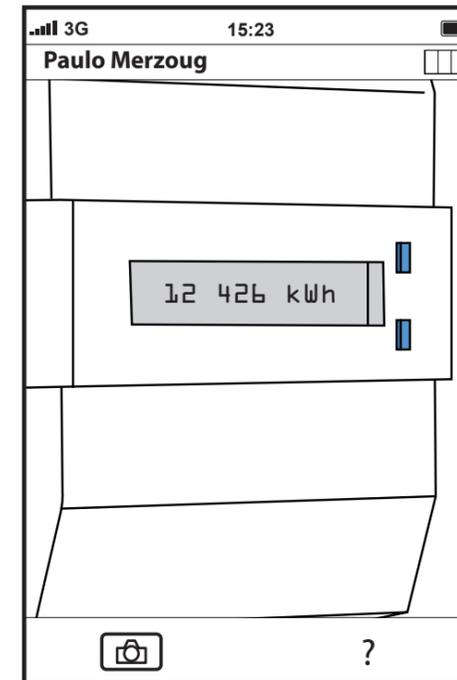
À la première utilisation de l'application, l'utilisateur est guidé par des animations. Ces guides peuvent ensuite être sollicités à nouveau sous forme d'animation. Ils peuvent être activés à tout moment au moyen de la touche « ? » apparaissant sur les autres pages.





PAGE D'ACCUEIL (1)

RELEVÉ PHOTOGRAPHIQUE (2)



PAGE DE VALIDATION (3)



PAGE DÉTAIL DE LA CONSOMMATION (4)



Information sous forme de jauge sur l'abonnement et les objectifs mensuels

Détails et Conseils sur la consommation (informations utilisées pour les interfaces SMS et messagerie vocale)

Boutons :  
- Vocalisation  
- Aide



PAGE DÉTAIL DE LA CONSOMMATION SUR LE MOIS EN COURS (5)



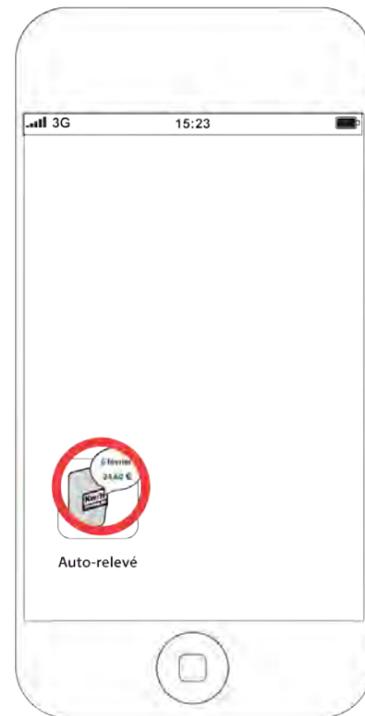
PAGE DÉTAIL DE LA CONSOMMATION SUR L'ANNÉE (6)



PAGE DÉTAIL DU CONTRAT (7)

## UTILISATION RAPIDE DE L'APPLICATION

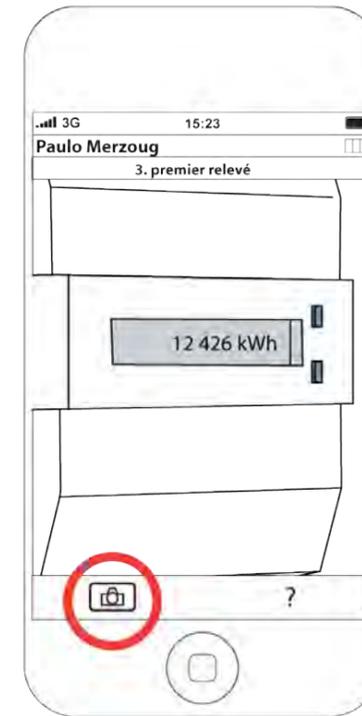
L'utilisateur lance l'application pour regarder l'état de sa consommation. Sur la page d'accueil, il choisit le compte qu'il veut regarder, fait une actualisation et accède à une information sommaire.



1. Lancement de l'application



2. La page d'accueil donne une première lecture directe basée sur le dernier relevé effectué par poste : électricité, gaz, eau.



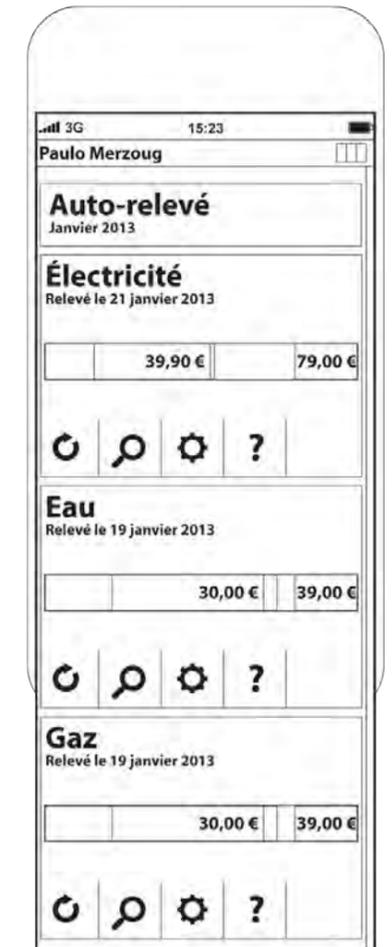
3. L'utilisateur est invité à prendre une photographie du compteur. En cas de doute, en cliquant sur « ? », une photo du type de compteur (eau, gaz électricité) apparaît permettant de bien l'identifier.

On peut lire pour chaque poste la comparaison de la consommation réelle avec le montant de l'objectif mensuel fixé.

L'interface permet d'actualiser l'information ou d'accéder à plus de détails sur la consommation.



4. Une demande de confirmation permet de valider les informations et leur correspondance avec l'abonné (grâce à un QR-Code collé sur le compteur). Si la prise de vue ne fonctionne pas, le service propose de saisir les chiffres manuellement.



5. Retour à la page d'accueil actualisée, qui donne une première comparaison avec le dernier relevé (la barre passe de 32,10 € à 38,90 € dans cet exemple).

## UTILISATION DÉTAILLÉE DE L'APPLICATION

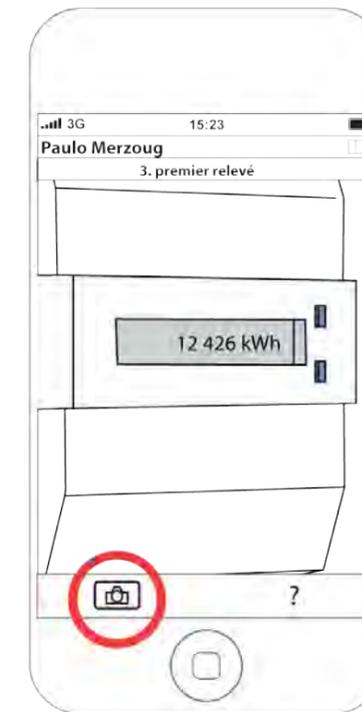
L'utilisateur lance l'application pour regarder l'état de sa consommation. Il sélectionne le compte qu'il veut regarder, fait l'actualisation demandée pour la mise à jour des données puis accède aux informations sur sa consommation.



1. Lancement de l'application



2. La page d'accueil donne une première lecture directe basée sur le dernier relevé effectué par poste : électricité, gaz, eau.



3. L'utilisateur est invité à prendre une photographie du compteur. En cliquant sur « ? » on peut avoir une explication de l'action à faire et une image du compteur afin de l'identifier.

Pour chaque poste, apparaît la comparaison de la consommation réelle avec le montant de l'objectif mensuel fixé.

L'interface permet d'accéder à plus de détails sur la consommation et d'actualiser le relevé.



4. Une demande de confirmation permet de valider les informations et leur correspondance avec l'abonné (grâce à un QR-Code collé sur le compteur). Si la prise de vue ne fonctionne pas, il est possible de rentrer les chiffres manuellement.



5. Une fois les informations actualisées, on accède aux pages de détail. La première page donne accès à :

- la comparaison de la consommation réelle avec le montant de la mensualisation fixée ;
- Le montant rapporté aux nombres



6. La page « Suivi consommation MOIS » permet de comparer les derniers chiffres relevés avec les relevés faits sur le mois.

- de jours écoulés ;
- des conseils en fonction de la météo ;
- des conseils d'utilisation en fonction de l'heure de la journée.



7. La page « Suivi consommation ANNÉE » permet de comparer les consommations mensuelles sur l'année et d'évaluer le montant de la prochaine facture d'ajustement (cumul des dépassements).



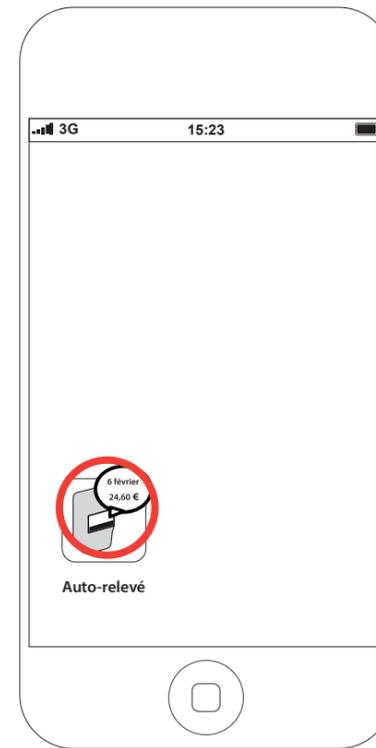
8. La page « Information contrat - facturation » donne le détail du contrat et le détail des coûts de l'abonnement. La consommation en kWh et le calcul par rapport au prix du kWh sont actualisés et apparaissent sur cette page.

## PREMIÈRE UTILISATION

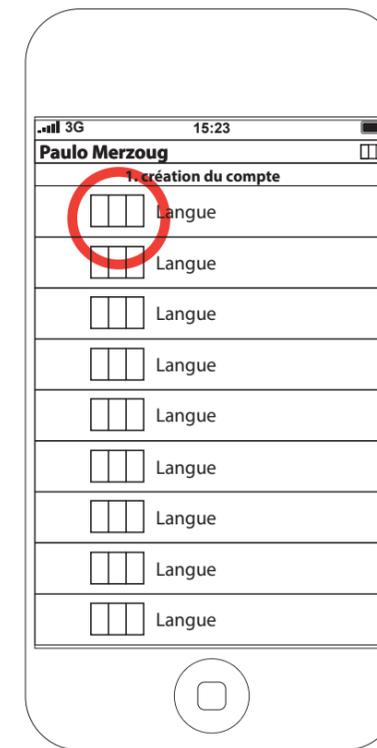
À la prise en main, l'utilisateur est invité à paramétrer son interface : langue, renseignements sur les comptes, réglages des coût objectifs mensuels, etc.). Il accède à toutes les explications sur le fonctionnement du service. Cette première utilisation est guidée par des animations et pourrait être accompagnée par un acteur social.



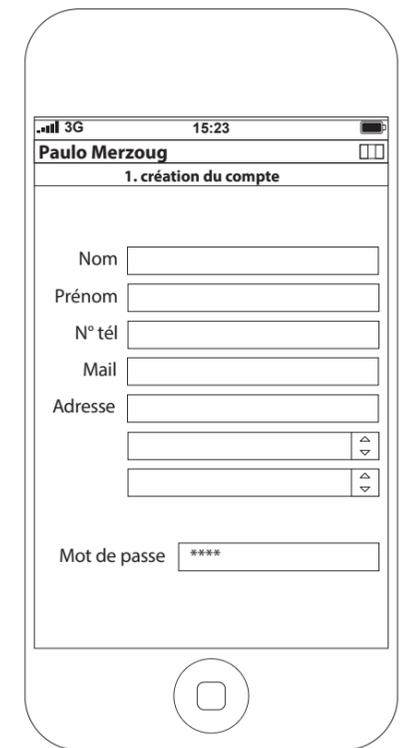
1. Site internet d'auto-relevé à partir duquel se fait le choix et le téléchargement de l'application pour *smartphone*.



2. Une fois l'application installée, l'utilisateur accède directement au service en la lançant.

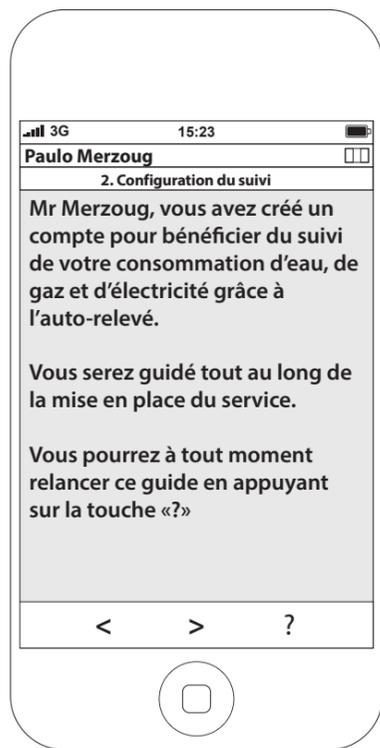


3. L'utilisateur commence par choisir la langue qui sera utilisée pour les différentes formes d'échange (envoi et réception d'informations, orale ou écrite).



4. L'utilisateur renseigne des informations pour créer un identifiant :

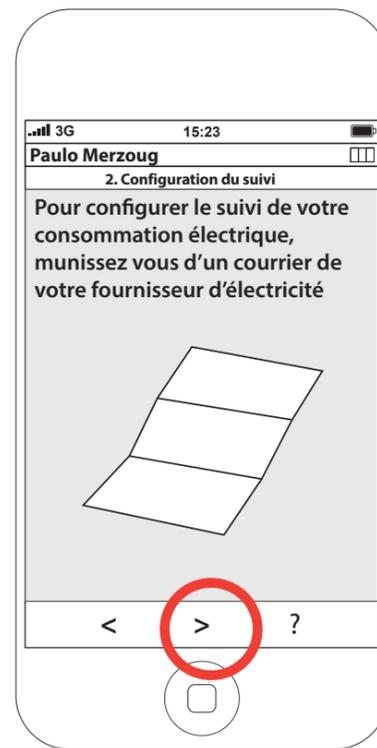
- Nom ;
- Adresse ;
- Adresse mail ;
- Téléphone ;
- Mot de passe.



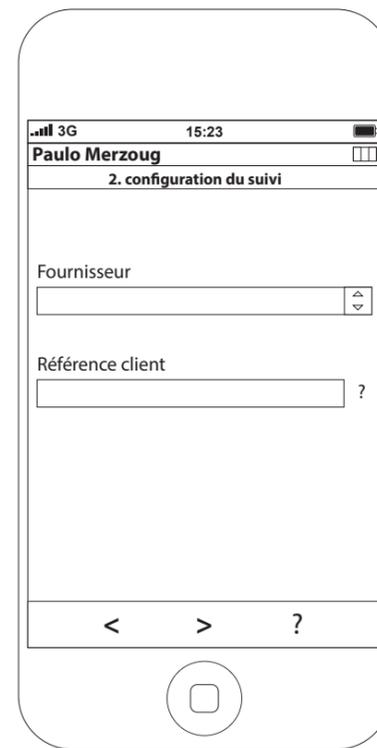
5. Une animation Guide présente le fonctionnement du service. Cette animation va ponctuer la première utilisation du service afin de guider l'utilisateur. Elle peut ensuite être sollicitée à nouveau en appuyant sur « ? ».



6. L'utilisateur configure ensuite le suivi par abonnement, puis il sélectionne l'abonnement pour lequel il veut activer le suivi.



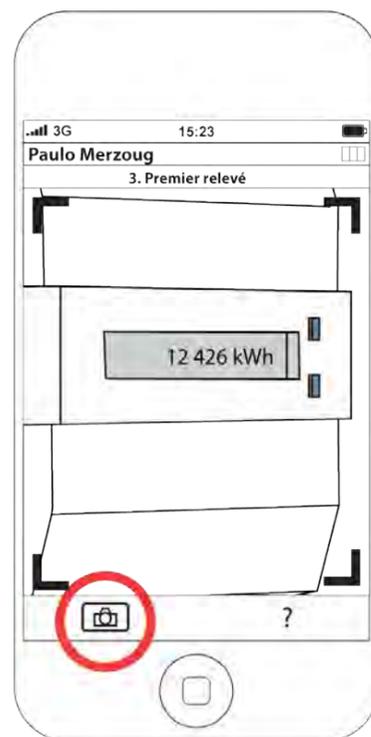
7. L'animation Guide est lancée. Elle précise le mode opératoire pour identifier le compteur, le fournisseur et le type d'abonnement.



8. L'utilisateur renseigne d'abord quelques éléments concernant l'abonnement :  
- nom du fournisseur ;  
- référence client.  
Les informations permettent de retrouver le fournisseur et le type d'abonnement.



9. Nouvelle animation « Guide » au premier relevé du compteur qui décrit le mode opératoire « prise de vue ».



10. L'utilisateur est invité à prendre une photographie du compteur. En cas de doute, en cliquant sur « ? », une photo du type de compteur (eau, gaz électricité) apparaît permettant de bien l'identifier.



11. Demande de confirmation



12. Une animation « Guide » est lancée. Elle précise le mode opératoire pour identifier le compteur, le fournisseur et le type d'abonnement.



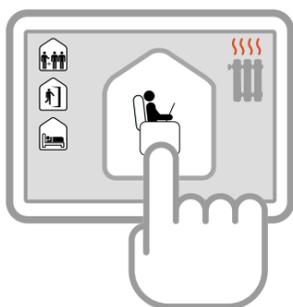
13. À la fin de l'animation, la jauge apparaît active dans l'interface d'accueil. Le premier montant indiqué correspond à la moyenne.



14. On peut continuer à initialiser les autres comptes.



## PILOTER



### INTERFACE DE PILOTAGE PAR LES USAGES

#### PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT

L'interface de pilotage est conçue pour gérer le confort thermique dans le logement, principalement le niveau de chauffage de l'appartement, la gestion de l'eau chaude sanitaire et la consommation énergétique générale. Les pages suivantes présentent en détail la gestion du chauffage et de façon plus synthétique, la déclinaison de ce principe sur le pilotage d'autres fonctions. L'objectif de cette interface est de permettre aux habitants de contrôler plus facilement leur consommation énergétique, quelle que soit leur familiarité avec les interfaces numériques ou leur intérêt pour le réglage du niveau de chauffage.

Le fonctionnement de cette interface est basé sur l'idée que ce sont les usages en cours dans l'habitat qui doivent déterminer la consommation énergétique. Partant de ce principe, l'habitant communique directement l'état d'occupation de son logement : le nombre de personnes qui l'occupe, les activités en cours, leur présence ou pas dans le logement, etc. Le système interprète ces informations pour adapter la température en conséquence.

Le réglage ne fait pas directement appel à la « notion de température » (réglage classique par degré) mais à des niveaux de confort. Les valeurs de température que pilote l'interface sont établies à la mise en route du système, en fonction des résultats du *Diagnostic performance énergétique par espace (DPE-PE)* et du *Diagnostic situation habitant (DSH)*, avec comme mode par défaut la température minimale garantie.

En termes de fonctionnement, le système privilégie l'instantanéité plutôt que la vision prévisionnelle : l'étude des usages a montré que les habitants suivent et adaptent tout au long de la journée leur niveau de chauffage. La programmation en tant que telle est rendue possible par l'intelligence du système qui propose à l'habitant d'enregistrer un réglage lorsque celui-ci est sélectionné de façon récurrente sur la même plage horaire.

L'interface propose deux niveaux de pilotage :

- Les fonctions les plus simples sont directement accessibles par des icônes qui contrôlent quatre modes généraux dans l'habitat : logement en mode Occupé, logement en mode

Inoccupé, logement en mode Aération et logement en mode Nuit.

- Un second niveau de pilotage donne accès à des fonctions connexes ou plus expertes telles que la gestion de l'eau chaude, la programmation de certains réglages ou la visualisation du niveau de consommation énergétique dans l'habitat.





## PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE L'INTERFACE



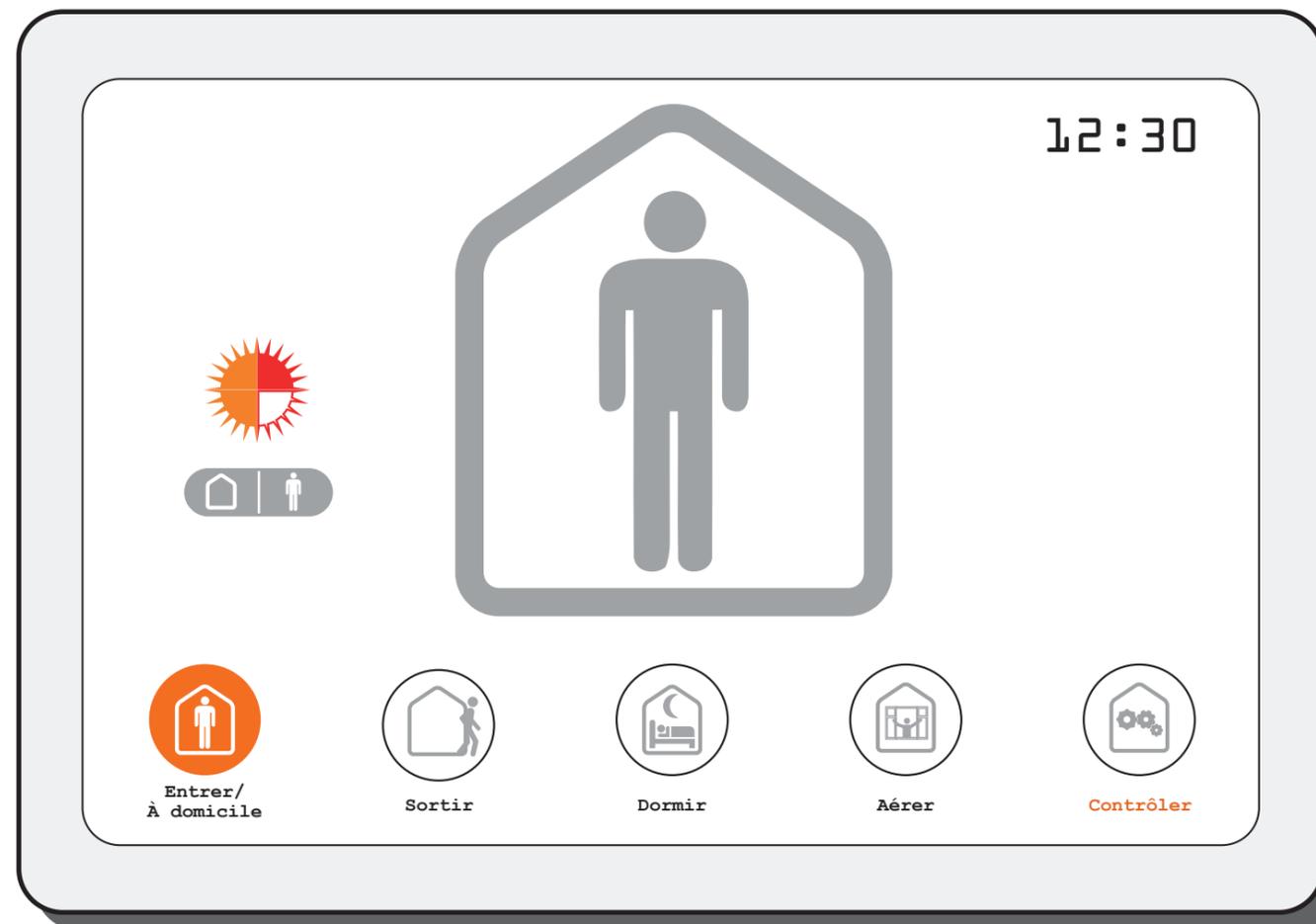
## DÉTAIL DES FONCTIONS DE BASE : MODE ENTRER/À DOMICILE

Le mode Entrer/À domicile correspond au mode de fonctionnement par défaut de l'habitation. Il répond à un besoin et un niveau de contrôle simplifié sur le chauffage dans l'habitat. L'habitant le sélectionne en cliquant sur l'icône correspondant. La température de base est celle du niveau de confort garanti (énergie minimale) et correspond donc au croisement du *Diagnostic performance énergétique par espace (DPE-PE)* et du *Diagnostic situation habitant (DSH)*. Symbolisés par un soleil divisé en quatre quartiers, l'habitant peut ainsi choisir entre cinq niveaux de confort :

1. Éteint, aucun quartier activé.
2. Économique, un seul quartier orange est allumé, soit un niveau de chauffage inférieur au minimum garanti.
3. Garanti, deux quartiers orange sont allumés, soit le niveau de confort garanti (énergie minimale) au locataire.
4. Confort, deux quartiers orange et un quartier rouge sont allumés.
5. Confort plus, tous les quartiers allumés.

Dans l'exemple ci-contre, l'habitant a choisi un niveau de confort supérieur au niveau de confort garanti.

Un second clic sur l'icône Entrer/À domicile permet de valider le réglage et de lancer le mode. Il passe en blanc sur fond gris. Quel que soit le mode de fonctionnement en cours, ce bouton remet le système dans son mode Entrer/À domicile.



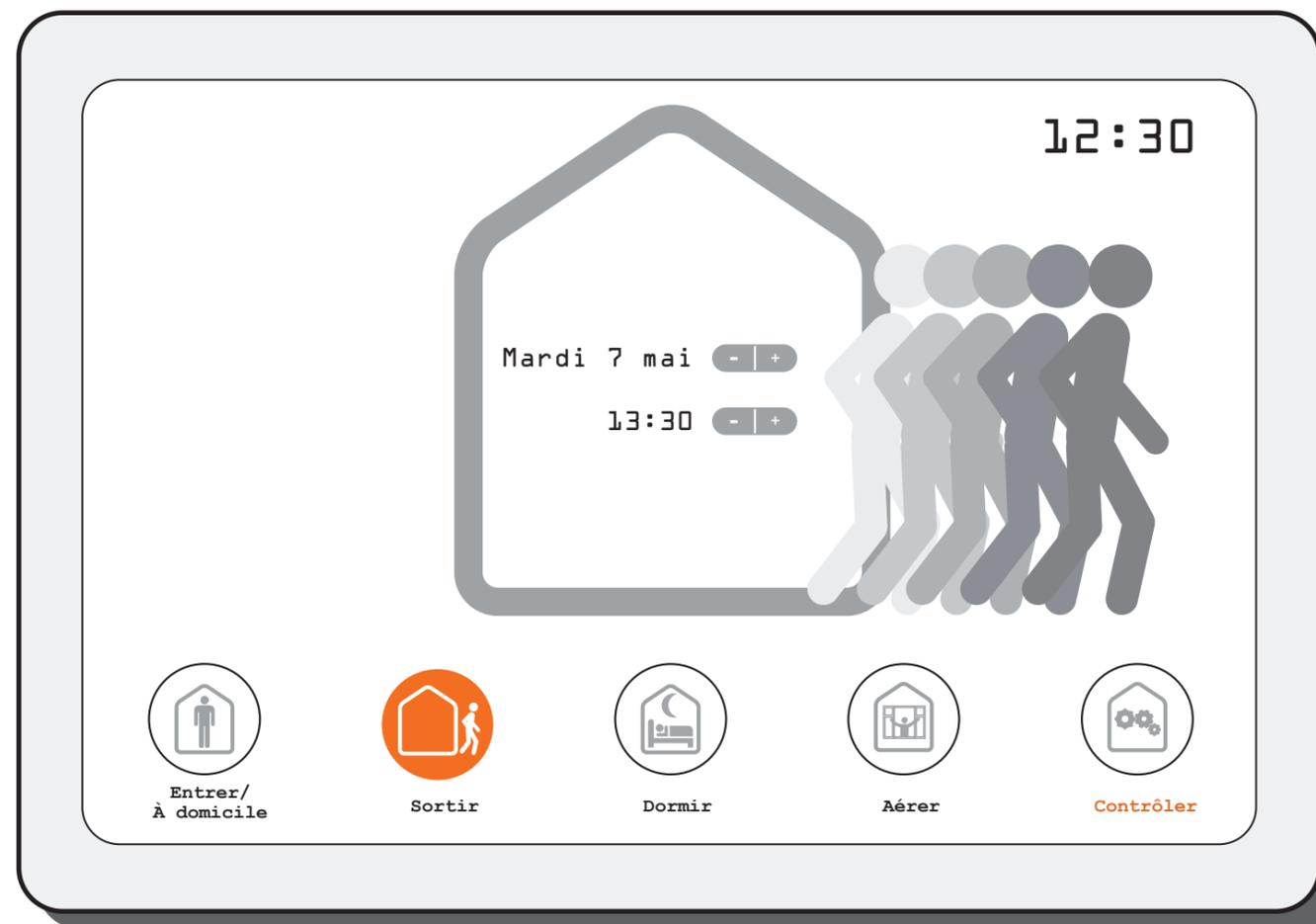
## DÉTAIL DES FONCTIONS DE BASE : MODE SORTIR

Le mode Sortir correspond à la situation où l'habitation est inoccupée, pour une certaine durée. Dans ce mode, la durée est le seul paramètre sur lequel peut intervenir l'habitant. C'est le système qui détermine les actions à prendre sur le niveau de chauffage en fonction de la durée de la sortie, de la température au moment de la sortie, de la météo et de la température attendue au moment du retour.

En sélectionnant le pictogramme correspondant, il apparaît au centre de l'écran avec l'heure en cours et la date du jour. Grâce aux boutons « + » et « - », l'utilisateur peut régler son heure de retour. Il sélectionne les heures ou les minutes en les touchant et les fait défiler (les minutes par dizaine et les heures par unité).

Dans le cas d'une longue absence (sortie pour un week-end, un déplacement professionnel, les vacances, etc.), l'utilisateur modifie la date en cours pour afficher celle de son retour (et l'horaire correspondant). Il sélectionne le jour et/ou le mois et le règle à l'aide des touches « + » et « - ». (Le nom du jour s'affiche automatiquement en fonction de la date choisie).

Un second clic sur l'icône Sortir permet de valider le réglage et de lancer le mode. Une animation représentant un personnage quittant la maison apparaît, confirmant le lancement du mode. Si l'habitant rentre avant la fin du cycle, il communique à l'interface son retour en appuyant sur le bouton Entrer/À domicile ou sur un autre bouton en fonction du mode qu'il veut lancer.



## DÉTAIL DES FONCTIONS DE BASE : MODE DORMIR

Le mode Dormir permet de régler le fonctionnement du chauffage durant la nuit. Dans ce mode, la température est réglée par défaut en mode économique. Mais l'habitant a la possibilité de modifier ce paramètre, en fonction de la situation en cours dans l'habitat (jeune enfant ou personne malade, par exemple). Un appui prolongé sur le bouton fait apparaître les icônes de réglage du niveau de confort.

Grâce à ces boutons de réglage, l'utilisateur peut régler par demi-heure l'horaire de fin du mode Dormir. Le mode s'enclenche au moment de la validation lorsque l'on clique de nouveau sur l'icône.

Étant donné sa fréquence, l'interface propose rapidement à l'utilisateur d'enregistrer les paramètres de réglage (heure de début et de fin, niveau de confort) pour en faire un événement intégré dans le planning de chauffage de l'habitat.



## DÉTAIL DES FONCTIONS DE BASE : MODE AÉRER

Le mode Aérer correspond au moment où les fenêtres du logement sont ouvertes pour renouveler l'air ambiant. C'est un mode sans aucun réglage. Lorsqu'il est enclenché :

- Un compte à rebours apparaît sur l'interface, pour une durée déterminée (donnée fournie par le *Diagnostic performance énergétique par espace DPE-PE*, qui évaluera le temps nécessaire au renouvellement complet de l'air ambiant), par exemple un quart d'heure.
- En fonction de la situation dans l'habitat et de la température extérieure, le système détermine s'il faut laisser, baisser ou couper le chauffage.
- Un signal sonore retentit à la fin de la période pour rappeler à l'habitant de fermer les fenêtres car le système va rétablir le mode de fonctionnement par défaut du chauffage.



## ACCÈS AUX FONCTIONS CONNEXES OU EXPERTES: MODE CONTRÔLER

En dehors des quatre fonctions principales, l'interface propose également de préciser si le locataire le désire ses usages *via* le mode Contrôler. Il donne accès à quatre fonctions supplémentaires :

1. Le pictogramme Réglage par espace permet de communiquer plus finement les usages en cours dans l'habitat de façon à optimiser sa consommation énergétique.
2. Le pictogramme Programmation hebdomadaire donne à voir et permet de modifier, les réglages intégrés au planning hebdomadaire de l'habitat.
3. Le pictogramme Eau chaude contrôle les dépenses liées à l'eau chaude dans l'habitat.
4. Le pictogramme Unités d'énergie, permet à l'utilisateur de contrôler sa dépense énergétique en cours et à venir (en fonction du niveau d'énergie minimale garantie établi pour sa situation).



## MODE RÉGLAGE PAR ESPACE

En rentrant dans le mode Réglage par espace, l'utilisateur a la possibilité de communiquer plus finement les activités en cours dans l'habitat de façon à ce que le système optimise en conséquence la consommation énergétique. En activant ce mode, l'interface propose la liste des pièces qui constituent l'habitat. Pour chacune d'entre elles, une série de pictogrammes représentent des situations possibles, chacune correspondant à un certain niveau de chauffage.

### Pour la chambre



Étude : position statique qui nécessite plus de chaleur



Sommeil : position statique mais besoin de chaleur moindre

### Pour le séjour



Lecture/TV : position statique, besoin de plus de chaleur



Réception/repas : besoin de plus de confort

### Certains pictogrammes sont communs à toutes les pièces



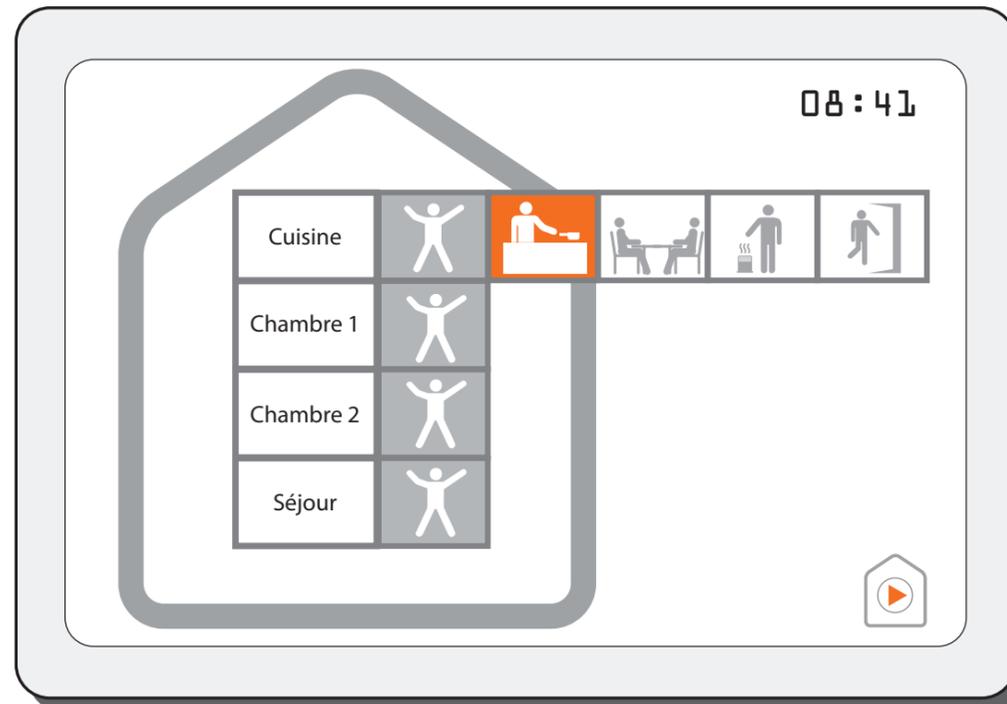
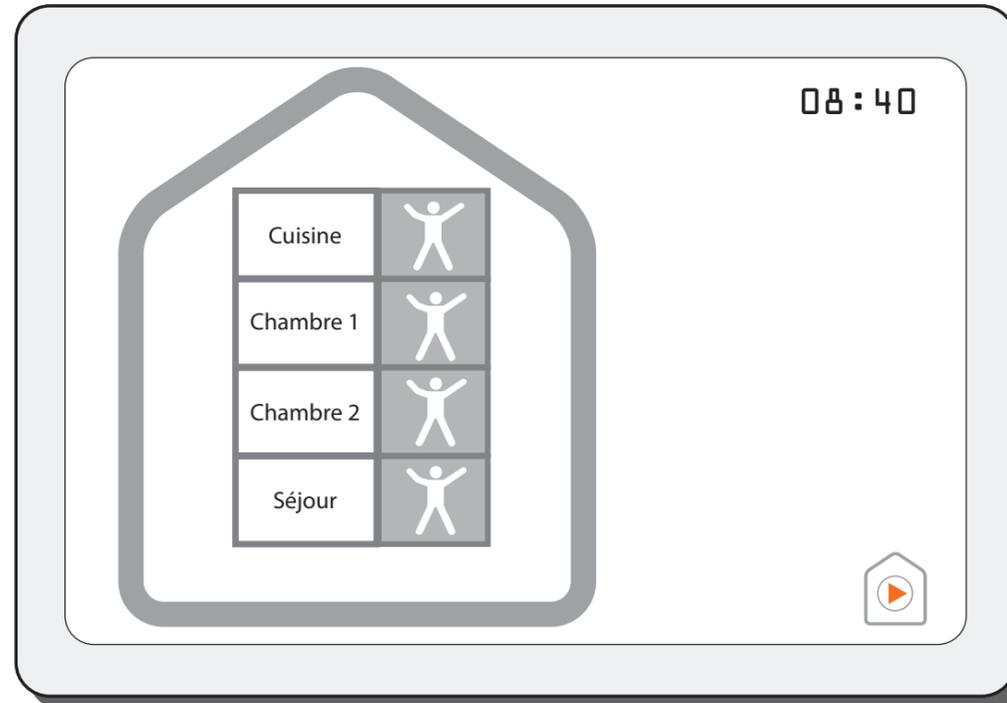
Actif : présence dans la pièce, sans situation particulière (température de confort standard)



Pièce vide : la pièce n'est pas occupée. La température peut être abaissée.

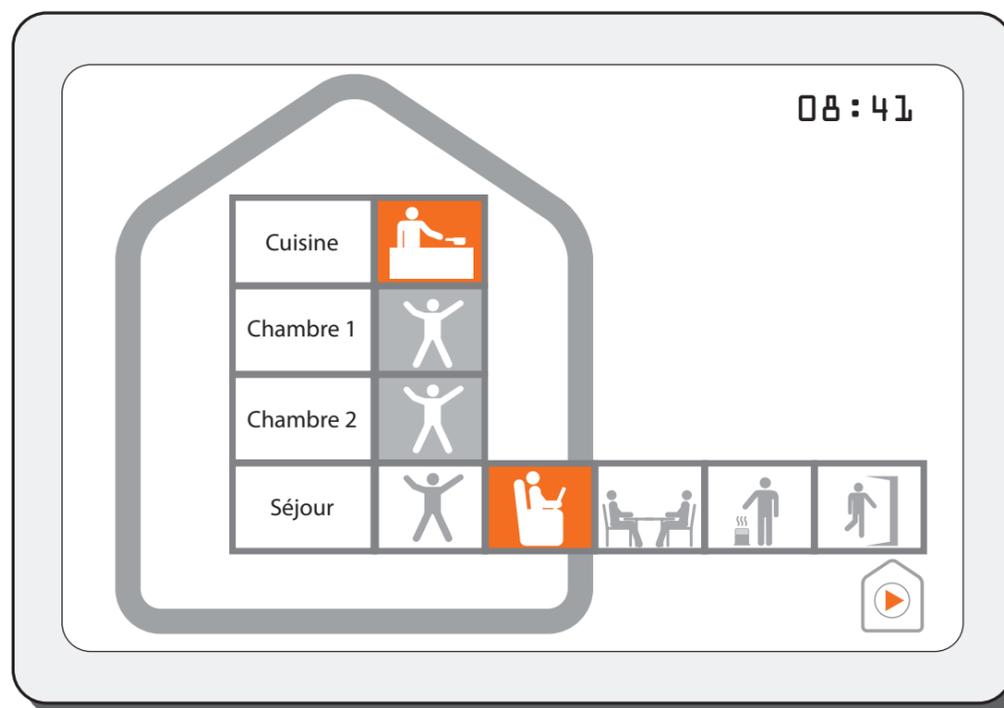


Utilisation d'un satellite de chauffage entraînant un besoin moins important de chauffage central.



Le système est avant tout une interface : il ne présuppose rien de niveau de sophistication du système de chauffage. Si c'est un simple thermostat central, le système somme les différentes situations d'établir la température moyenne à assurer. Si c'est un système à thermostat multiple, il pourrait adapter le niveau de confort de chaque pièce en fonction des informations communiquées.

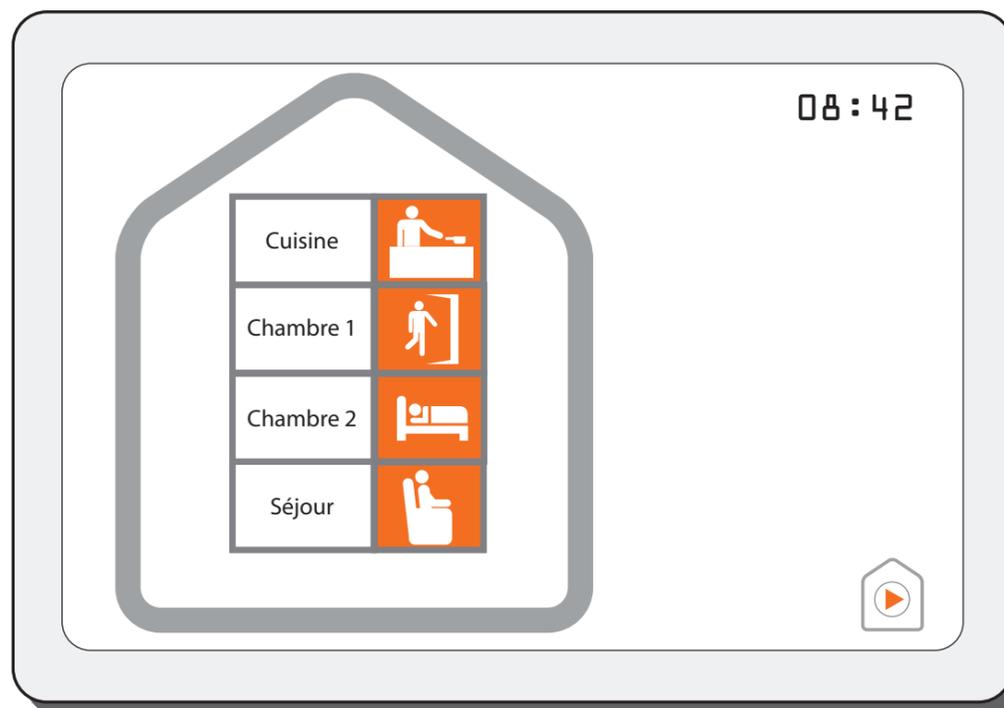
L'utilisateur sélectionne ainsi, les unes après les autres, les pièces de l'habitat et une liste déroulante lui propose les différentes situations possibles. L'utilisateur renseigne le système au fur et à mesure.



Exemples de situation en cours dans l'habitat :

- « Je prépare la cuisine. »
- « Ma chambre est vide. »
- « Mon fils dort dans la sienne. »
- « Mon père regarde la télévision dans le salon. »

Une fois que le tableau est entièrement renseigné, l'utilisateur confirme le réglage et lance le mode en appuyant sur l'icône de la maison en bas à droite de l'écran.

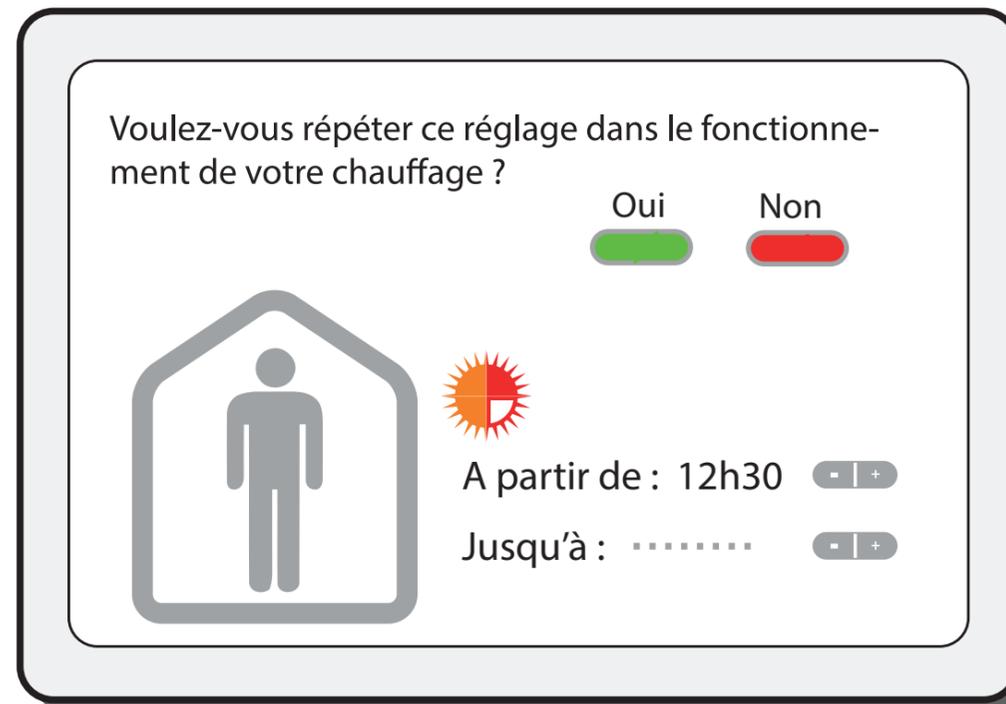
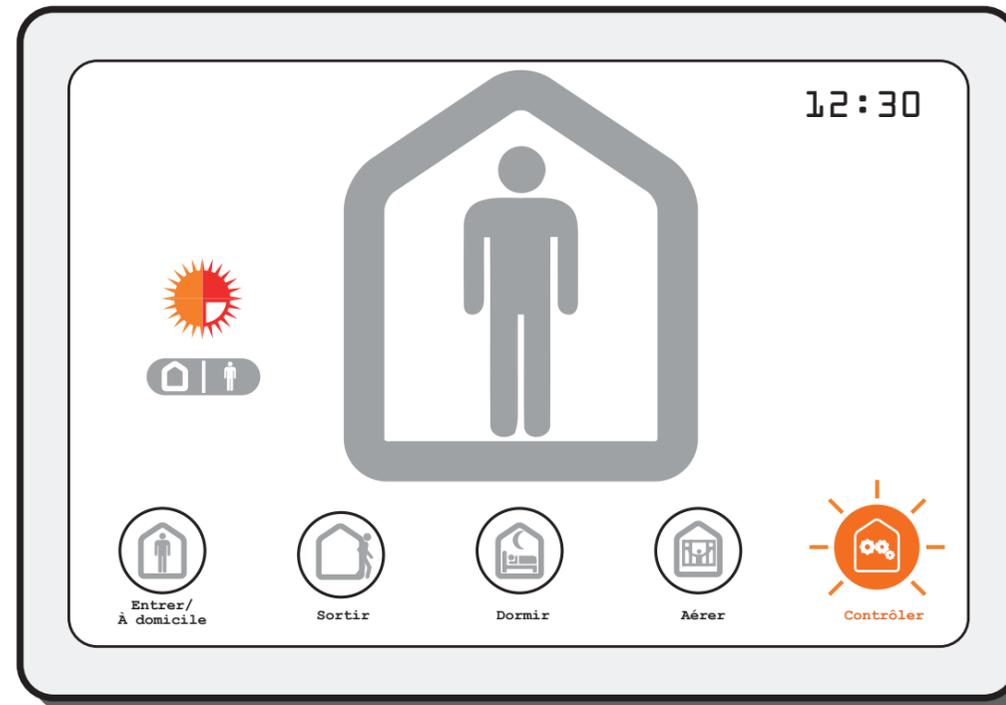


## MODE PROGRAMMATION HEBDOMADAIRE

Le fonctionnement de l'interface de pilotage est basé sur le renseignement en temps réel de la situation dans l'habitat. Le système permet de programmer les réglages correspondant à des événements récurrents sur une période hebdomadaire (automatiquement reconduite si elle n'est pas modifiée). Le prévisionnel se fait sur la base de réglage effectivement réalisé dans l'habitat.

Pour exemple, nous sommes mardi, il est 12h30. Le pictogramme « Régler » se met à clignoter : le système a repéré que le même réglage a déjà été fait au même horaire au moins deux fois dans les deux dernières semaines. Il va proposer de régler automatiquement le système, sur ce réglage, à cet horaire.

L'utilisateur appuie sur le pictogramme Régler pour faire un réglage sur l'interface. Il confirme qu'il veut répéter cette consigne en appuyant sur OUI. Avant, si nécessaire, il peut régler certains paramètres (comme l'heure de fin de la programmation).



L'utilisateur précise maintenant les jours concernés par ce réglage. Par défaut, le système sélectionne le jour en cours.

L'utilisateur rajoute le jeudi et le vendredi. L'interface fait apparaître ces nouveaux événements programmés et ceux qui l'ont déjà été. À tout moment, en sélectionnant l'un des événements, l'utilisateur peut le modifier ou le supprimer.

Sélectionnez les jours de la semaine où vous voulez programmer cette phase de chauffage :

Lundi

Mardi

Mercredi

Jeudi

Vendredi

Samedi

Dimanche

Valider 

Retour 

L'interface fait apparaître ces nouveaux événements programmés et ceux qui l'ont déjà été. À tout moment, en sélectionnant l'un des événements, l'utilisateur peut le modifier ou le supprimer. En validant, l'utilisateur revient sur l'écran principal de l'interface.

Planning Hebdomadaire

|          |  |  |  |
|----------|--|--|--|
| Lundi    |  |  |  21 : 30<br>07 : 30 |
| Mardi    |  08 : 30<br>11 : 30 |  12 : 30<br>14 : 30 |  21 : 30<br>07 : 30 |
| Mercredi |  |  |  21 : 30<br>07 : 30 |
| Jeudi    |  |  12 : 30<br>14 : 30 |  21 : 30<br>07 : 30 |
| Vendredi |  08 : 30<br>11 : 30 |  12 : 30<br>14 : 30 |  21 : 30<br>07 : 30 |
| Samedi   |  |  |  21 : 30<br>09 : 30 |
| Dimanche |  |  |  21 : 30<br>09 : 30 |

Valider 

Retour 

## MODE UNITÉS D'ÉNERGIE

Le mode Unités d'énergie présente, par le biais de trois compteurs différents, la consommation des unités d'énergie dans l'habitat.

### Consommation instantanée

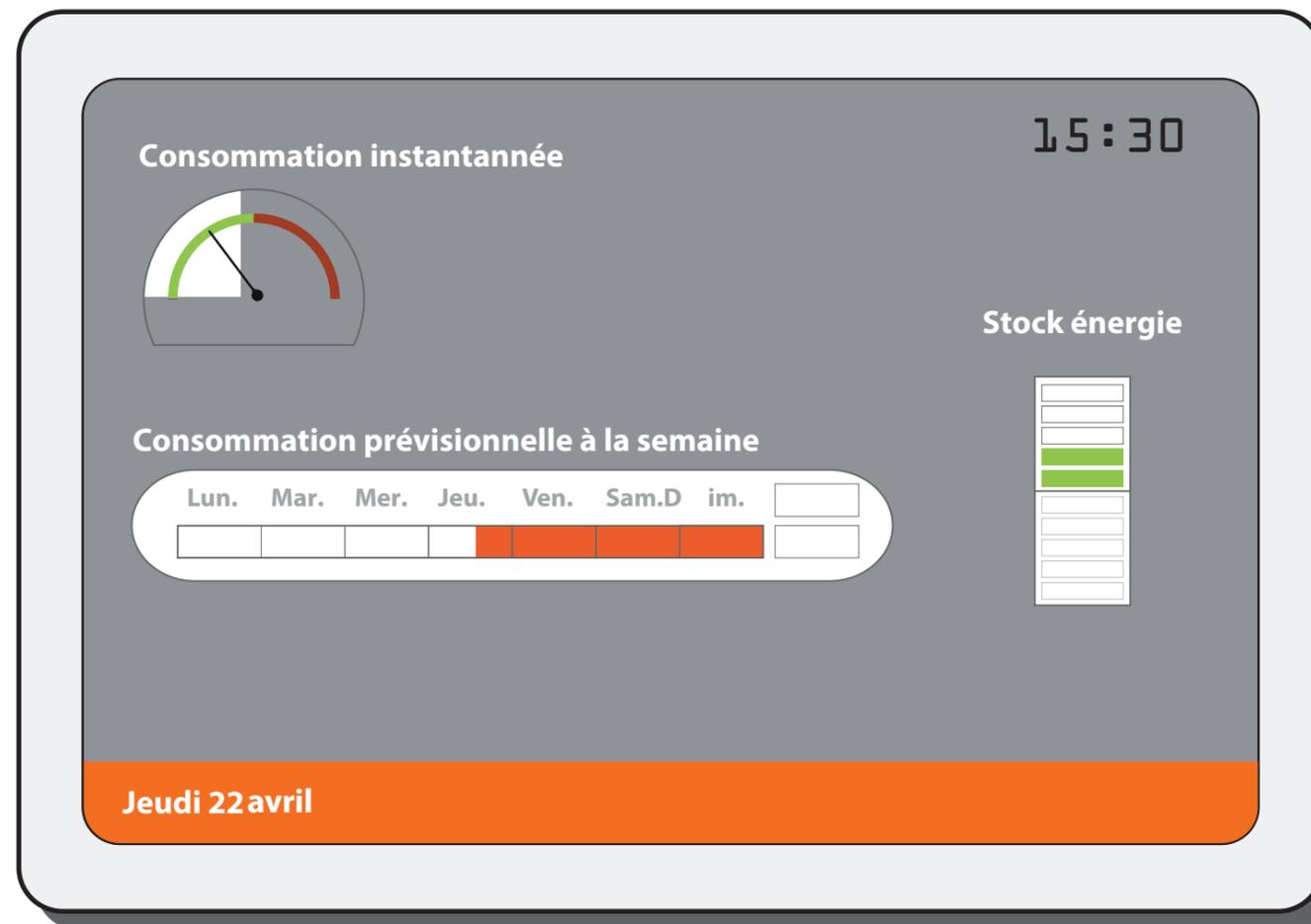
L'interface montre l'intensité à laquelle on dépense. Elle remplace la vitesse de défilement des compteurs à disque. Le repère et le code couleur indiquent le niveau de consommation cible (en fonction du prévisionnel établi) et l'écart en positif ou négatif par rapport à cet objectif. Sur cet exemple, le réglage du chauffage en cours correspond à un régime inférieur.

### Consommation prévisionnelle à la semaine

L'interface montre, en fonction du prévisionnel, la consommation étalée sur la semaine. En début de semaine, la jauge est pleine et sa couleur, du jaune au rouge correspond à l'intensité de chauffage que j'ai réglé. Dans le cas représenté, au jeudi, la couleur de ma jauge est orange (température de confort cible) : je suis dans mes objectifs de consommation.

### Stock énergie

L'interface indique les économies ou les dépassements réalisés. En fonction de mon prévisionnel et de ma consommation, la jauge indique les économies en vert dans la partie supérieure ou *a contrario*, en rouge, les dépassements dans la partie inférieure.



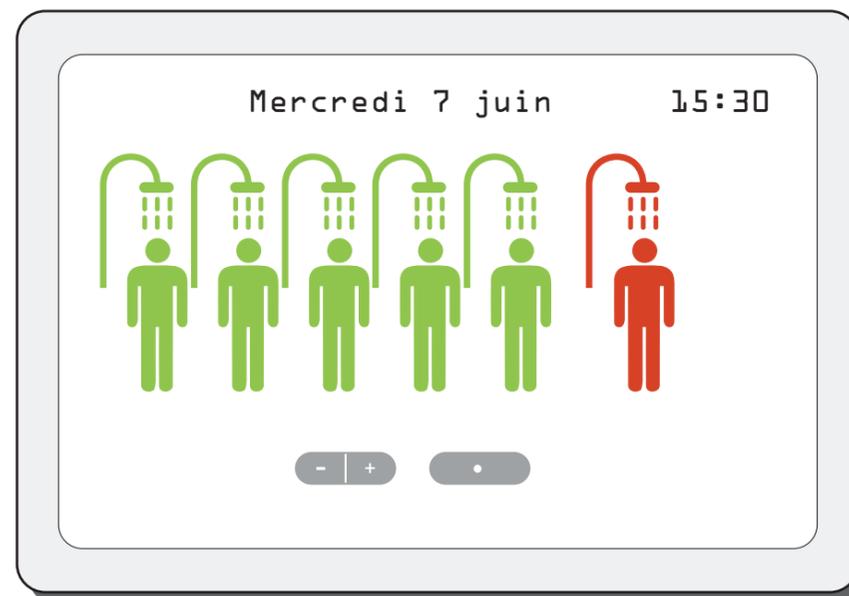
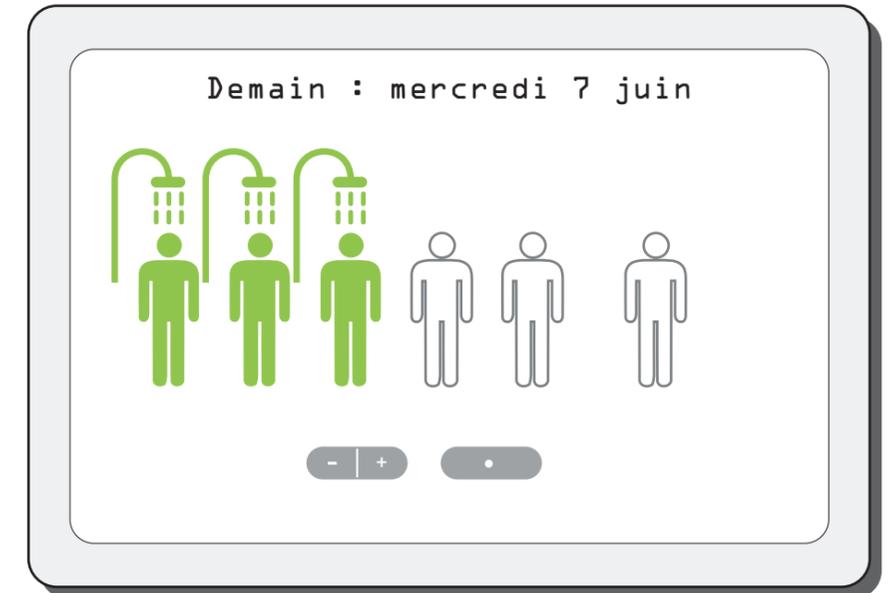
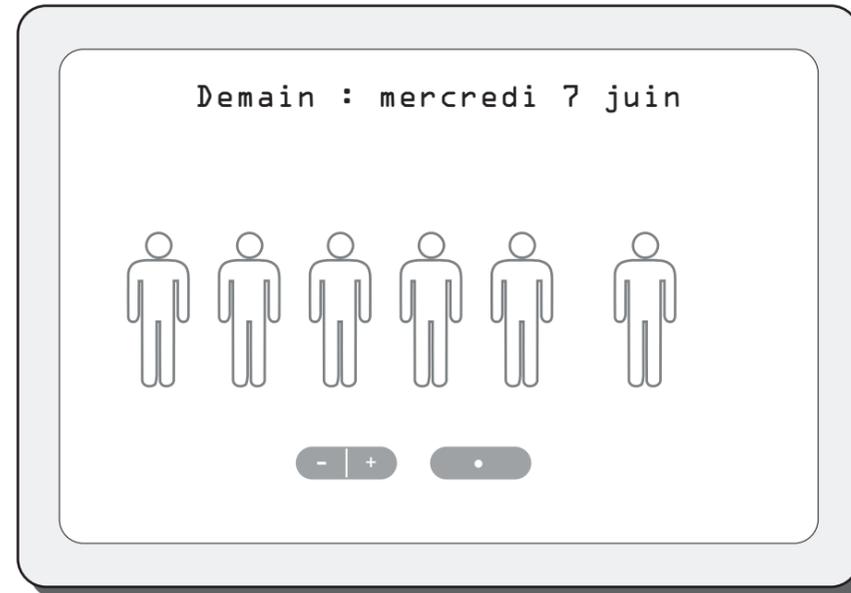
## MODE EAU CHAUDE

Le mode Eau chaude permet de contrôler le fonctionnement du *Ballon d'eau chaude à géométrie variable*. L'interface se concentre sur la consommation d'eau chaude sanitaire et plus spécifiquement sur l'eau chaude consommée par les douches. Elle permet de calibrer le volume d'eau chaude à fournir en fonction du nombre de douches quotidiennes prévues.

L'interface présente le nombre d'habitants occupant le foyer (basé sur le *Diagnostic situation habitant*) sous la forme de personnages au contour gris. À l'aide des boutons « + » et « - », l'utilisateur précise le nombre de douches nécessaires pour le lendemain. Tant que le nombre de douches nécessaires reste dans les limites du prévisionnel établi pour le foyer, les personnages sont de couleur verte.

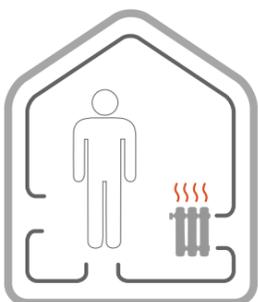
Dans le cas où l'utilisateur communique à l'interface un nombre de douches plus élevé que celui prévu dans le cadre de son énergie minimale, le dernier personnage apparaît en rouge : le *Ballon d'eau chaude à géométrie variable* sera mis en marche forcée, de façon à produire la quantité nécessaire d'eau chaude.

Cette information pourra inciter à diminuer la durée de chaque douche de façon à rester, en termes de volume d'eau chauffée, dans les limites initialement établies. À tout le moins, l'utilisateur sait que ce niveau de consommation, s'il est maintenu, lui fera dépasser son prévisionnel de dépense énergétique.





## CHAUFFER



### RÉSEAU DE CHAUFFAGE CONFIGURABLE

#### SERVICE

Au sein d'un collectif de logements, un service propose aux nouveaux locataires d'installer les radiateurs dans leur habitation en fonction de leurs usages. Ce service qui gère le parc des radiateurs assure l'implantation des radiateurs à chaque nouvel emménagement. Il détermine avec les nouveaux arrivants l'agencement des radiateurs adapté aux caractéristiques du logement (DPE PE) et de leur situation familiale (DSH). À partir de l'établissement de la fiche d'implantation, les services techniques procèdent à l'installation des radiateurs sur le réseau configurable existant. Les fiches servent ensuite à la gestion et la maintenance du parc de radiateurs.

#### Installation des boîtiers de raccordement (interface technique)

Le réseau de chauffage central configurable requiert au préalable l'installation de boîtiers de raccordement destinés à relier les différents types de radiateurs au réseau central. Ces points de raccordement peuvent concerner autant le logement neuf que celui en rénovation. L'isolation du réseau peut accompagner les travaux d'installation. Les boîtiers sont placés aux endroits d'implantations standards de radiateurs dans un logement et plusieurs boîtiers sont disponibles par pièce.

#### Définition de l'implantation (interface habitant)

La définition de l'implantation intervient avant l'emménagement ou lors de modifications significatives dans la situation de l'habitant. Elle est réalisée par le bailleur social en concertation avec l'habitant.

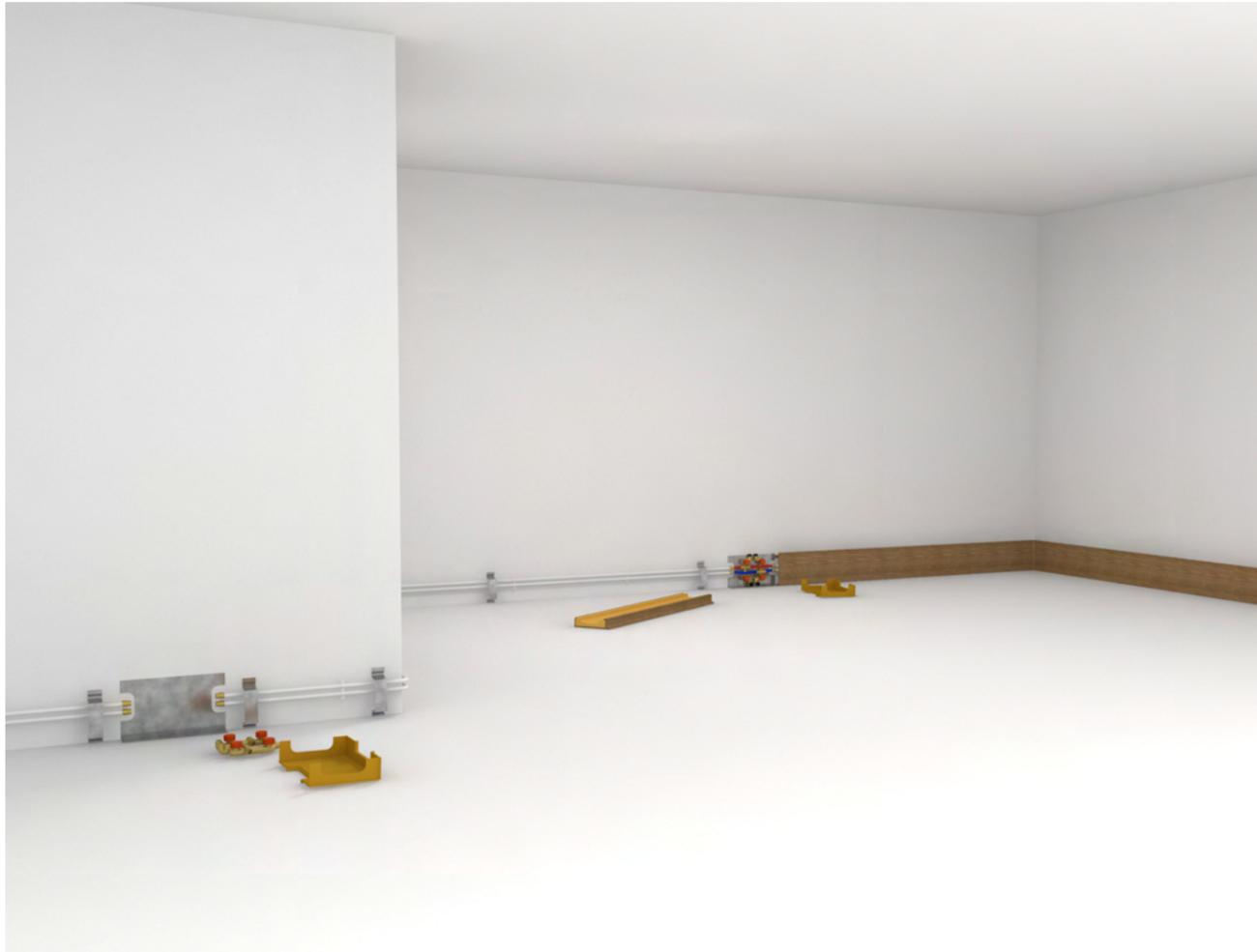
#### Implantation (interface technique)

L'implantation est effectuée par un technicien qui installe et raccorde les radiateurs en fonction de la fiche d'implantation. Il effectue la mise en eau du réseau.

#### Gestion du parc de radiateurs (interface technique)

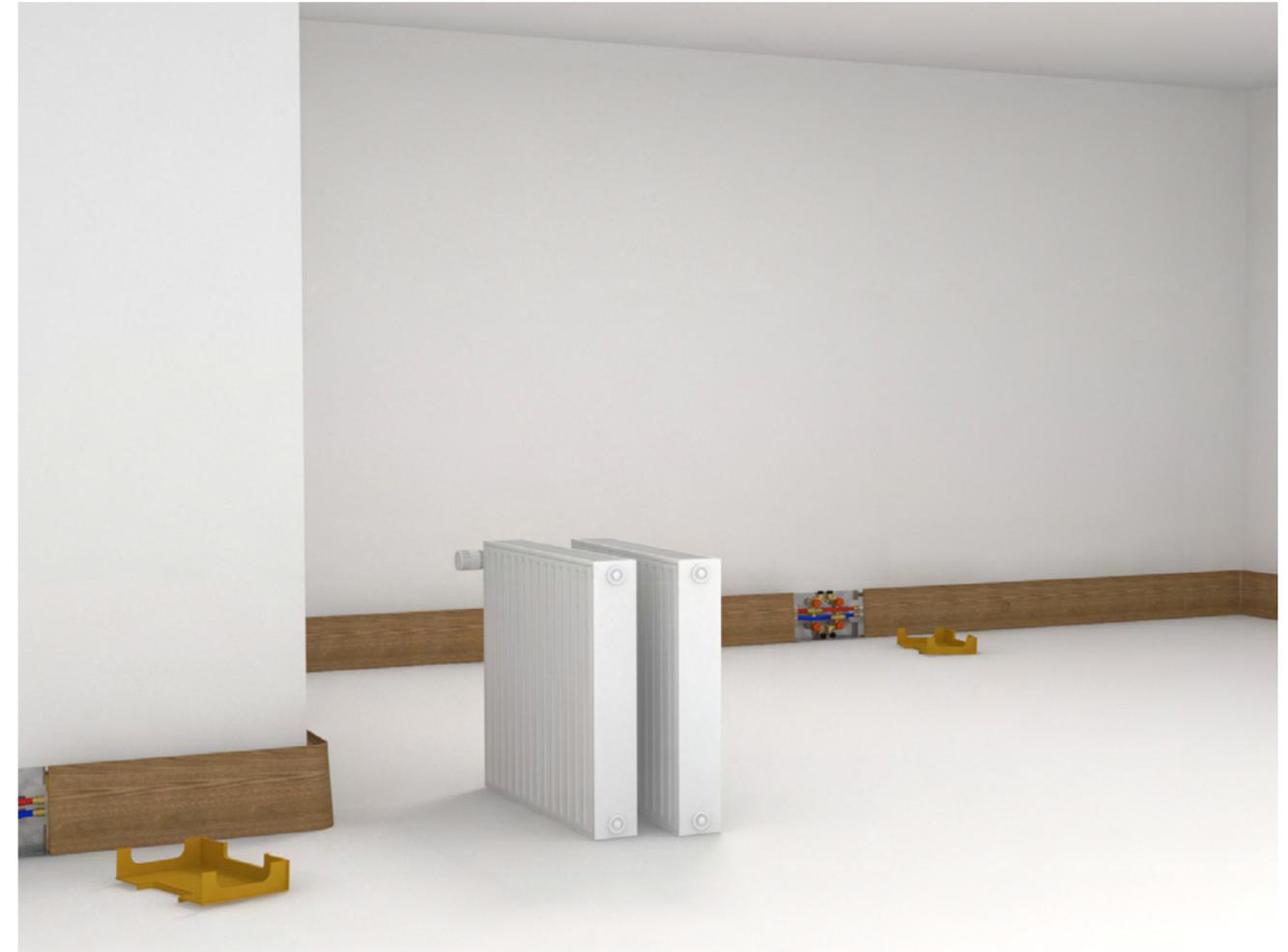
Les radiateurs et les accessoires sont stockés dans un local de la collectivité dans l'attente de l'évolution des implantations demandées par les habitants.





### ÉTAPE 1 : RÉNOVATION

Le bâtiment est en cours de rénovation. Les boîtiers de raccordement technique du réseau de chauffage central sont implantés et les plinthes isolantes mises en place.



### ÉTAPE 2 : IMPLANTATION TECHNIQUE

Avant l'emménagement de locataires dans l'appartement, un technicien réalise l'installation des radiateurs en fonction du *DPE-PE* et du *DSH*.



### ÉTAPE 3 : EMMÉNAGEMENT

Les radiateurs ont été implantés pour le nouveau locataire qui emménage.



### ÉTAPE 4 : INSTALLATION EN COURS D'UTILISATION

Le locataire est installé.



## ÉTAPE 5 : EMMÉNAGEMENT

Autre locataire, autre situation.

L'implantation des radiateurs est faite en fonction du DPE-PE et du DSH des nouveaux locataires.

## COMPOSANTS DU RÉSEAU DE CHAUFFAGE CENTRAL CONFIGURABLE

Le réseau de chauffage central configurable ouvre la possibilité de raccorder différents types de radiateurs selon des implantations plus proches des usages des habitants et des caractéristiques thermiques du logement. Des éléments réseaux, prises radiateurs permettent de disposer les radiateurs à différents emplacements.

### Composants du réseau

Le boîtier d'accès au raccordement est le cœur du système. Implanté sur le réseau de chauffage central (neuf ou rénovation), il permet d'effectuer le raccordement de radiateurs à installer le long des murs – voire dans la pièce. Dans le cas d'une installation de radiateurs déportés du mur, le raccordement entre le radiateur et le boîtier de raccordement est obtenu au moyen d'une rallonge de réseau : tuyau plat + gouttière de sol qui l'isole thermiquement et permet son franchissement sans détérioration. La section des tuyaux est rectangulaire pour réduire l'encombrement de la gouttière placée au sol.

### Isolation

Des éléments d'habillage isolants (plinthes, caches) pour les tuyaux muraux du réseau de chauffage central permettent de réaliser un habillage esthétique et calorifugé des tuyaux du chauffage central. Ils peuvent assurer le passage d'une partie du réseau électrique de l'habitat.

### Types de radiateurs

- Radiateur périphérique : les radiateurs existants peuvent être adaptés en reprenant leur raccordement pour l'ajuster au boîtier de raccordement standard. De nouveaux radiateurs muraux adaptés pourront également être produits spécialement pour le réseau configurable.
- Radiateur détaché du réseau mural (multi-activités) : pour assurer une diffusion de chaleur au plus près des activités des personnes, une boucle sur le réseau peut être établie à partir de n'importe quel boîtier de raccordement mural. Celle-ci peut-être raccordée à une colonne de branchement verticale qui servira de base à différents radiateurs ou accessoires. Les radiateurs implantés servent de foyer de chaleur spécifique au sein des activités des personnes.

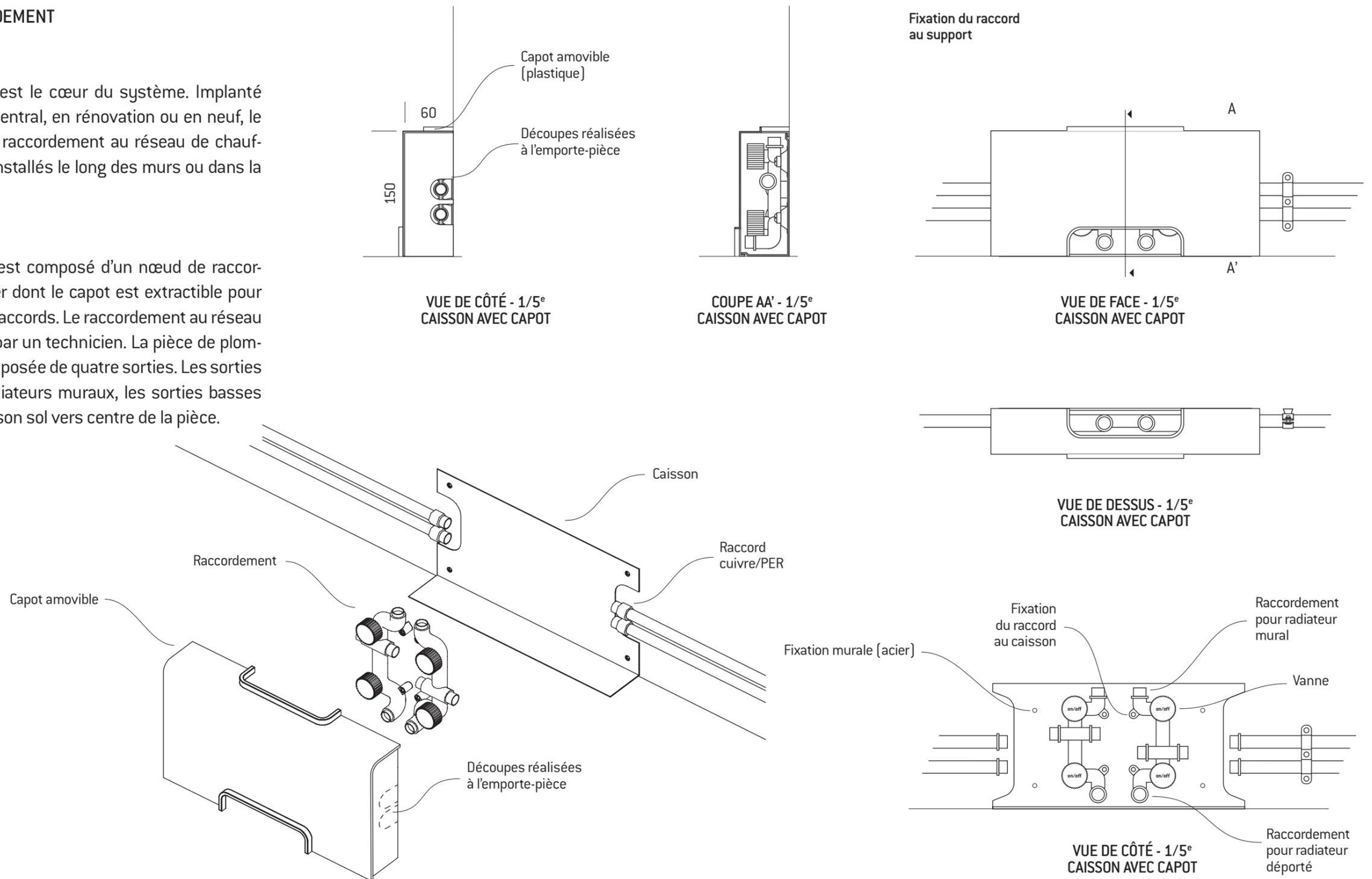
## BOÎTIER D'ACCÈS AU RACCORDEMENT

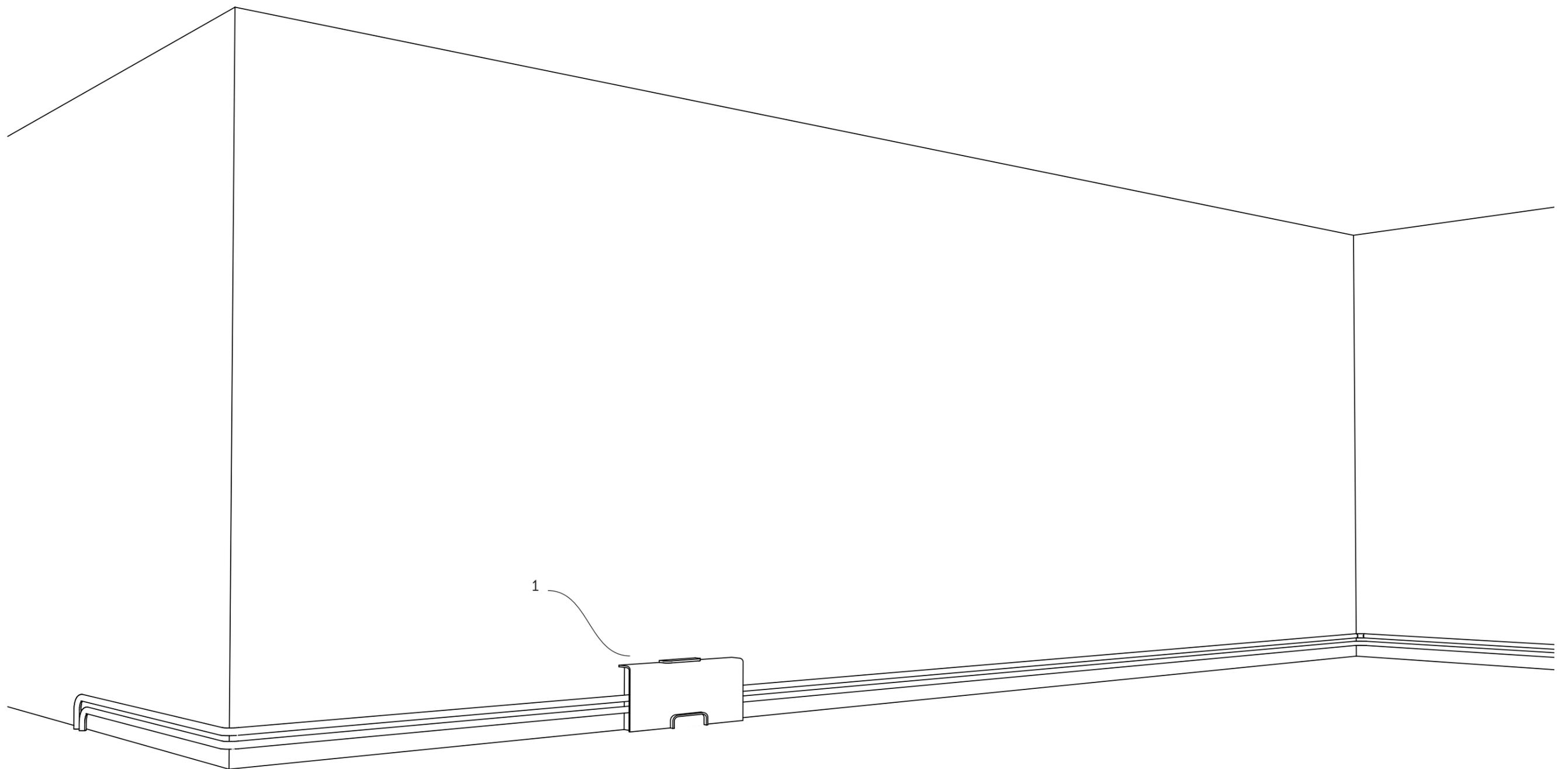
### Descriptif

Le boîtier de raccordement est le cœur du système. Implanté sur le réseau de chauffage central, en rénovation ou en neuf, le boîtier permet d'effectuer le raccordement au réseau de chauffage central des radiateurs installés le long des murs ou dans la pièce.

### Fonctionnement

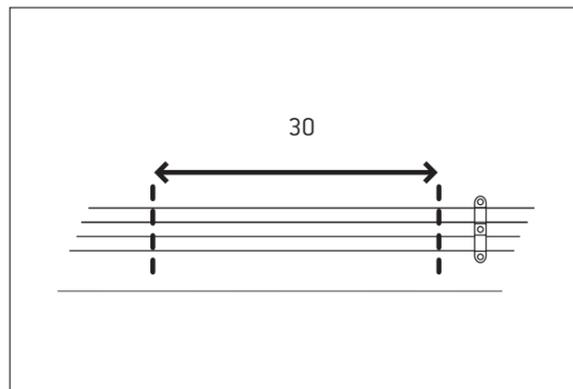
Le boîtier de raccordement est composé d'un nœud de raccordement réseau et d'un carter dont le capot est extractible pour manipuler les vannes et les raccords. Le raccordement au réseau est exclusivement effectué par un technicien. La pièce de plomberie (nœud réseau) est composée de quatre sorties. Les sorties hautes se destinent aux radiateurs muraux, les sorties basses aux radiateurs déportés : liaison sol vers centre de la pièce.



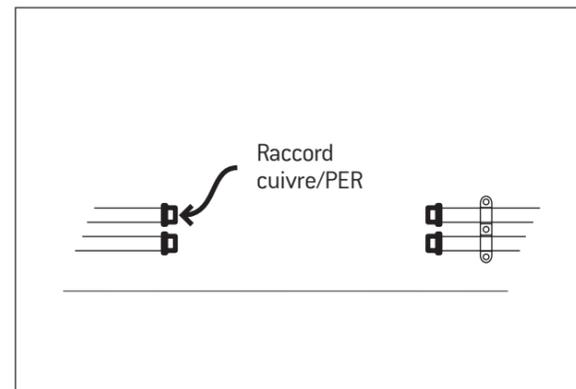


## MISE EN PLACE LORS DE L'INSTALLATION DES BOÎTIERS

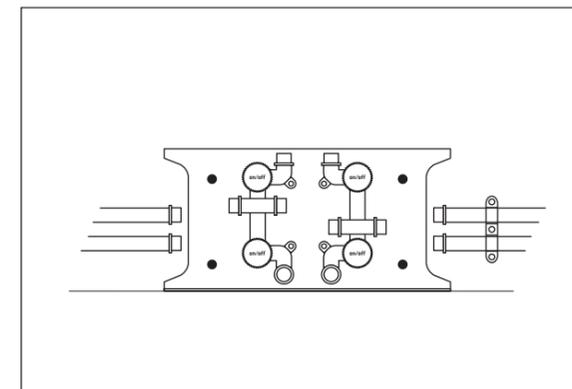
Ces opérations sont effectuées par un technicien-chauffagiste lors de l'implantation en rénovation des boîtiers de raccordement.



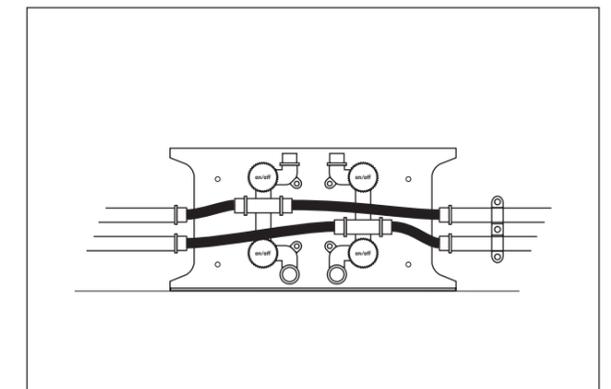
1. Les tuyaux du réseau de chauffage central sont découpés sur une longueur de 30 cm.



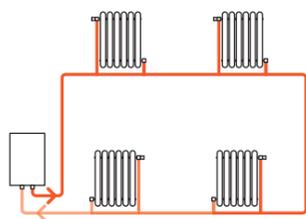
2. Des raccords cuivre/PER sont posés aux embouchures.



3. Le caisson contenant le raccord est fixé au mur.

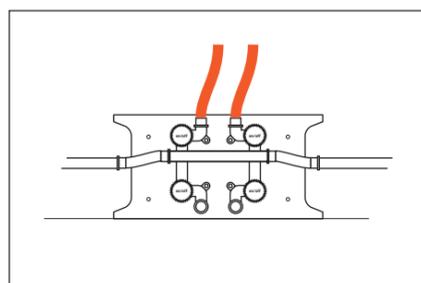
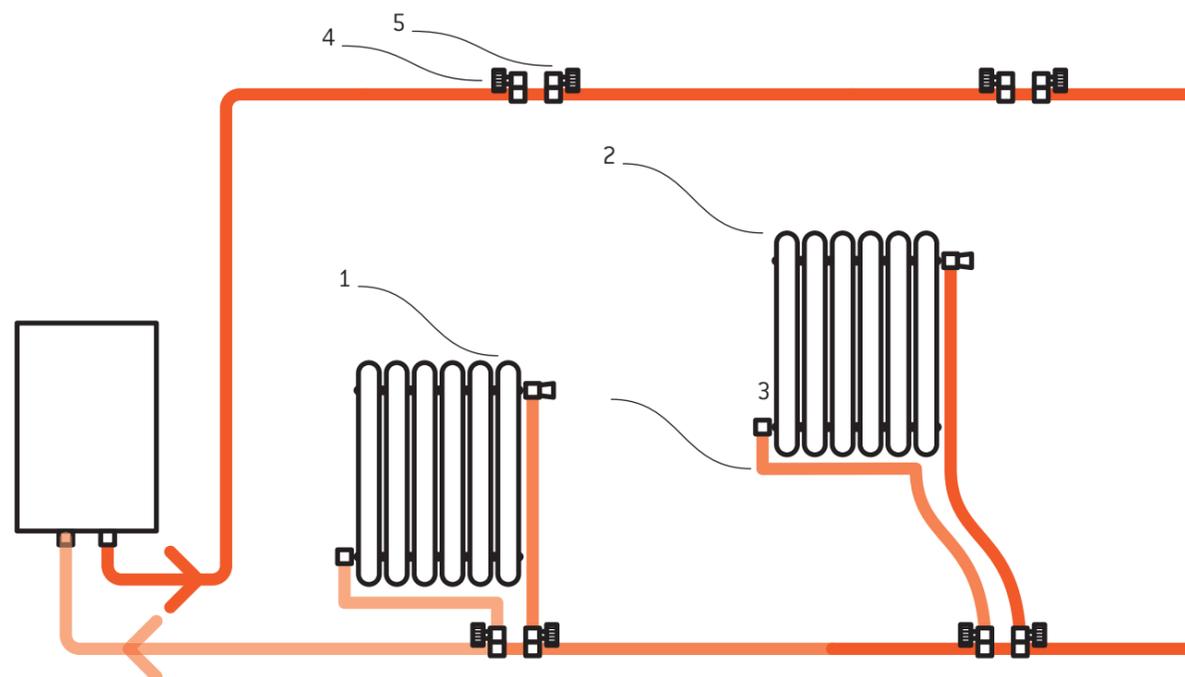


4. Les raccords en PER sont effectués dans le boîtier de raccordement en fonction du type de réseaux (monotube, bitube, etc.)

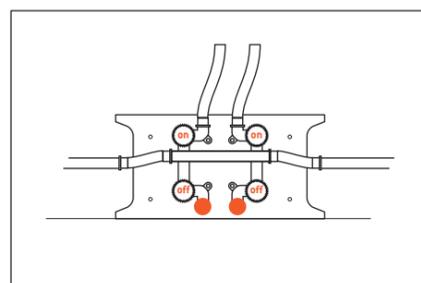


RÉSEAU DE CHAUFFAGE CENTRAL  
MONOTUBE STANDARD

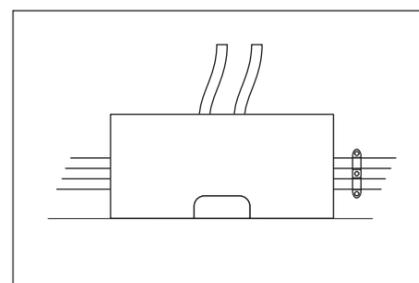
- 1 Boîtier d'accès au raccordement
- 2 Radiateur déporté
- 3 Tuyau souple (type PER, PE-RT)
- 4 Raccordement et vanne d'entrée
- 5 Raccordement et vanne de sortie



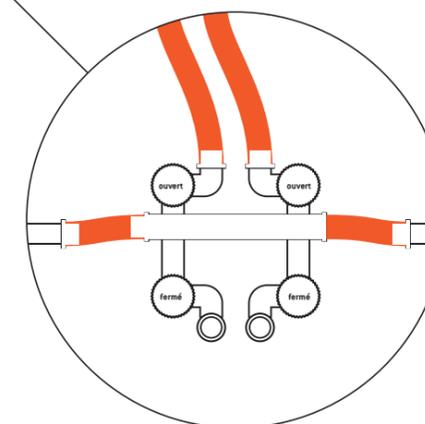
1. Les raccordements en PER sont effectués entre le radiateur et le boîtier de raccordement.

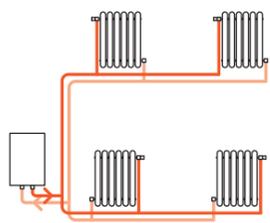


2. La circulation et la mise en eau sont effectuées. Des bouchons sont posés sur les ouvertures qui ne sont pas utilisées.



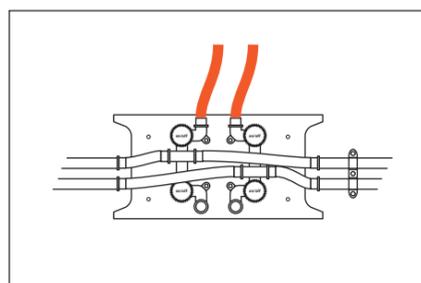
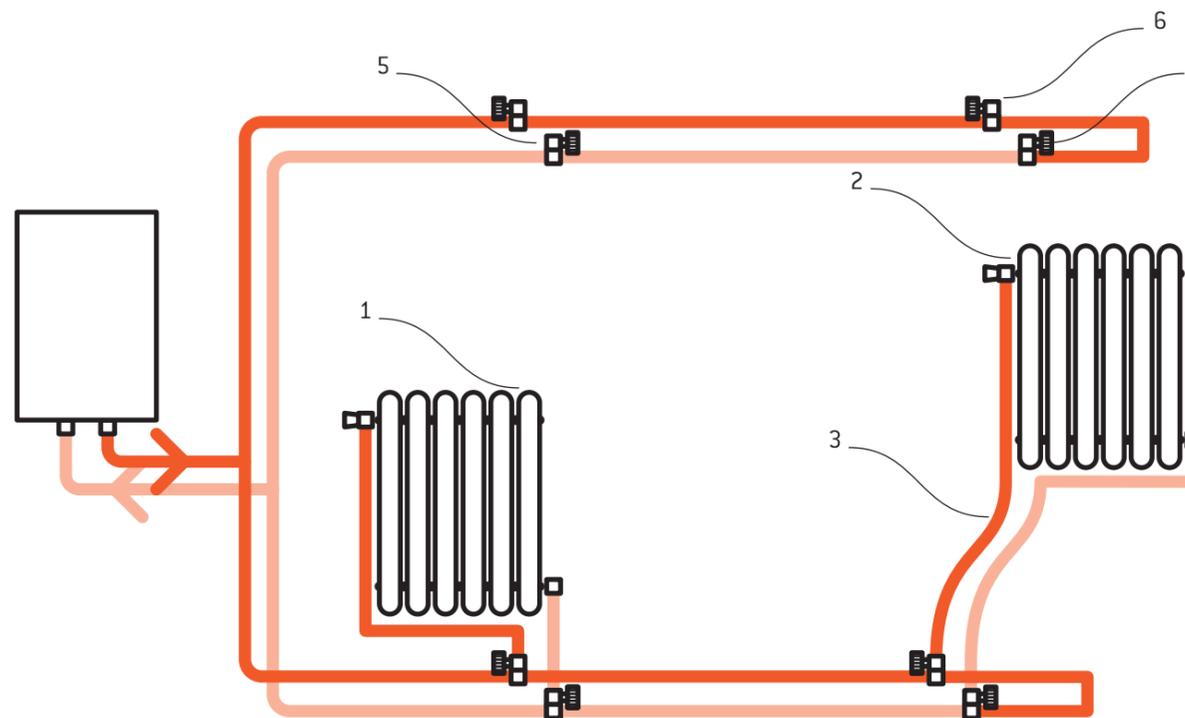
3. Le boîtier est refermé. Un cache permet d'obturer l'ouverture pour les câbles.



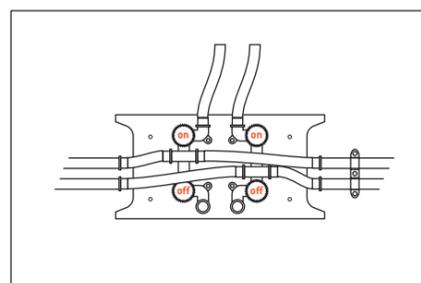


RÉSEAU DE CHAUFFAGE CENTRAL  
BITUBE STANDARD

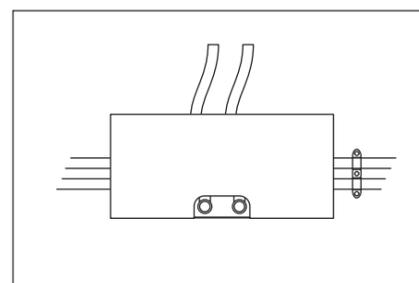
- 1 Boîtier d'accès au raccordement
- 2 Radiateur déporté
- 3 Tuyau souple (type PER, PE-RT)
- 4 Raccordement et vanne d'entrée
- 5 Raccordement et vanne de sortie



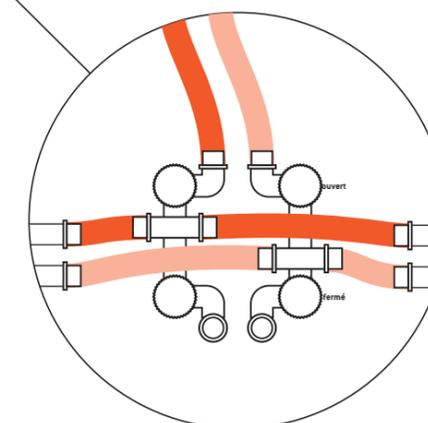
1. Les raccordements en PER sont effectués entre le radiateur et le boîtier de raccordement.

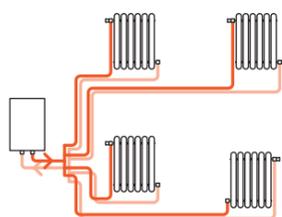


2. La circulation et la mise en eau sont effectuées. Des bouchons sont posés sur les ouvertures qui ne sont pas utilisées.



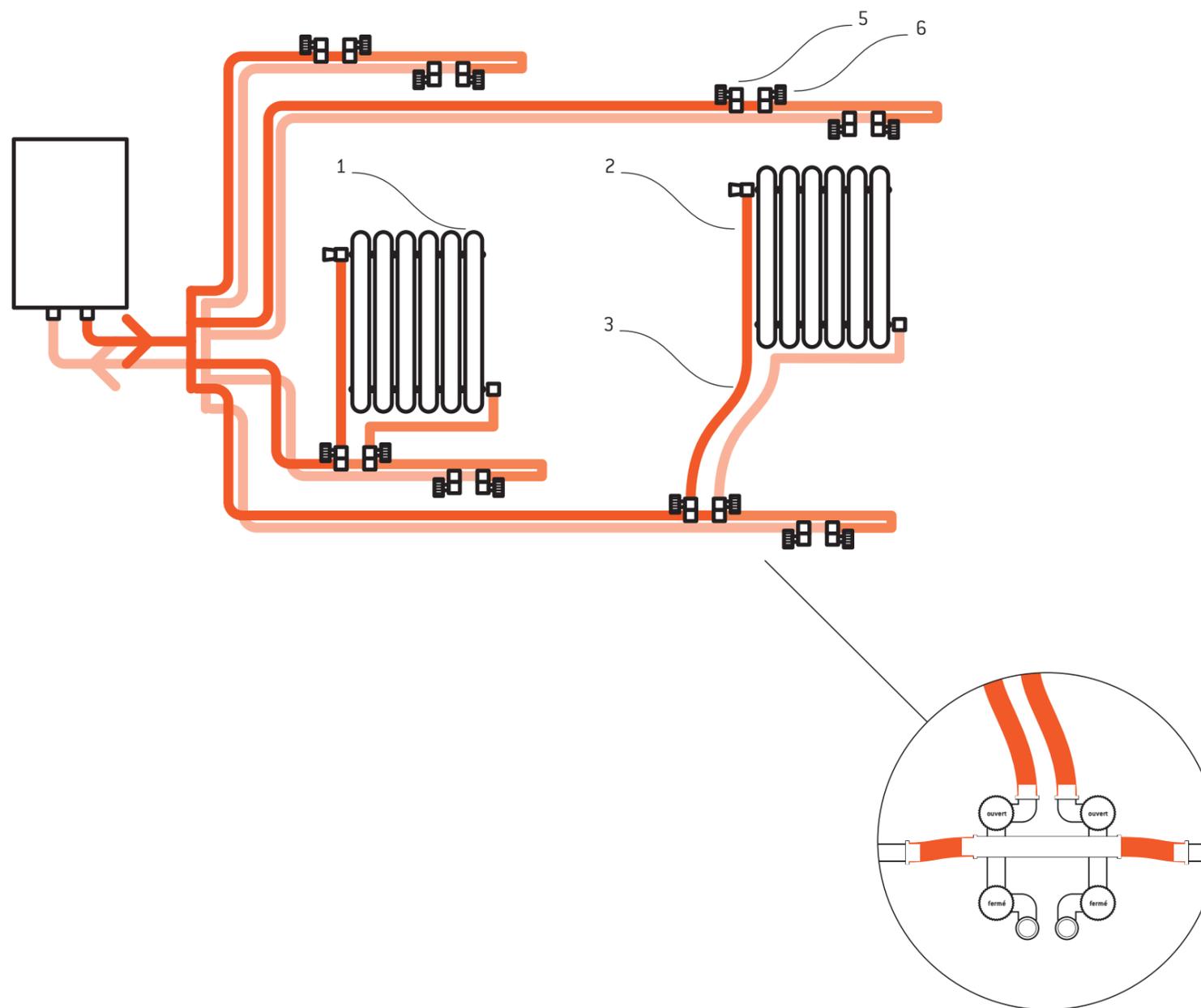
3. Le boîtier est refermé. Un cache permet d'obturer l'ouverture pour les câbles





RÉSEAU DE CHAUFFAGE CENTRAL  
PIEVRE STANDARD

- 1 Boîtier d'accès au raccordement
- 2 Radiateur déporté
- 3 Tuyau souple (type PER, PE-RT)
- 4 Raccordement et vanne d'entrée
- 5 Raccordement et vanne de sortie



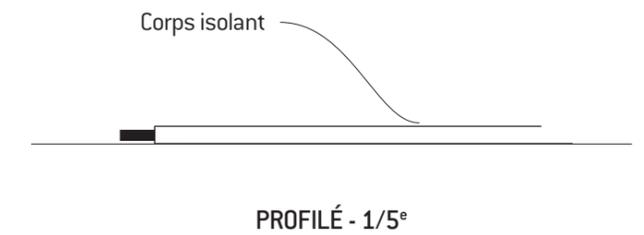
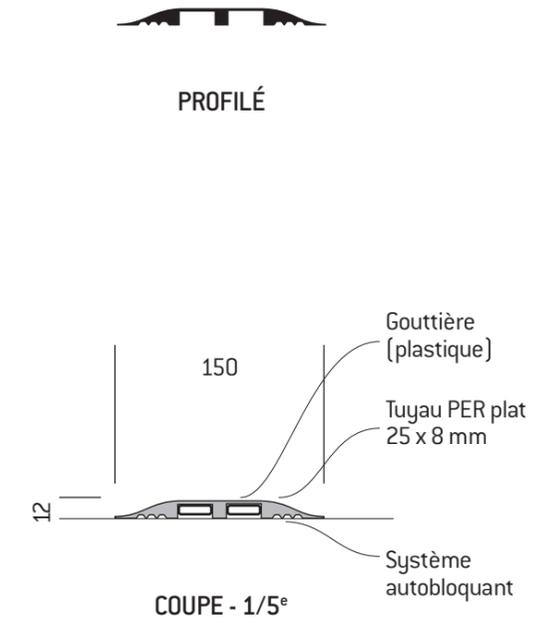
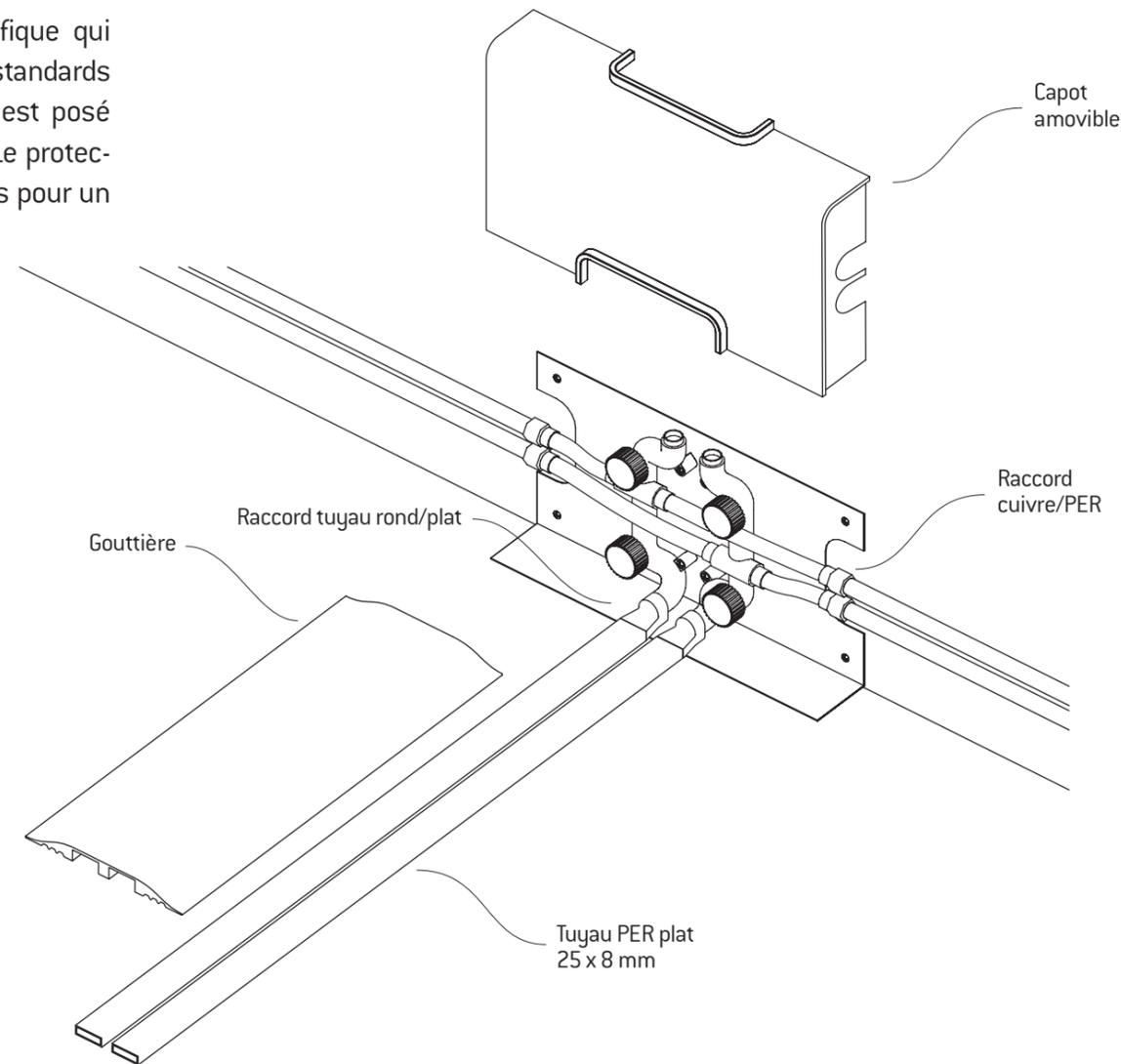
## RÉSEAU AU SOL ET GOUTTIÈRE

### Descriptif

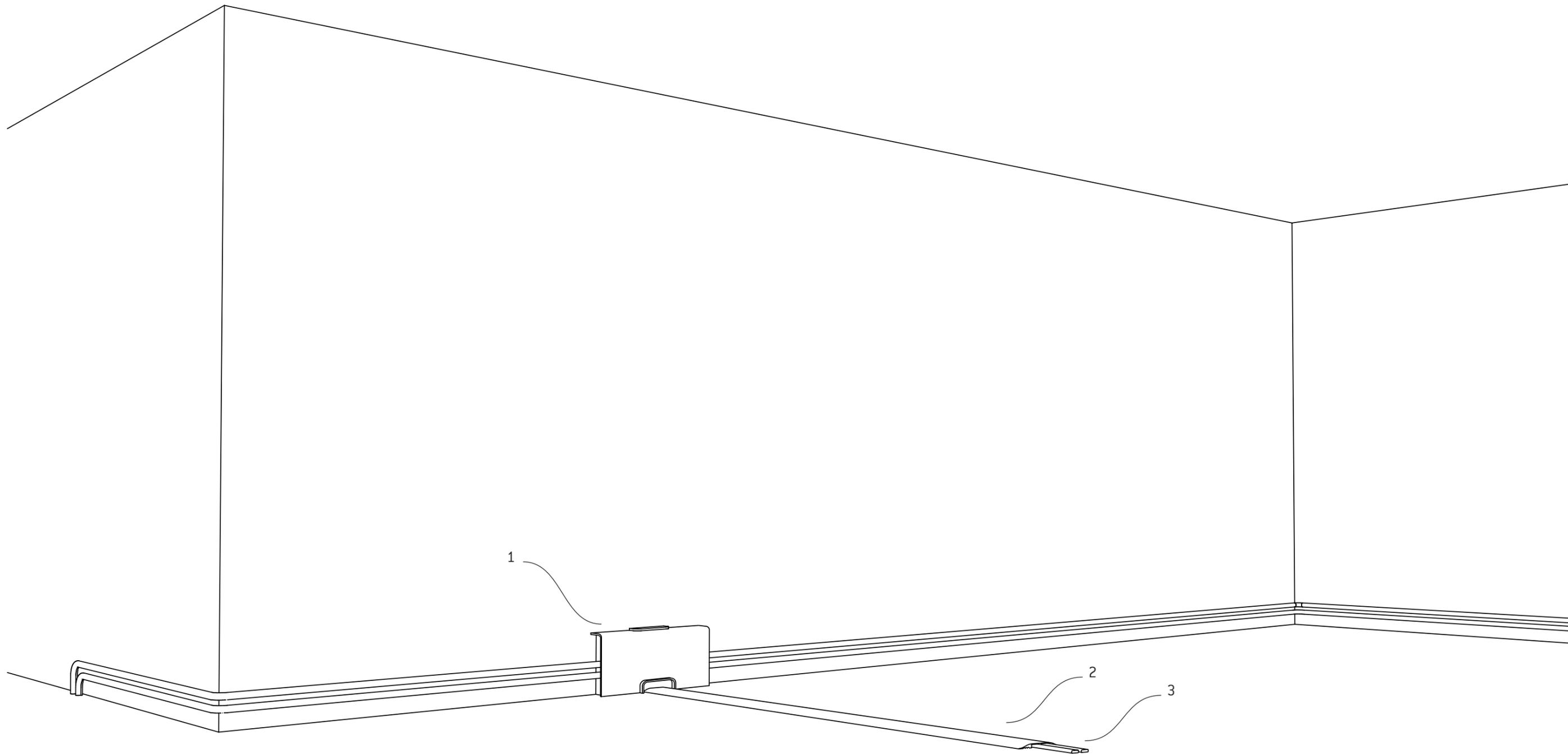
Les tuyaux de section rectangulaire sont utilisés pour la circulation de l'eau vers les radiateurs déportés des murs. Ils sont recouverts d'un protecteur de tuyau qui permet de sécuriser et d'isoler les tuyaux.

### Fonctionnement

Le tuyau se raccorde au moyen d'un raccord spécifique qui permet de passer de la section ronde des tuyaux PER standards au tuyau PER à section rectangulaire. Le protecteur est posé sur les tuyaux une fois les raccordements effectués. Le protecteur de tuyaux est un profilé sécable avec des rainures pour un découpage facile.



- 1 Boîtier d'accès au raccordement
- 2 Gouttière
- 3 Tuyaux spécifiques



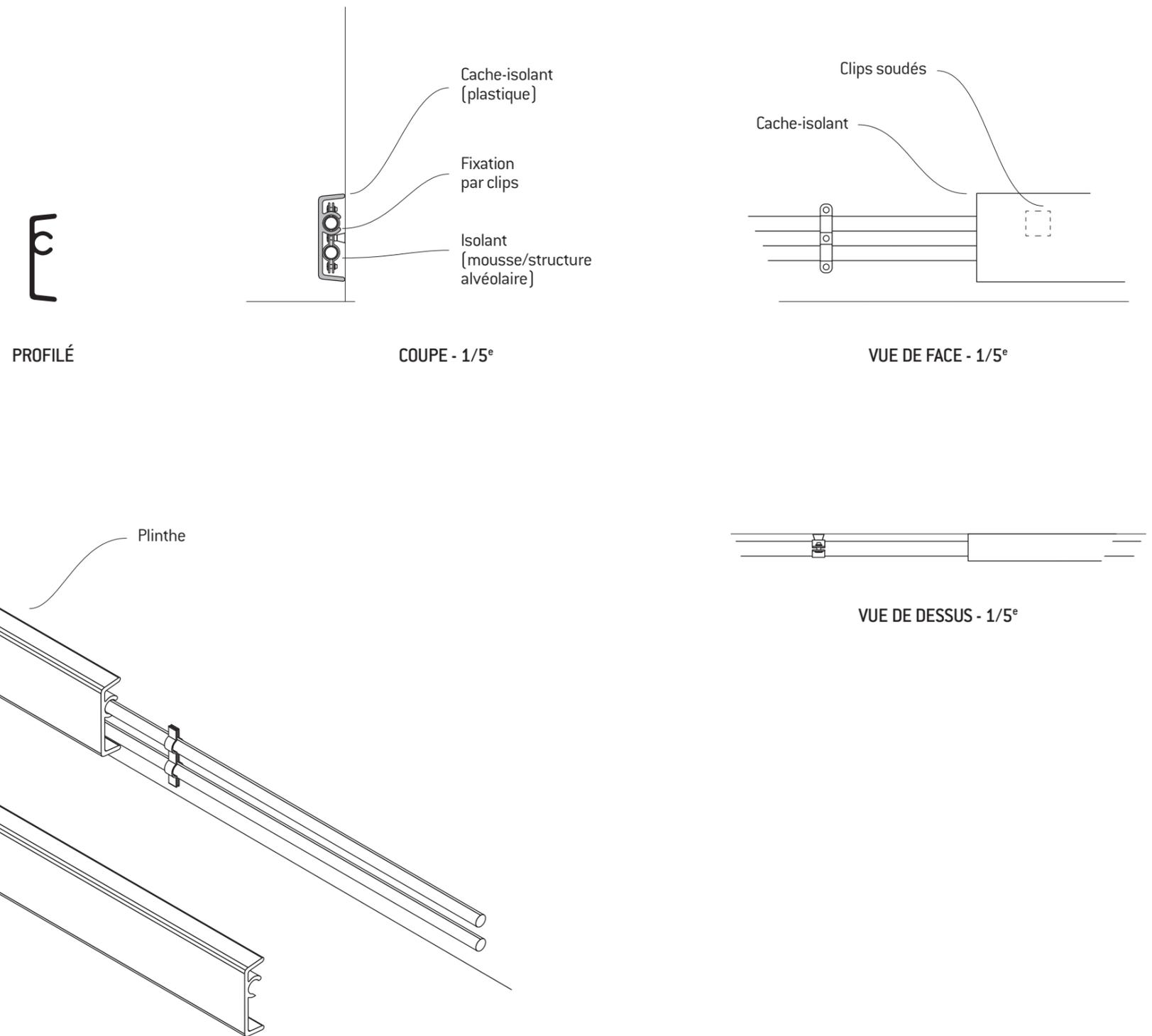
## CACHE-ISOLANT

### Descriptif

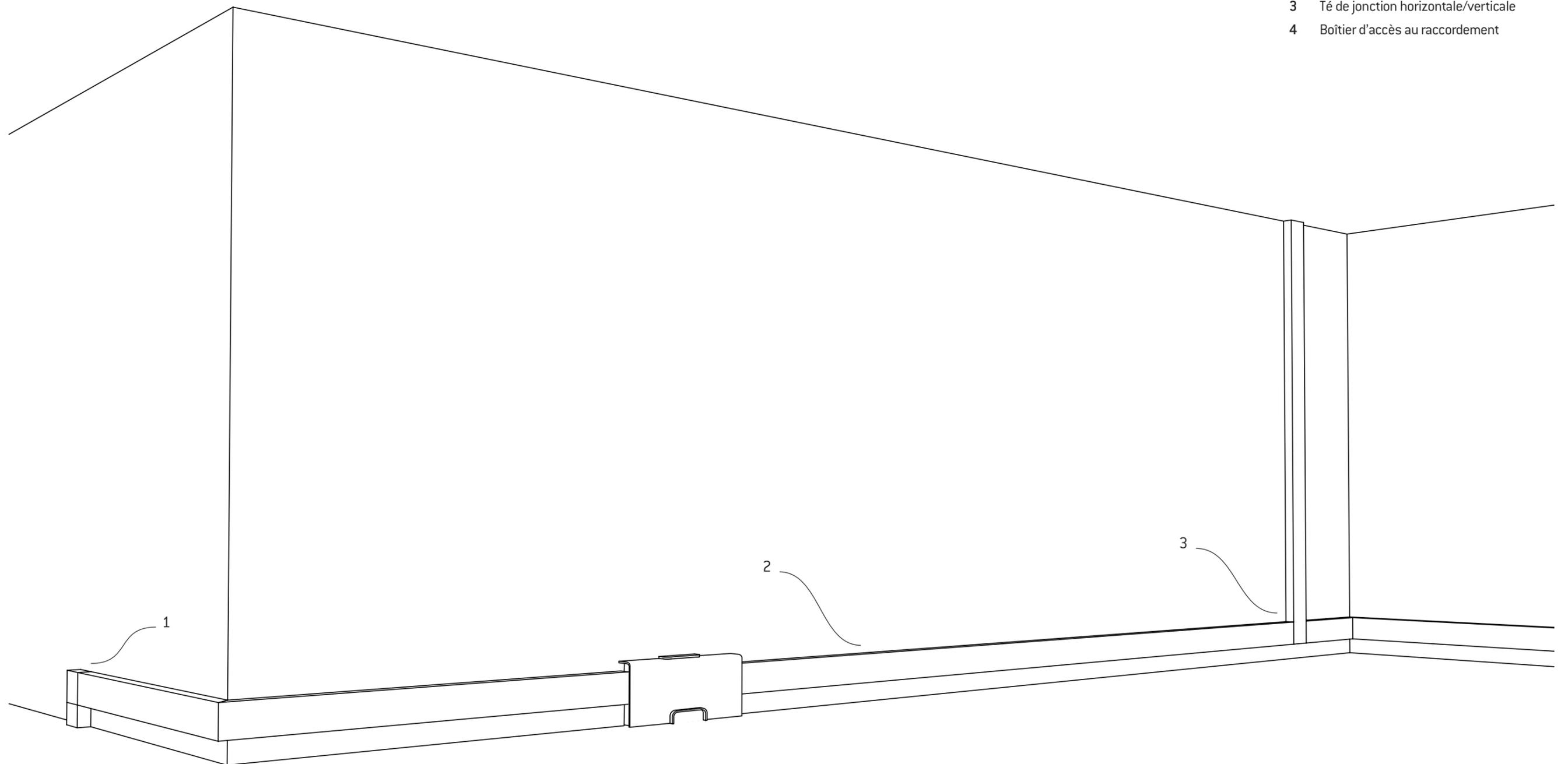
Le cache-isolant permet de masquer les tuyaux de chauffage et de les calorifuger.

### Fonctionnement

Un même profilé cache permet d'habiller un réseau monotube ou bitube. Le clipsage se fait sur le tuyau unique ou supérieur. Si nécessaire, la fixation peut être renforcée à l'aide d'une vis. Le passage des angles est obtenu par des coupes biaisées. Des pièces complémentaires (T, coude) permettent de réaliser des installations plus complexes.



- 1 Coudée de jonction horizontale/verticale
- 2 Profilé
- 3 Té de jonction horizontale/verticale
- 4 Boîtier d'accès au raccordement



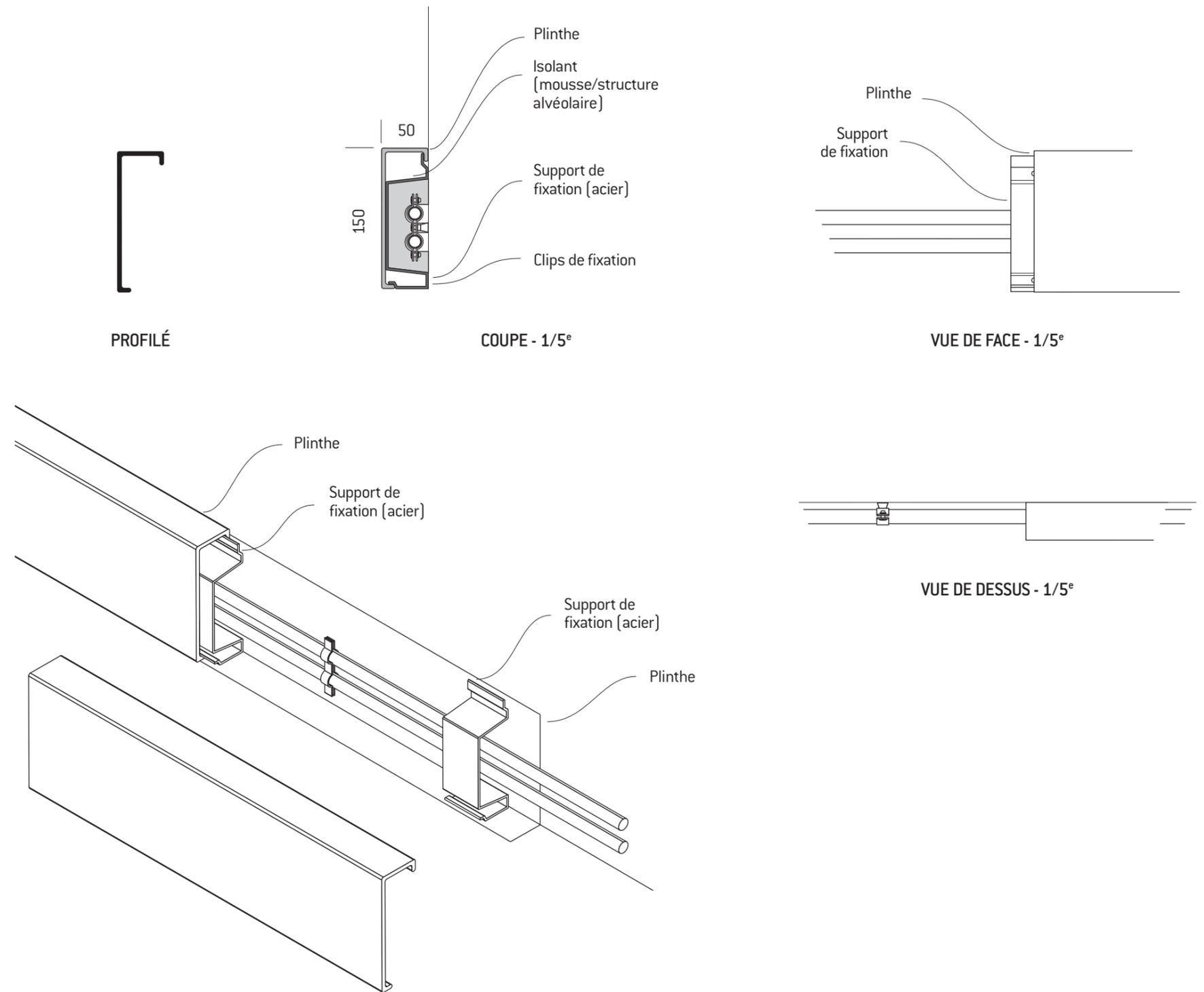
## PLINTHE ISOLANTE

### Descriptif

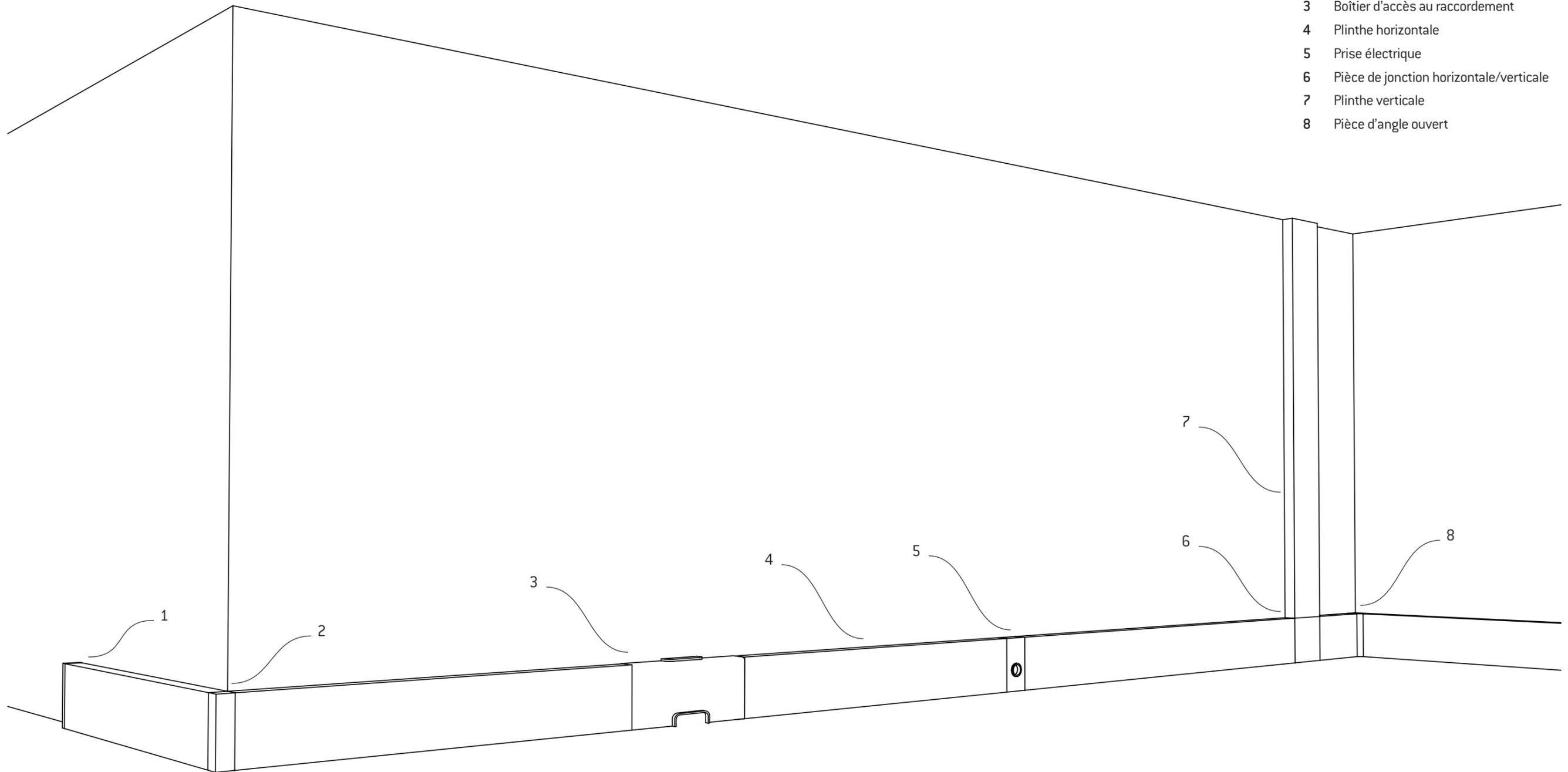
Les plinthes isolantes permettent de réaliser un habillage esthétique et calorifugé des tuyaux du chauffage central. Elles proposent également le passage du réseau électrique de l'habitat.

### Fonctionnement

Le support de fixation est posé contre le mur, en contact avec le sol. Il est fixé au mur avec des vis. La plinthe est ensuite clipsée sur le support de fixation. Le dispositif comporte plusieurs hauteurs de plinthes et de support de fixation. Chaque plinthe peut couvrir une variation de hauteur de plus ou moins 5 à 10 cm. Des pièces d'angle permettent de réaliser des montages complexes.



- 1 Embout
- 2 Pièce d'angle ouvert
- 3 Boîtier d'accès au raccordement
- 4 Plinthe horizontale
- 5 Prise électrique
- 6 Pièce de jonction horizontale/verticale
- 7 Plinthe verticale
- 8 Pièce d'angle ouvert



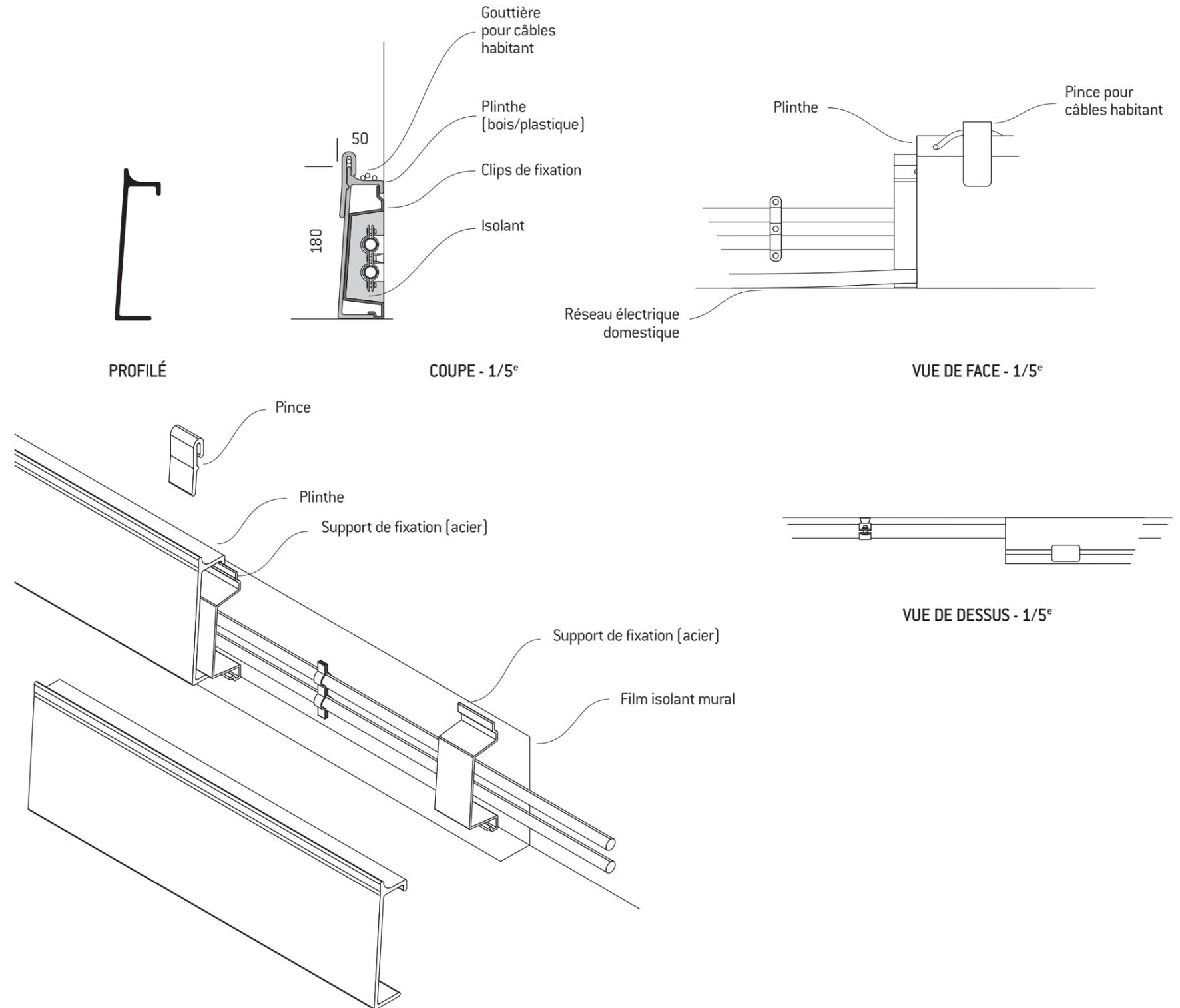
## PLINTHE ISOLANTE PASSE CÂBLES ÉLECTRIQUES

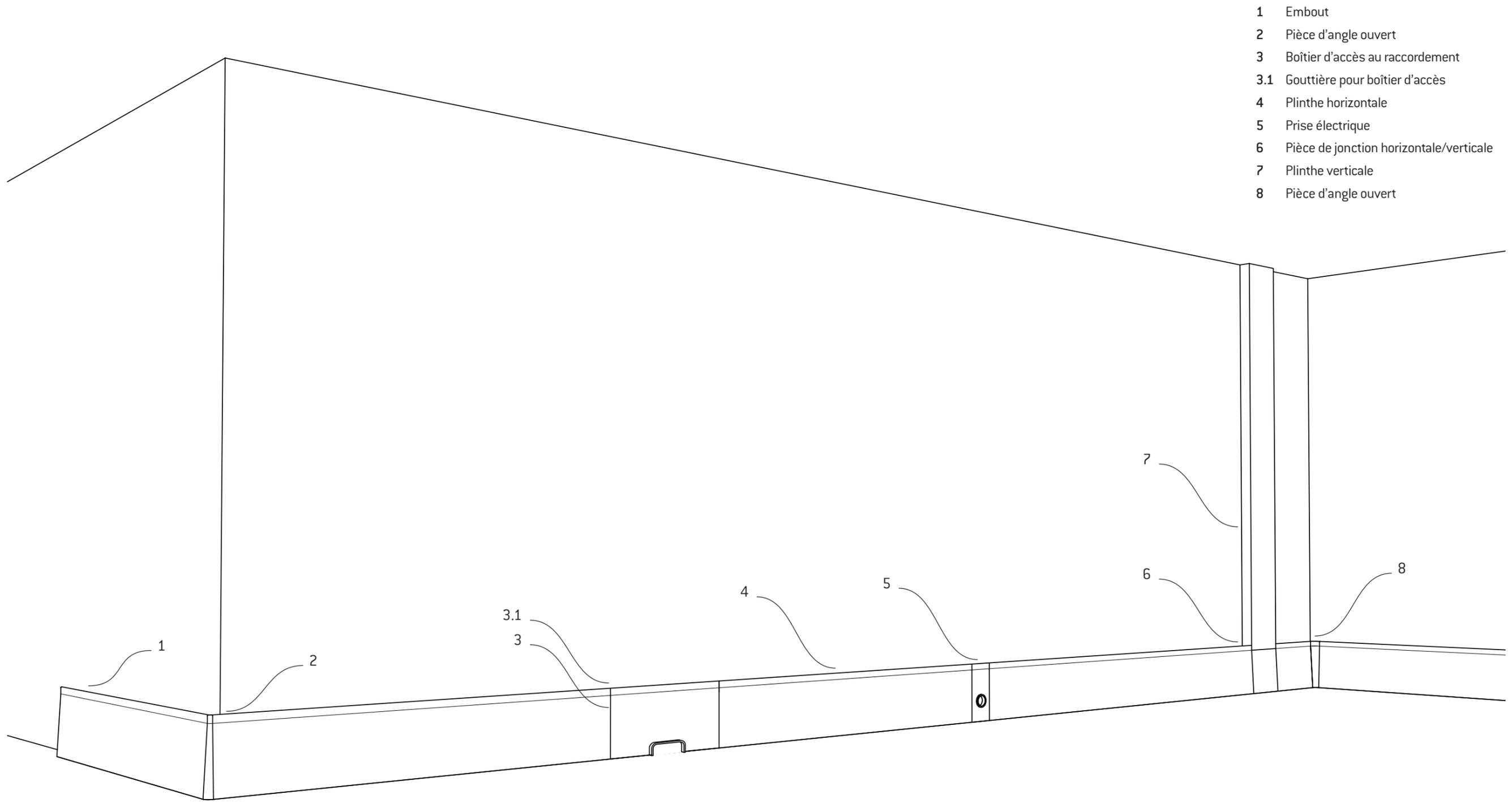
### Descriptif

Les plinthes isolantes passe câbles électriques, permettent de réaliser un habillage esthétique et calorifugé des tuyaux du chauffage central. Elles permettent également de gérer le réseau électrique de l'habitat ou de servir de gouttière au réseau de câbles rajoutés par l'habitant (rallonges, câble réseaux, audio, etc.)

### Fonctionnement

Le support de fixation est posé contre le mur, en contact avec le sol. Il est fixé au mur avec des vis. La plinthe est ensuite clip-sée sur le support de fixation. Le dispositif comporte plusieurs hauteurs de plinthes et de supports de fixation. Chaque plinthe peut couvrir une variation de hauteur de plus ou moins 5 à 10 cm. Des pièces d'angle permettent de réaliser des montages complexes.





- 1 Embout
- 2 Pièce d'angle ouvert
- 3 Boîtier d'accès au raccordement
- 3.1 Gouttière pour boîtier d'accès
- 4 Plinthe horizontale
- 5 Prise électrique
- 6 Pièce de jonction horizontale/verticale
- 7 Plinthe verticale
- 8 Pièce d'angle ouvert

## RADIATEUR MULTISAGE

### Descriptif

Le radiateur multi-usage est un système composé de modules qui s'associent et s'articulent autour d'une colonne d'approvisionnement raccordée au réseau. Le système peut ainsi répondre à différents besoins de chauffage au plus près des activités. Le système est également composé d'accessoires. Par exemple, par un assemblage des différents modules ou accessoires, on peut créer un radiateur basique, un radiateur d'angle avec tablette, un radiateur pour chauffer sous la table, un radiateur bureau, etc. Tous ces radiateurs peuvent être disposés à n'importe quel endroit dans la pièce grâce au système de raccordement du réseau de chauffage central configurable.

### La colonne

La colonne est l'élément de raccordement du radiateur au réseau et le support de fixation et d'articulation des modules. Elle est composée d'une d'entrée (deux raccords entrée/sortie d'eau) pour le raccordement au réseau; de deux sorties (deux raccords entrée/sortie d'eau) pour assurer le montage de deux modules chauffants et d'une vanne thermostatique pour contrôler le ou les modules chauffants assemblés.

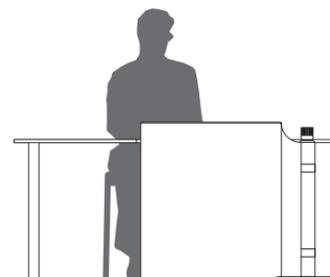
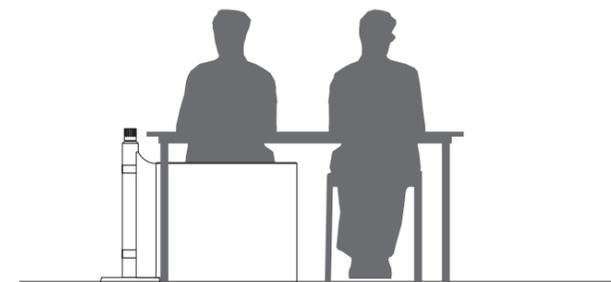
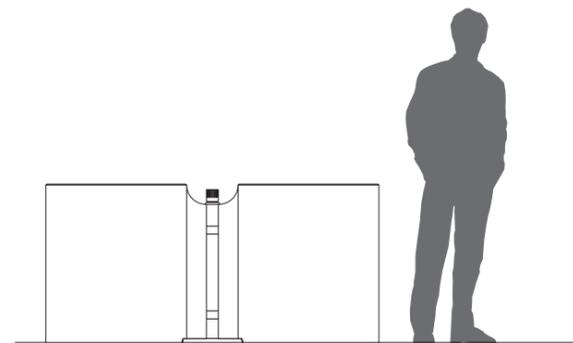
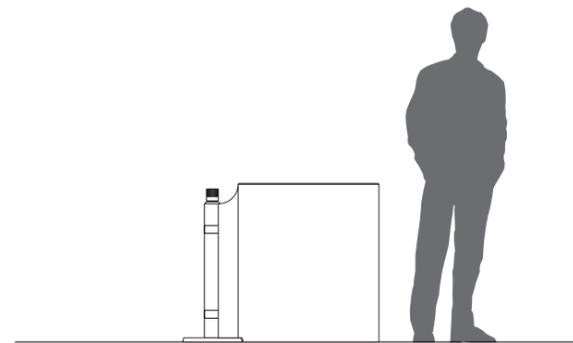
La colonne est reliée à un boîtier de raccordement *via* une gouttière de sol.

### Les modules

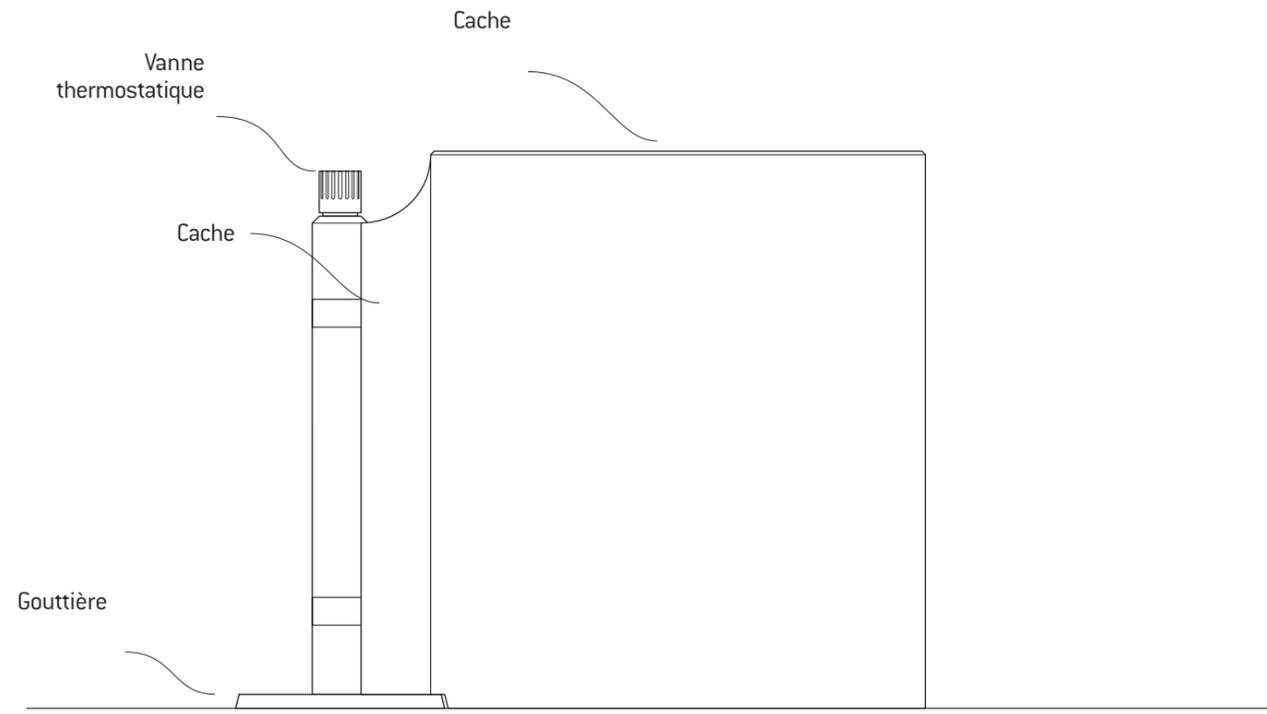
Les modules chauffants sont des radiateurs en acier, constitués d'un système de raccordement et de fixation à la colonne. Ils disposent d'un système de fixation pour accessoires.

### Accessoire

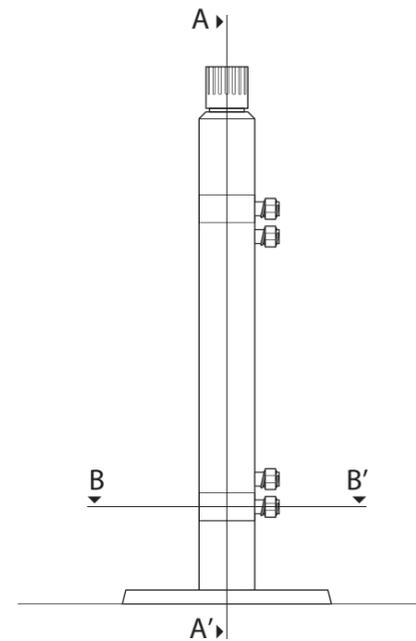
Une gamme d'accessoire peut venir augmenter les fonctionnalités du radiateur. Chaque accessoire est conçu pour respecter les distances de sécurité vis-à-vis d'une source de chaleur.



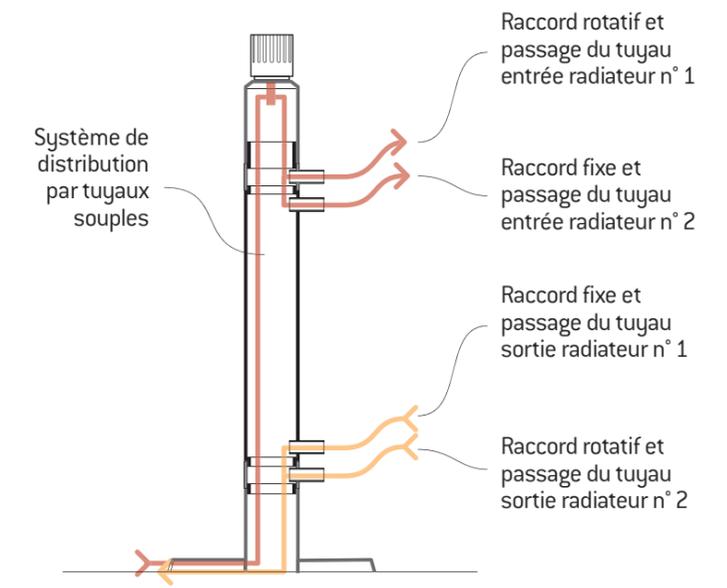
VUE DE DESSUS - 1/5°



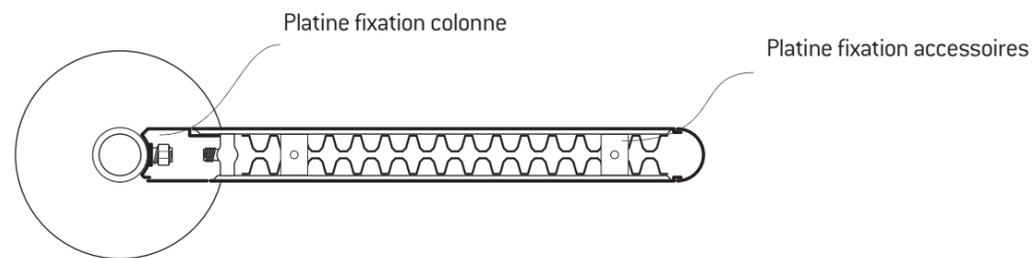
VUE DE FACE. 1/10<sup>e</sup>  
COLONNE AVEC MODULE CHAUFFANT



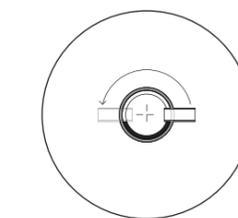
VUE DE FACE. 1/10<sup>e</sup>  
COLONNE SEULE



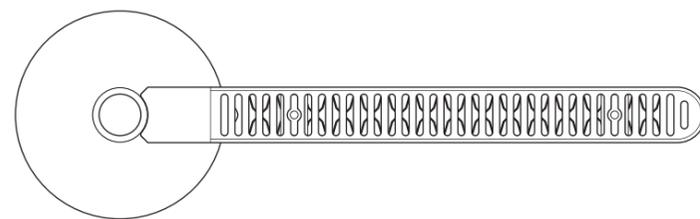
COUPE AA'. 1/10<sup>e</sup>  
COLONNE SEULE



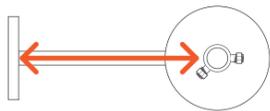
VUE DE DESSUS. 1/10<sup>e</sup>  
COLONNE AVEC MODULE CHAUFFANT  
SANS CACHE HAUT



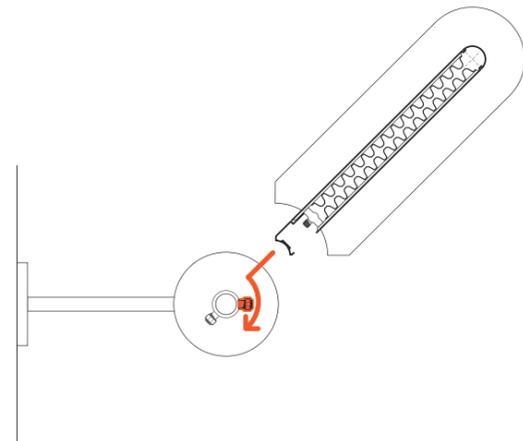
COUPE BB'. 1/10<sup>e</sup>  
RACCORD ROTATIF (180°)



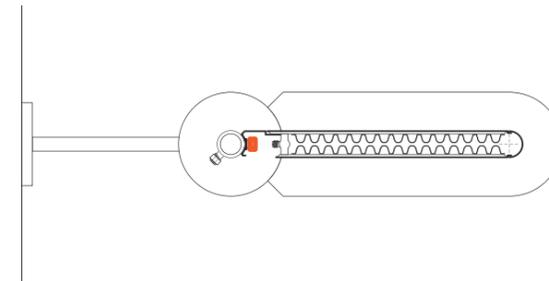
VUE DE DESSUS. 1/10<sup>e</sup>  
COLONNE AVEC MODULE CHAUFFANT  
AVEC CACHE HAUT



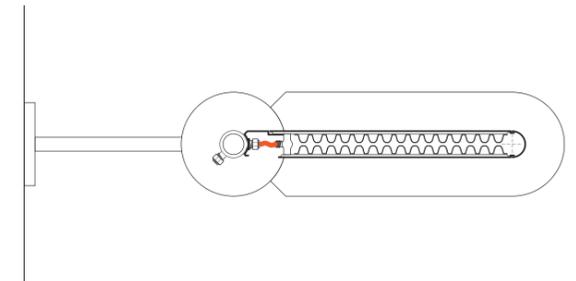
1. La colonne est installée dans la pièce à l'endroit prévue par la fiche d'implantation. Le raccordement au réseau est fait au niveau du boîtier de raccordement (les vannes ne sont pas ouvertes). Les tuyaux et la gouttière sont disposés.



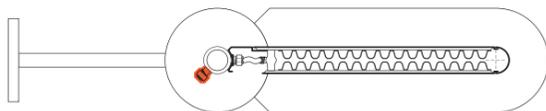
2. On place le premier radiateur le long de la colonne en utilisant les raccords fixes. Les raccords doivent rentrer dans les encoches de fixation du radiateur.



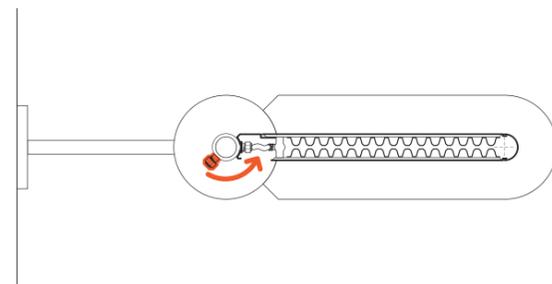
3. On fixe le radiateur sur la colonne au moyen des deux boulons.



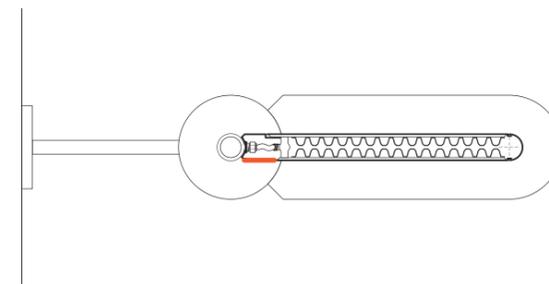
4. On raccorde les points d'entrée et de sortie. Deux raccords sont à faire, le raccordement haut pour l'entrée d'eau et le raccordement bas pour la sortie d'eau.



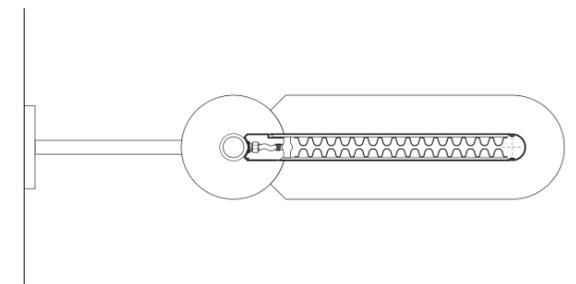
5. S'il y a un autre radiateur à raccorder, on utilise les deux points de raccordement rotatifs (entrée/sortie). Ils permettent de fixer un autre radiateur dans un champ compris entre 90° et 180° par rapport au premier radiateur.



6. S'il n'y a pas d'autre radiateur à fixer, on range les deux raccords rotatifs inutilisés dans le compartiment de fixation. Ils rentrent dans les encoches prévues pour leur utilisation/rangement.



7. On fixe le cache afin de refermer le compartiment de fixation et de raccordement.



8. Le réseau est mis en eau.

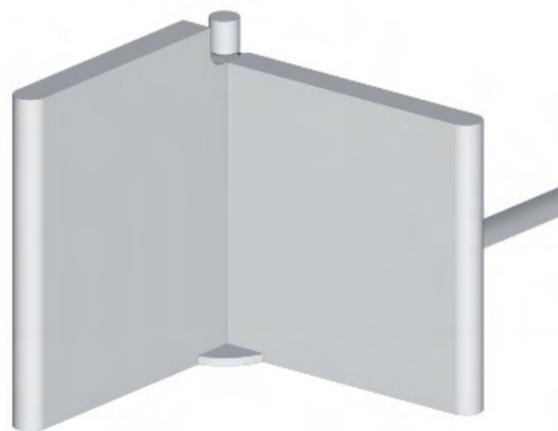
## EXEMPLE D'UTILISATION EN ANGLE AVEC TABLETTE

### Descriptif

En combinant deux modules chauffants sur la colonne, on peut obtenir la base d'un radiateur d'angle. Cet ensemble peut être associé à des accessoires pour répondre plus près aux usages. Par exemple, en ajoutant une tablette pour un usage dans le salon, autour du fauteuil, ou des éléments permettant de constituer un bureau.

### Montage

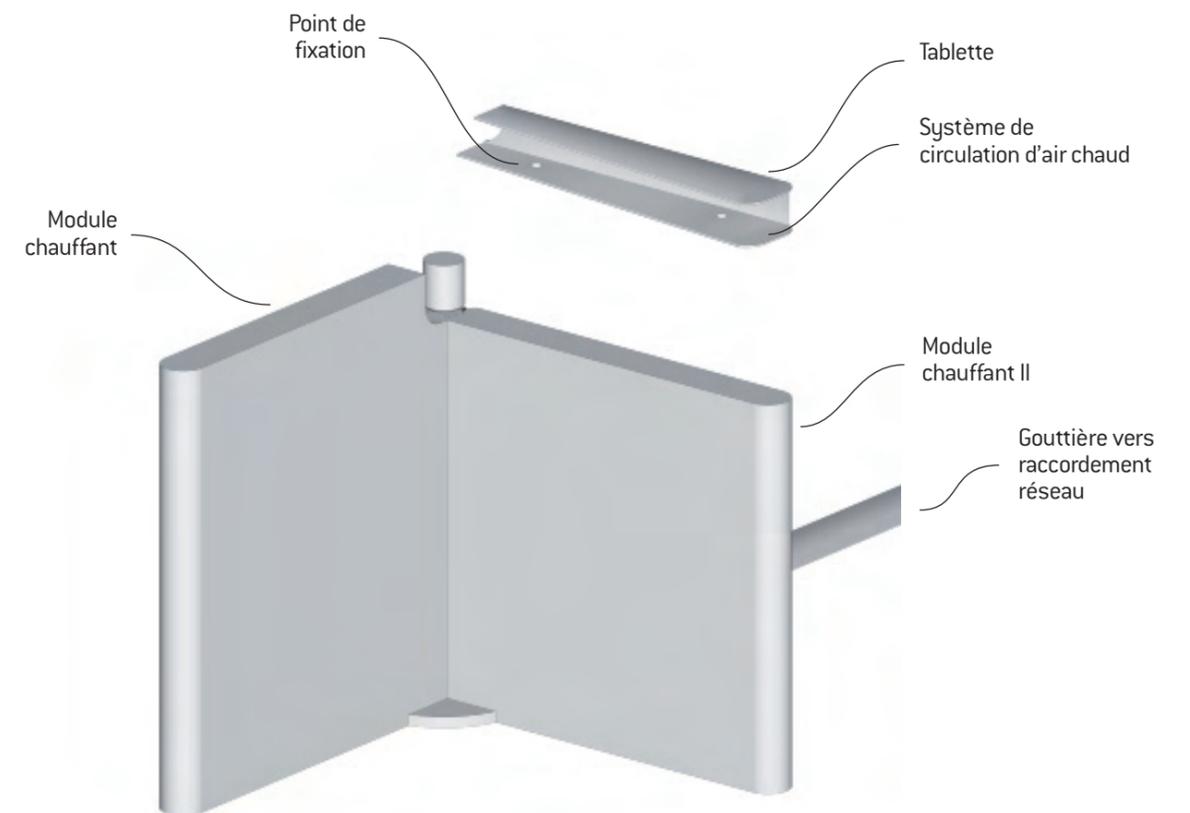
Les accessoires viennent se fixer sur les modules chauffants, au moyen d'un système de fixation par vissage qui équipe chaque module.



EXEMPLE DE MONTAGE EN ANGLE SANS ACCESSOIRE



EXEMPLE DE MONTAGE EN ANGLE AVEC TABLETTE



VUE DE DESSUS - 1/5°

## EXEMPLE D'UTILISATION EN BUREAU AVEC ACCESSOIRE

### Descriptif

Combiné à différents accessoires, le radiateur multi-usage peut se substituer à différents mobiliers. Il peut par exemple servir de bureau. La chaleur est alors diffusée sous et derrière le bureau offrant un chauffage au plus près des activités statiques de l'habitant. En version bureau, le radiateur se compose d'une colonne, d'un module chauffant et d'un plan de travail sur pieds.

### Montage

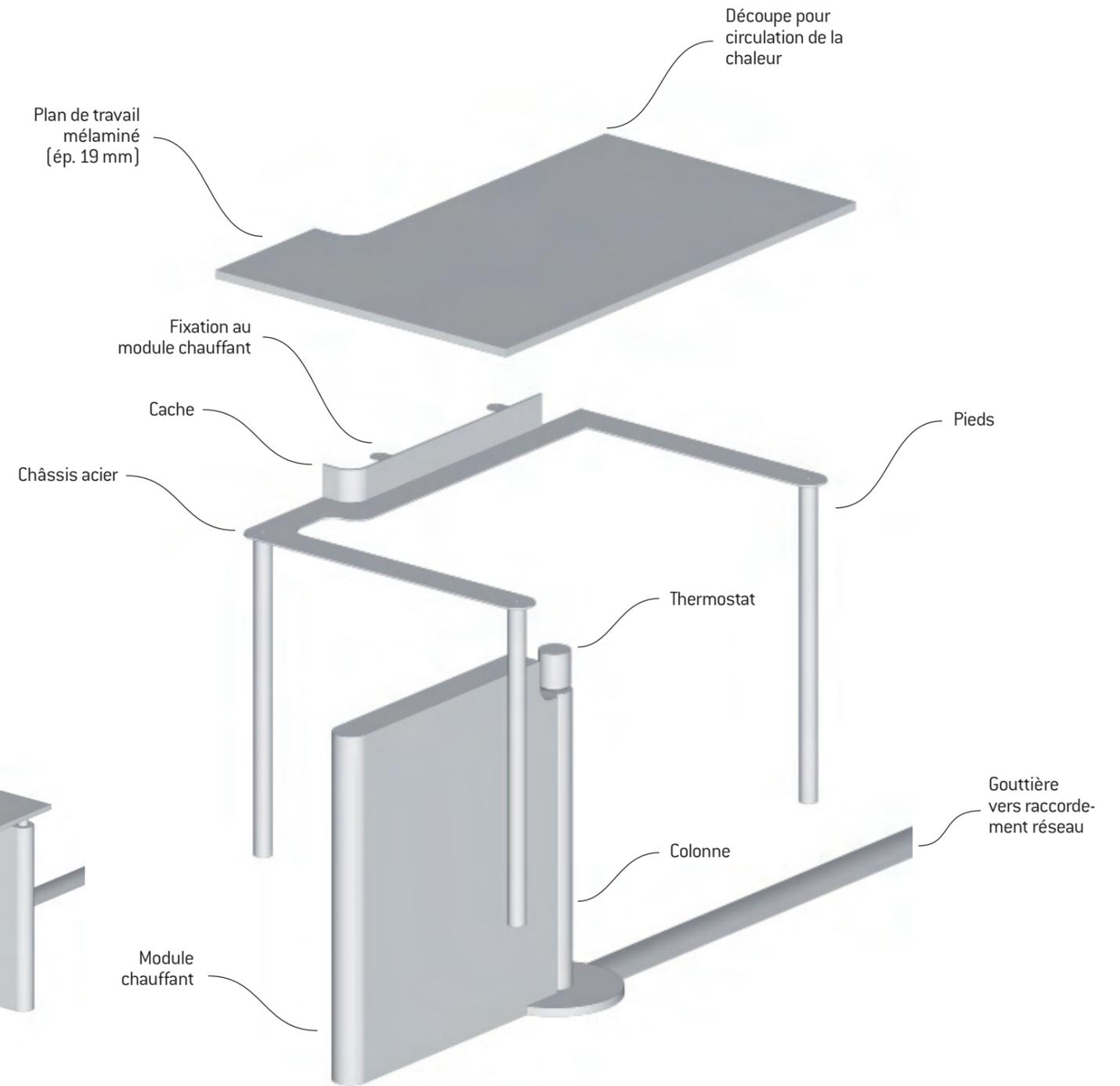
Un châssis acier vient se fixer sur module chauffant principal au moyen des deux points de fixation situés sur le dessus du module. Sur ce châssis sont également fixés les trois pieds complémentaires et le plan de table dont la dimension peut varier.



EXEMPLE DE MONTAGE AVEC UN MODULE CHAUFFANT



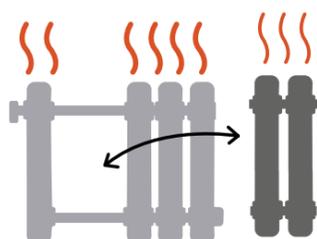
EXEMPLE DE MONTAGE AVEC DEUX MODULES CHAUFFANTS



VUE DE DESSUS - 1/5<sup>e</sup>



## SE CHAUFFER



### SATELLITE INDIVIDUEL CHAUFFANT

Le radiateur habitat/habitant est un dispositif de chauffage électrique mixte qui produit une chaleur adaptée à l'habitat et à l'habitant. Le dispositif de chauffage se compose de deux éléments chauffants complémentaires. La base est un radiateur électrique à accumulation. Elle emmagasine la chaleur durant les périodes optimales de consommation d'énergie et la redistribue dans la journée. Le satellite est un radiateur électrique d'appoint mobile. Il s'appuie sur un mode de rayonnement infrarouge lointain (IRL) afin de concentrer le chauffage sur les corps. Celui-ci peut fonctionner associé à la base : mode Chaleur forcée ou comme un satellite : mode Chaleur habitant.

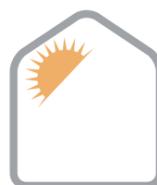
Dans le cadre du programme ÉGAL, la base et son satellite associés peuvent fonctionner en bi-jonction : la chaleur délivrée par la base correspond à une énergie minimale que le bailleur inclut en partie dans le montant du loyer et peut fonctionner sur un réseau électrique spécifique. Le satellite, qui délivre une énergie de confort, fonctionne sur le réseau électrique domestique (énergie payée directement par le locataire).



**Base**  
Radiateur à accumulation



**Satellite**  
Radiateur à IRL (rayonnement infrarouge lointain)



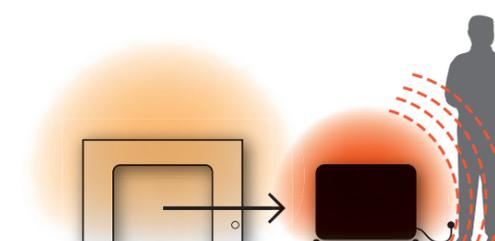
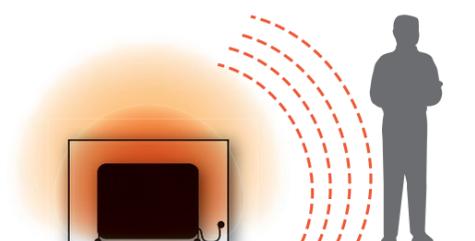
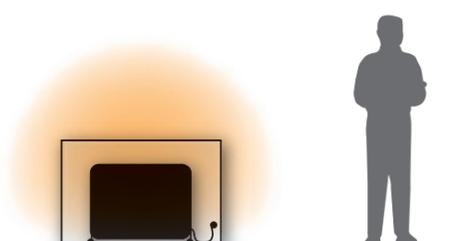
**Chauffage habitat diffus**  
(satellite éteint dans la base)  
La chaleur accumulée en heures creuses se diffuse de manière homogène dans la pièce.



**Chauffage habitat forcé**  
(satellite allumé dans la base)  
La chaleur accumulée en heures creuses dans la base se diffuse de manière homogène dans la pièce. En complément et de manière directionnelle, le satellite rayonnant diffuse comme un foyer de cheminée.



**Chauffage habitat diffus et chauffage ponctuel dissocié**  
La chaleur accumulée en heures creuses dans la base se diffuse de manière homogène dans la pièce. Le satellite rayonnant dissocié chauffe l'habitant au plus proche.





CHAUFFAGE HABITAT DIFFUS  
(SATELLITE ÉTEINT DANS LA BASE)



CHAUFFAGE HABITAT FORCÉ  
(SATELLITE ALLUMÉ DANS LA BASE).



CHAUFFAGE HABITAT DIFFUS  
ET CHAUFFAGE PONCTUEL DISSOCIÉ.

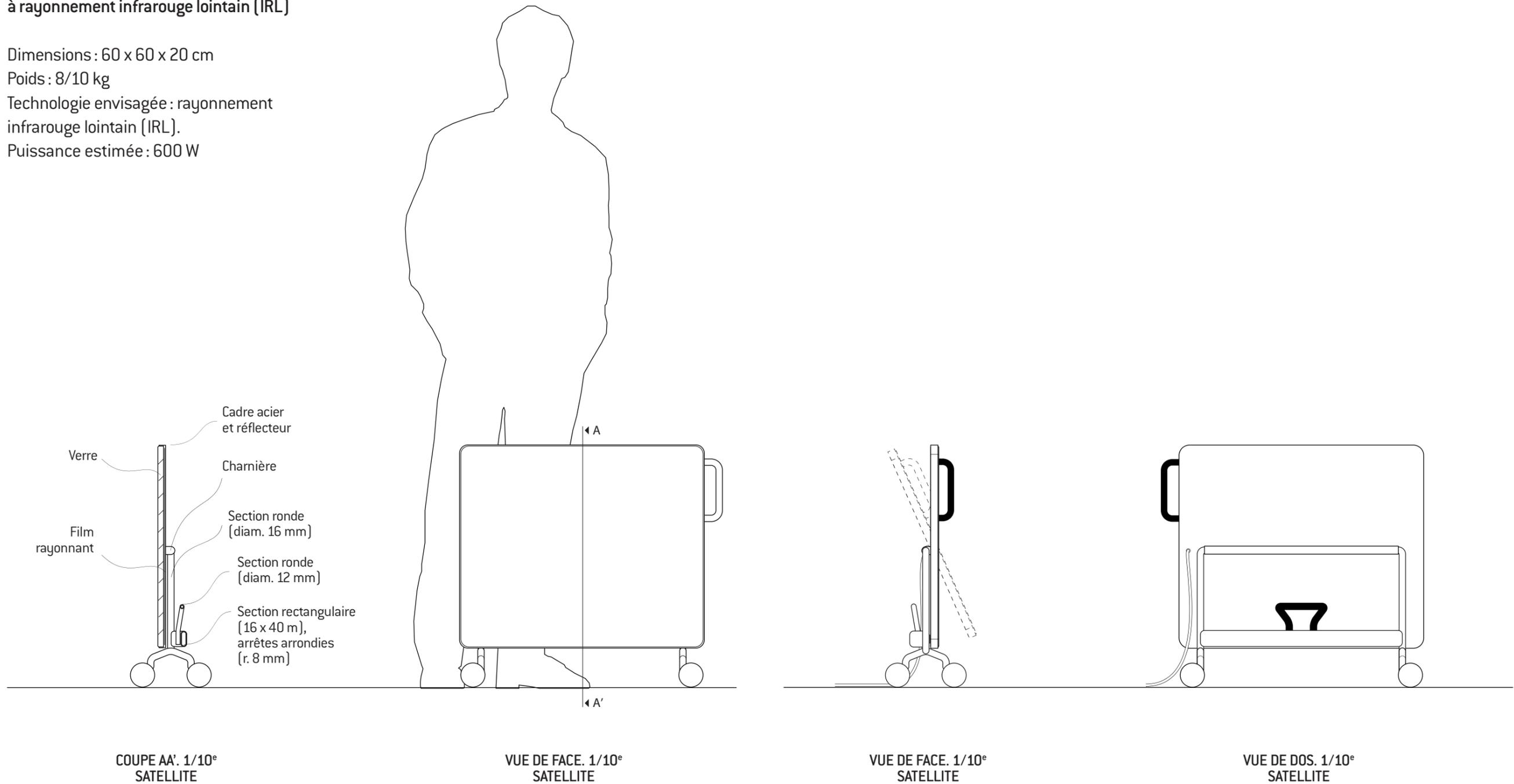
**SATELLITE**  
**Radiateur électrique mobile**  
**à rayonnement infrarouge lointain (IRL)**

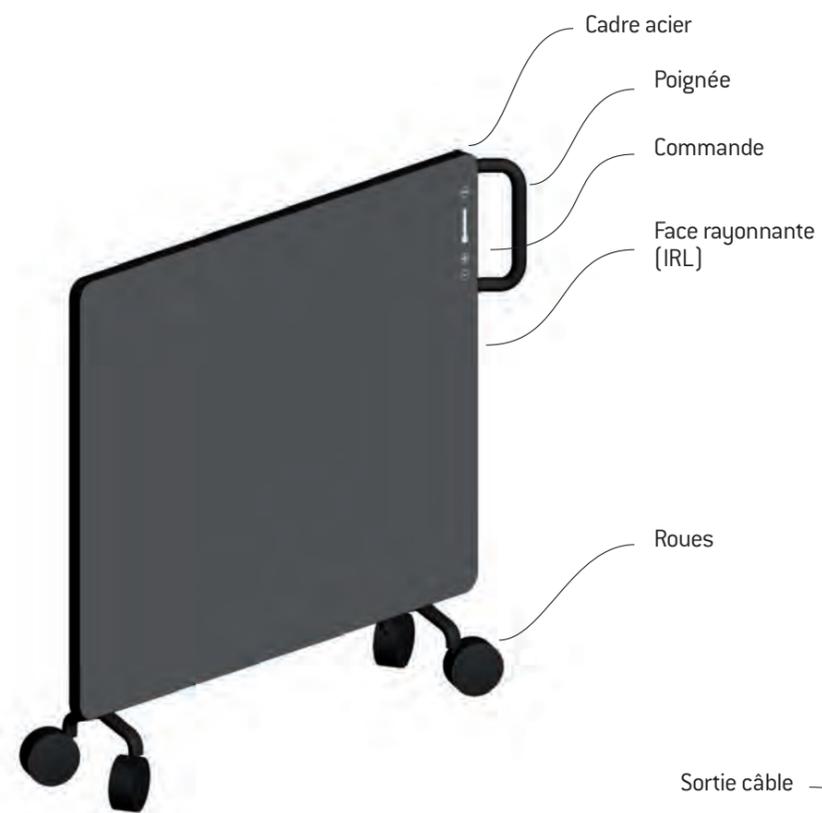
Dimensions : 60 x 60 x 20 cm

Poids : 8/10 kg

Technologie envisagée : rayonnement  
infrarouge lointain (IRL).

Puissance estimée : 600 W





VUE DE FACE



VUE DE DOS



### COMMANDE DE CONTRÔLE DU SATELLITE

#### Fonctionnement

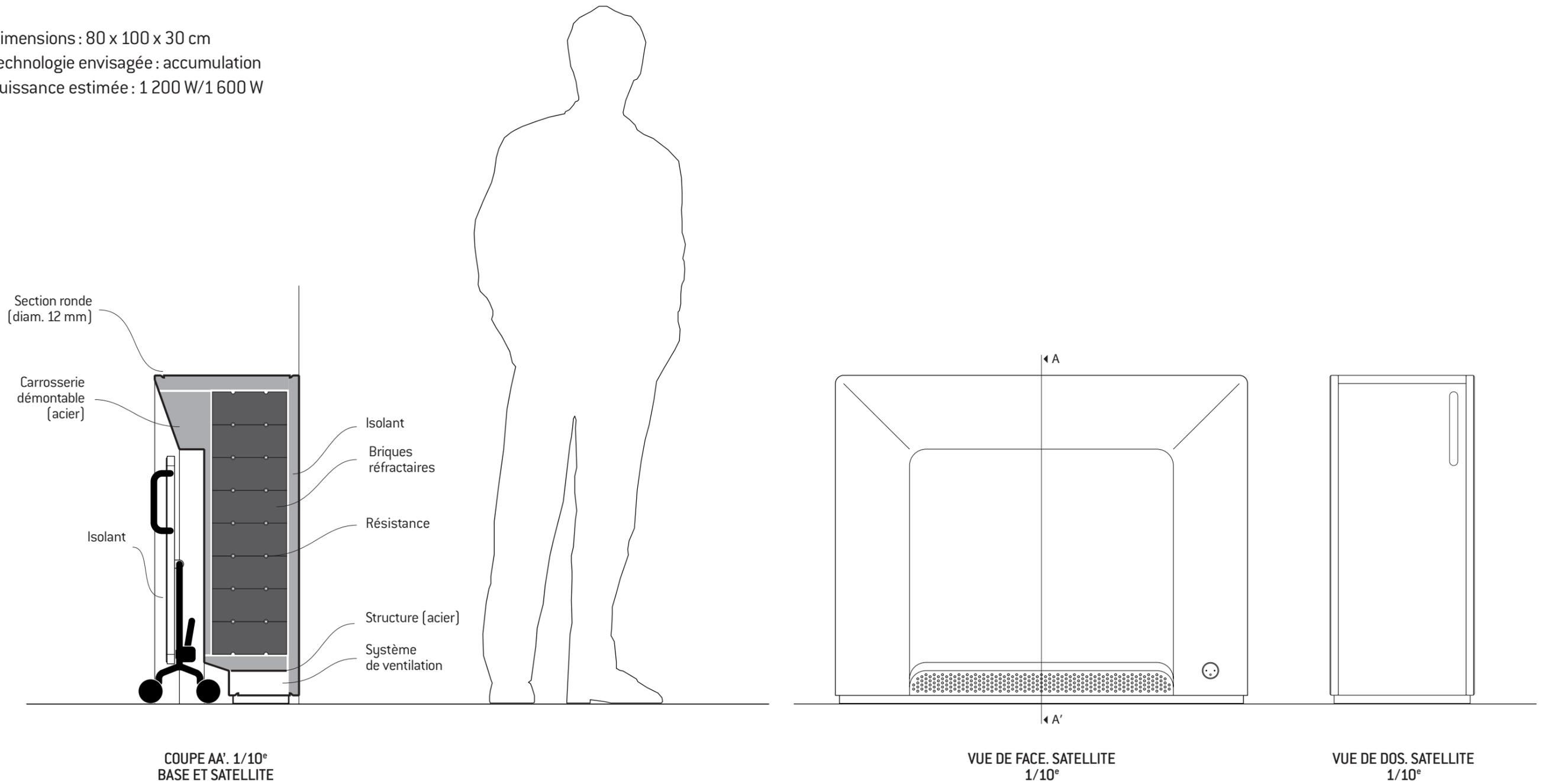
La commande du satellite se compose de :

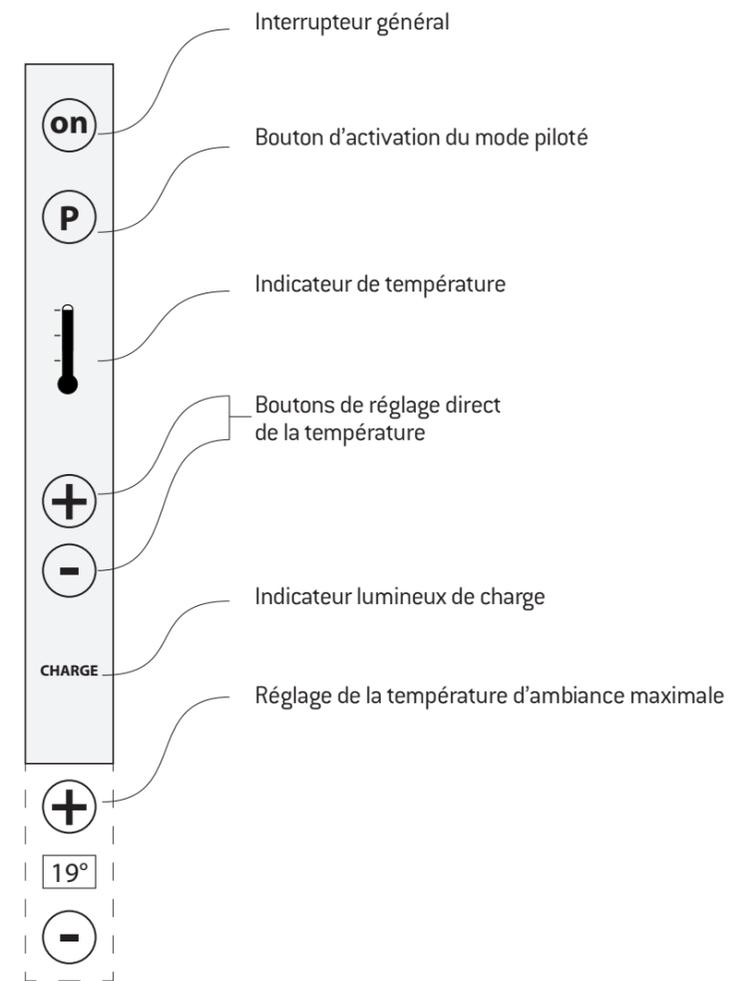
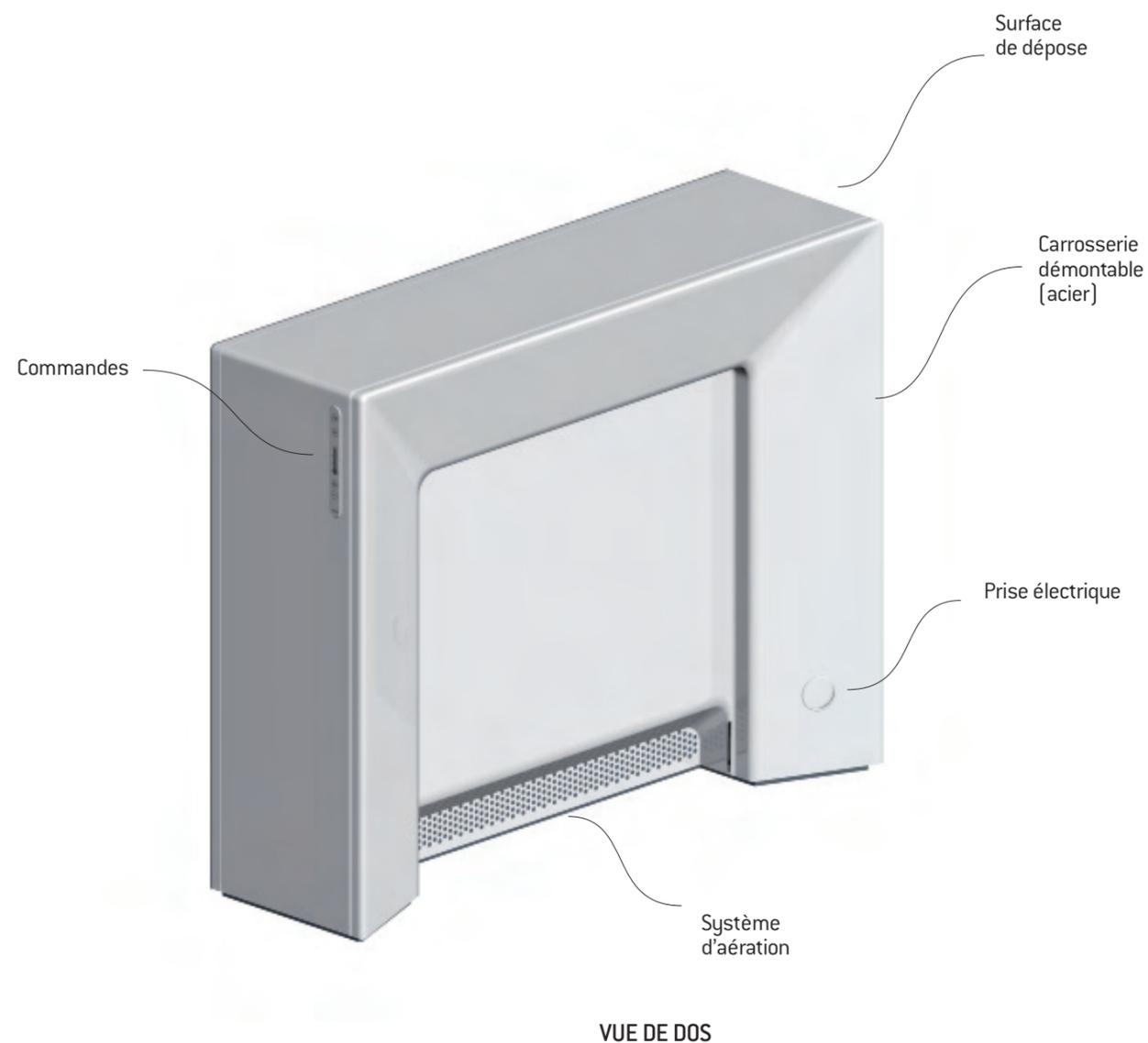
- un interrupteur ;
- un indicateur de puissance [-/+];
- une lecture de la puissance sur 3 niveaux.

L'affichage se compose d'un graphisme imprimé en sérigraphie sur la paroi rayonnante et d'un graphisme produit par éclairage derrière la paroi en verre, dans le boîtier technique de contrôle.

**BASE**  
**Radiateur électrique mural à**  
**accumulation**

Dimensions : 80 x 100 x 30 cm  
Technologie envisagée : accumulation  
Puissance estimée : 1 200 W/1 600 W





## COMMANDE DE CONTRÔLE DU SATELLITE

### Fonctionnement

La commande du satellite se compose :

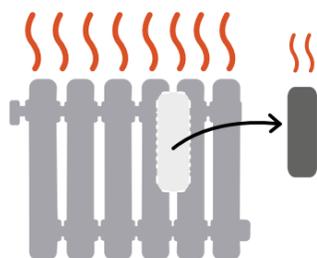
- d'un interrupteur général On ;
- d'un régulateur et indicateur de température -/+. En mode de pilotage direct (lié à un thermostat intégré ou déporté sur le mur), les commandes pilotent une restitution forcée de chaleur par ventilation ;
- d'un bouton de pilotage, P, qui permet de basculer en mode piloté. Le pilotage se fait alors de manière externe (avec l'interface de pilotage par les usages). Cette fonction coupe l'utilisation des boutons On et -/+ ;
- d'un voyant Charge qui, lorsqu'il est allumé,

indique que l'appareil est en charge ;

- d'un indicateur de température maximale. Son fonctionnement se fait dans le cadre du projet ÉGAL. Le réglage, hors de portée des usagers, permet de régler la température maximale d'ambiance. Cette valeur est implémentée par un technicien en fonction du *Diagnostic de performance énergétique par espace (DPE-PE)* et du *Diagnostic situation habitant (DSH)*.



## SE CHAUFFER



### CHAUFFERETTES TEXTILES

Dispositifs de chauffage portatifs capables d'emmagasiner de la chaleur à partir d'un radiateur pour la restituer en tant qu'accessoires de chauffage corporel. Placées sur les radiateurs, les chaufferettes textiles emmagasinent de la chaleur lorsqu'elles sont inutilisées. Le moment voulu, elles deviennent des sources de chaleur portatives au plus près du corps.

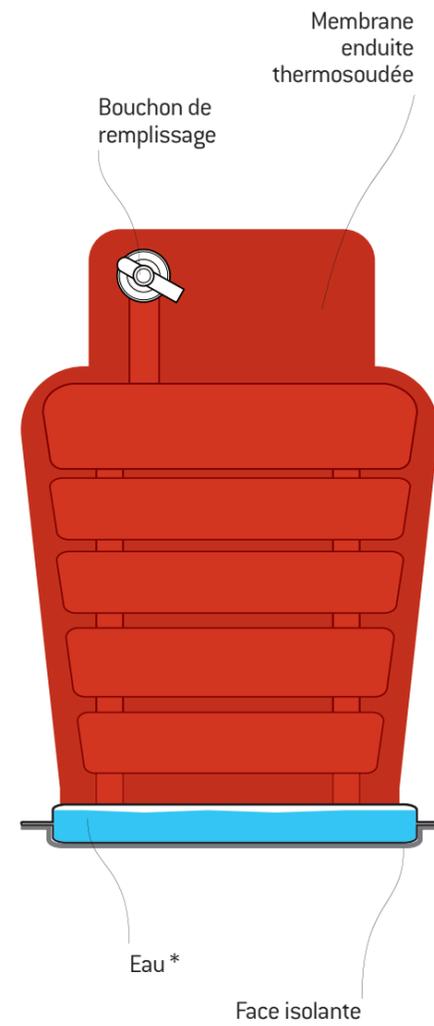
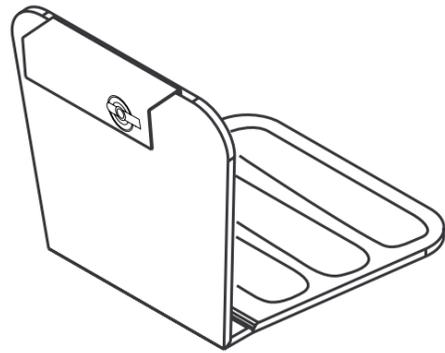
L'utilisation de radiateurs comme base chauffante évite l'ajout d'un dispositif chauffant dédié pour ne pas entraîner de consommation énergétique supplémentaire.

#### Chaufferette de chaise

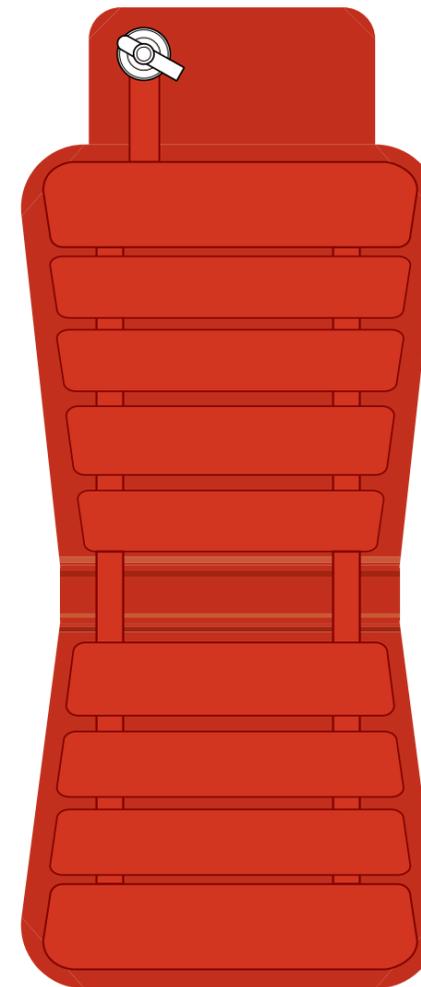
La version présentée ici est une chaufferette de chaise qui se place entre le corps et la chaise. La chaleur est emmagasinée lorsque l'élément est placé sur le radiateur pour être restituée

lors de l'utilisation de la chaufferette. Constituées des deux faces thermosoudées, comme une bouillotte, elle est remplie d'eau ou d'argile (matériau réfractaire) ou encore constituée d'un matériau à changement de phase (MCP ou PCM) qui emmagasine la chaleur du radiateur pour la diffuser lentement au contact de la personne. Sa membrane isolante placée à l'arrière dirige toute la chaleur emmagasinée vers la personne assise.

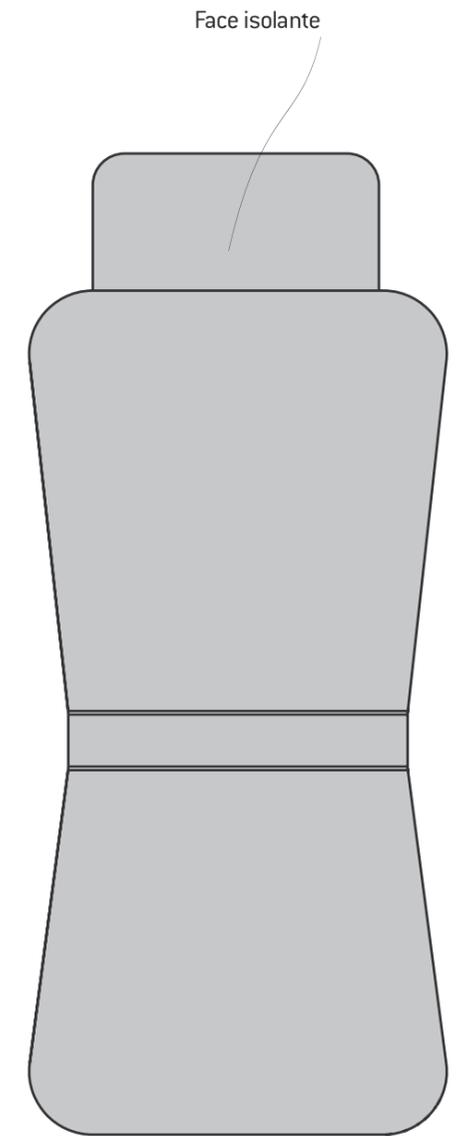




VUE DE FACE



VUE À PLAT DE L'ASSISE



VUE À PLAT DE LA FACE ISOLANTE

\* Ou gel de tourbe et 20 % de tourbe pour un meilleur rendement.

**Variantes à la proposition d'accessoire de chaise:** deux accessoires textiles à placer directement sur le corps dont les matériaux à forte inertie permettent de conserver la chaleur.

**Principe de fonctionnement d'un MCP (ou PCM)**

Ce matériau dispose d'une capacité d'accumulation thermique élevée. Il met à profit sa capacité d'absorber ou de libérer de l'énergie pendant son changement de phase. Quand le point de fusion est atteint, le MCP passe de la phase solide à la phase liquide, ce qui est accompagné d'une absorption d'énergie de la chaleur fournie par le radiateur. Quand le changement de phase est inversé, c'est-à-dire lorsque le matériau passe de l'état liquide à l'état solide, la chaleur absorbée est libérée vers le corps de la personne assise dessus.

Le MPC est aujourd'hui utilisé, par exemple, sous forme d'isolant pour assurer un contrôle passif de la température dans les bâtiments.

**DELTA® COOL 24**

MCP pour les plafonds suspendus dans les bâtiments.

**Micronal®**

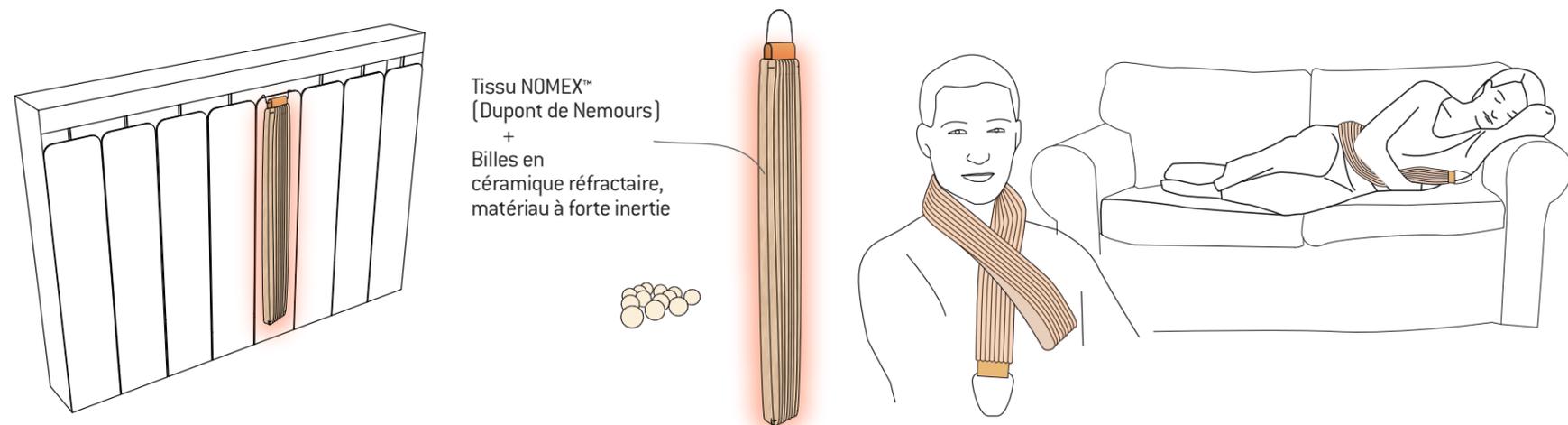
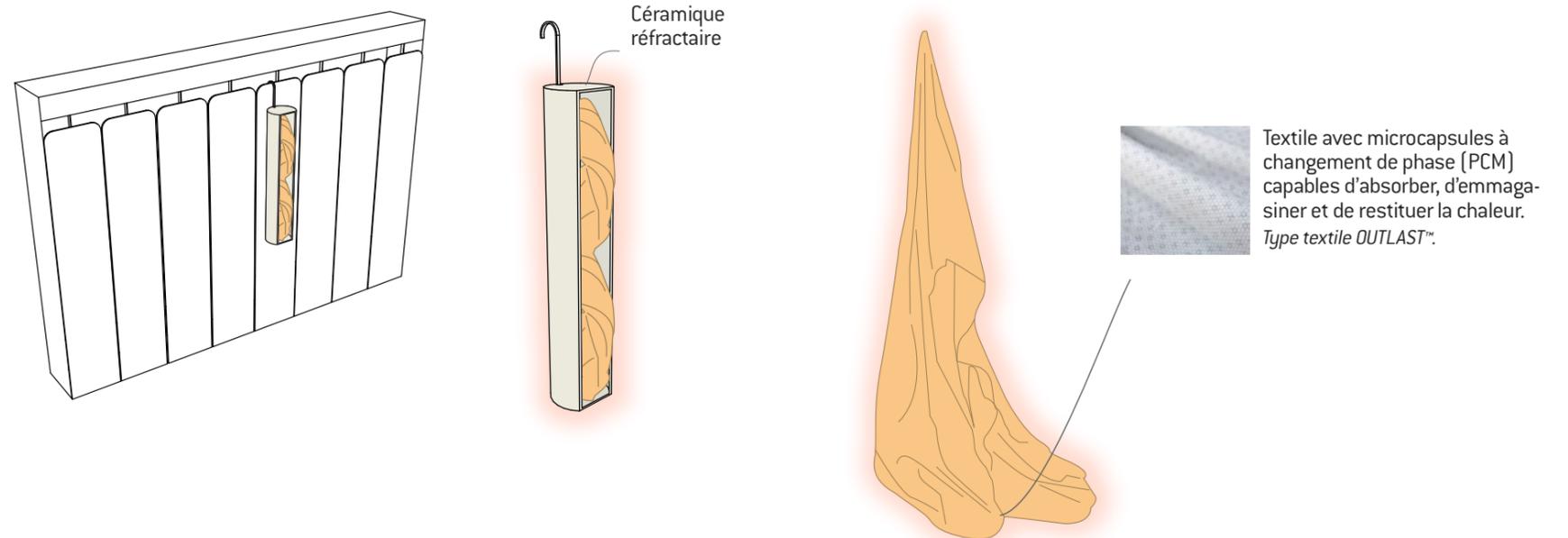
Paraffine dans des microcapsules de polymère, de BASF

**Energain®**

Composite paraffine/polyéthylène de l'entreprise Dupont.

**Textile OUTLAST**

Thermocules™ matériaux à changement de phase directement encapsulés dans des fibres





## ISOLER



### CONDAMNATION TEMPORAIRE DE PIÈCES

#### Usage variable des pièces de l'habitat

L'évolution de la vie de famille ou de la situation des occupants d'un foyer, conduit à des changements dans l'usage des pièces : une chambre devient un bureau ou un débarras, un bureau devient une chambre d'enfant, d'autres ne sont plus que partiellement utilisées. On constate ainsi un rétrécissement de l'espace de vie et une désaffectation partielle ou temporaire de certaines pièces. La sous-utilisation temporaire de pièces peut induire des déperditions énergétiques ou une dépense inutile pour maintenir une température minimale.

#### Dispositifs d'isolation amovibles

Le bailleur impliqué dans cette démarche, met à disposition de ses locataires des équipements d'isolation spécifiques qui assurent les bonnes conditions de consommation vis-à-vis du bâti. Ces équipements n'entravent pas le rendement énergétique global du collectif et évitent les détériorations induites par les solutions spontanément mises en place par les locataires.

Le bailleur gère le stock d'équipements d'isolation qu'il fournit aux habitants, travaillant ainsi à l'échelle d'un ou plusieurs habitats collectifs pour développer des kits adaptés. Ces kits comprennent, suivant les situations, un dispositif amovible d'isolation de la fenêtre, un dispositif d'isolation de porte à placer à l'intérieur de la pièce condamnée et si nécessaire un déshumidificateur d'air/absorbeur d'humidité.

Le dispositif gonflable amovible de fenêtre est constitué d'une membrane gonflable qui agit comme un volet d'air interne rapporté sur la fenêtre, désignée comme un pont thermique majeur. Son gonflage débordant l'encadrement de la fenêtre permet de créer une isolation hermétique. L'air est principalement utilisé pour ses capacités d'isolant. Ce dispositif passif évite une dépense énergétique de type barrière d'air chaud (comme un radiateur placé devant une fenêtre). Grâce à un système de bouton-pression ou d'aimants associé à des contre-plaques aimantées, l'habitant peut facilement mettre en place ou ôter le dispositif selon le rythme d'utilisation de

la pièce considérée : été/hiver, familles recomposées, visites espacées, etc. Orienté sur les fenêtres, le système peut être complété par un équipement similaire ou un rideau épais pour la porte d'accès à la pièce condamnée, de façon à isoler le reste de l'appartement de cette source de froid.

#### Place du dispositif dans la relation bailleur/habitant

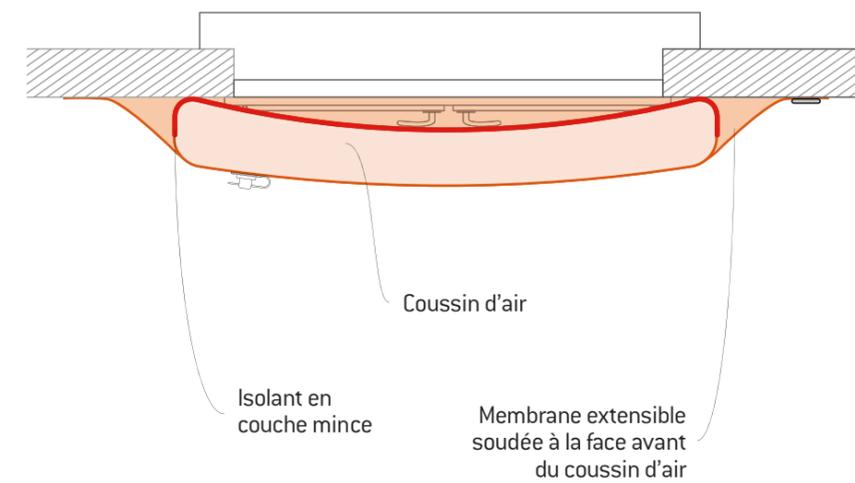
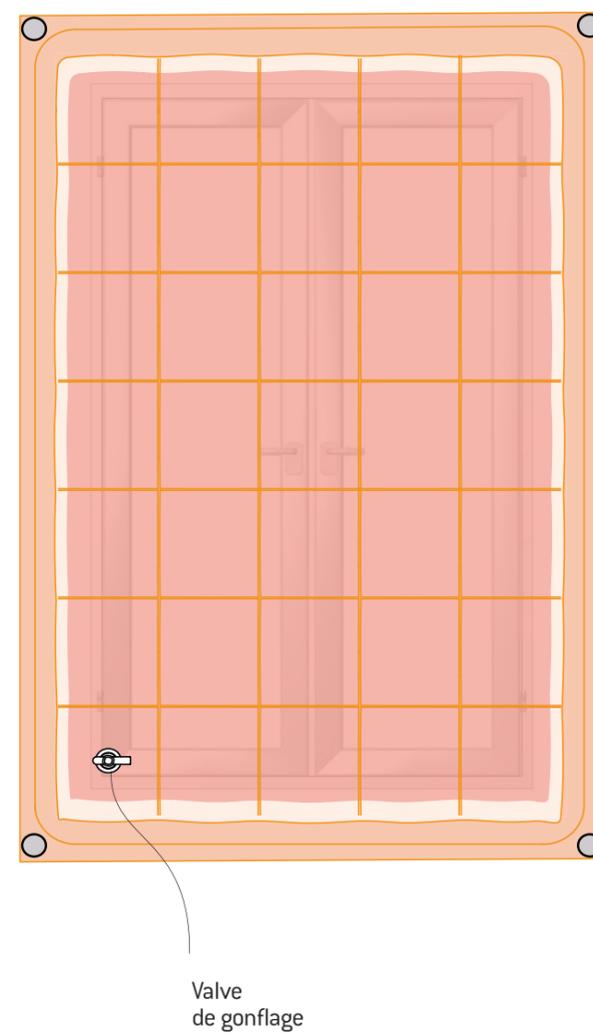
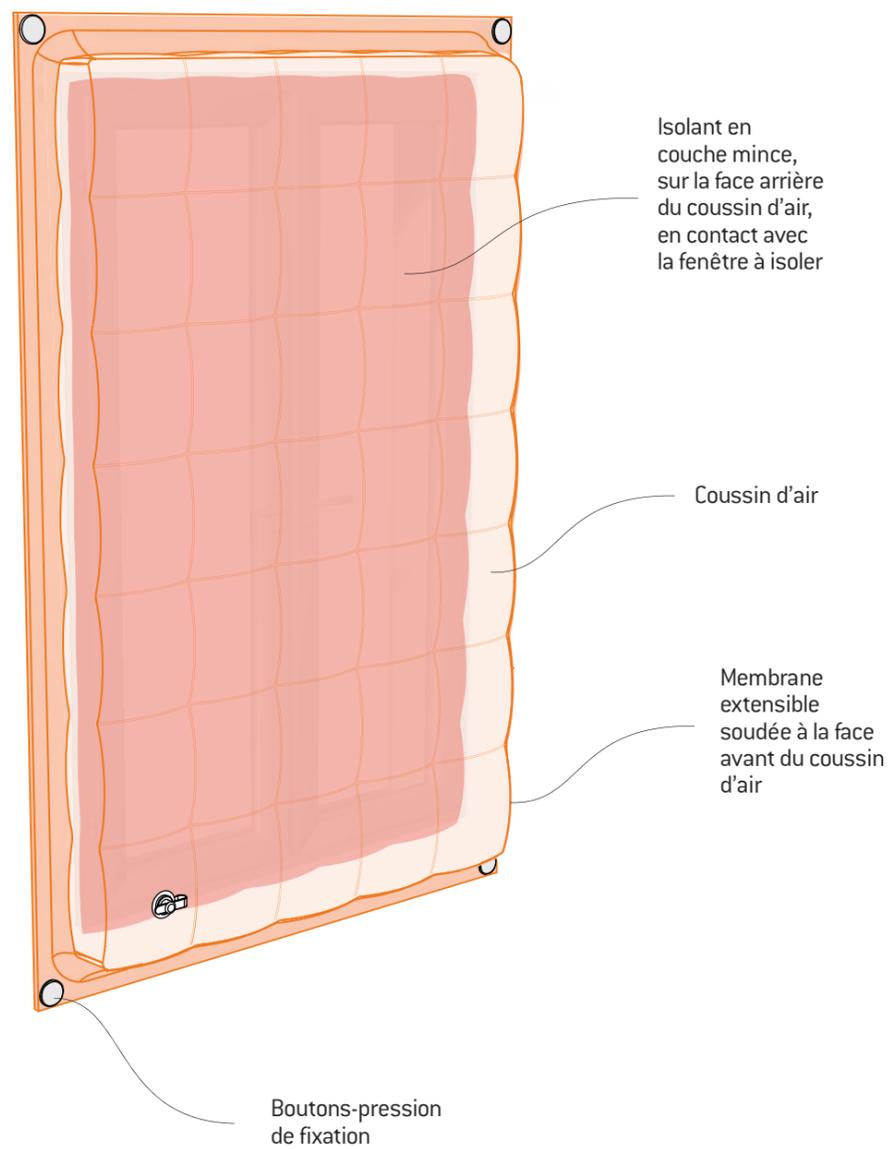
Le principe de partition énergétique énergie minimale garantie/énergie de confort entre le bailleur et l'habitant crée un nouveau rapport de droit et de devoir, tant de la part du bailleur que de la part du locataire. Le bailleur qui assure la fourniture d'une partie de l'énergie directement en lien avec la qualité énergétique de son bâtiment est bien sûr soucieux que le locataire maintienne son logement dans le meilleur état. De ce fait, il peut l'accompagner si celui-ci désire ne pas en chauffer une partie pour raison économique.



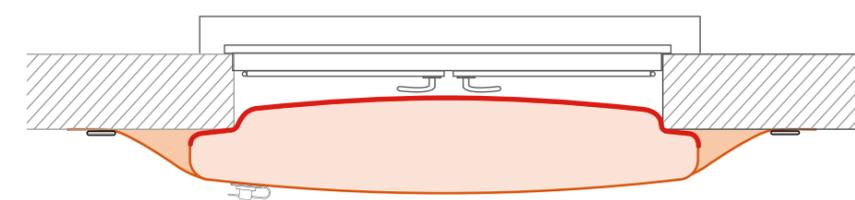
PIÈCE INOCCUPÉE OÙ LA TEMPÉRATURE DE LA PIÈCE PEUT DESCENDRE DE PLUSIEURS DEGRÉS EN FONCTION DE LA TEMPÉRATURE EXTÉRIEURE ET DE FAIT, CRÉER UN PONT THERMIQUE AU SEIN MÊME DU LOGEMENT.



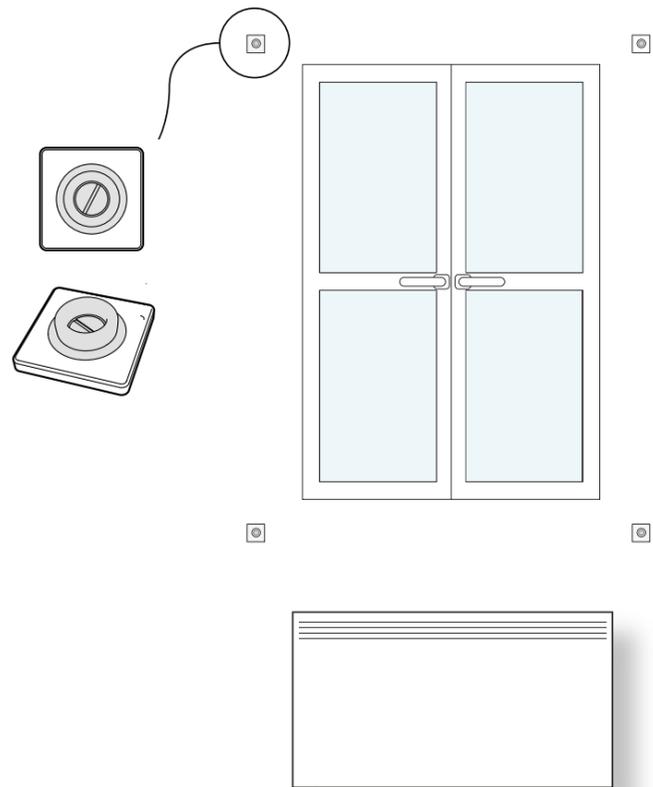
PIÈCE INOCCUPÉE OÙ UNE TEMPÉRATURE MINIMALE EST MAINTENUE GRÂCE À LA STRUCTURE GONFLABLE AJOUTÉE SUR LA FENÊTRE.



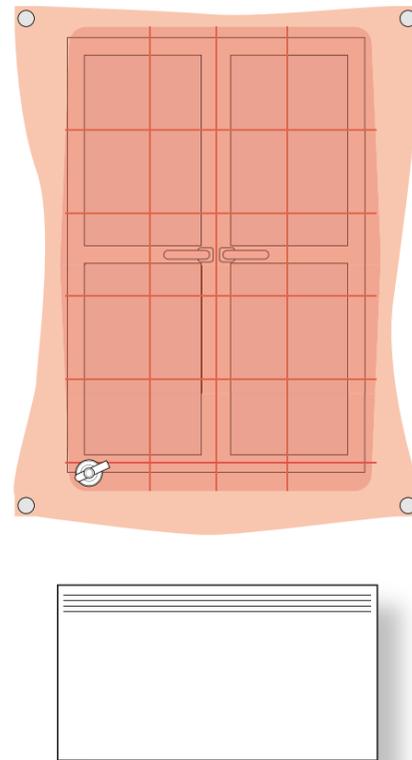
FENÊTRE AFFLEURANT LE MUR



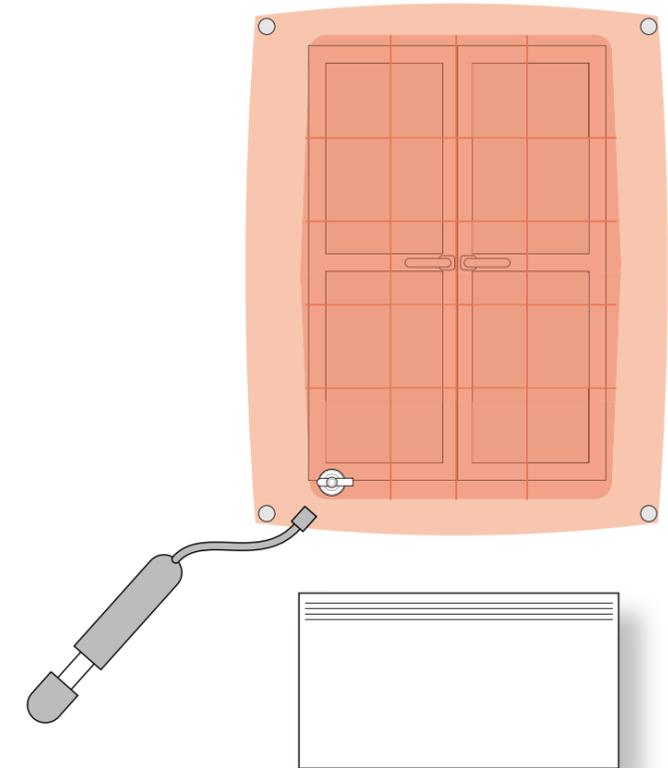
FENÊTRE ENCASTRÉE DANS LE MUR



1. Quatre fixations, basées sur le principe du bouton-pression, sont vissées aux angles de la fenêtre. Un principe de fixation avec aimants + plaques métalliques adhésivées peut aussi être imaginé.



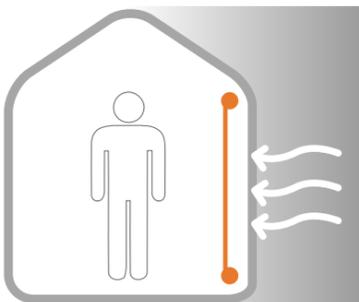
2. La membrane isolante dégonflée est clipsée aux 4 coins. Elle est conçue comme un matelas gonflable (deux parois soudées), dont la forme gonflée est aux dimensions des fenêtres du parc immobilier. Ce principe de fabrication par matelas gonflable thermosoudé permet d'imaginer une grande variation de formats à la mise en œuvre.



3. La membrane est gonflée avec un gonfleur ou une pompe à main. À tout moment, l'ensemble peut être dégonflé pour être replié et rangé sans prendre de place.



## ISOLER



### BESOIN PONCTUEL D'ISOLATION MURALE

#### FONCTIONNEMENT DU DISPOSITIF

L'association de différents matériaux, sous forme de panneaux calfeutrant muraux, permet de créer une barrière contre le rayonnement froid qui émane des murs mal isolés. Pour autant, le propos du système n'est pas l'isolation thermique en tant que telle mais le confort, perçu et psychologique, des personnes en situation de précarité.

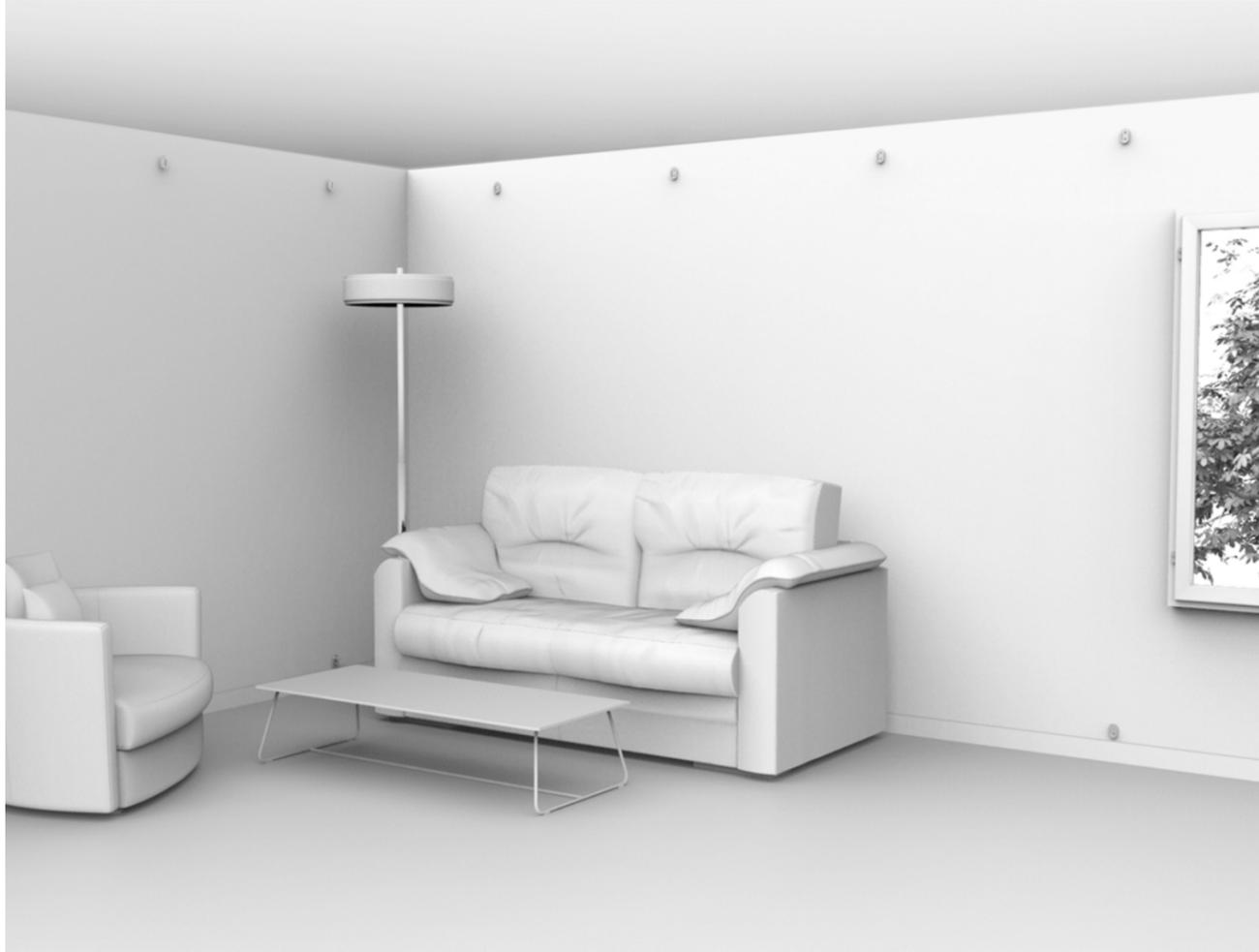
Cette notion de « confort » peut s'interpréter à différents niveaux. Tout d'abord, par le simple besoin de prendre possession de son habitat en le décorant à son goût. Cette solution, grâce à la diversité de matières, de couleurs et de graphisme qu'elle propose, peut répondre à cette attente. L'analyse des usages dans l'habitat a également mis en avant la localisation,

au sein même de l'appartement, de zones de vie beaucoup plus fréquentées que d'autres (que certaines personnes interrogées appellent « leur coin »). Ce système permet d'accompagner cette pratique, tant sur le plan de l'aménagement de l'appartement que sur le confort thermique du sous-espace ainsi créé.

Pour certains habitants enfin, affaiblis psychologiquement par la situation dans laquelle ils se trouvent, la notion de « confort » (pour ne pas dire de bien-être) passe par un réel besoin de sécurité et de protection (qui peut se traduire, notamment, par des opérations de calfeutrage et d'isolation). En reconstituant une seconde peau à l'intérieur de l'habitat, ces panneaux peuvent contribuer à réassurer les habitants tout en évitant les pratiques spontanées et bricolées qui contribuent souvent à stigmatiser leurs auteurs.

Les panneaux ne sont pas mis en place définitivement dans l'habitat mais seulement durant les périodes hivernales. En période d'été, seuls les systèmes de fixation restent au mur.

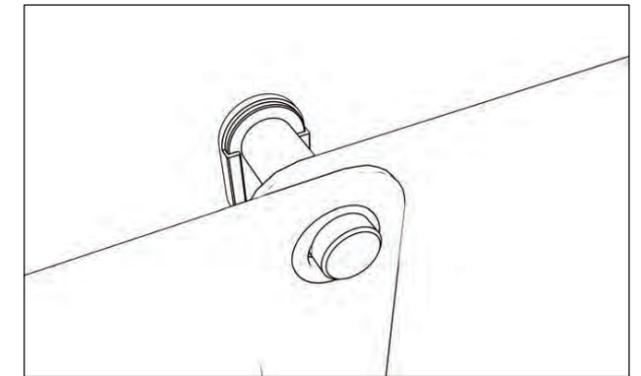
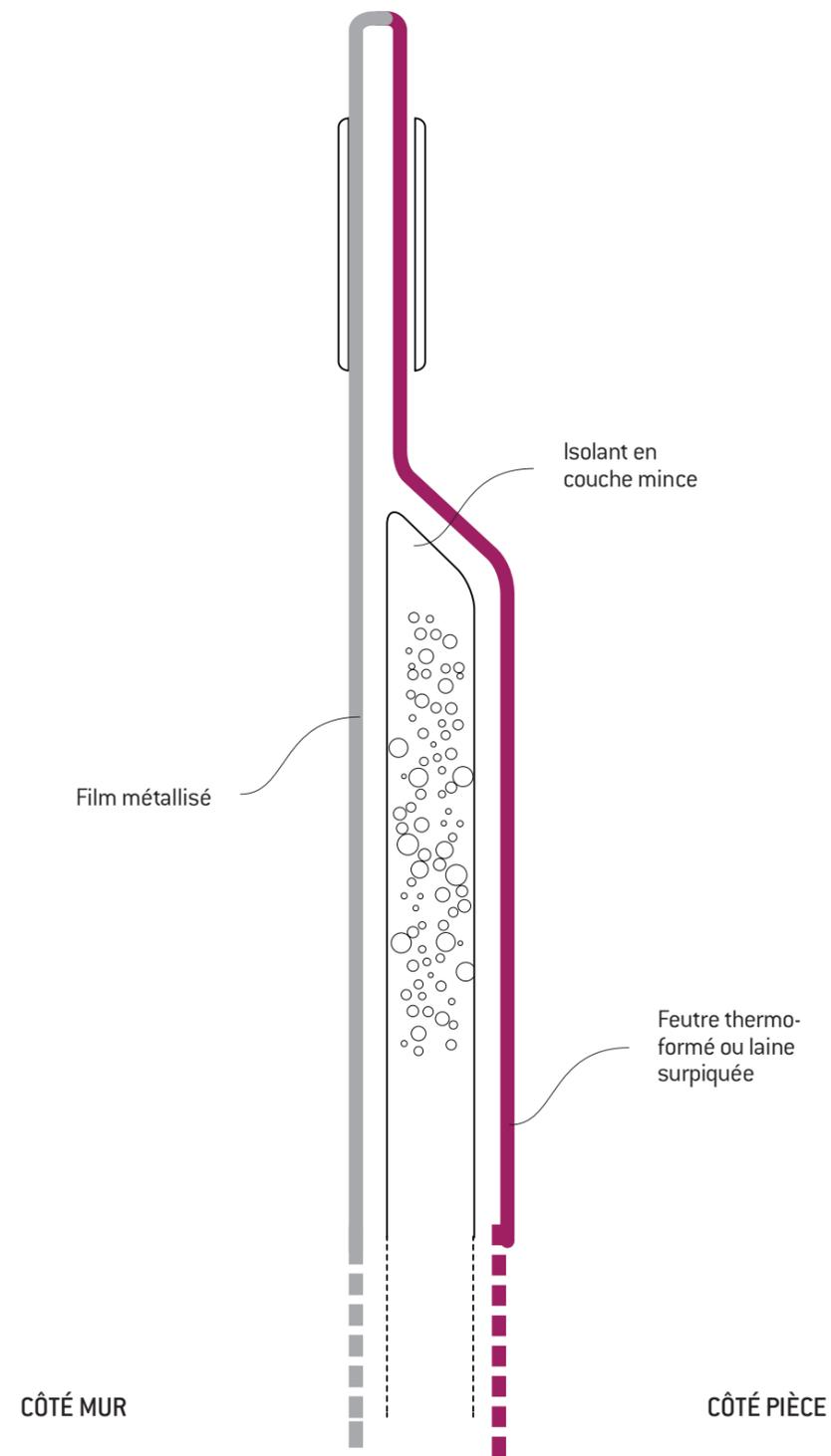
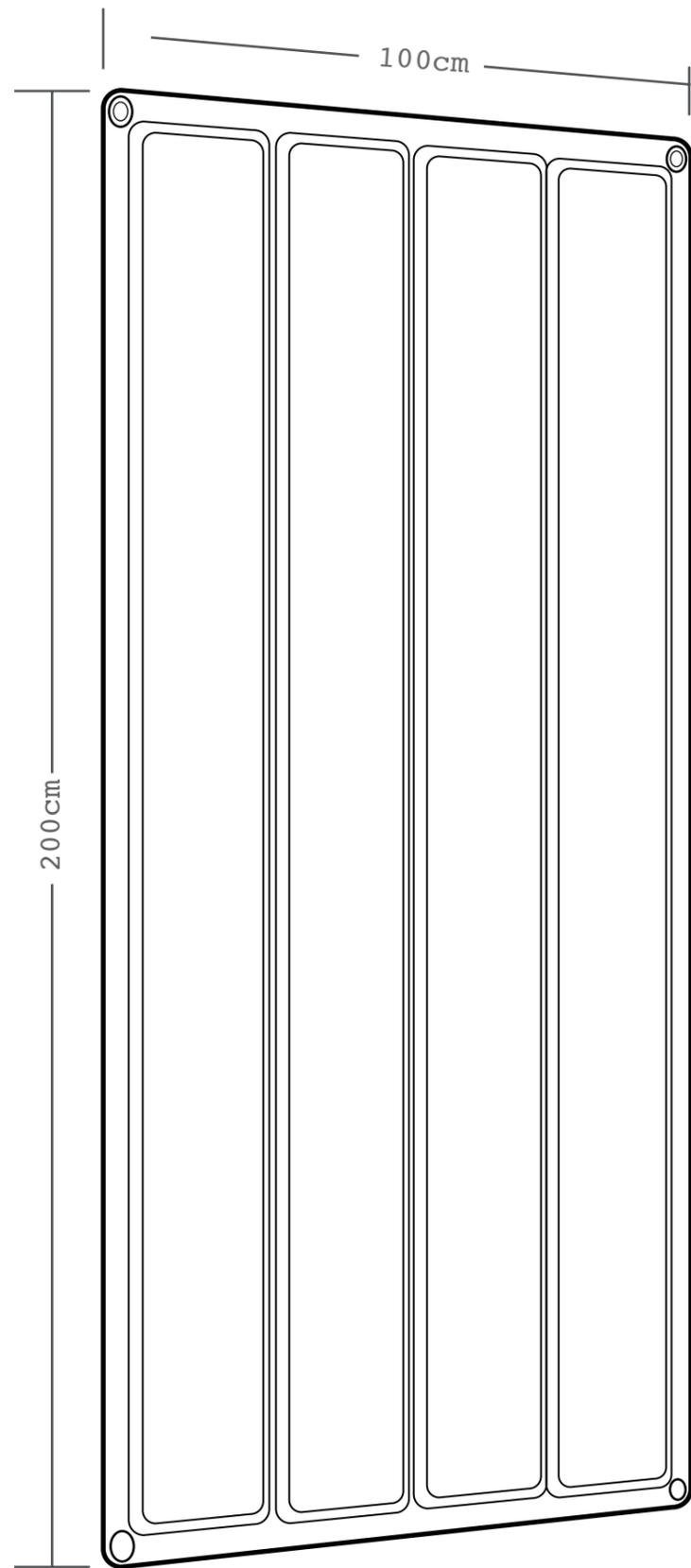
Le système se compose de panneaux multimatériaux, d'une dimension de 100 x 200 cm et d'un système de fixation simple à visser sur le mur. La face avant des panneaux peut être réalisée en feutre thermoformé ou en laine surpiquée. L'âme des panneaux est un isolant en couche mince. L'arrière des panneaux est un film métallisé.



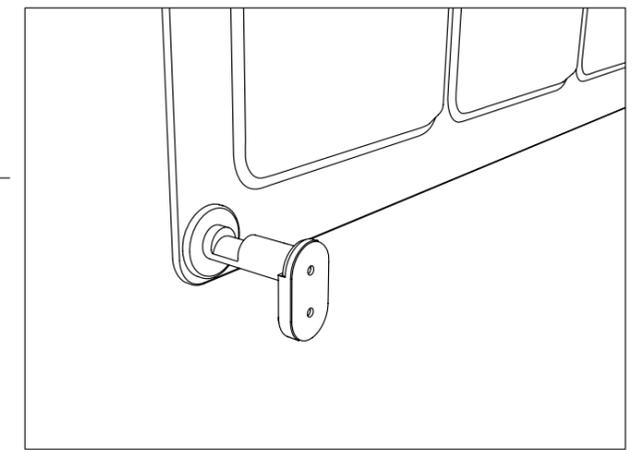
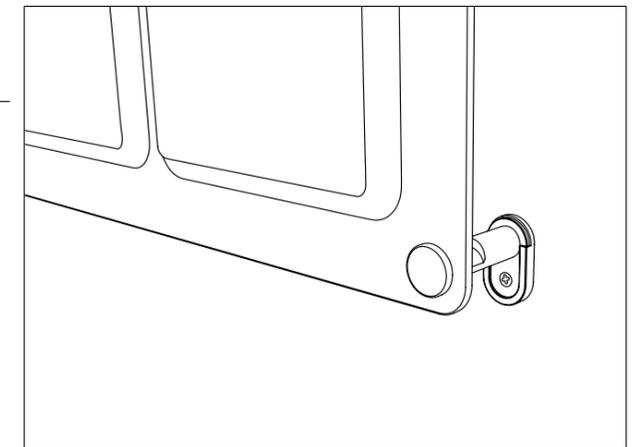
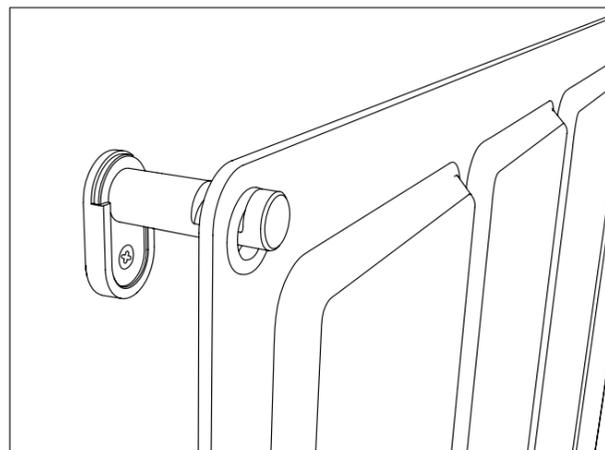
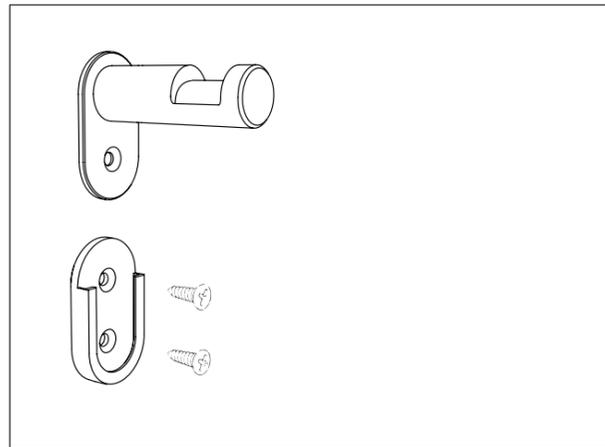
MODE ÉTÉ



MODE HIVER



Principe de superposition des panneaux lors de leur assemblage pour couvrir le mur à isoler.



Une platine est fixée sur le mur à l'aide d'une première vis. Elle accueille une petite tringle, elle-même maintenue en place par une seconde vis qui vient finir de fixer la platine. Les panneaux, équipés d'œilletons métalliques, sont simplement accrochés aux tringles. Chaque tringle peut accueillir deux panneaux (leur superposition assure une meilleure isolation). Les panneaux sont ainsi placés à 2 ou 3 cm du mur de façon à permettre une circulation d'air et éviter la condensation.

Pour maintenir la verticalité et la stabilité des panneaux, un système de fixation complète le dispositif en partie basse. Côté mur, le même système est utilisé. Côté panneaux, deux pièces se vissent ensemble dans les coins inférieurs du panneau. La pièce se trouvant à l'arrière du panneau est aimantée. Elle adhère donc à la tringle pour maintenir le panneau en place.

**LES PISTES PROJETS  
ABANDONNÉES**



## CHAUFFER

### CHAUFFAGE AU SOL PAR ZONES D'ACTIVITÉ

et

#### TAPIS CHAUFFANT

Si le principe d'un chauffage localisé en fonction de l'activité et de la présence de l'habitant correspond totalement au sens donné à l'étude de la précarité énergétique par les usages, il s'avère que la solution d'un chauffage au sol par zone ne donne pas satisfaction. À la fois pour des questions techniques de mise en œuvre pour la solution *Chauffage par le sol avec réseau intégré*, auxquelles s'ajoute un problème sanitaire. Pour le chauffage au sol, le problème de différentiel thermique est difficile à maîtriser pour le matériau, matrice du réseau. Pour le tapis de sol, le manque d'inertie thermique des revêtements envisagés ne permet pas d'imaginer une mise en œuvre avec un rendement thermique suffisant. De plus, il semble qu'une forte émission localisée de chaleur par le sol soit dommageable pour la circulation sanguine. La température de surface ne doit pas excéder les 27 °C vis-à-vis de la température épidermique pédestre estimée à 31 °C.



## SE CHAUFFER

### DESCENDEUR D'AIR CHAUD

Force est de constater qu'il existe une différence de chaleur marquée entre le haut et le bas d'une pièce. Celle-ci est d'autant plus grande que la hauteur sous plafond est importante. En l'état de nos recherches, il ne semble pas exister de mise en œuvre simple avec un rendement suffisant pour une solution dynamique (alimentée électriquement) de déplacement de cette masse d'air chaud.



## ÉCONOMISER

### APPAREIL DE CUISSON PAR INERTIE

Le projet partait du constat que la plaque électrique possède une très grande inertie qui la laisse chaude longtemps après l'arrêt. L'idée du projet consistait à intégrer cette situation dans le mode de préparation culinaire pour faire en sorte que ce temps de refroidissement soit intégré à la cuisson et non plus qu'il reste une conséquence de son arrêt. Nous imaginions un appareil qui communique sa capacité inertielle pour permettre à l'utilisateur de la prendre en compte dans les temps de cuisson. Le projet est abandonné car s'il existe une réponse intéressante, elle s'exprime dans une proposition d'électroménager qui n'est pas l'échelle à laquelle nous avons choisi de répondre.

### RÉCUPÉRATEUR DE CHALEUR SUR ÉVACUATION D'EAU CHAUDE

Cette piste s'inspire de projets existants de récupération des calories contenues dans les eaux grises à l'échelle d'une habitation collective. Elle envisageait un changement d'échelle pour tenter une exploitation directe dans l'habitat, à l'endroit où la quantité et le pouvoir calorifique sont les plus importants et sans mettre en œuvre un système complexe de double flux repassant par la chaudière. Il se trouve qu'en l'état le rendement semble plutôt réduit, dans une mise en œuvre qui reste délicate, imposant, notamment, d'utiliser un diamètre de canalisation important.

# LES RÉFÉRENCES



## COGENERATION DANS UN IMMEUBLE A APPARTEMENTS : LES FLORALIES B

Fort de son expérience acquise lors de l'étude et de l'installation d'une unité de cogénération au sein d'un immeuble dont ils ont la charge, la société immobilière Managimm SA a naturellement choisi ce type de technologie pour équiper la chaufferie des « Floralias B », une copropriété bruxelloise de 190 appartements.

### La cogénération des Floralias B :

- Puissance : 70 kW<sub>e</sub> – 114 kW<sub>th</sub>
- Combustible : gaz naturel
- Démarrée en mars 2009



### UN SYNDIC D'IMMEUBLE PROACTIF !

Construit en 1975 la copropriété des Floralias B est située en Région de Bruxelles-Capitale dans la commune de Woluwé-Saint-Lambert. Cet immeuble compte 190 appartements répartis sur 13 étages. Il est actuellement occupé par près de 500 habitants. Managimm SA, société de gestion immobilière active depuis près de 25 ans, s'occupe de la gestion administrative ainsi que de la gestion technique du bâtiment.



Les compétences techniques de Managimm leur permettent notamment de gérer au mieux les consommations énergétiques des bâtiments dont ils ont la charge. Ils sont notamment à la base de l'installation d'une unité de cogénération de 50 kW<sub>e</sub> combinée à 250 m<sup>2</sup> de panneaux solaires au sein de « La Sauvenière », copropriété de Woluwé-Saint-Lambert. Ainsi, grâce à leurs connaissances en matière d'utilisation rationnelle de l'énergie, acquises notamment au cours de la formation Responsable Energie mise en place par la Région, ils ont réussi à faire diminuer sensiblement les factures énergétiques de leurs clients.

Le 4 septembre 2008, lors de l'Assemblée Générale des copropriétaires des « Floralias B », la décision d'investir dans les énergies renouvelables a été acceptée par près de 98% des votants.

### L'ANALYSE DES CONSOMMATIONS : UNE ETAPE IMPORTANTE

Les consommations de chaleur et d'électricité des Floralias B ont été étudiées en détails, il s'agit en effet d'une étape primordiale pour le bon dimensionnement de l'installation. Les besoins de chaleur seront le point de départ puisque pour être de qualité, une cogénération doit notamment être dimensionnée de façon à pouvoir valoriser toute la chaleur produite. Premièrement, il faut s'intéresser aux besoins de chaleur de l'ensemble des appartements. Ceux-ci sont de deux types : les besoins chauffage et l'eau chaude sanitaire. Le chauffage, soit 2 300 MWh/an de gaz, représente un coût annuel de 96 000 €, quant à l'eau chaude sanitaire, c'est 3500 m<sup>3</sup> d'eau qui sont annuellement consommés par les 500 occupants de l'immeuble. Deuxièmement, il faut prendre en compte les dépenses électriques. Dans ce cas, seule l'électricité consommée par les communs a été considérée, soit 112 000 kWh<sub>e</sub> par an.



### UNE RENTABILITÉ ASSURÉE

Pourquoi se limiter à la consommation électrique des parties communes ? Il est tout d'abord important de dire que pour assurer la rentabilité d'une installation de cogénération, l'idéal est d'auto-consommer au maximum l'électricité produite. Ainsi cette production est valorisée au prix d'achat du kWh électrique, plus élevé que le prix de revente du kWh à un fournisseur d'électricité via le réseau. Dans le cas d'un logement collectif il n'était pas rentable de dimensionner l'unité à son optimum énergétique, c'est-à-dire basé sur l'ensemble des besoins de chaleur, car, à l'heure actuelle, il est très difficile de vendre l'électricité générée par une installation de cogénération au sein un logement collectif aux différents appartements; elle ne peut être valorisée aisément qu'au niveau des parties communes. L'unité a donc été sous-dimensionnée afin d'éviter de revendre trop d'électricité. Suite aux analyses et simulations de fonctionnement, il a été décidé d'installer au sein de cet immeuble un moteur au gaz naturel de 70 kW<sub>e</sub> pour 114 kW<sub>th</sub> de la marque COGENGREEN. Cette installation, qui tournera approximativement 6380 heures/an, produira annuellement environ 446 600 kWh<sub>e</sub> et 727 320 kWh<sub>th</sub>.

Il est assez aisé de réaliser un petit bilan financier de cette unité de cogénération. On commence par estimer les gains financiers. Ils sont de quatre types : le gain sur la facture électrique, la vente de l'électricité excédentaire à un fournisseur, le gain sur la chaleur, puisque la chaleur produite par la cogénération ne doit plus être par les chaudières, et enfin le gain obtenu grâce à la revente des Certificats Verts octroyés par BRUGEL pour récompenser les Floralias B de produire de l'électricité tout en réalisant des économies de CO<sub>2</sub>. De ces différents gains, il faut ensuite retirer le coût total que représente l'achat du combustible et l'entretien de l'unité de cogénération. On arrive ainsi, dans le cas des Floralias, à un gain annuel net de près de 30 000 € par an. En considérant l'investissement de 128 000 €, prime de 20 % de la Région déduites, à un temps de retour de 4,4 ans sans tenir compte de la déduction fiscale pour les propriétaires de 40 % accordée par l'Etat. En plus de cette installation de cogénération, les Floralias B seront bientôt équipée d'un ensemble de panneaux solaires thermiques qui, placé en amont de l'installation de cogénération, permettra de préchauffer l'eau et ainsi de diminuer les consommations de gaz.



### DONNEES TECHNIQUES

- Moteur au gaz naturel
- Puissance électrique : 70 kW<sub>e</sub>
- Rendement électrique : 34,5% net
- Puissance thermique : 114 kW<sub>th</sub>
- Rendement thermique : 56,5% net
- Durée de fonctionnement prévue : 6 380 heures/an

### DONNEES ECONOMIQUES

- Investissement brut : 161 000 €.
- Réduction de 12% sur la facture énergétique globale
- Temps de retour sur investissement : 4,4 ans

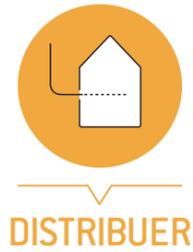
### DONNEES ENVIRONNEMENTALES

- Production électrique estimée par cogénération : 446 600 kWh<sub>e</sub>/an
- Production thermique estimée par cogénération : 727 320 kWh<sub>th</sub>/an
- Economie en énergie primaire : 325 650 kWh/an
- Economie d'émissions de CO<sub>2</sub> par rapport aux unités de référence : 72 tonnes/an
- Taux d'économie de CO<sub>2</sub> : 20 %
- Nombre de Certificats Verts prévus : 326 CV/an

### CONTACTS :

Managimm SA : Chemin des Deux Maisons 71/5, 1200 Bruxelles info@managimm.com  
Vincent Spruytte : 02 771 01 95  
COGENGREEN : Route de Saussin, 51/3 - 5190 Spy info@cogengreen.com  
Christophe Henriet : 081/63 56 58  
Facilitateur Cogen : Yves Lebbe : 0800/85 775 fac.cogen@ibgebim.be





Une info à nous transmettre? Une histoire à nous raconter? Ecrivez-nous à [web@20minutes.ch](mailto:web@20minutes.ch)  
YVERDON-LES-BAINS (VD) 07 février 2012 19:00; Act: 07.02.2012 19:55

## Chauffage coupé pendant les examens

par Francesco Brienza / fnd - L'alimentation en gaz de la Heig-VD a été coupé par la Ville. En cause, un contrat «low-cost» signé par l'Etat de Vaud.



Les étudiants de l'école d'ingénieurs d'Yverdon grelottent. (photo: Keystone)

**Une faute?** Les futurs ingénieurs vaudois n'ont pas intérêt à laisser leur bonnet à la maison cette semaine. La Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion d'Yverdon subit en effet depuis lundi une coupure de gaz de la part du Service des énergies de la ville. Le hic, c'est que la mesure tombe pile sur la session d'examens de centaines d'étudiants.

Conséquence: ils doivent écrire leur copie vêtus de toutes leurs couches. «C'est aberrant!» s'emportent deux jeunes, visiblement fâchés.

Comment justifier cette décision, qui met à mal le bon déroulement de l'épreuve? Municipale chargée de l'énergie, Gloria Capt explique que l'Etat de Vaud a signé un contrat dit «interruptible» pour sa haute école. «En cas de pénurie, les bâtiments sous ce régime sont les premiers à être coupés», poursuit-elle, précisant que les intéressés sont toujours avertis «à l'avance». En échange, le coût du gaz est «plus bas».

Directrice de l'école, Catherine Hirsch confirme la température de ses auditoriums et les conditions contractuelles qui l'unissent à la Ville. Elle juge la situation «très ennuyeuse». Pas question pour autant de repousser les épreuves. «Nous mettons tout en œuvre pour améliorer la situation», a-t-elle fait savoir lundi soir par mail à ses étudiants. Mais hier, les futurs ingénieurs ont passé leur épreuve dans une salle «qui se rafraîchissait au fil de la matinée», selon l'un d'eux. De quoi donner des idées de contestation aux futurs recalés? La directrice promet que chaque cas sera «examiné».

### 12,8°C dans des laboratoires de l'Unil face au CHUV

Ambiance vivifiante dans les laboratoires du département de pharmacologie, à Lausanne. Des scientifiques y travaillent depuis quelques jours avec pulls et écharpes. Il y faisait 12,8°C mardi matin vers 11h. La faute à des fenêtres mal isolées et une vieille chaudière, selon nos sources qui pointent du doigt le CHUV, de l'autre côté de la rue du Bugnon, qui gère le bâtiment. Porte-parole de l'hôpital cantonal, Darcy Christen déplore cette situation. Mais il précise que c'est en fait l'université lausannoise qui gère cette bâtisse. L'Unil aurait passé un contrat de prestation externe avec une entreprise pour le chauffage des lieux. Et que la panne a, semble-t-il, été réparée mardi...

Une info à nous transmettre? Une histoire à nous raconter? Ecrivez-nous à [web@20minutes.ch](mailto:web@20minutes.ch)  
GAZ COUPÉ À LA HEIG-VD 08 février 2012 16:33; Act: 08.02.2012 17:15

## Le canton a fait des économies «pas anodines»

par Francesco Brienza - Un cadre de l'Etat de Vaud revient sur l'épisode de la coupure de gaz dans la Haute école d'Ingénierie et de gestion du début de cette semaine.

**Une faute?** «En tant que gros consommateur au bénéfice d'un contrat interruptible, le service des énergies d'Yverdon-les-Bains nous a demandé de couper le gaz afin de pallier à des manques sur le réseau.» Yves Roulet, chef de la section Energie, Environnement et Infrastructures, du Service Immeubles, Patrimoine et Logistique de l'Etat de Vaud, revient sur la coupure de gaz qui a frigorifié le bâtiment de la Haute école d'ingénierie et de gestion d'Yverdon-les-Bains (VD) lundi et mardi matin. «C'est très mal tombé, au vu des conditions météo et de leur durée, mais même si cela arrive très rarement, ce type de mesure est possible», poursuit-il.

Yves Roulet précise que le contrat qui lie le canton au Service des énergies yverdonnois n'est possible «que lorsqu'une deuxième source de chauffage» peut remplacer le gaz. «Dans le cas présent, le mazout.» Dès lors, comment expliquer que les étudiants aient eu froid pendant leurs premiers examens? «La chaufferie à mazout montre ses limites lorsque nous l'éteignons pendant la nuit, explique le spécialiste, et a fortiori pendant le week-end».

A combien se montent les économies réalisées par le canton en optant pour ce type de contrat? Motus. Tout au plus, Yves Roulet lâche que le montant «n'est pas anodin», mais que l'Etat y renoncerait «si les températures descendaient à un niveau vraiment inconfortable». Chose qui n'arrivera pas, car le gaz a été complètement rétabli depuis mercredi matin.



Les étudiants de la Heig-VD d'Yverdon ont greloté lundi et mardi dans leur école. (photo: Keystone)



**> EXTRAIT DES PAGES PRODUITS ET SOLUTIONS, LES ÉCONOMIES D'ÉNERGIE,  
SITE INTERNET LEGRAND**

**A - Les matériels permettant d'adapter les consommations aux plages tarifaires**

Les programmeurs pour délestage « horotarifaire »

Les « délesteurs horotarifaires » ont pour rôle d'interdire ou de réduire l'alimentation des installations électriques. Ils peuvent aussi basculer ces installations sur un réseau électrique interne pendant des périodes tarifaires où le coût de l'énergie est le plus élevé (heures pleines et/ou heures de pointe). Il existe des délesteurs horotarifaires électroniques qui agissent en fonction d'une programmation interne.

Ces délesteurs peuvent agir sur plusieurs charges délestables. Ces appareils prennent en compte certaines caractéristiques des installations techniques comme la durée limite à partir de laquelle ils doivent être remis en marche. Ces équipements contribuent efficacement aux économies d'énergie électrique.

Les délesteurs agissant à partir des signaux tarifaires

La fonction de ce type de délesteurs est comparable à celle des délesteurs horotarifaires. La différence tient au fait qu'ils agissent à partir de signaux tarifaires délivrés par le compteur de l'abonné. Les opérations de délestage-relestage assurent une parfaite synchronisation évitant les risques de dérive de l'horloge. Ce type de délesteur est adapté aux installations d'eau chaude sanitaire stockée. Cependant, le signal heures creuses/heures pleines, ne permet le fonctionnement de l'installation que durant les heures creuses.

**B - Les produits permettant de minimiser les puissances souscrites**

Les délesteurs cycliques

Les délesteurs cycliques, sont également appelés dispositifs de permutation circulaire. Ils ont pour fonction de réduire le temps de fonctionnement d'un ensemble d'installations techniques afin de minimiser la puissance appelée. Ils interviennent durant les périodes où le coût de la puissance souscrite est le plus élevé (heures pleines ou heures de pointe) à partir d'une programmation horotarifaire ou d'un signal délivré par le compteur final de l'abonné.

Les délesteurs cycliques opèrent durant ces périodes (2 [h] pour les heures de pointe) en arrêtant cycliquement les installations pendant une durée programmée. Ils sont spécifiquement destinés à la commande du chauffage. Ce sont des appareils de base de l'économie d'énergie électrique.

Les délesteurs ampère métriques

Les délesteurs ampère métriques opèrent en arrêtant la marche d'un ou de plusieurs équipements ou en réduisant leur régime de fonctionnement lorsqu'interviennent des dépassements de la puissance appelée. Le délestage des charges électriques s'effectue sur les équipements qui sont les plus proches de leurs valeurs de consigne. C'est le cas des convecteurs électriques par exemple. Ils peuvent également agir selon un ordre de priorité décroissant préprogrammé.

Dès que la puissance appelée retombe en dessous de la puissance souscrite, les appareils mis à l'arrêt, ou dont le régime de fonctionnement a été réduit, sont remis dans leur état de marche initial selon l'ordre de prio-

rité, inversé cette fois. Les délesteurs électromécaniques mesurent eux, le courant sur chacune des phases du réseau à partir de transformateurs d'intensité. Ils sont équipés de relais à seuil qui opèrent les séquences de délestage-relestage. Il existe également des délesteurs électroniques qui font intervenir des paramètres complémentaires sur les caractéristiques de fonctionnement des installations, comme les durées minimales ou maximales de mise hors-service admissibles.

Les délesteurs intégrateurs

Les délesteurs intégrateurs mesurent la puissance appelée sur chacune des phases du réseau. Puis ils calculent l'énergie électrique par intégration sur un pas de temps prédéterminé. L'intégration est synchronisée à l'aide de Tops délivrés par le compteur de l'abonné, à un contact de sortie. Le résultat de cette intégration est ensuite comparé à la puissance souscrite pour la période tarifaire en cours, pour suivre la tendance de la puissance appelée. Trois cas sont susceptibles de se présenter :

- Si la tendance correspond à la puissance souscrite, pour la période tarifaire considérée : aucune action de délestage-relestage n'est engagée.
- Lorsque la tendance est supérieure à la puissance souscrite, pour la période tarifaire considérée : délestage échelonné des charges électriques
- Dans le cas où la tendance est inférieure à la puissance souscrite, pour la période tarifaire considérée : aucune action n'est engagée, ou possibilité de relestage échelonné des charges électriques.

Il est à remarquer que les délesteurs intégrateurs font également intervenir des paramètres relatifs aux installations comme les durées minimales et maximales de mise hors-service admissibles. Tous ces appareils sont particulièrement précieux pour réaliser des économies d'énergie électrique.

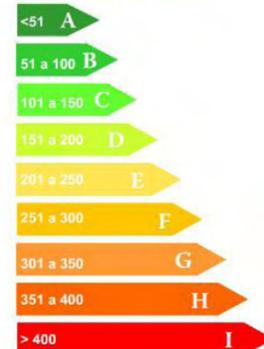
Source : [http://www.legrand.fr/particuliers/economies-d-energie-electrique\\_2702.html](http://www.legrand.fr/particuliers/economies-d-energie-electrique_2702.html)



## DIAGNOSTIQUER

Consommation en kWh/m<sup>2</sup>

### Logement économe



> Les grilles de certification/ qualification des labels de performance énergétique

**Maison non isolée**

**Construction avant 1975**

- Combles sans isolation
- Murs extérieurs sans isolation
- Planchers bas sans isolation
- Vitrage simple
- Ventilation naturelle

Dépense annuelle pour le chauffage : 2 000 - 3 000 €

**Maison effinergie®**

- Conception bio-climatique
- Excellente isolation thermique des parois opaques :  $U_p \leq 0,2 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$
- Ouvrants et vitrages très performants :  $U_w \leq 1,4 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$
- Ventilation double flux avec échangeur
- Equipement de chauffage : pompe à chaleur ou chaudière à condensation
- Eau chaude sanitaire solaire
- Traitement de pont thermique d'étage  $\psi_i < 0,25 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

Dépense annuelle pour le chauffage : < 250 €

> Effinergie, comme « efficacité » et « énergie »  
Un référentiel qui s'appuie sur une collection de projets remarquables pour évaluer et qualifier les ouvrages qui prétendent au label Effinergie.



> Les fiches de contrôle type révision automobile ou constat à l'amiable



> **Le Dossier médical personnel** est un dossier médical informatisé, accessible sur internet. Appelé « DMP », il contient les informations personnelles de santé nécessaires à mon suivi: traitements, antécédents médicaux et chirurgicaux, comptes-rendus hospitaliers et de radiologie, analyses de laboratoire, etc. Avec mon accord, les professionnels de santé qui me suivent peuvent ajouter dans mon DMP des documents de santé et partager ainsi les informations utiles à la coordination de mes soins.

Source : <http://dmp.gouv.fr/web/dmp/>, consulté le 1<sup>er</sup> mars 2012.



> **Prévisions de Météo France par téléphone**  
Météo France propose un service d'information sur la météo décliné sur tous les supports et technologies de communication. Pour obtenir le service de prévision Météo France par téléphone, il faut composer le 08 99 71 02 suivi du numéro du département souhaité: «Toute la météo de votre département. En appelant ce numéro, vous obtenez immédiatement tous les renseignements météo indispensables sur le département de votre choix pour partir en vacances, préparer votre week-end ou vos déplacements quotidiens. Le 08 99 71 02 XX (XX pour le n° du département souhaité), on peut accéder à:

Choix 1: La météo départementale à 7 jours.

Pour le département de votre choix, le prévisionniste de Météo France de ce départe-

ment vous donne ses prévisions pour les 7 jours à venir, réactualisées 3 fois par jour. Choix 2: Prévisions pour le prochain week-end.

Plus, éventuellement, selon les départements: météo plages et mer, météo montagne, dernières observations météo sur le département.»

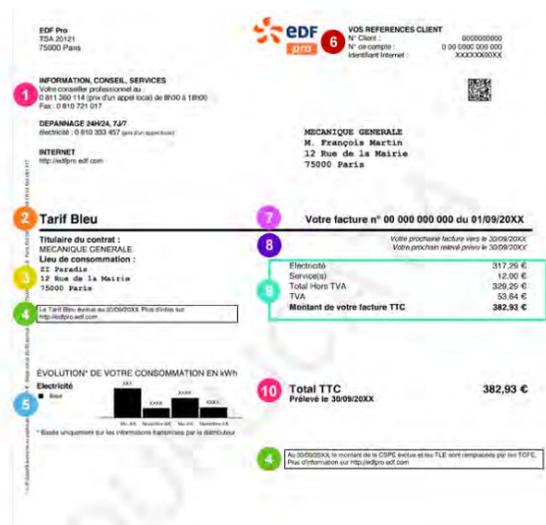
Un service plus étendu est proposé en composant le 32 50. Ce numéro permet de consulter: la météo départementale à 7 jours, la météo des villes, la météo pour la mer, la météo des plages, la météo montagne, la météo routière, la météo internationale.

> **Smartphones: Les dix conseils de la CNIL pour protéger vos données**

«Dix-sept millions de Français utilisent un smartphone. La Commission nationale de l'informatique et des libertés (CNIL) publie mardi une étude au sujet de ces téléphones capables de vous donner votre position géographique tout en vous permettant de naviguer sur vos réseaux sociaux favoris. Dans cette étude, la CNIL donne

dix conseils pour une meilleure maîtrise de cette nouvelle génération de téléphones portables.»

Source: [http://www.cnil.fr/la-cnil/actu-cnil/article/article/smartphone-et-vie-privee-un-ami-qui-vous-veut-du-bien/?tx\\_ttnews\[backPid\]=2&cHash=aea48e3e9df859117d05f7cd9934d8c3](http://www.cnil.fr/la-cnil/actu-cnil/article/article/smartphone-et-vie-privee-un-ami-qui-vous-veut-du-bien/?tx_ttnews[backPid]=2&cHash=aea48e3e9df859117d05f7cd9934d8c3), 14 février 2012



> **Comprendre sa facture, EDF pro**

La page web interactive permet d'avoir une information ciblée sur chaque partie de la facture pro EDF.



> **WeightLess**

L'application pour iPhone propose d'aider à atteindre son poids souhaité en apportant la solution la plus simple qui soit pour suivre l'évolution du poids quotidien. L'interface se concentre sur une information simple.



> **Exemples d'applications de suivi de consommation**

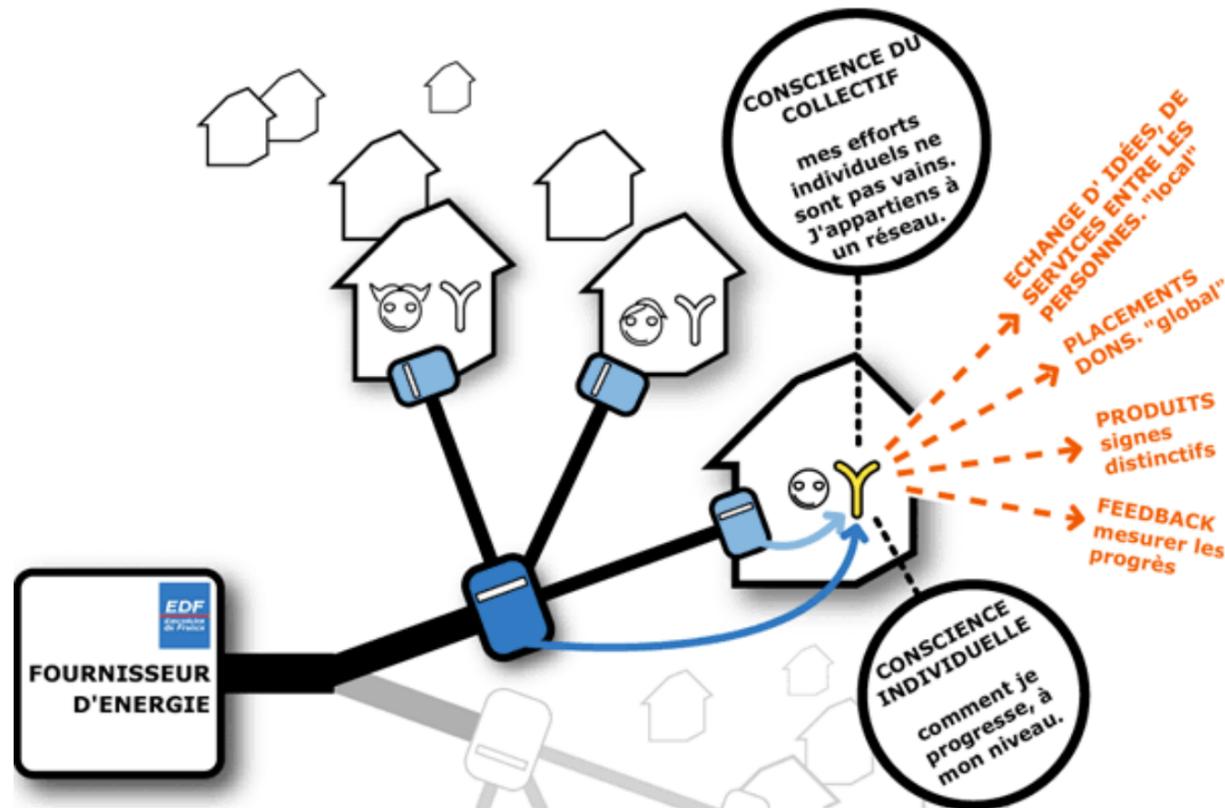


> **Noom Weight Loss**

L'application Noom Weight Loss fonctionne avec la balance Withings. L'utilisateur pourra alors facilement synchroniser ces mesures de poids sur Noom et accéder à un suivi de l'évolution de son poids sous forme de graphiques, de statistiques, etc.



ESTIMER



#### > Frugs, Bruno Martinet

Frug est un service qui propose de créer une attention à l'énergie et une émulation de l'économie par le collectif. Il se base sur les réseaux ERDF et un ensemble d'outil (service, indicateur domestique) pour créer cette émulation. « Économiser l'énergie peut aussi passer par une valorisation du collectif pour gagner en efficacité, en pérennité, en sens. On peut exploiter la force symbolique du réseau électrique – par lequel les abonnés sont tous reliés – pour créer une émulation collective autour des économies de l'électricité d'usage domestique. Pour créer cette émulation collective, il faut faire naître la conscience d'appartenance au groupe et renforcer la conscience que chacun a de ses gestes qui consomment de l'électricité. Puis il faut croiser ces deux consciences, etc. Un témoin lumineux est offert aux abonnés du Frugs pour les renseigner en permanence sur leur propre dynamique d'économie

d'énergie et sur celle du groupe. Le témoin lumineux reçoit par le réseau électrique des informations provenant du compteur électrique de l'abonné (consommation personnelle) et de la sous-station de transformation (consommation du quartier). Un site internet permet ensuite aux abonnés de valoriser leurs progrès de différentes manières, de s'échanger des astuces pour progresser, de faire vivre le groupe. Le site est aussi une vitrine pour ceux qui n'ont pas encore intégré le Frugs ».

Source : <http://www.brunomartinet.com/>, 7 février 2012.

| Mes Comptes                   |          |
|-------------------------------|----------|
| Solde total                   | 4876.76€ |
| LCL                           |          |
| Compte De Dépôts              | 287.09€  |
| Livret A                      |          |
| Banque Populaire du Sud Ouest |          |
| Compte Cheque - M R...        | -90.05€  |
| Livret Jeune - Livr...        | 1599.29€ |
| Livret A-particulie...        | 34.33€   |
| Livret De Developpe...        | 841.79€  |
| Ajouter un compte             |          |

#### > Bankin

Bankin' est une application iphone de gestion des finances personnelles. Bankin' offre le tableau de bord pour piloter vos finances, permettant de : gérez tous des comptes simultanément, traquez des dépenses, découvrir instantanément où part l'argent, etc.

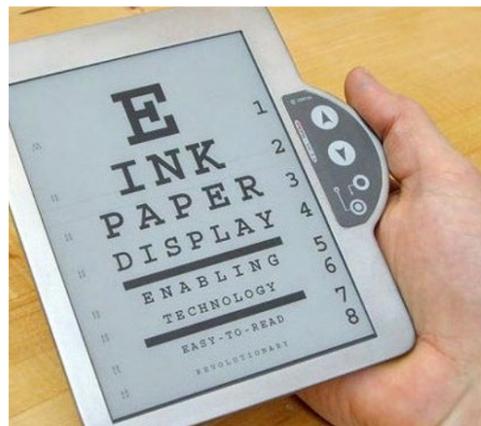


> Ljenko

Le système Ljenko propose un dispositif global de gestion de l'énergie pour les résidences. Il se compose d'une box de pilotage, d'une plate-forme d'échange communautaire et d'objets communicants à placer dans l'habitat. « La solution Ljenko permet aux consommateurs d'agir et les engage sur la voie de l'efficacité énergétique de manière pérenne et sans effort. Ils mesurent et contrôlent leur consommation, réduisent leur empreinte énergétique et contribuent à une gestion globale de l'énergie plus sobre et responsable. Les opérateurs établissent un nouveau canal de communication à valeur ajoutée avec leurs consomma-

teurs et les font progressivement participer à une gestion plus collective de l'énergie. Ils ont les moyens d'améliorer leurs prévisions et leur rentabilité grâce à des analyses détaillées et une meilleure connaissance des profils comportementaux de leurs clients. Ils peuvent leur proposer des programmes incitatifs de gestion collective de l'énergie pour remplir leurs objectifs opérationnels et pour répondre à leurs obligations réglementaires. »

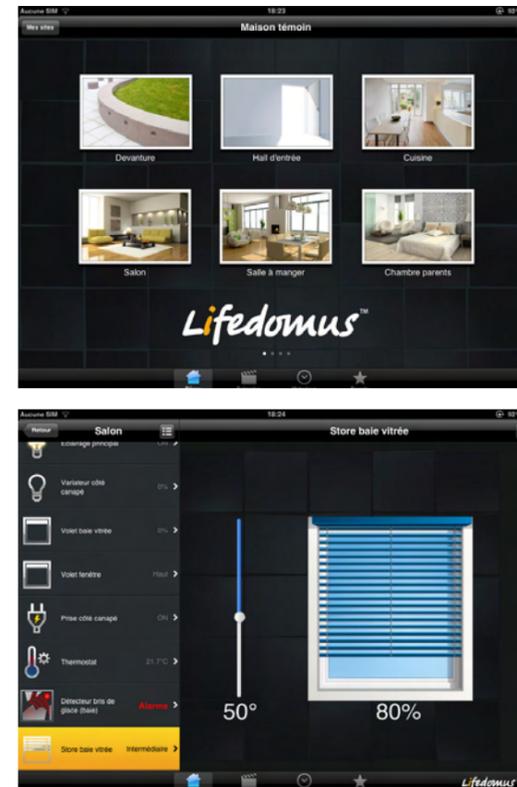
Source : <http://www.ijenko.com/fr/solution/>



> Titron de e-ink

L'écran Triton est un écran développé par E-Ink, dont l'écran noir et blanc Pearl est aujourd'hui la référence dans le domaine du livre électronique. L'écran Triton est la version couleur de l'encre électronique.

Source : [http://www.youtube.com/watch?v=DJvN29076E0&feature=player\\_embedded&noredirect=1#!](http://www.youtube.com/watch?v=DJvN29076E0&feature=player_embedded&noredirect=1#!)  
 Source : <http://www.eink.com/>



> Lifedomus

Lifedomus est un projet de système domotique de pilotage global de l'habitat. Une interface graphique permet la gestion à distance de l'habitat. L'interface permet notamment une gestion graphique de l'énergie dans l'habitat.

Source : <http://blog.lifedomus.fr/>

> Ergo3

Ergo3 est un système de gestion à distance des installations domestiques. Il met en avant une simplicité d'usage. Le dispositif passe par une box, « myhomebox » un mini-serveur Web permettant de commander et superviser une installation domotique. Il est alors possible de contrôler et manipuler à distance tous les éléments de la résidence par un écran tactile fixe ou mobile, ou depuis son ordinateur portable. Il est également possible d'accéder à distance à son installation, depuis son bureau par exemple. « La visualisation et le contrôle à distance ne sont plus réservés aux programmeurs acharnés, la preuve par Ergo3. Le contrôle et la visualisation des installations techniques impliquent trop souvent des coûts importants induits par le passage obligé de nombreuses heures de programmation que seuls des spécialistes peuvent proposer. Pourtant les besoins, tant en matière de confort que pour la sécurité sont bien là et le matériel (écran tactile) est disponible aujourd'hui pour toutes les bourses. Ce marché spécialisé est encore très confidentiel, peu de produits sont proposés, ce qui explique en partie les prix élevés dans ce domaine. Dans ce contexte, une nouvelle et jeune entreprise, Ergo3, propose aujourd'hui sur le marché un produit innovant et abordable sous le nom de « myhomebox ». La réelle innovation de ce produit, face à la concurrence, est sa simplicité de programmation, simplicité qui permet à l'utilisateur lambda de créer ses propres scénarios et fonctions selon ses besoins, sans avoir à apprendre un langage de programmation. »

Source : <http://www.ergo3.fr>



> Montres Orbo

La série de concepts de montres Orbo imaginées par le designer Zack Weiss n'indique pas simplement l'heure mais donne aussi la température et la météo.





PILOTER



> **Objet d'acclimatation, partenariat : Météo France, 2010, Aude Messenger**  
 « Le changement climatique actuel questionne sur l'état de notre relation à l'environnement, et nous oblige à nous adapter. Ceci est une radio-climat, une radio spécialisée dont la diffusion permet de développer une « culture du risque climatique ». Sa mission est d'encourager ses auditeurs à se référer au climat de leur région pour y associer leurs habitudes en diffusant des podcasts. Son programme est une sélection de chroniques quotidiennes choisies par Météo France en fonction des prévisions météo du jour et du lendemain et du climat de la région habitée. Son contenu est mis à jour via une antenne RDS. Son alimentation électrique provient de 4 piles

à eau rechargeables. Cette radio diffuse les fréquences des autres grandes radios qui seront interrompues par des messages d'alertes météo si nécessaire. La forme de l'information proposée par ce service est une réponse sanitaire aux agressions climatiques destinée à préparer et à accompagner les populations. L'ensemble a été conçu pour être accessible aux personnes âgées, population plus sensible aux variations climatiques, également bientôt la plus nombreuse en Europe, et plus généralement à une population urbaine. »

Source : <http://www.audemessenger.com/scripts/main.php?prj=1&lg=fr>, 20 février 2012



> **Station météo BA900 Oregon et Orégon BAR220**  
 Résolument design et moderne, cette station météo BA900 d'Oregon est l'alliance de la clarté du cristal et de la précision technologique. Elle est la première station météo au Monde avec des icônes météo 3D gravées dans un bloc de cristal ! Ces 3 représentations explicites (soleil, nuages, pluie) s'illuminent en fonction des prévi-

sions. BA900 offre une indication précise de l'heure grâce à son horloge radio pilotée, mais également la mesure de la température ambiante. Il vous suffit de passer la main devant le socle pour permuter entre l'affichage de l'heure et celui de la température. Amateurs de design technologique, la station météo BA900 a été conçue pour vous !

Source : made in design



> **Demain est un autre jour, 2012, Mathieu Lehaneur**

Station météo vidéo imaginée par Mathieu Lehaneur, « Demain est un autre jour » affiche chaque jour une image lumineuse de la météo du lendemain, offrant un regard sur le futur et l'impermanence des choses. Connectée à internet, elle collecte les informations météo et les retranscrit sous forme d'images. « L'image lumineuse – atmosphérique et impressionniste – de ce ciel est diffusée à travers le maillage d'une structure en nid-d'abeilles, s'offrant au regard à la fois comme sculpture et globe céleste. »

Source : <http://www.muuz.com/2011/11/21/mathieu-lehaneur-demain-est-un-autre-jour/>



> **Time of the Sky, concept de montre, Ryohei Yoshiyuki**

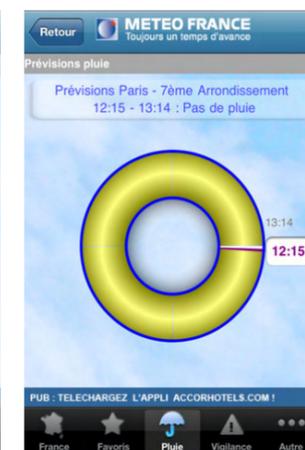
« La montre est bien plus qu'une simple horloge qui donne l'heure, c'est aussi un style de vie, une mode, un design, un gadget. C'est en tout cas la vision du designer japonais Ryohei Yoshiyuki qui vient d'imaginer la montre "Time of the Sky". Ce concept venu d'ailleurs, affiche tout simplement la couleur du temps, plus précisément celle du ciel. Une montre météo pour certains, pour d'autres, une montre tendance qui renvoie la couleur du ciel sur le cadran, tout en communiquant l'heure via un dégradé de couleurs. »

Source : <http://www.maxigadget.com/2010/06/montre-couleur-du-ciel-la-meteo-autour-du-poignet.html>, 20 février 2012



> **La chaîne météo**

La Chaîne Météo est une application gratuite pour Smartphone qui donne accès à 12 jours de prévisions sous forme de carte de France. L'interface propose différentes rubriques dont les villes favorites, les alertes récentes et un onglet vidéo avec les bulletins météo présentés par un animateur de la chaîne.



> **Météo France**

L'application pour smartphone Météo France permet de retrouver sur son iPhone ou BlackBerry toutes les informations signées Météo France: prévisions sur les 36 000 communes françaises à 9 jours, prévisions sur plus de 2 500 villes Monde, Europe et DOM TOM à 3 jours. Etc.



### > Pack SuiConFo Free Mobile

L'application Android fournit une estimation de la consommation du forfait Free. L'affiche prend la forme d'un double bar de niveau de l'état de la consommation de l'abonnement : en clair le forfait, en foncé l'avancement de la consommation de ce forfait. L'application utilise le journal d'appel, ainsi que les statistiques du téléphone Android pour évaluer la

consommation du forfait. Il ne se connecte pas à l'opérateur mobile, et ne connaît du forfait que les informations qui fournies lors de l'initialisation (il est nécessaire de configurer précisément le forfait pour avoir une estimation correcte de la consommation).

<http://www.aloudroid.com/suivi-conso-forfait.html>, consulté le 3 mars 2012



### > Freebox

La nouvelle Freebox est épurée et surtout plus puissante que jamais. Dessinée par Starck, cette Freebox Révolution n'est pas un boîtier, mais deux, que Free propulse aujourd'hui sur le marché : le Freebox Server et le Freebox player (le décodeur TV magnétoscope numérique). Côté services,

la Freebox Server continue à offrir la VoIP illimitée vers les fixes mais aussi, et c'est une vraie révolution, les appels illimités vers les mobiles, quel que soit l'opérateur, 7 jours sur 7 et 24/24. Une vraie rupture face à la concurrence. Pour mémoire, ce service est facturé 12 € par mois chez SFR.

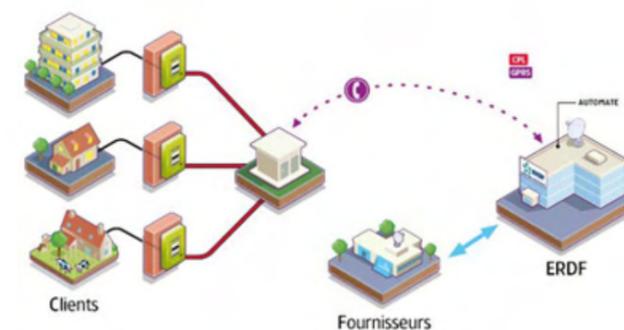


### > Smart meter

« Un compteur « intelligent » est un compteur disposant de technologies avancées, dites AMR (Automated Meter Reading) qui identifie de manière plus détaillée et précise, et éventuellement en temps réel la consommation énergétique d'un foyer, d'un bâtiment ou d'une entreprise, et la transmettent, par téléphone ou courant porteur en ligne (CPL), au gestionnaire des données de comptage (en France, mission confiée au distributeur par la loi du 7 décembre 2006). Les compteurs « intelligents » peuvent notamment établir des factures en temps réel et repérer les postes qui coûtent le plus au client. Ils peuvent éventuellement l'informer de microcoupures ou de pertes sur le réseau électrique. Du point de vue de l'entreprise, ils permettent des gains de productivité important via la suppression des emplois de personnels chargés du relevé des compteurs. Lorsque le compteur est en plus programmable à distance et équipé d'un appareil de coupure à distance, il est dit AMM (Advanced

Meter Management). Cette deuxième qualité est capitale car elle va bien au-delà du simple relevé à distance et ouvre l'ensemble du réseau de distribution d'électricité à des évolutions profondes génériquement connues sous le nom de « réseau intelligent ». Cependant, ces compteurs ont également des inconvénients importants pour l'utilisateur en termes de coût et d'atteinte potentielle à la vie privée notamment. Selon les sources, les termes « compteurs communicants », « compteurs évolués » ou « smart meters » sont également employés pour désigner cette nouvelle génération de compteurs d'électricité. La notion de « compteur intelligent » renvoie plus souvent au compteur d'électricité, mais terme et concept commencent à être appliqués à la mesure des consommations de gaz naturel et d'eau. »

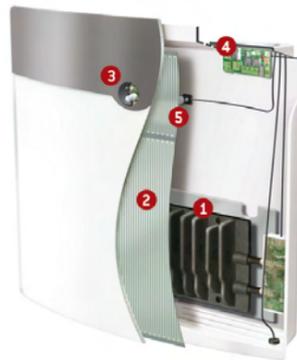
Source: [http://fr.wikipedia.org/wiki/Compteur\\_intelligent](http://fr.wikipedia.org/wiki/Compteur_intelligent), 13 février 2012



### > Linky

« Linky, n'est pas un simple compteur électrique. En plus de mesurer la consommation, il permet d'effectuer des opérations à distance, telles que le relevé de la consommation et de la production d'électricité ou la résolution des coupures accidentelles. Linky favorise également la maîtrise de la consommation d'électricité. »

Compteurs Linky :  
Recommandations de la CNIL  
Source: <http://www.energie2007.fr/actualites/fiche/3037>, 14 février 2012  
Source: <http://www.cnil.fr/la-cnil/actualites/article/article/des-recommandations-pour-la-mise-en-oeuvre-des-compteurs-electriques-intelligents/>, 14 février 2012



### > Détecteurs de présence intégrés aux radiateurs

Des solutions à capteur de présence :

- Sauter Technologie, « Intellibox »  
L'« Intellibox », kit de programmation embarquée, offre 4 fonctionnalités optimums :
  - 3 programmes de gestion de la température (présence, absence de 2 à 48 heures et absence de plus de 48 heures) ;
  - une fonction d'éco-détection : des capteurs pour ne pas chauffer inutilement des pièces si une porte/fenêtre devait être ouverte, ou en cas d'absence/afflux de personnes dans la pièce ;
  - un éco-indicateur qui évalue le niveau de consommation d'eau selon la température demandée ;
  - une fonction permettant un réglage équilibré de la température, avec retour à 19 °C selon les recommandations de l'ADEME.
- Atlantic  
Radiateur électrique à inertie diffusant une chaleur douce. Intègre des capteurs de détection de présence et d'ouverture/fermeture de fenêtres.
- Rothelec  
Détecteur de présence : « Si vous êtes absent de la pièce, il communique l'information au Thermostat, qui commande un abaissement progressif de la température. »

### > Les principes généraux de régulations et de programmation. La régulation en chauffage central

La régulation est un dispositif permettant de maintenir la température d'un logement à une valeur constante définie par l'utilisateur. La régulation adapte la puissance de la chaudière à la température de consigne programmée : si la température ambiante mesurée est inférieure à la température de consigne chauffage, la régulation active la puissance totale de la chaudière. À l'inverse, si la température ambiante est supérieure à la température de consigne chauffage, la chaudière s'arrête. Au fur et à mesure que la température intérieure du logement se rapproche de la température programmée, la puissance de chauffe de la chaudière se réduit progressivement. Un mode d'action qui lisse au mieux la fourniture d'énergie. Pour régler la température intérieure du logement, deux techniques peuvent être combinées :

- Le thermostat d'ambiance : il mesure la température de la pièce de référence (la zone la plus neutre du logement), la compare à la température de consigne chauffage et adapte la puissance de la chaudière en fonction des besoins thermiques.
- La sonde extérieure : en mesurant la température extérieure, elle permet à la chaudière d'anticiper les moindres variations climatiques et d'agir en conséquence pour régler la température intérieure avant que les pièces n'aient le temps de refroidir. La température souhaitée dans le logement est ainsi maintenue quelles que soient les conditions climatiques extérieures. Elle est recommandée pour les planchers chauffants hydrauliques, les planchers et plafonds chauffants électriques, et dans une moindre mesure les radiateurs électriques à accumulation.

### Réglages fins, pièces par pièces

Au niveau de l'émetteur de chaleur, la régulation prend la forme d'un thermostat. Les vannes thermostatiques permettent d'ajuster la température pièce par pièce en fonction de l'usage (chambre, séjour, etc.) et de valoriser les apports de chaleur gratuits (apports solaires, appareils de cuisson en fonctionnement, etc.). Une vanne thermostatique ajuste le débit d'eau chaude qui circule dans le radiateur pour atteindre la température voulue dans la pièce où elle se trouve. La vanne thermostatique est équipée d'une sonde.

### La régulation en chauffage électrique

Convecteurs radiants, panneaux rayonnants, sèche serviette. La régulation ne se fait que pièce par pièce. Il existe des thermostats récents avec sonde intégrée pour chauffage électrique. Sur les radiateurs perfectionnés et récents, ces thermostats ont des réglages plus précis et sont munis d'une sonde et d'un dispositif marche/arrêt automatique. Elle détecte les variations de température dans la pièce et module le chauffage en fonction. Le thermostat d'ambiance et sonde extérieure pour le chauffage électrique (pour une régulation globale au sein de l'habitat) est réservé au plancher rayonnant et aux chauffages électriques à accumulation.

### La programmation

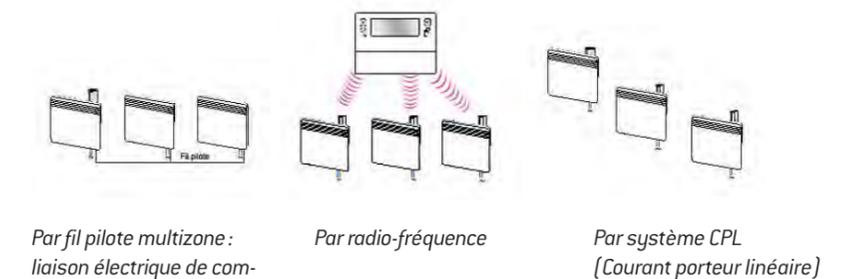
La programmation est un complément de la régulation. Les programmeurs modulent le chauffage selon les périodes d'occupation du domicile. En fonction des horaires : de 8 heures à 10 heures par exemple, en fonction du moment de la journée : jour/nuite, matin/après-midi/soir, en fonction du jour de la semaine : jours de travail/week-end/mercredi après-midi pour les enfants. Les programmeurs sont intégrés aux thermostats le plus souvent. C'est un boîtier relié à votre chaudière ou à chaque radiateur dans le cadre d'un chauffage électrique.

### La programmation en chauffage central

Le programmeur commande l'exécution de la chaudière à gaz + robinets thermostatiques programmables.

### La programmation en chauffage électrique

La mise en réseau des radiateurs de l'habitat se fait dans le cadre d'une programmation centralisée (et non pas dans le cadre d'une régulation). Elle consiste à programmer l'alignement de l'intensité des différents radiateurs.



Par fil pilote multizone : liaison électrique de commande entre le programmeur et les appareils électriques de chauffage.

Par radio-fréquence

Par système CPL [Courant porteur linéaire]

### Gestionnaire d'énergie

Cet appareil est capable de centraliser plusieurs opérations de programmation (temporelle, tarifaire, gestion du délestage). Un délesteur est un dispositif permettant de couper momentanément un ou plusieurs émetteurs de chaleur si la demande en électricité devient trop importante par rapport à la puissance du compteur. Les autres circuits, prises, éclairage, sont quant à eux prioritaires et ne seront jamais coupés. Il vous permettra de baisser d'une tranche votre abonnement électrique et ainsi de diminuer son coût.



> Delta Column Bench,  
fabricant Radson  
Radiateur tubulaire intégré dans un  
banc.



> Delta Bar, fabricant Radson  
Radiateur tubulaire intégré dans  
un comptoir de cuisine américaine.



> Tinos, fabricant Radson  
Radiateur design vertical intégra-  
tion comme élément d'architecture  
[cloison].



SE CHAUFFER



> Radiateur électrique à bain d'huile sur roulette



> Radiateur d'appoint Bag  
Le radiateur électrique d'appoint Bag permet de mieux chauffer un espace. Ses nombreux coloris et son design très épuré lui permettent de s'adapter à tous les environnements. Sa poignée sur le dessus le rend facilement transportable pour convenir au mieux à vos besoins.



> Valise à roulettes, Samsonite.



> Gaëlle Gabillet et Stéphane Villard, Objets trous noirs, 2011.



> Covermehot, Clotilde Fromentin-Felix et Dong-Sook Lee-Taupin, concours prix Émile Hermès 2011.



Warming Cherry Pan  
How to heat, me-heat & re-heat

What is this?

Alternative to the conventional hot water bottle or the conventional and old fashioned warming Pan, this warming pan of cherry pits is also called the kettle dry. As it contains no liquid, there is no risk of leakage and no danger from hot water, its use is therefore suitable for all kids and adults and the elderly, and legend tells the ingenuity of a housewife in this country who had the idea to heat the kernels before inserting them into a cushion.

What is the principle?

Simply heat the warming pan for 15 minutes in oven at moderate temperature or in the microwave for 2 minutes after moistened (using a spray bottle for example). The cherry pits present in the object, through the rubber micro perforated heat and then release it gradually over different parts of the body on which the warm pan is placed. Conversely, after being placed in a cold area (freezer or refrigerator), the warm pan becomes a source of refreshment and can also be used as a cold compress.

What are the benefits for the well-being?

This kettle dry 100% biodegradable and has many virtues can be easily applied to all areas of the body that need it:

- \* He warms the bed of winter evenings as a real Warming pan
- \* It relieves backache, rheumatism as a kettle
- \* It soothes the stomach, menstrual cramps, colic in infants
- \* It treats neck pain, stiff neck, headache ...
- \* She comforts, relaxes, reduces tension and stress
- \* Calms dental pain

Packaging and Transport

Square packaging in recycled paper, (300x80 mm), adapted to the object, space economy during the transport.

Industrial Process

Natural rubber latex or natural RTV Silicone Rubber, micro perforated, with the rotational molding technic. This process is available in France, and the object could be developed in France.

Prix Émile Hermès - 2011 FR-0012

> Warming Cherry Pan, Basile huez, concours prix Émile Hermès 2011.



> Radiateur, Série T, Thun et Rodriguez, 2010.



> Arrosoir Vallo, Ikéa.



> Carafes Eau de Paris, Pierre Charpin.



> Cuisine EKOKOOK, agence Faltazi, 2011.



> Heliote, Monoprix.



Hunghie sink, produit australien.



> SolarVair, Eray Cayli, Greener Gadget Competition pour Core 77. Traitement et purification des eaux grises par ultraviolets.



> **Mitigeur muni d'une cartouche céramique**: dispositif d'économie d'eau grâce à un double limiteur du débit et de la température.



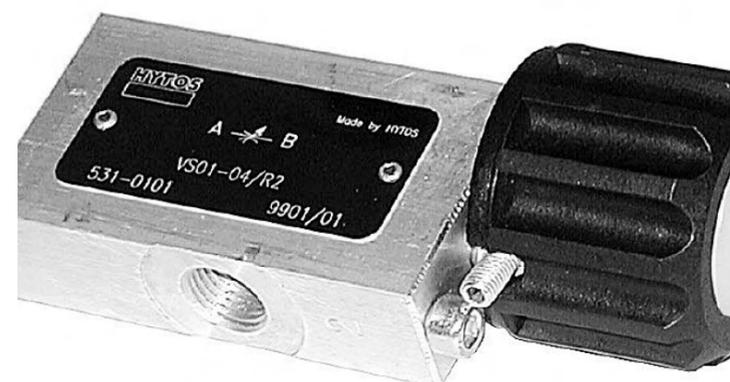
> **Économiseur**: débit 7 litres à la minute  
Économiseur permettant de sortir du mode économie d'eau en actionnant le bouton afin d'obtenir un débit supérieur lorsque c'est nécessaire.



> **Mini-chauffe-eau électrique instantané**  
Ils vous permettent de chauffer l'eau quand vous en avez besoin uniquement et d'avoir un accès quasi-instantané à l'eau chaude, sans gâchis d'eau en attendant qu'arrive l'eau chaude.



> **Aérateur d'eau spécial économie**  
Débit moyen 5 à 8 litres à la minute au lieu de 15 litres à la minute avec un aérateur classique.



> **Vanne d'étranglement de contrôle de débit.**



> Blow

**Canapé gonflable papier**

« Blow » est un sofa gonflable fait de deux sacs gonflables en papier recyclé très résistant, reposant sur une structure métallique, l'assise et le dossier étant maintenus par des tendeurs. Le canapé est livré en Kit.

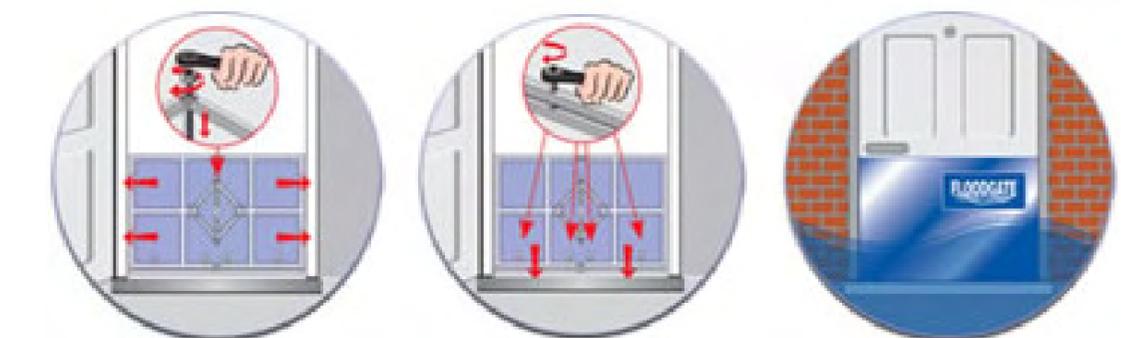
Source : <http://heimplanet.com/>, 18 janvier, 2012



> Une tente à structure gonflable

À porter à l'échelle de l'a fenêtre ou d'une pièce (habitat d'urgence).

Source : <http://heimplanet.com/>, 18 janvier, 2012



> Floodgate

**La barrière anti-inondation FloodGate.**

La barrière a été conçue pour être modulable et extensible, elle peut être installée en quelques minutes sur tout type de porte-fenêtre sans infrastructure préalable.

Source : <http://www.floodgate.fr>, 18 janvier 2012



> *Les Tuiles*, Ronan et Erwan Bouroullec pour le showroom de la marque de textile Kvadrat (2006).



> *Clouds (Nuages)* est un nouveau concept de tuiles textile des frères designers Erwan et Ronan Bouroullec, en collaboration avec le fabricant de textiles danois Kvadrat.



> Exemples de dalles et panneaux en laine (tissus ou feutre).





> Bâche acoustique en mousse insonorisante et toile polyester et PVC. <http://www.esmery-caron.com>

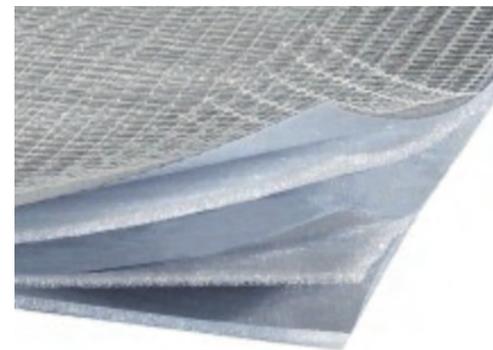


> Bâche isotherme en ouate isolante et toile polyester enduite de PVC. <http://www.esmery-caron.com>



Isolant des murs par l'intérieur  
14 composants  
- 2 films externes métallisés  
- 2 ouates  
- 6 mousses  
- 4 films réflecteurs intermédiaires

+/- 20 mm d'épaisseur  
<http://www.actis-isolation.com>



8 composants :  
- 2 films réflecteurs métallisés avec grille de renfort  
- 2 films réflecteurs intermédiaires  
- 3 mousses  
- 1 grille d'accrochage

+/- 12 mm d'épaisseur  
<http://www.actis-isolation.com>



> Système d'isolation sur ballon pour installation de production ECS solaire.



> Proposition d'un complexe tuyau + isolant associé à une plinthe pour une meilleure isolation des fluides dans l'habitat.



ISOLER



> Pare-soleil à rajouter sur la plage arrière d'une voiture



> Store « énergie » (marque Velux) avec revêtement aluminium permettant de conserver la chaleur intérieure des pièces en hiver.



> Pare-soleil directement intégré à une portière de voiture



> Film réfléchissant polystyrène et aluminium à poser à l'arrière des radiateurs.



S'ISOLER



> Différents projets de couvertures associées au mobilier.



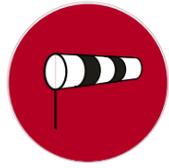
> GhostChaire,  
Gabriel Porche, Grandmaman et  
Cédric Carles, 2009.



> Chaise Granny, WA.DE.BE.



> Couverture électrique  
chauffante.



SIGNALER



> Indicateur de qualité de l'air: contrôle du taux de Dioxyde de Carbone (CO2)



> Indicateur de température et d'hygrométrie avec repères de normes.



> « Purificateur d'air. Il est équipé d'un préfiltre lavable, d'un filtre à particules avec champs magnétiques et d'un filtre à charbons actifs. » Puremaison.fr



> Ruban autocollant

« Ce ruban autocollant de 10 cm devient rouge lorsque la température de votre radiateur est à 40 °C. Détectez rapidement si vous n'avez pas oublié d'éteindre un radiateur ! Indicateur de chaleur à utiliser pour les radiateurs, batteries, fusibles. L'indicateur de chaleur est réutilisable : coller l'indicateur sur une surface froide, il redeviendra aussitôt orange ! Plus besoin de vérifier le thermostat de vos radiateurs un par un, ce rappel visuel vous indique rapidement si votre radiateur est en marche ! Pour les plus jeunes, l'indicateur de chaleur est idéal pour les sensibiliser à la consommation d'énergie et éviter qu'ils se brûlent ! Orange = moins de 40 °C Rouge = plus de 40 °C. »

Source : <http://www.ecoclicot.com/>



> Mitigeur thermostatique douche Grohtherm Cosmopolitan 1000

Le mitigeur est équipé d'une poignée de débit et d'une poignée de réglage de la température. Le réglage de la température se fait par une poignée équipée d'une butée à 38 °C.



> Robinet de radiateur, Comap Industries, 2012.

« Donner du sens à un objet habituellement neutre et anonyme. Pour Comap Industries, un robinet de radiateur qui indique visuellement son ouverture. » Le robinet de radiateur donne une indication visuelle (proportion de rouge apparent sur un objet blanc) de l'ouverture du robinet et une idée de l'augmentation de la chaleur.

Source : <http://unquidedesigners.com/fr/project/3>, 18 février 2012

**L'ÉQUIPE  
DE RECHERCHE**

#### DIRECTION SCIENTIFIQUE DE LA RECHERCHE

- Marie-Haude Caraës, directeur de la recherche, Cité du design, Saint-Étienne
- Philippe Comte, co-directeur de la recherche, designer, Paris

#### SUIVI DE LA RECHERCHE

- Blandine Favier, chargée de mission, Cité du design, Saint-Étienne

#### COORDINATION DE LA RECHERCHE

- Émilie Chabert, coordinatrice de la recherche, Cité du design, Saint-Étienne

#### MEMBRES DE L'ÉQUIPE DE LA RECHERCHE

- Mathieu Bassée, designer
- Mathieu Bonnand, sociologue
- Marie-Claire Bonnefous, sociologue
- Noémie Bonnet-Saint-Georges, designer
- Cédric Carles, designer
- Brice Dury, designer
- Olivier Gassies, designer
- Fanny Herbert, sociologue
- Maud Lavit, designer
- Franck Léard, sociologue
- Chloé Martinier, anthropologue
- Pomme Montfort, designer
- Magalie Rastello, designer
- Aurélie Sivaciyan, architecte

#### PARTENAIRES

- Jean-Loup Lemire, directeur du Pact Loire
- Delphine Laurent, sociologue, Pact Loire
- Pascale Pichon, sociologue
- Odile Estibals, chef du projet Précarité énergétique, EDF - R&D
- Fabienne Boutière, ingénieur, EDF R&D/ENERBAT
- Gilles Rougon, Design Manager, EDF - R&D
- Denis Cocconcelli, directeur du CIRIDD

[Centre international de recherche et d'innovation pour le développement durable]



**Cité  
du  
design**

