

Laboratoire de conception  
**LES ÉNERGIES RENOUVELABLES DANS L'HABITAT LOCATIF**

octobre - avril 2013

Département Recherche de la Cité du Design - EDF R&D  
Équipe de Recherche : Isabelle Daéron, François-Xavier Foillard, Justine Andrieu, Claire Aubadie-Ladrix

## Sommaire

Phase 1 : Carnet d'idées	p. 3
Phase 2 : Les EnR Ménagers	p. 43
Phase 3 : La fresque	p. 76

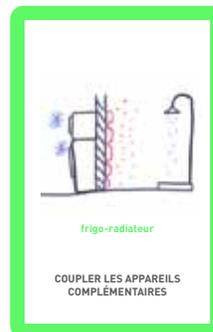
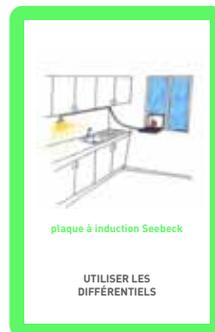
PHASE 1 : Carnet d'idées



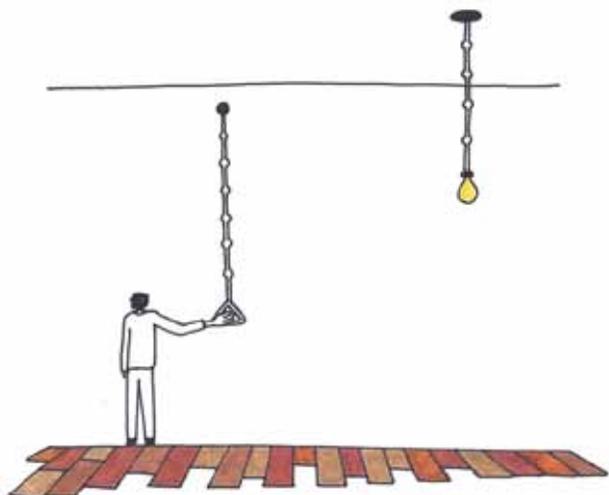


<p>DANS 50 ANS, HABITER HORS RÉSEAU</p>	<p>OPTIMISER LA CONFIGURATION DE L'HABITAT</p> 	<p>UTILISER LES DIFFÉRENTIELS</p> 		<p>VALORISER LES DÉCHETS</p> 	<p>DISSOCIER LES RÉSEAUX</p> 	<p>MUTUALISER L'ÉNERGIE DU CIEL</p> 	<p>TRANSFORMER LE BÂTI EN CAPTEUR EnR</p> 		<p>FAIRE SANS ÉLECTRICITÉ</p> 		
<p>DANS 30 ANS, CONCILIER RÉSEAU PONCTUEL ET ÉNERGIES LOCALES</p>	<p>OPTIMISER LA CONFIGURATION DE L'HABITAT</p> 		<p>CONVERTIR LA LUMIÈRE EN CHALEUR</p> 	<p>TRANSFORMER LA CHALEUR EN ÉLECTRICITÉ</p> 	<p>CHAUFFER LOCALEMENT</p> 	<p>MUTUALISER L'ÉNERGIE DU CIEL</p> 	<p>TRANSFORMER LE BÂTI EN CAPTEUR EnR</p> 	<p>UTILISER L'ÉNERGIE MUSCULAIRE</p> 	<p>RATIONNER L'ÉNERGIE</p> 		
<p>DANS 15 ANS, PRIVILÉGIER DES ÉNERGIES RÉSIDUELLES</p>	<p>OPTIMISER LA CONFIGURATION DE L'HABITAT</p> 		<p>COMBINER POUR OPTIMISER</p> 	<p>VALORISER LES DÉCHETS</p> 	<p>CHAUFFER LOCALEMENT</p> 	<p>ADOPTER DE NOUVEAUX GESTES</p> 	<p>LOUER PLUTÔT QU'ACHETER</p> 	<p>UTILISER L'ÉNERGIE MUSCULAIRE</p> 	<p>FAIRE SANS ÉLECTRICITÉ</p> 		<p>DÉTOURNER LES RÉSEAUX EXISTANTS</p> 
<p>AUJOURD'HUI, AMORCER LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE</p>	<p>INTRODUIRE DES ÉQUIVALENCES</p> 	<p>UTILISER LES DIFFÉRENTIELS</p> 	<p>COUPLER LES APPAREILS COMPLÉMENTAIRES</p> 	<p>VALORISER LES PERTES</p> 	<p>LOUER PLUTÔT QU'ACHETER</p> 						

# AUJOURD'HUI, AMORCER LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE



# INTRODUIRE DES ÉQUIVALENCES



Interrupteur-sablier

Descriptif : L'interrupteur prend la forme d'une cordelette graduée qui permet de réguler sa consommation. Tel un compte-à-rebours, l'objet associe un geste à une durée d'utilisation. Les graduations pourraient indiquer un temps d'utilisation, une consommation, un prix, etc.

Pour qui ? Le locataire.

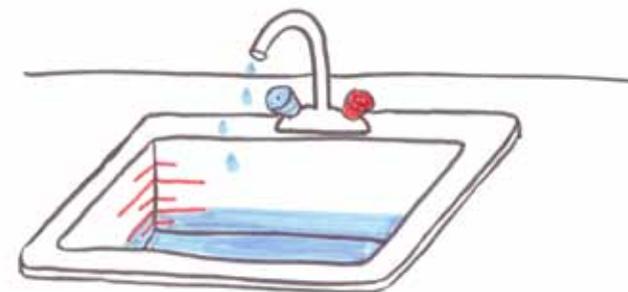
Pour quoi ? Utiliser l'interrupteur pour visualiser des durées d'utilisation et quantifier l'énergie consommée.

Où ? Toutes les pièces éclairées.

Quand ? Dès que le locataire veut allumer la lumière dans une pièce.



# INTRODUIRE DES ÉQUIVALENCES



Un évier gradué

Descriptif : L'évier gradué permet de visualiser la quantité d'eau consommée.

Pour qui ? Le bailleur / Le locataire

Pour quoi ? Visualiser une consommation.

Où ? Les pièces avec point d'eau.

Quand ? Dès qu'on ouvre un robinet.



# INTRODUIRE DES ÉQUIVALENCES



Un robinet à pédale

Descriptif : L'actionnement d'une pédale pour faire couler l'eau permet de contrôler sa consommation.

Pour qui ? Le bailleur / le locataire

Pour quoi ? Visualiser une consommation par un geste

Où ? Les pièces avec un point d'eau.

Quand ? Dès qu'on ouvre un robinet.



# UTILISER LES DIFFÉRENTIELS



Plaque à induction Seebeck

Descriptif : Cette plaque conduit la température extérieure et permet grâce à l'effet Seebeck de générer des micro-courants en plaçant des objets chauds dessus (poser son ordinateur pour l'alimenter par exemple).

Pour qui ? Le locataire.

Pour quoi ? Produire un faible courant électrique.

Où ? Une pièce avec fenêtre

Quand ? Lorsqu'il fait froid dehors



## COUPLER LES APPAREILS COMPLÉMENTAIRES



Frigo-Radiateur

Descriptif : Le réfrigérateur est placé entre deux pièces pour récupérer utilement la chaleur dégagée par le radiateur à l'arrière. Ex : entre la cuisine et la salle de bains.

Pour qui ? Le locataire / Le bailleur (meublé)

Pour quoi ? Limiter les pertes d'énergie.

Où ? Cuisine / Salle de bains / Salon

Quand ? Tout le temps



## VALORISER LES PERTES



Vaisselle-Frigo-Radiateur

Descriptif : Un vaisselier comprenant une partie rangement et une partie réfrigérateur est installé dans un salon. Cette délocalisation permet d'utiliser le radiateur du réfrigérateur pour chauffer l'espace.

Pour qui ? Le locataire.

Pour quoi ? Récupérer la chaleur dégagée du réfrigérateur pour utiliser les pertes énergétiques.

Où ? Salon / Salle à manger.

Quand ? Tout le temps



# LOUER PLUTÔT QU'ACHETER



## Un contrat de location de dispositifs EnR

Descriptif : Des équipements ENR proposés à la location au mois, à l'année... en fonction des climats régionaux et des saisons (un dispositif EnR pour la Bretagne en été, ou en Corse en hiver, etc.)

Pour qui ? Le bailleur / le locataire

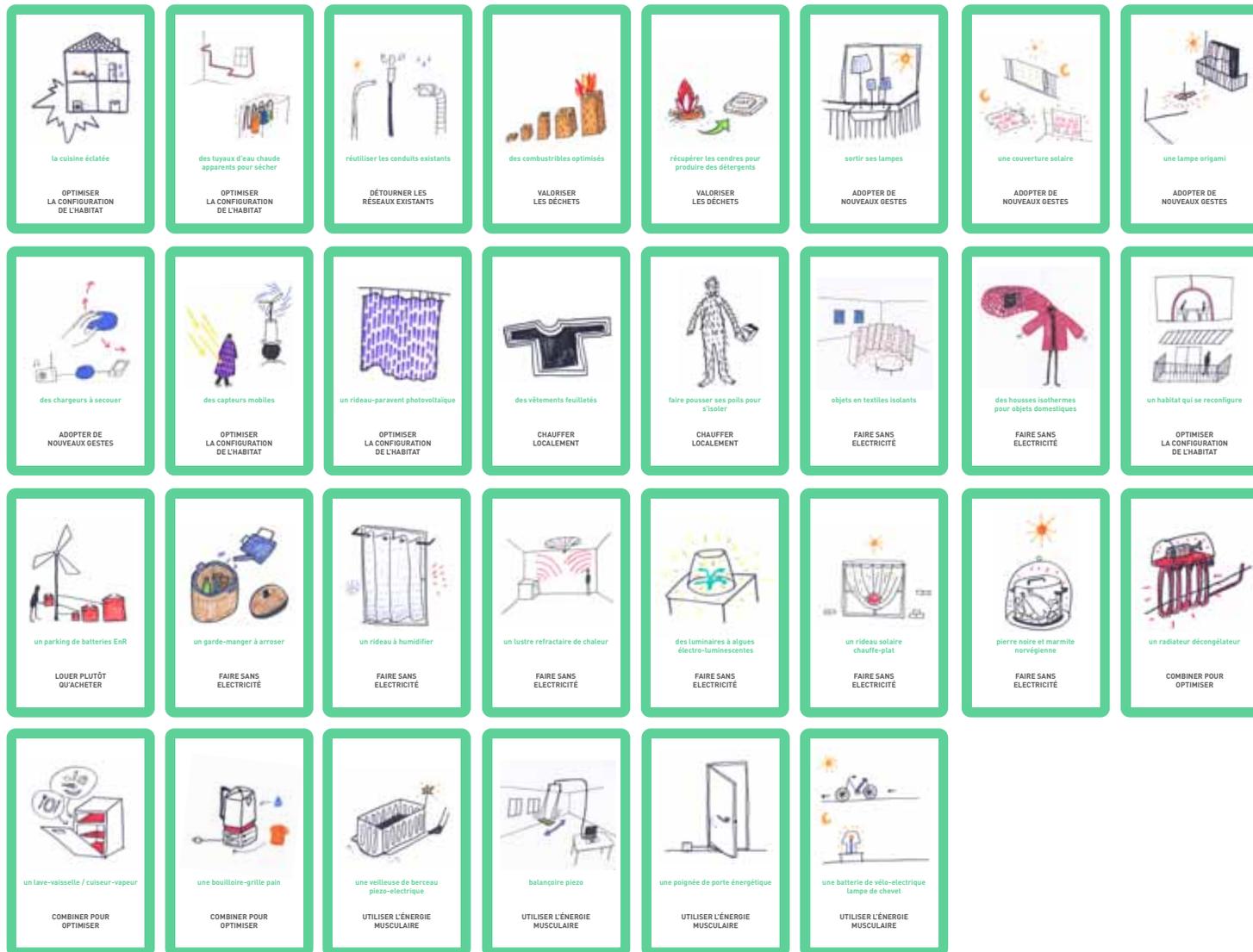
Pour quoi ? Pour intégrer les EnR au logement.

Où ? Adapter en fonction des régions

Quand ? Au mois, à l'année...



# DANS 15 ANS, PRIVILÉGIER DES ÉNERGIES RÉSIDUELLES



## OPTIMISER LA CONFIGURATION DE L'HABITAT



La cuisine éclatée

Descriptif : Disperser les appareils électromécaniques dans l'habitat pour répartir les pertes de chaleur.

Pour qui ? le bailleur

Pour quoi ? Valoriser l'énergie des appareils électriques

Où ? chambre, salle de bains

Quand ? toute la journée



## OPTIMISER LA CONFIGURATION DE L'HABITAT



des tuyaux d'eau chaude  
apparents pour sécher

Descriptif : Rendre apparents les tuyaux d'eau chaude pour y poser ou suspendre des vêtements ou vaisselle à sécher, à l'intérieur de l'habitat.

Pour qui ? Le bailleur

Pour quoi ? Valoriser la chaleur des tuyaux

Où ? Salle de bains, dressing

Quand ? Tout le temps



# DÉTOURNER LES RÉSEAUX EXISTANTS



## Réutiliser les conduits existants

Descriptif : Utiliser les réseaux désaffectés (cheminées, vide-ordure, pneumatique, etc.) pour acheminer les EnR (solaire thermique, lumière du jour, bio-gaz, eau chaude, etc.)

Pour qui ? Le bailleur

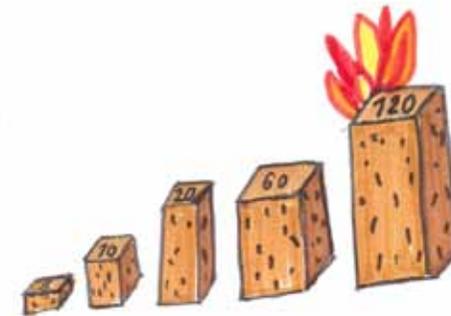
Pour quoi ? Acheminer sans trop de travaux les EnR dans des les habitations

Où ? Cheminée, cuisine

Quand ? Toute la journée



# VALORISER LES DÉCHETS



## des combustibles optimisés

Descriptif : utiliser les déchets industriels pour produire du combustible domestique. La taille de ces combustibles correspond à une durée de chauffage.

Pour qui ? Le bailleur / Le locataire

Pour quoi ? Valoriser les déchets industriels

Où ? Poêle, cheminée, micro-foyers...

Quand ? Au moment des repas, toute la journée



## VALORISER LES DÉCHETS



recupérer les cendres pour  
produire des détergents

Descriptif : Les cendres récupérées dans l'habitat peuvent être utilisées à l'échelle collective pour confectionner savon, shampoing, détergent, nettoyant à vitres.

Pour qui ? Le locataire

Pourquoi ? Valoriser les déchets du quotidien

Où ? Cuisine

Quand ? En cuisinant, en nettoyant la cheminée ou le poêle



## ADOPTER DE NOUVEAUX GESTES



sortir ses lampes

Descriptif : Sortir ses lampes photovoltaïques, phosphorescentes, bio-luminescentes, à batterie à eau, piezo)électriques pour les recharger au contact des éléments (soleil, pluie, vent, etc.). Des lampes dessinées pour être accrochées à une balustrade ou plantées dans le jardin.

Pour qui ? Le locataire

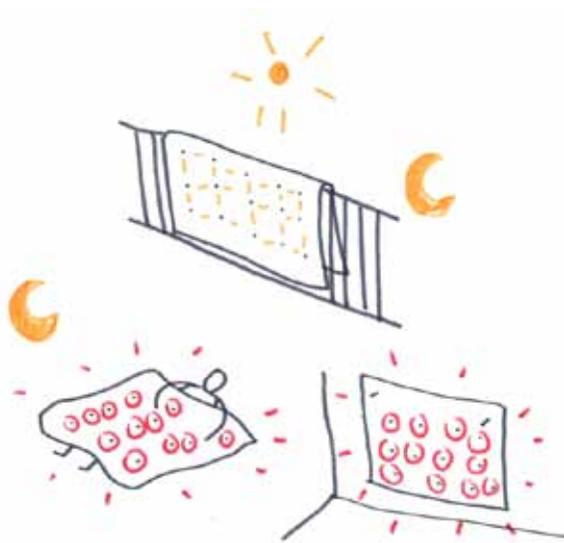
Pour quoi ? Aller chercher les EnR dehors

Où ? Rebord de fenêtre, balcon, jardin, toit...

Quand ? Les sortir le matin, les récupérer le soir



## ADOPTER DE NOUVEAUX GESTES



une couverture solaire

Descriptif : une couverture solaire à suspendre dehors pour accumuler chaleur ou lumière nécessaires à une utilisation nocturne.

Pour qui ? Le locataire

Pour quoi ? Aller chercher les EnR dehors

Où ? Rebord de fenêtre, balcon, jardin, toit...

Quand ? La sortir le matin, la récupérer le soir



## ADOPTER DE NOUVEAUX GESTES



une lampe origami

Descriptif : Une lampe dont l'abat-jour se déploie à l'extérieur, proposant une large surface d'exposition, et qui, une fois rentrée à l'intérieur le soir, se replie pour concentrer la lumière qu'il diffuse.

Pour qui ? Le locataire

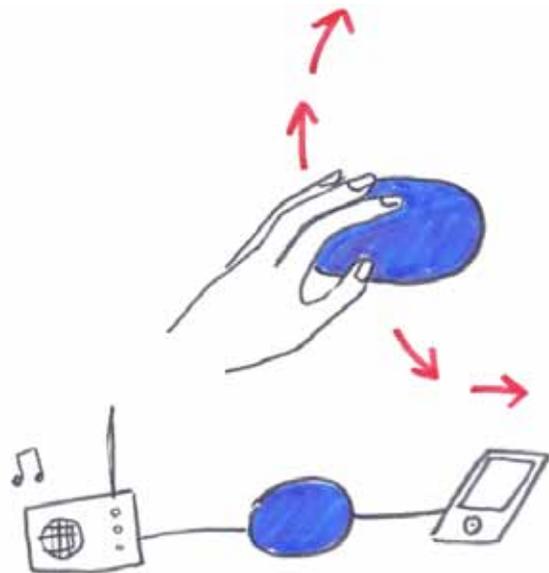
Pour quoi ? Aller chercher les EnR dehors

Où ? Rebord de fenêtre, balcon, jardin, toit...

Quand ? La sortir le matin, la récupérer le soir



## ADOPTER DE NOUVEAUX GESTES



Des chargeurs à secouer

Descriptif : Utilisant la technique de la dynamo à friction, des chargeurs d'appareils électriques doivent être secoués pour se recharger.

Pour qui ? Le locataire

Pour quoi ? Recharger partout

Où ? Partout

Quand ? Toute la journée



## ADOPTER DE NOUVEAUX GESTES



Capteurs mobiles

Descriptif : Des capteurs qui accompagnent le locataire dans ses déplacements et qui emmagasinent l'énergie produite. Celle-ci peut être utilisée le soir sous forme de lumière ou de chaleur.

Pour qui ? Le locataire

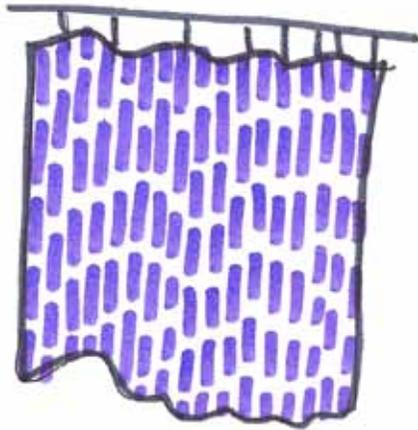
Pour quoi ? Valoriser l'énergie du quotidien

Où ? Les lieux de déplacements du locataire

Quand ? Toute la journée



## ADOPTER DE NOUVEAUX GESTES



un rideau-paravent photovoltaïque

Descriptif : un rideau ou un paravent photovoltaïque qui se déploie devant la fenêtre lorsque le locataire quitte son domicile. Le textile accumule de l'énergie dans une batterie pour être utilisée au retour du locataire ou en temps réel pour alimenter une machine pendant la journée.

Pour qui ? Le locataire

Pour quoi ? Valoriser l'énergie solaire

Où ? Devant les fenêtres

Quand ? Lorsque les locataires sont absents



## CHAUFFER LOCALEMENT



des vêtements feuilletés

Descriptif : Traitement par couches des vêtements pour mieux conserver ou évacuer la chaleur du corps.

Pour qui ? Le locataire

Pour quoi ? Valoriser l'énergie calorifique du corps

Où ? Sur le corps

Quand ? Tout le temps



## CHAUFFER LOCALEMENT



faire pousser ses poils pour s'isoler

Descriptif : Une pillule qui favorise la pousse des poils pour pouvoir, comme les animaux, ne pas avoir besoin de vêtements pour se protéger du froid. Une nouvelle mode : possibilité de tissage, de coloration, de coupes...

Pour qui ? Le locataire

Pour quoi ? Valoriser l'énergie du corps

Où ? Sur le corps

Quand ? Tout le temps



## FAIRE SANS ELECTRICITÉ



pour objets domestiques

Descriptif : Des housses permettent d'isoler des éléments producteurs de chaleur (baignoire, four, etc.)

Pour qui ? Le locataire

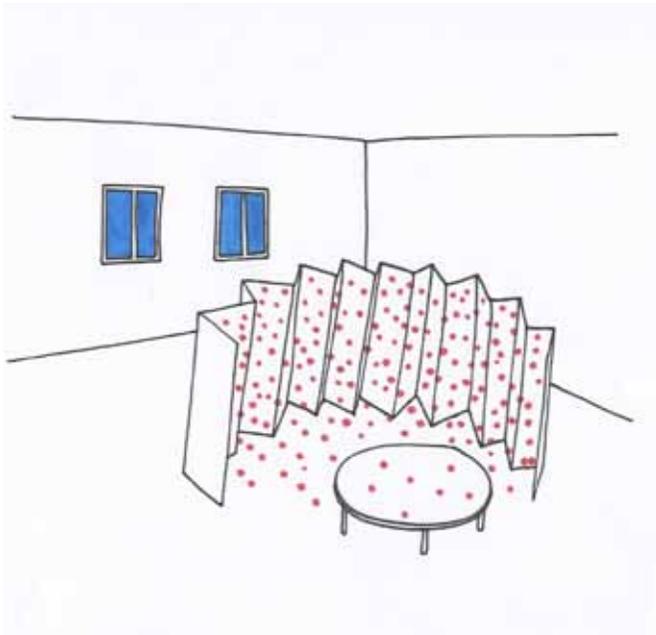
Pour quoi ? Limiter les déperditions de chaleur

Où ? Cuisine, salle de bains, salon

Quand ? Dès que le locataire produit de la chaleur



## FAIRE SANS ELECTRICITÉ



objets en textiles isolants

Descriptif : rideaux, tapisseries, paravent... isolants pour conserver la chaleur en hiver.  
Possibilité d'utilisation de fibres végétales (inertie thermique)

Pour qui ? Le locataire

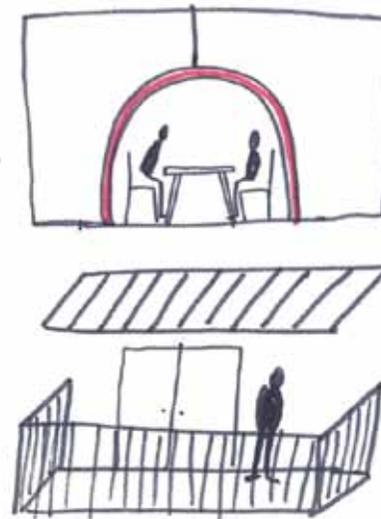
Pour quoi ? Préserver la chaleur du logement

Où ? Fenêtre, porte, sol, mur

Quand ? En hiver



## OPTIMISER LA CONFIGURATION DE L'HABITAT



un habitat qui se reconfigure

Descriptif : un habitat dont les zones de vie se modulent en fonction du climat. En hiver, le salon rétrécit (cloche, parois, etc.), en été, l'extérieur prend toute sa place (balcon aménagé).

Pour qui ? Le bailleur / Le locataire

Pour quoi ? Adapter l'espace au climat

Où ? Chambre, salon, balcon, véranda.

Quand ? Selon le climat



## LOUER PLUTÔT QU'ACHETER



### un parking de batteries EnR

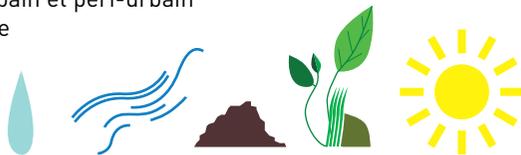
Descriptif : un service de recharge de batteries à partir de dispositifs EnR. Les batteries peuvent être déposées ou livrées par coursier pour qu'elles se rechargent la journée.

Pour qui ? Le locataire

Pour quoi ? Avoir accès aux EnR lorsque son domicile n'est pas bien exposé

Où ? Un réseau urbain et péri-urbain

Quand ? La journée



## FAIRE SANS ELECTRICITÉ



### un garde-manger à arroser

Descriptif : Sur le principe du pot-dans-le-pot, un garde-manger doit être arrosé pour maintenir la fraîcheur des aliments (Possibilité de le placer en extérieur).

Pour qui ? Le bailleur / Le locataire

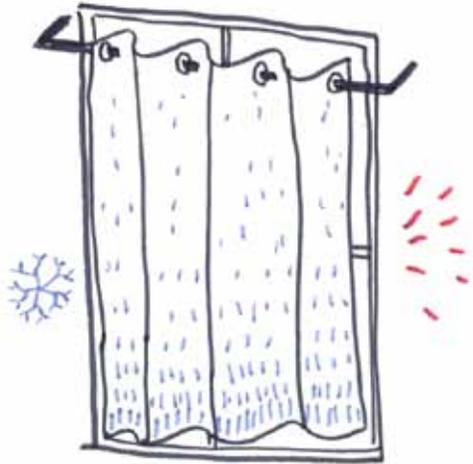
Pour quoi ? Créer du froid

Où ? Cuisine, jardin

Quand ? Toutes les semaines environ, selon le climat



# FAIRE SANS ELECTRICITÉ



un rideau à humidifier

Descriptif : Un rideau-climatiseur pour l'été. Il s'humidifie régulièrement pour absorber les calories de l'intérieur lors de l'évaporation.

Pour qui ? Le locataire

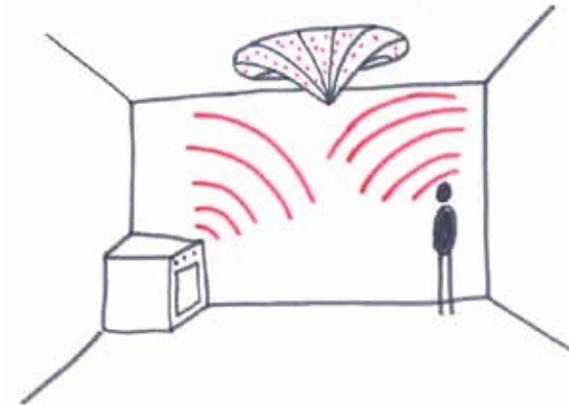
Pour quoi ? Rafraîchir l'espace sans électricité

Où ? Sur les fenêtres

Quand ? Lorsque les locataires sont présents



# FAIRE SANS ELECTRICITÉ



un lustre refractaire de chaleur

Descriptif : un module de plafond réfléchit la chaleur de la pièce pour mieux la conserver.

Pour qui ? Le locataire

Pour quoi ? Conserver la chaleur

Où ? Plafond, murs...

Quand ? L'hiver



# FAIRE SANS ELECTRICITÉ



des luminaires à algues  
électro-luminescentes

Descriptif : un luminaire-bocal contient des algues électroluminescentes pour un éclairage doux.

Pour qui ? Le locataire

Pourquoi ? Utiliser l'énergie organique

Où ? Partout

Quand ? Tout le temps



# FAIRE SANS ELECTRICITÉ



un rideau solaire  
chauffe-plat

Descriptif : Un rideau-miroir qui concentre les rayons du soleil en un point pour réchauffer ou cuire des aliments.

Pour qui ? Le locataire

Pour quoi ? Valoriser l'énergie solaire thermique pour cuisiner

Où ? Sur les fenêtres

Quand ? Lorsqu'il fait beau



## FAIRE SANS ELECTRICITÉ



### pierre noire et marmite norvégienne

Descriptif : Concentrer la chaleur du soleil dans des modules en pierre noire et les utiliser pour cuire à l'étouffé dans des marmites norvégiennes (marmites isolées thermiquement)

Pour qui ? Le bailleur / le locataire  
Pour quoi ? Valoriser l'énergie solaire thermique pour cuisiner  
Où ? Balcon, jardin  
Quand ? Lorsqu'il fait beau



## COMBINER POUR OPTIMISER



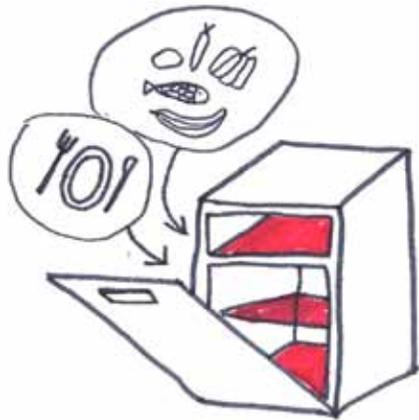
### un radiateur décongélateur

Descriptif : Utiliser le radiateur de cuisine pour décongeler des aliments ou en maintenir au chaud.

Pour qui ? Le locataire  
Pour quoi ? Valoriser la chaleur des radiateurs  
Où ? Radiateurs  
Quand ? En cuisinant



## COMBINER POUR OPTIMISER



un lave-vaisselle / cuiseur-vapeur

Descriptif : Utiliser la chaleur du lave-vaisselle (qui sèche la vaisselle lavée) pour cuire des aliments dans un compartiment spécifique (poisson, légumes...)

Pour qui ? Le bailleur / Le locataire

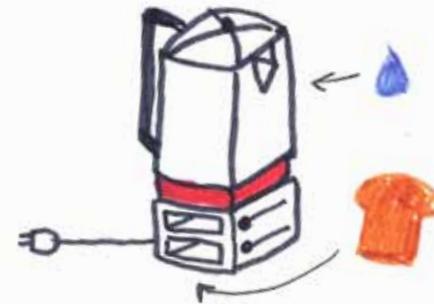
Pour quoi ? Valoriser l'énergie des appareils électriques

Où ? Lave-vaisselle

Quand ? Avant les repas



## COMBINER POUR OPTIMISER



une bouilloire-grille pain

Descriptif : Partager la résistance de la bouilloire avec le grille-pain pour utiliser moins d'énergie.

Pour qui ? Le locataire

Pour quoi ? Valoriser l'énergie des appareils

Où ? Cuisine

Quand ? Au petit-déjeuner



# UTILISER L'ÉNERGIE MUSCULAIRE



une veilleuse de berceau  
piezo-electrique

Descriptif : Le balancement du berceau permet d'alimenter une veilleuse ou de perpétuer le mouvement.

Pour qui ? Le locataire

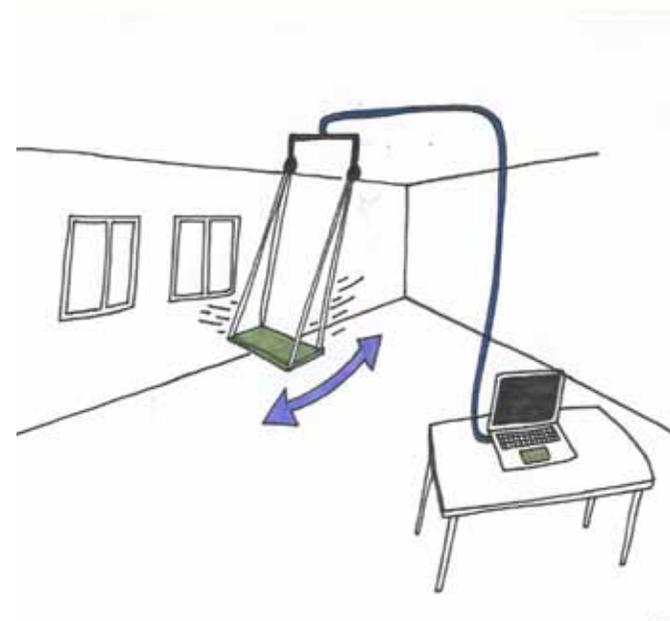
Pour quoi ? Valoriser l'énergie musculaire

Où ? Berceau

Quand ? Lorsque les parents bercent les enfants



# UTILISER L'ÉNERGIE MUSCULAIRE



balançoire piezo

Descriptif : Le balancement d'un rocking-chair ou d'une balançoire alimente différents appareils grâce à un système piezo-electrique.

Pour qui ? Le locataire

Pour quoi ? Valoriser l'énergie musculaire

Où ? Salon, chambre

Quand ? Lorsque les locataires se balancent



# UTILISER L'ÉNERGIE MUSCULAIRE



une poignée de porte énergétique

Descriptif : les poignées de portes accumulent, grâce à des systèmes piezo-electriques, de l'énergie qui est redistribuée dans le réseau du logement ou de l'immeuble.

Pour qui ? Le bailleur/ le locataire

Pour quoi ? Valoriser l'énergie musculaire

Où ? Sur les portes

Quand ? Lorsque les locataires tournent des poignées



# UTILISER L'ÉNERGIE MUSCULAIRE



une batterie de vélo-electrique  
lampe de chevet

Descriptif : Une dynamo de vélo amovible permet de recharger une batterie lors de déplacement et d'utiliser l'énergie à domicile.

Pour qui ? Le locataire

Pour quoi ? Valoriser l'énergie musculaire

Où ? Vélo et lampes

Quand ? Le soir, après des déplacements en vélo



# DANS 30 ANS, CONCILIER RÉSEAU PONCTUEL ET ÉNERGIES LOCALES



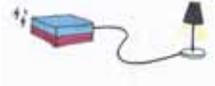
chauffage-eau solaire collectif

CONVERTIR LA LUMIÈRE  
EN CHALEUR



un poêle solaire  
à pierres chaudes amovibles

CONVERTIR LA LUMIÈRE  
EN CHALEUR



source chaude Seebeck

TRANSFORMER LA CHALEUR  
EN ÉLECTRICITÉ



les EnRménagers

UTILISER L'ÉNERGIE  
MUSCULAIRE



une lampe-tourbillon

UTILISER L'ÉNERGIE  
MUSCULAIRE



lampe à balancier

UTILISER L'ÉNERGIE  
MUSCULAIRE



des dispositifs EnR entre deux  
balcons

MUTUALISER  
L'ÉNERGIE DU CIEL



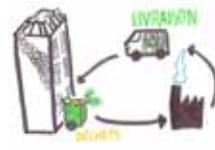
service de troc énergétique

MUTUALISER  
L'ÉNERGIE DU CIEL



des meubles d'accueil  
pour sources de chaleur

CHAUFFER  
LOCALEMENT



un service de distribution  
de cartouches

RATIONNER  
L'ÉNERGIE



des appareils qui accueillent  
des cartouches énergétiques

RATIONNER  
L'ÉNERGIE



des murs et plafonds  
phosphorescents

TRANSFORMER LE  
BÂTI EN CAPTEUR ENR



l'étable à appareils  
électro-ménagers

OPTIMISER  
LA CONFIGURATION  
DE L'HABITAT

# CONVERTIR LA LUMIÈRE EN CHALEUR



## Chauffage-eau solaire collectif

Descriptif : Une loupe concentre les rayons lumineux pour chauffer un ballon d'eau chaude collectif.

Pour qui ? Le bailleur

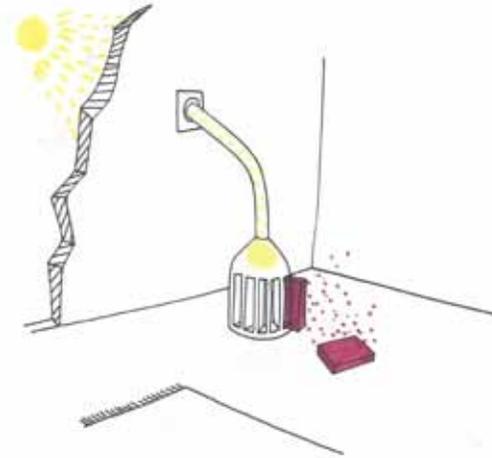
Pour quoi ? Pour l'utilisation directe d'une EnR : le solaire thermique.

Où ? Dans les cours intérieures, les jardins.

Quand ? Lorsqu'il y a du soleil.



# CONVERTIR LA LUMIÈRE EN CHALEUR



## à pierres chaudes amovibles

Descriptif : Un poêle est alimenté par les rayons du soleil et transmet sa chaleur à des éléments mobiles (pierres chaudes) que le locataire peut déplacer chez lui. Possibilité d'utiliser l'éthanol pour pallier au caractère intermittent de l'apport lumineux.

Pour qui ? Le bailleur/ Le locataire (sous forme de location de matériel)

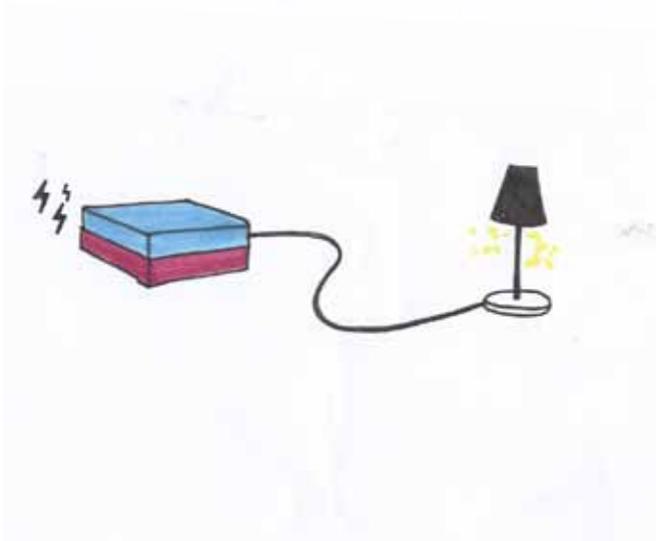
Pour quoi ? Pour l'utilisation directe d'une EnR, le solaire thermique, et son stockage sous forme de chaleur.

Où ? Mobile

Quand ? Le soir, en hiver



# TRANSFORMER LA CHALEUR EN ÉLECTRICITÉ



Source chaude Seebeck

Descriptif : Une des pierres chaudes issue du poêle solaire est combinée à une plaque froide et permet par effet Seebeck de créer un courant électrique d'appoint.

Pour qui ? Le bailleur/ le locataire

Pour quoi ? Pour alimenter de petits appareils électriques, ponctuellement.

Où ? Partout dans la maison.

Quand ? Une fois la pierre chaude.



# UTILISER L'ÉNERGIE MUSCULAIRE



Les EnRménagers

Descriptif : Des dispositifs mécaniques qui utilisent l'énergie musculaire (exemple : aspirateur à manivelle, ventilateur à ressort, etc.)

Pour qui ? Le locataire

Pour quoi ? Pour remplacer l'énergie électrique du réseau.

Où ? À l'intérieur de l'habitat

Quand ? Avant leur utilisation

# UTILISER L'ÉNERGIE MUSCULAIRE



Une lampe-tourbillon

Descriptif : Une partie d'une lampe est lancée en rotation à la manière d'un moulin à prières et peut produire l'énergie nécessaire à son fonctionnement.

Pour qui ? Le locataire

Pour quoi ? Pour générer l'énergie nécessaire à l'alimentation d'une lampe et la quantifier.

Où ? Sur les lampes.

Quand ? Lorsque la lumière naturelle ne suffit plus.



# UTILISER L'ÉNERGIE MUSCULAIRE



Lampe à balancier

Descriptif : Un balancier est mis en mouvement à la manière du pendule d'une horloge. Il emmagasine l'énergie musculaire et prolonge l'impulsion.

Pour qui ? Le locataire

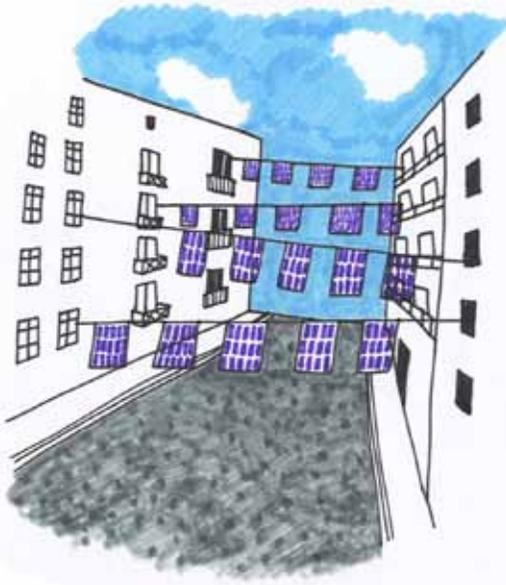
Pour quoi ? Pour générer l'énergie nécessaire à l'alimentation d'une lampe.

Où ? Sur les lampes.

Quand ? Lorsque la lumière naturelle ne suffit plus.



# MUTUALISER L'ÉNERGIE DU CIEL



entre deux balcons

Descriptif : Des dispositifs EnR suspendus au-dessus de la rue et mis en commun d'un immeuble à l'autre.

Pour qui ? Les bailleurs

Pour quoi ? Pour optimiser la captation des EnR.

Où ? Dans le ciel au-dessus des rues.

Quand ? Tout le temps.



# MUTUALISER L'ÉNERGIE DU CIEL



Service de troc énergétique

Descriptif : L'orientation d'un immeuble ne permettra peut-être pas d'installer partout les mêmes dispositifs EnR. Par exemple les appartements de la façade nord n'accueilleront pas de panneaux photovoltaïques, mais peut être de l'éolien... Un service de troc énergétique à l'échelle d'un immeuble pourrait permettre de mutualiser l'énergie.

Pour qui ? Le bailleur

Pour quoi ? Pour mutualiser la captation des EnR d'un appartement à l'autre.

Où ? En façade.

Quand ? Tout le temps.



## CHAUFFER LOCALEMENT



Des meubles d'accueil  
pour sources de chaleur

Descriptif : Du mobilier conçu pour accueillir des objets diffuseurs de chaleur (canapé, tapis, couverture, etc.).

Pour qui ? Le bailleur / Le locataire

Pour quoi ? Pour utiliser une EnR stockée sous forme de chaleur.

Où ? Dans toutes les pièces.

Quand ? Dès qu'on en a besoin.



## RATIONNER L'ÉNERGIE



Un service de distribution  
de cartouches

Descriptif : Un commerce de proximité pourrait se mettre en place avec la livraison à domicile de l'énergie, sous forme de cartouches de combustible, ou cartouches d'énergie pure.

Pour qui ? Le locataire

Pour quoi ? Pour faciliter l'accès à l'énergie issue de la biomasse.

Où ? dans l'espace urbain

Quand ? Tous les mois.



# RATIONNER L'ÉNERGIE



## Des appareils qui accueillent des cartouches énergétiques

Descriptif : Des appareils électroménagers redessinés pour fonctionner avec des cartouches de combustible (éthanol, noyaux d'olive, déchets issus de l'industrie, etc.)

Pour qui ? Le locataire

Pour quoi ? Pour utiliser l'énergie issue de la biomasse pour des usages précis.

Où ? Dans toutes les pièces.

Quand ? Dès que l'on veut utiliser un de ces appareils.



# TRANSFORMER LE BÂTI EN CAPTEUR EnR



## Des murs et plafonds phosphorescents

Descriptif : Revêtement mural accumulant l'énergie solaire pendant la journée et la restituant la nuit sous forme de lumière.

Pour qui ? Le bailleur / le locataire

Pour quoi ? Limiter l'utilisation de lampes d'appoint

Où ? Murs et plafonds intérieurs

Quand ? Accumuler de l'énergie la journée pour la restituer la nuit



# OPTIMISER LA CONFIGURATION DE L'HABITAT



L'étable à appareils électro-ménagers

Descriptif : La chambre à coucher se situe au-dessus de la pièce à "bétail" électroménager pour récupérer sa chaleur.

Pour qui ? Le bailleur

Pour quoi ? Pour profiter des pertes énergétiques.

Où ? La chambre / la cuisine

Quand ? En hiver.

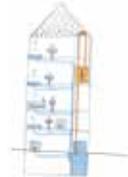


# DANS 30 ANS, CONCILIER RÉSEAU PONCTUEL ET ÉNERGIES LOCALES



la façade-chauffe-eau thermique

TRANSFORMER LE  
BÂTI EN CAPTEUR ENR



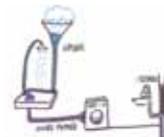
ascenseur à eaux usées

UTILISER LES  
DIFFÉRENTIELS



des turbines dans  
les conduits d'eaux usées

UTILISER LES  
DIFFÉRENTIELS



trois circuits d'eau

DISSOCIER  
LES RÉSEAUX



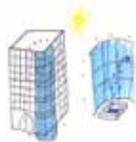
des interfaces propres  
à chaque circuit d'eau

DISSOCIER  
LES RÉSEAUX



une cloison humide

FAIRE SANS  
ÉLECTRICITÉ



une serre-salle de bains

OPTIMISER  
LA CONFIGURATION  
DE L'HABITAT



pièces igloos

OPTIMISER  
LA CONFIGURATION  
DE L'HABITAT



un immeuble locatif  
à géométrie variable

OPTIMISER  
LA CONFIGURATION  
DE L'HABITAT



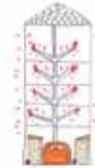
centrale ENR de haute altitude

MUTUALISER  
L'ÉNERGIE DU CIEL



un réseau urbain  
d'éclairage autonome

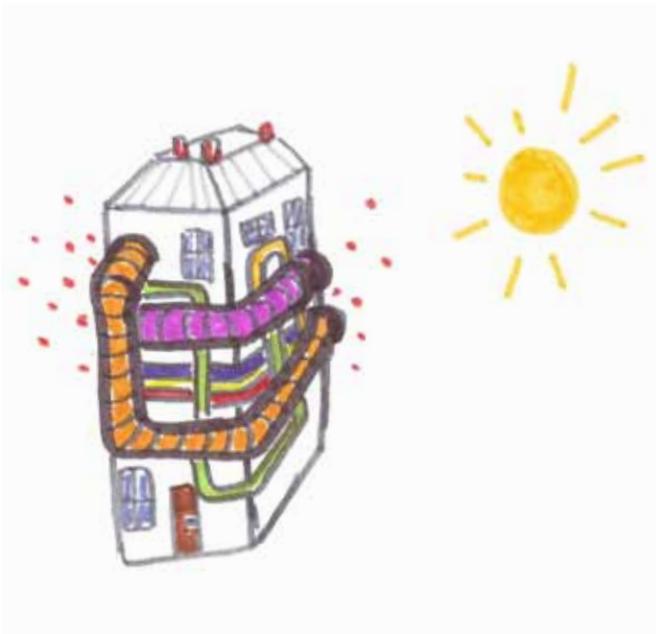
MUTUALISER  
L'ÉNERGIE DU CIEL



une chaufferie collective  
fonctionnant  
aux déchets domestiques

VALORISER  
LES DÉCHETS

# TRANSFORMER LE BÂTI EN CAPTEUR EnR



La façade-chauffe-eau thermique

Descriptif : Les tuyaux d'eau sont placés sur la façade pour capter le solaire thermique et stocker cette énergie sous forme de chaleur.

Pour qui ? Le bailleur

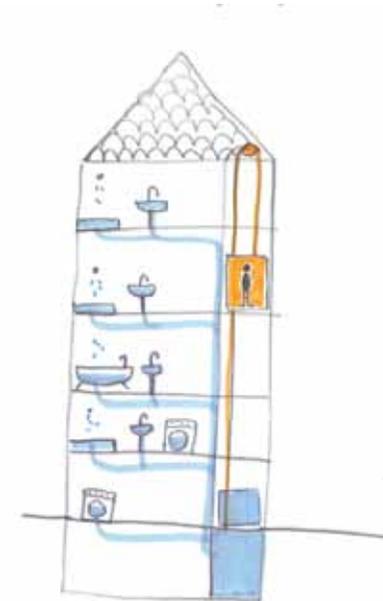
Pour quoi ? Pour déployer le chauffe-eau solaire.

Où ? En façade.

Quand ? Dès qu'il y a suffisamment de soleil.



# UTILISER LES DIFFÉRENTIELS



Ascenseur à eaux usées

Descriptif : Système d'évacuation des eaux usées qui accumule l'eau dans un réservoir en hauteur et utilise le poids ainsi créé pour monter des personnes ou des charges.

Pour qui ? Le bailleur

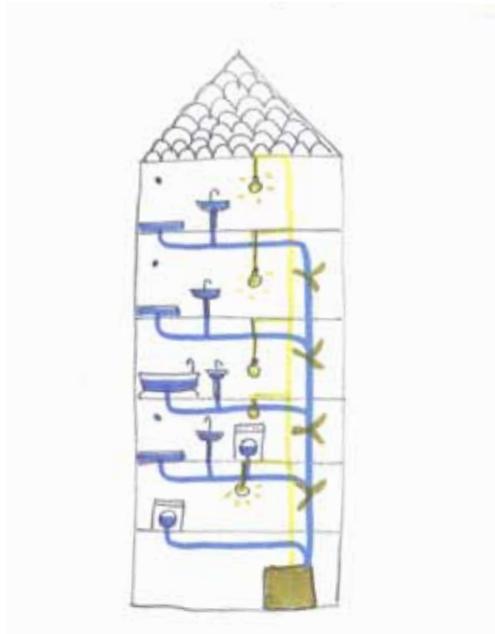
Pour quoi ? Valoriser les énergies résiduelles.

Où ? Dans les parties communes des logements collectifs

Quand ? Lorsque le réservoir est plein et qu'un locataire actionne le système (chasse d'eau).



## UTILISER LES DIFFÉRENTIELS



les conduits d'eaux usées

Descriptif : Installation de plusieurs turbines dans le réseau existant d'évacuation des eaux usées. L'énergie créée par le poids de l'eau tombant dans les canalisations est transformée en électricité et redistribuée entre les différents locataires.

Pour qui ? Le bailleur

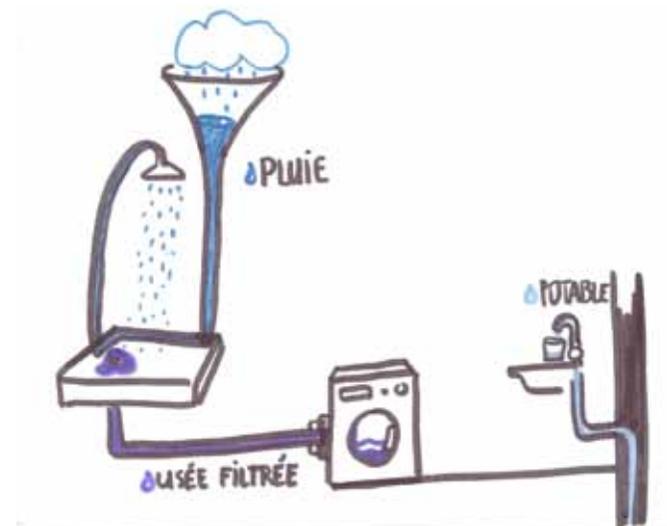
Pour quoi ? Valoriser les énergies résiduelles.

Où ? Dans les parties communes des habitats collectifs

Quand ? Dès que de l'eau est relâchée.



## DISSOCIER LES RÉSEAUX



Trois circuits d'eau

Descriptif : Mettre en place trois circuits d'eau différents : eau de pluie, eau potable et eau non potable.

Pour qui ? Le bailleur / le locataire

Pour quoi ? Eviter les gaspillages d'eau filtrée / traitée.

Où ? De la rue à l'habitation.

Quand ? Tout le temps



## DISSOCIER LES RÉSEAUX



### Des interfaces propres à chaque circuit d'eau

Descriptif : Chaque circuit d'eau possède son propre type de robinet ou d'interface (pédale, bec verseur, bouton, etc.) et invite à des usages en fonction de la qualité de l'eau (potable, pluie, etc.)

Pour qui ? Le bailleur

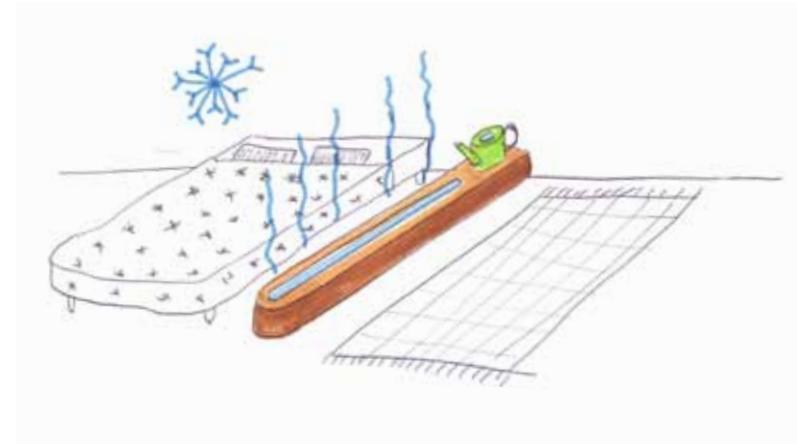
Pour quoi ? Eviter les gaspillages d'eau filtrée / traitée et changer notre rapport à l'eau "courante".

Où ? Dans les pièces d'eau des habitations et autres bâtiments.

Quand ? Tout le temps



## FAIRE SANS ÉLECTRICITÉ



### Une cloison humide

Descriptif : Une cloison ou paroi humide qui en s'évaporant sous l'action du soleil, provoque un rafraîchissement de l'air de l'habitat.

Pour qui ? Le bailleur / le locataire

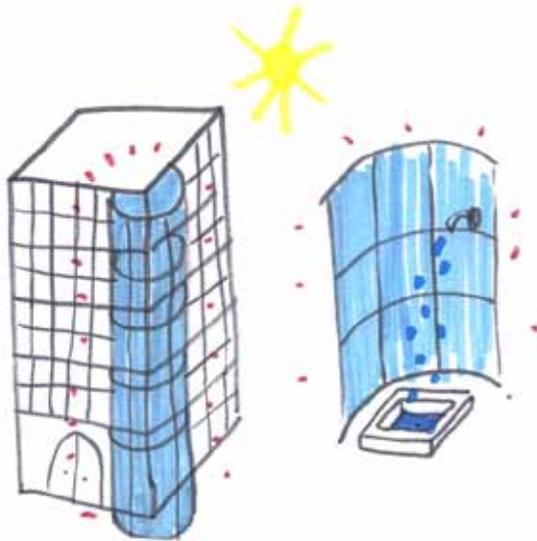
Pour quoi ? Diminuer la consommation électrique en favorisant l'utilisation d'énergies en direct.

Où ? Dans le bâti ou devant les fenêtre (rideau).

Quand ? La journée, pendant la saison chaude.



## OPTIMISER LA CONFIGURATION DE L'HABITAT



Une serre-salle de bains

Descriptif : Diminuer la consommation d'eau lors des douches en assurant dans la salle de bain une température confortable (favorise la fermeture de l'eau lors du savonnage).

Pour qui ? Le bailleur

Pour quoi ? Diminuer la consommation en eau

Où ? Dans la salle de bains

Quand ? Au moment de prendre une douche.



## OPTIMISER LA CONFIGURATION DE L'HABITAT



Pièces igloos

Descriptif : Des plafonds voûtés pour renvoyer la chaleur au cœur des pièces.

Pour qui ? Le bailleur

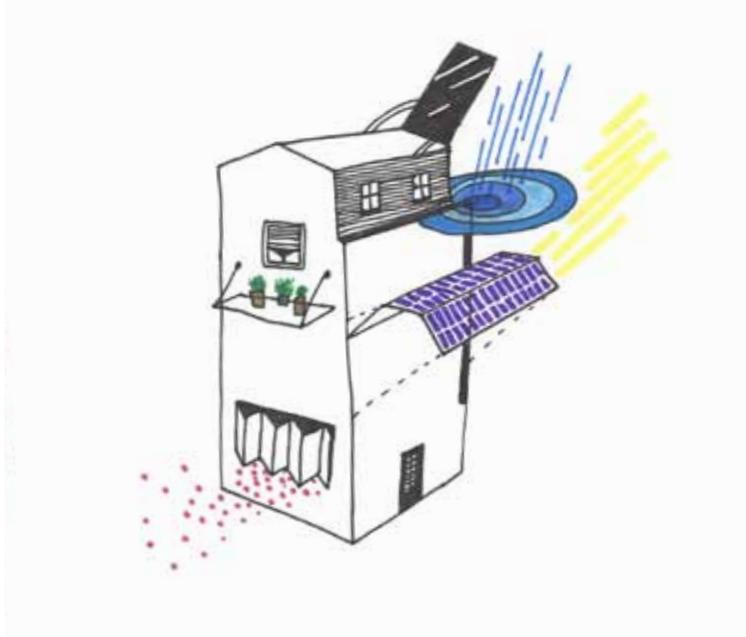
Pour quoi ? Pour consommer de l'énergie utile.

Où ? Toutes les pièces de la maison.

Quand ? En hiver.



# OPTIMISER LA CONFIGURATION DE L'HABITAT



Un immeuble locatif  
à géométrie variable

Descriptif : Un immeuble capable de se déployer, de se rétracter en fonction des conditions climatiques.

Pour qui ? Le bailleur

Pour quoi ? Pour s'adapter aux variations climatiques

Où ? à l'échelle d'un immeuble

Quand ? Tout le temps



# MUTUALISER L'ÉNERGIE DU CIEL



Centrale EnR de haute altitude

Descriptif : Une centrale aérienne solaire, éolien, etc., rattachée à chaque habitat collectif.

Pour qui ? Le bailleur

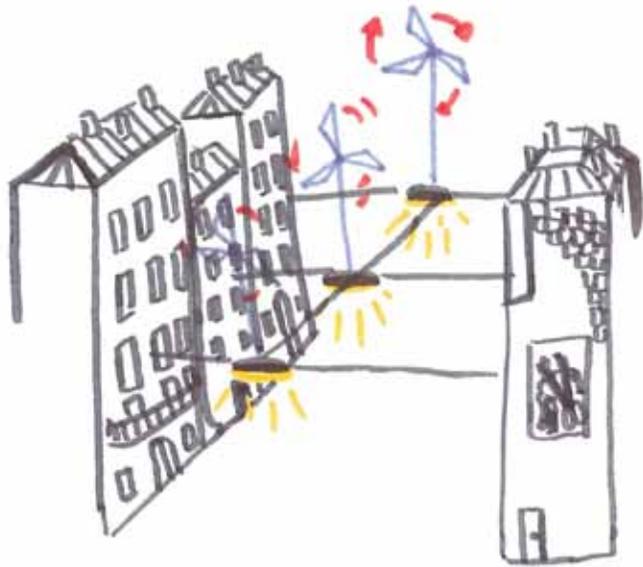
Pour quoi ? Produire sa propre énergie à l'échelle d'un habitat collectif.

Où ? Dans le ciel au-dessus des immeubles.

Quand ? Tout le temps.



# MUTUALISER L'ÉNERGIE DU CIEL



## Un réseau urbain d'éclairage autonome

Descriptif : De petites éoliennes suspendues au-dessus des rues alimentent chacune un lampadaire.

Pour qui ? Les citoyens

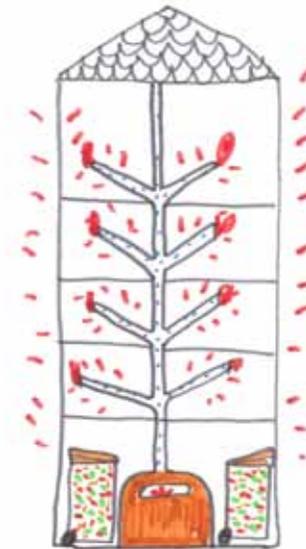
Pour quoi ? L'éclairage urbain diffuse une luminosité ambiante.

Où ? Dans le ciel au-dessus des rues.

Quand ? Lorsque la lumière naturelle ne suffit plus.



# VALORISER LES DÉCHETS



## une chaufferie collective fonctionnant aux déchets domestiques

Descriptif : La collecte des déchets organiques permet de produire du bio-gaz ou d'alimenter une chaufferie collective.

Pour qui ? Le bailleur

Pour quoi ? Valoriser l'énergie issue des déchets

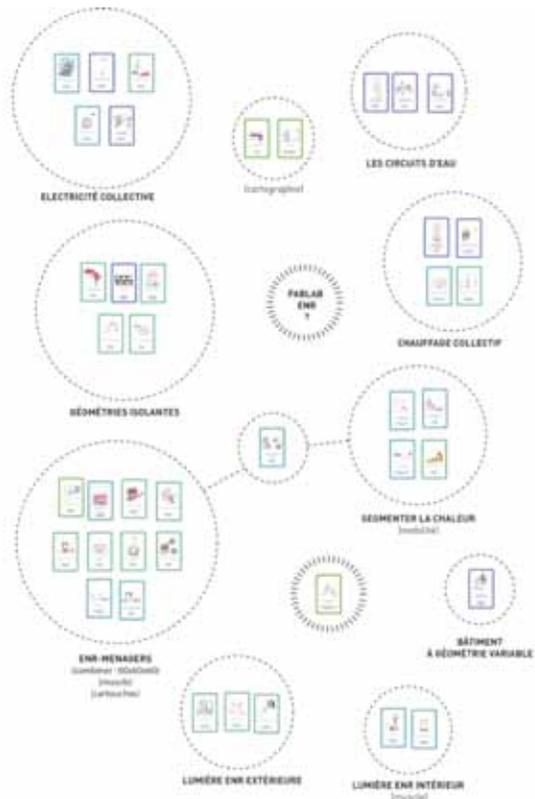
Où ? Dans le sous-sol d'un immeuble.

Quand ? Tout le temps.



## PHASE 2 : Les EnR-ménagers

*Descriptif*



À partir de l'ensemble des propositions, des regroupements ont été opérés selon le type d'énergie utilisé (eau, biomasse, solaire, etc.) ou la fonction obtenue (chauffer, éclairer, alimenter un réseau, etc.). Quatre pistes de recherche ont ainsi été formulées :

- Comment proposer un système calorifique autonome au sein de l'habitat ?
- Comment utiliser les énergies renouvelables à l'échelle de l'objet domestique ?
- Comment combiner les énergies selon les saisons et la localisation de l'habitat ?
- Comment habiter hors-réseau ? Comment mutualiser l'énergie ?

# Les EnR ménagers

Les EnR-ménagers regroupent un ensemble d'objets proposant d'introduire progressivement les énergies renouvelables dans un contexte domestique et locatif.

# Les Energie ménagers

ÉCLAIRER

ASPIRER

SE CHAUFFER

CUISINER

ALIMENTER EN ÉLECTRICITÉ

## ÉCLAIRER



L'éclairage constitue une relation évidente à l'énergie. Il est donc la première fonction à laquelle répondent les EnR-ménagers, une manière d'introduire progressivement les énergies renouvelables dans l'habitat locatif.

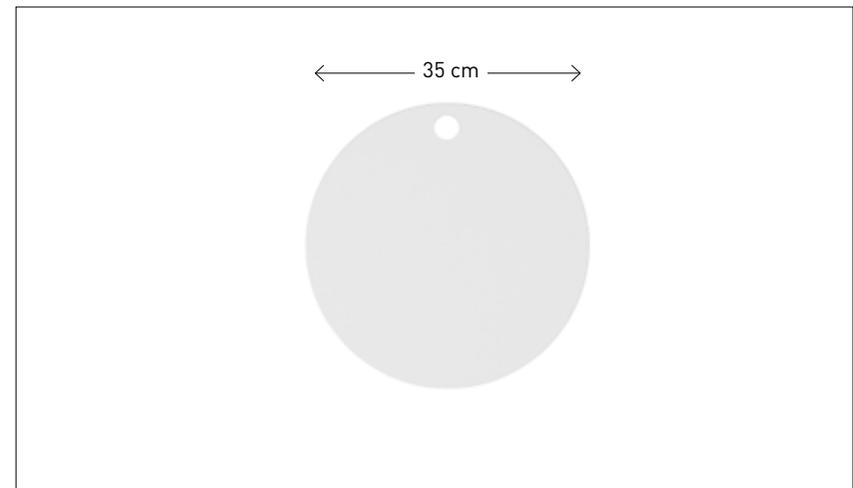
Les typologies d'éclairage proposées impliquent pour le locataire d'adopter de nouveaux gestes, soit en produisant l'énergie par la force musculaire, soit en allant la chercher en extérieur.



*La lampe de chevet*

La lampe de chevet fonctionne à l'énergie musculaire. Son réflecteur est monté sur un ressort qui se tend lorsqu'il est en rotation. La tension du ressort alimente alors un bandeau de LEDS placé sur le pied de la lampe.

La durée d'éclairage dépend du temps de rembobinage. La luminosité diminuant progressivement, elle accompagne vers le sommeil.





Vue de la lampe de chevet



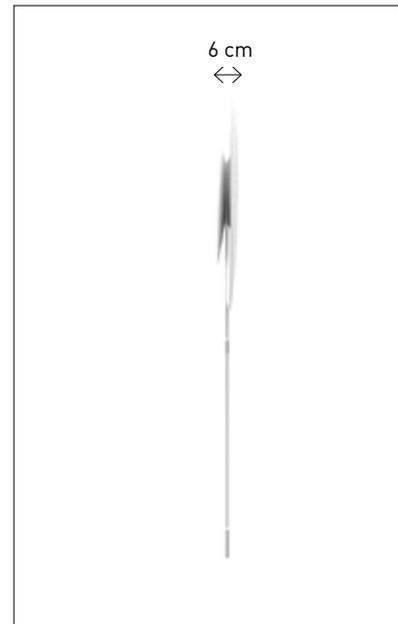
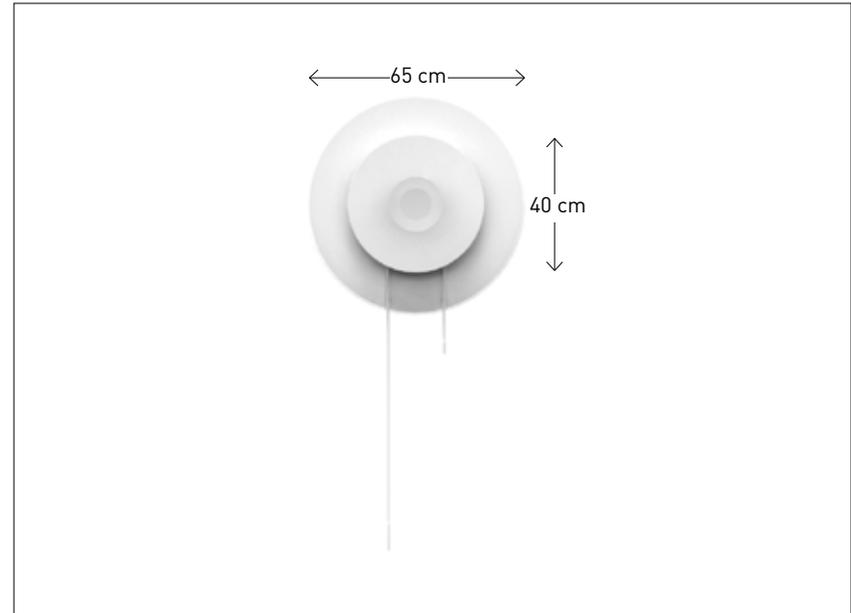
Détails

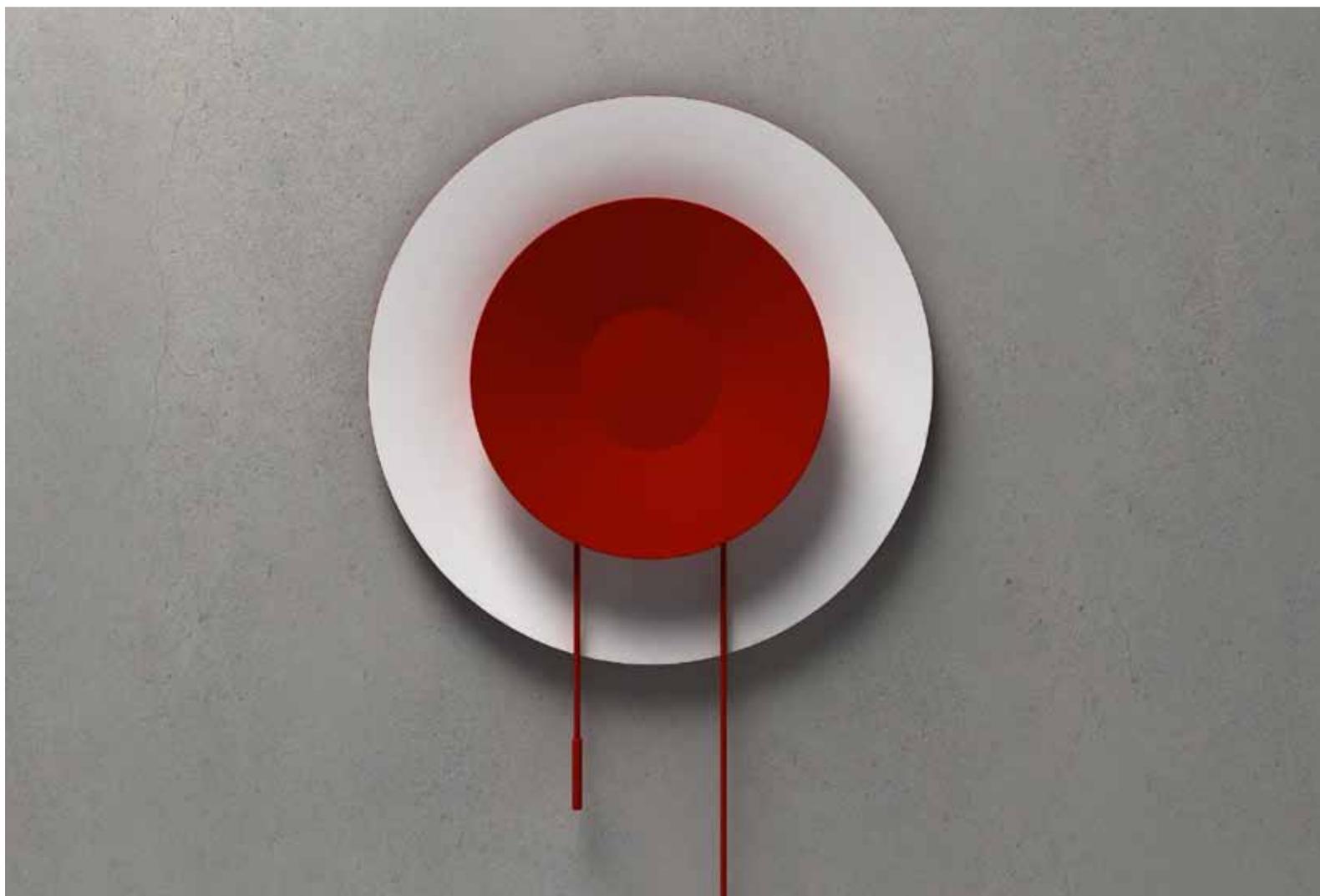


### *L'applique*

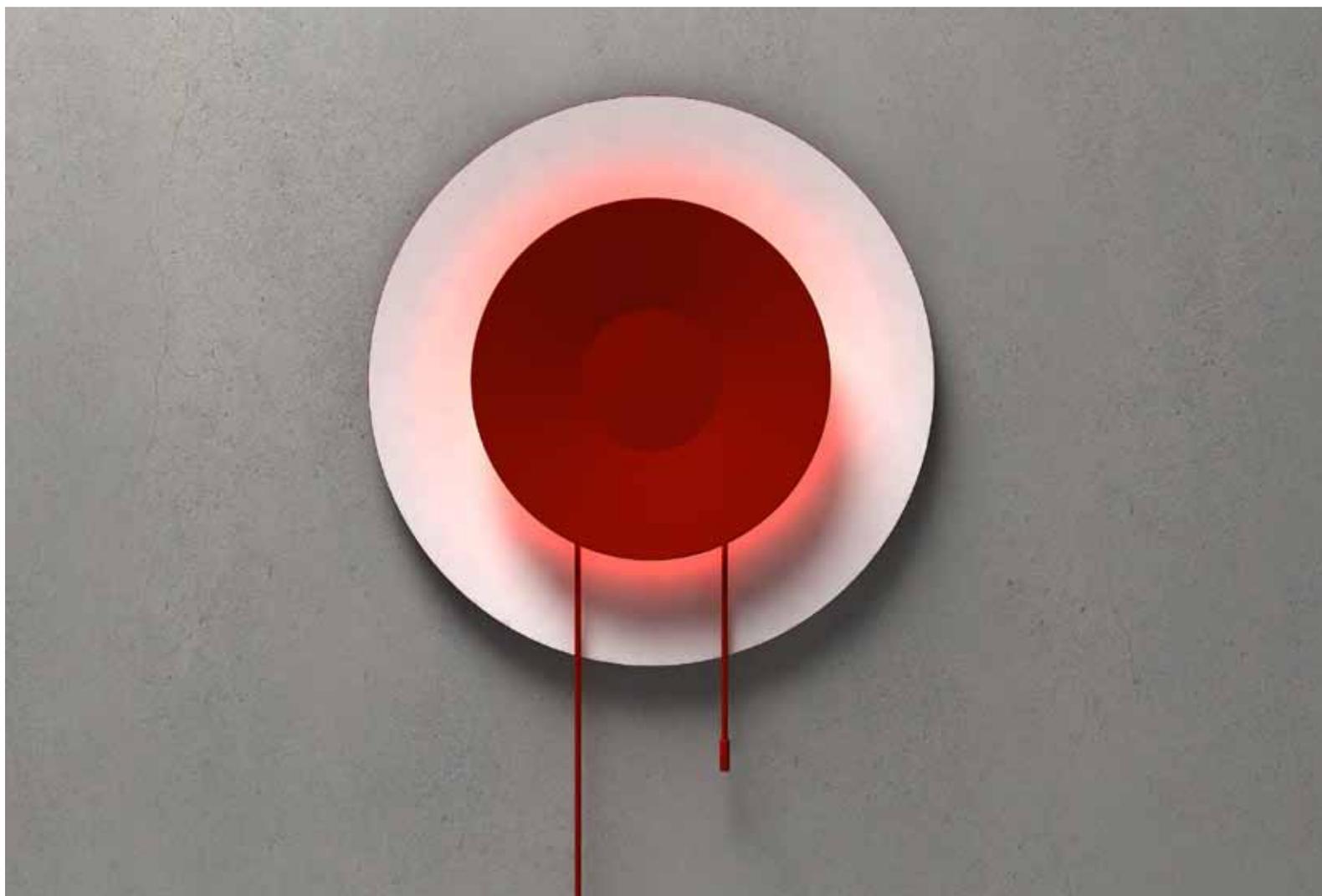
L'applique fonctionne également à l'énergie musculaire. Elle peut-être positionnée sur le mur d'un couloir, dans une salle de bains, dans un placard, etc. Pour l'allumer, l'usager tire sur un cordon, relié à un ressort qui alimente des LEDS. La lumière est réfléchie sur le cône intérieur.

Telle une minuterie, cette applique est conçue comme une source lumineuse d'appoint. Pour une durée d'éclairage plus longue, il faudrait avoir recours à l'énergie solaire.

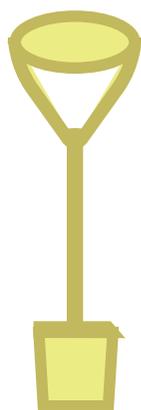




Vue de l'applique éteinte



Vue de l'applique allumée.

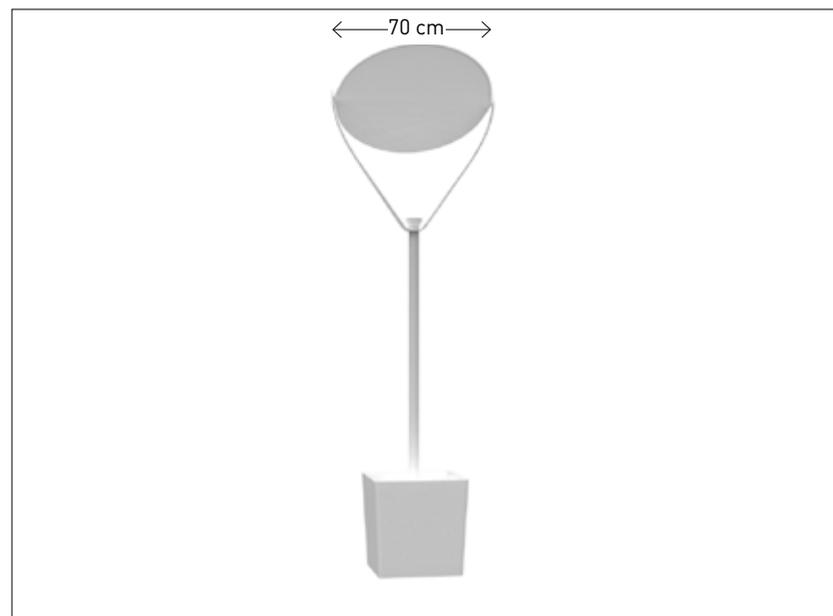


*La lampe à planter*

Cette lampe est destinée aux habitats locatifs constitués d'un balcon, d'un jardin, voire d'un rebord de fenêtre. Elle est conçue de manière à tirer partie de l'énergie solaire en extérieur le jour pour en faire usage à l'intérieur de l'habitation le soir.

Cette lampe peut être plantée dans la terre ou dans un pot, en extérieur le matin. Pendant la journée la surface photovoltaïque accumule suffisamment d'énergie pour éclairer pendant plusieurs heures le soir.

À travers ce parcours quotidien, l'objet propose une nouvelle gestuelle, il incarne une provenance de l'énergie et sa préciosité.

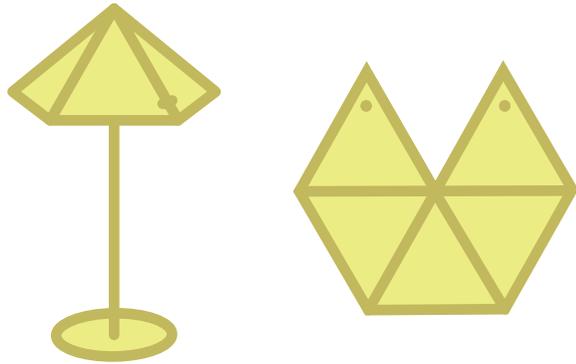




Vue de la surface photovoltaïque



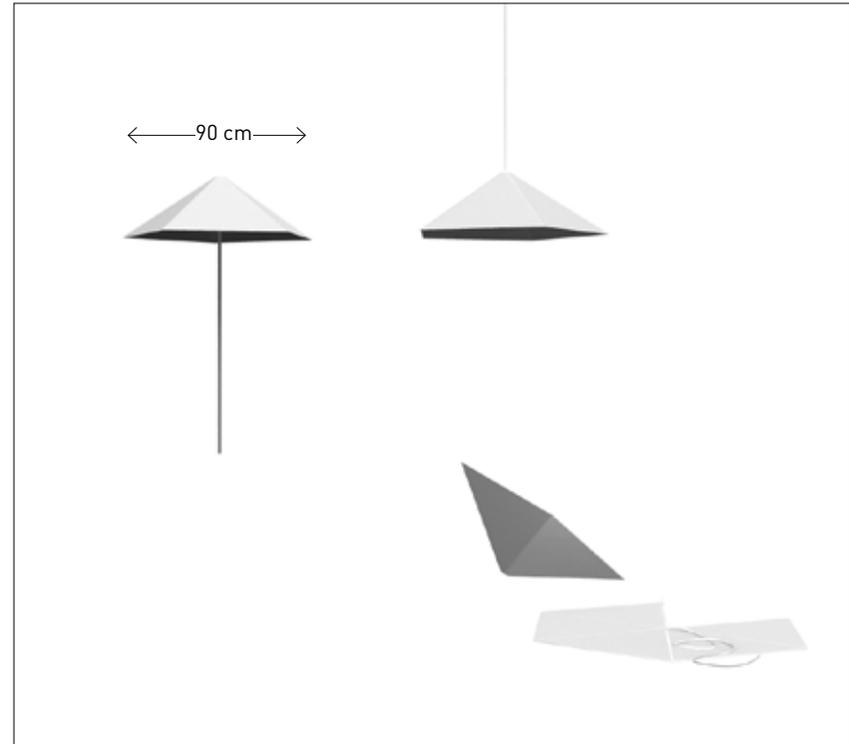
Vue de la lampe à planter dans un pot

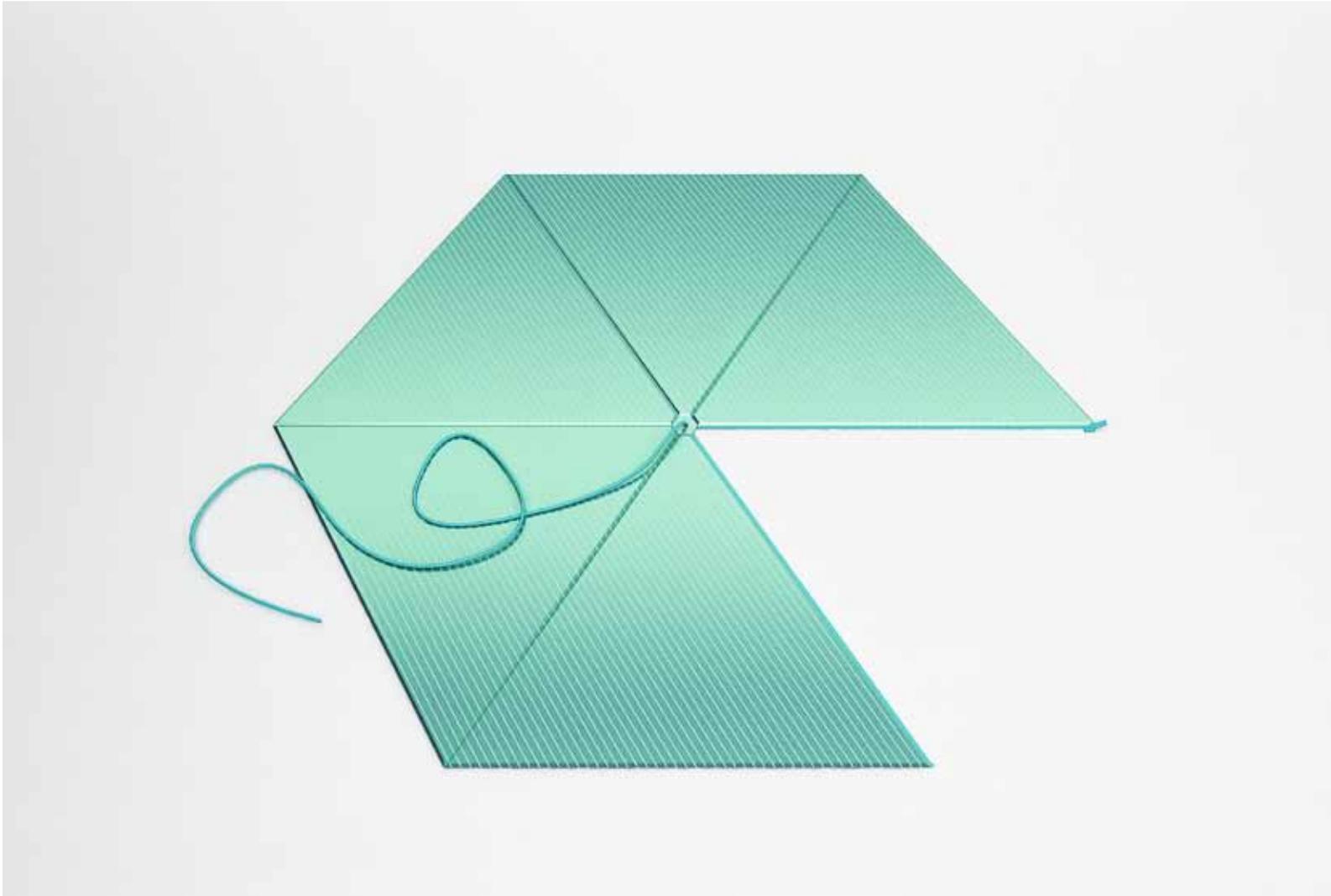


*La lampe origami*

Cette lampe se suspend en extérieur, sur un rebord de fenêtre, un garde-corps ou une corde à linge. Cette surface deployable lui permet de capter un maximum d'énergie solaire pendant la journée avant d'être repliée sur elle-même pour diffuser la lumière le soir. Plus prospective, cette lampe est composée de cellules de Graetzel, de batteries souples et de surface OLED.

En intérieur, elle se pose sur une table, peut se suspendre comme un plafonnier ou être posé sur un pied.





Vue de la lampe origami à plat



Vue de la lampe origami suspendue ou posée sur un pied

DÉPOUSSIÉRER

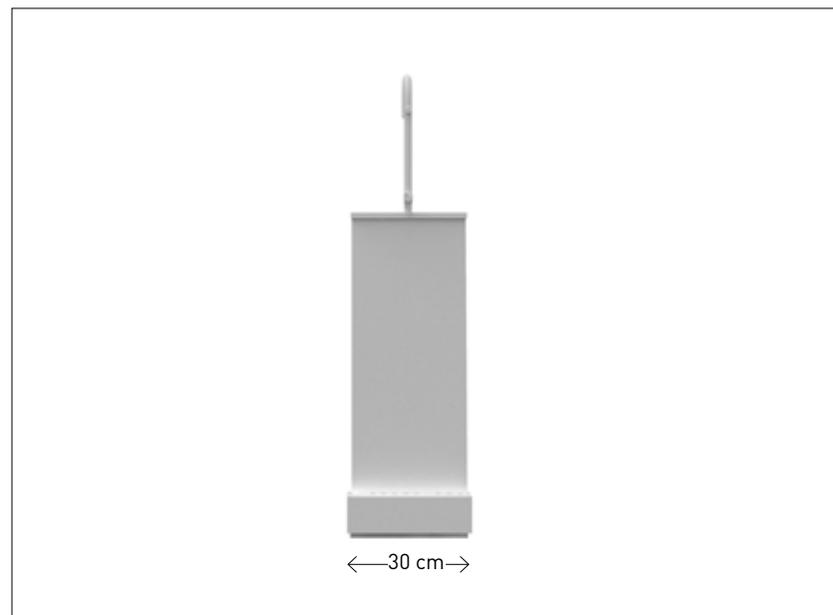




*L'aspirateur solaire*

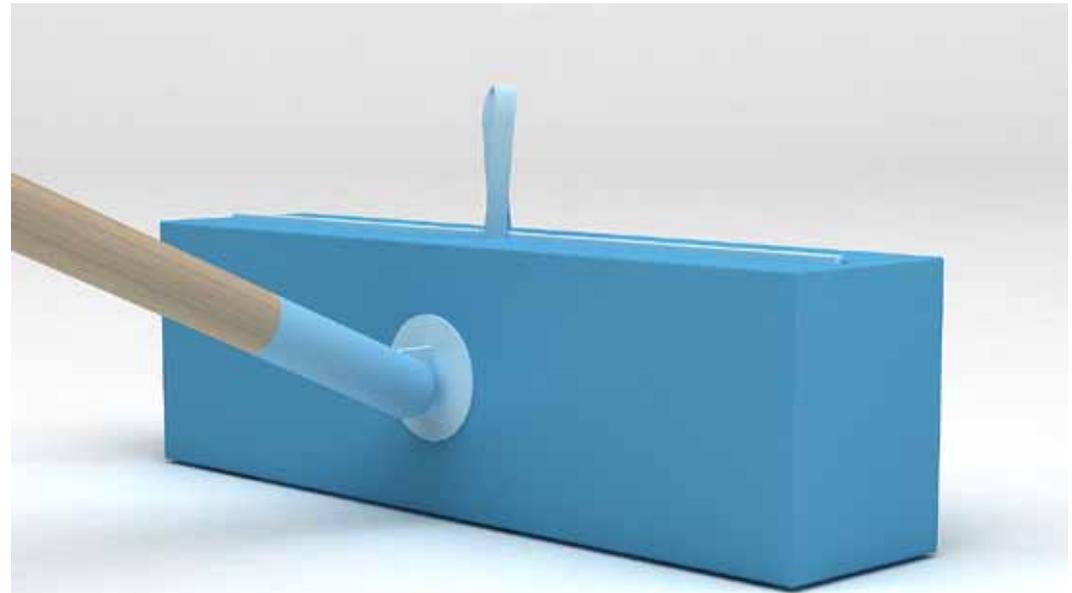
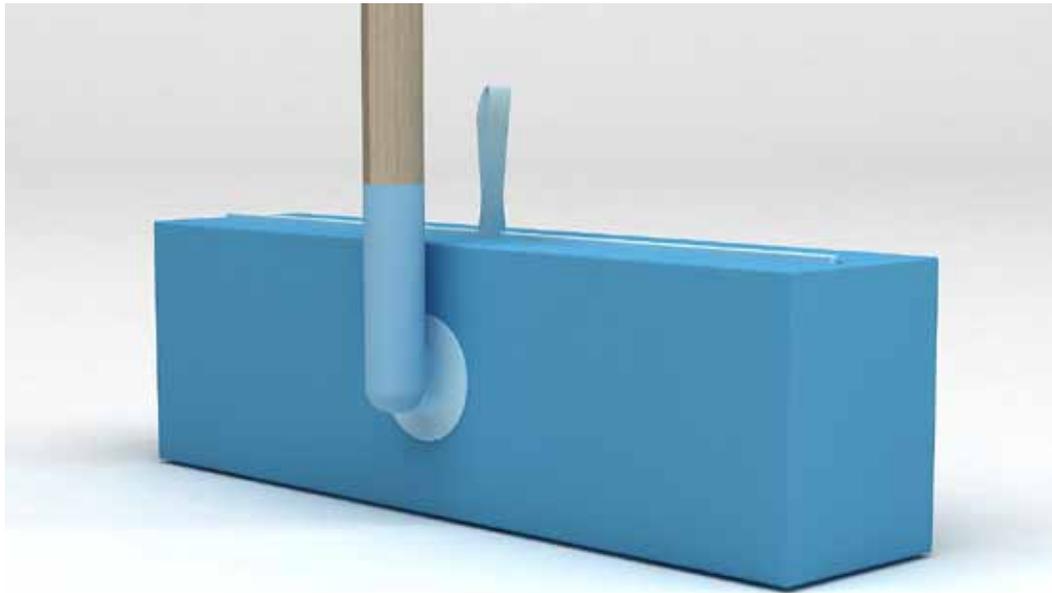
Cet aspirateur peut être rangé dehors, sur un balcon ou devant une fenêtre pour accumuler un maximum d'énergie.

Le système d'aspiration est alimenté par un panneau photovoltaïque qui se déploie sur la face avant de l'objet.



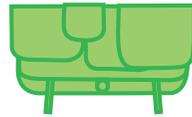


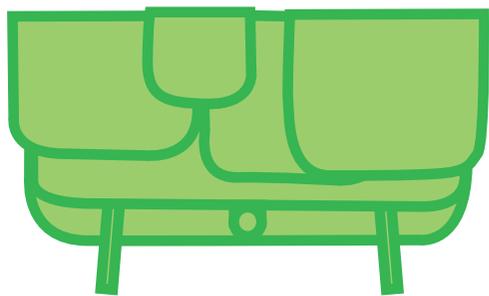
Vue des deux états de l'aspirateur solaire



Cet aspirateur fonctionne de manière hybride. Il est à la fois manuel avec un système classique de brosse qui accumule les poussières des surfaces unifiées et un système d'aspiration qui se déclenche depuis le manche pour les surfaces plus accidentées (moquettes, tapis, rainures de parquet).

CHAUFFER





*Le poêle*

Alimenté dans un premier temps par le gaz de ville, puis au biogaz ou aux pellets, ce poêle est composé de diffuseurs de chaleur amovibles. Ces derniers remplis d'un liquide à forte inertie thermique répondent à différents usages : ils deviennent tapis chauffant, couverture pour réchauffer un lit, radiateur mural, poncho pour chauffer le corps, etc.





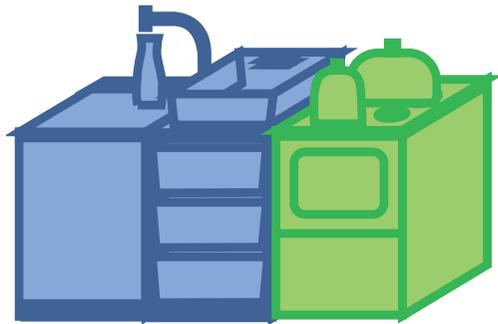
Le poêle à sources de chaleur amovibles - foyer



Le poêle à sources de chaleur amovibles

CUISINER



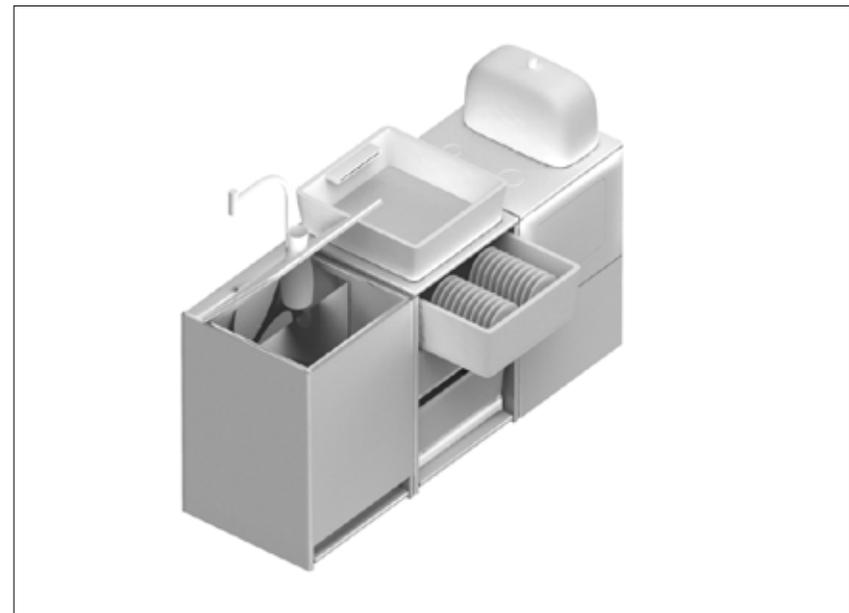


### *Les modules de cuisine*

Nous imaginons dans un premier temps une cuisinière qui fonctionne au gaz et au biogaz sur laquelle est placée une cloche à double paroi. Cette dernière fait office de marmite norvégienne et peut ainsi terminer une cuisson sans apport d'énergie supplémentaire.

Le réfrigérateur peut être intégré dans une cuisine classique. Il est en terre cuite et bois. Un robinet d'eau potable intégré au-dessus permet de remplir une carafe et d'imbiber d'eau la terre cuite. Cette eau, au contact de l'air ambiant s'évapore et permet le rafraîchissement du caisson.

Le meuble évier quant à lui, fonctionne avec de l'eau de pluie ou de l'eau filtrée non potable. L'arrivée d'eau se fait par une gorge qui ne permet pas de remplir un verre et engage à fermer la bonde de l'évier pour laver les légumes ou de la vaisselle et ainsi faire une économie d'eau.





Vue des modules de cuisine



Vue des modules de cuisine ouverts

ALIMENTER EN ÉLECTRICITÉ





### *Le compteur électrique*

La ville de demain que nous avons imaginée voit l'installation progressive de dispositifs ENR dans l'espace public et privé.

Les déchets organiques sont triés, collectés et transformés en biogaz qui est ensuite acheminé par le réseau classique de gaz de ville. Les habitants s'équipent en auvents photovoltaïques. Les immeubles deviennent de plus en plus autonomes en énergie, certains vrillent en suivant la course du soleil, d'autres puisent leur énergie dans le sol...

Les centrales ENR locales (éoliennes classiques et de haute altitude, solaires, marémotrices, barrages, bois...) produisent un courant continu mis en réseau et distribué localement. Des compteurs dans les habitations permettent de rendre compte de la production et de la consommation, nécessairement intermittente, de ces dispositifs.

Comme une fenêtre sur la météo énergétique locale, le compteur donne à voir le climat de la journée en lien avec les dispositifs de production d'énergie locaux (solaires, éolien...).



Le compteur électrique du réseau local



Le compteur montre une estimation de la quantité produite (un jour ensoleillé, venteux...) et la consommation progressive des habitants par rapport à une moyenne estimée en fonction du nombre de personnes et de la surface. Si l'utilisation de l'énergie dépasse le quotat du domicile, les habitants peuvent continuer à utiliser l'énergie du réseau mais elle devient très chère, ils peuvent aussi se procurer des batteries consignées dans une épicerie énergétique du quartier ou se créer leur propre réseau à l'échelle de leur immeuble ou de leur domicile (auvents, toiture...).

## PHASE 3 : La fresque des EnR-ménagers

# Les EmRménagés



Aujourd'hui peut-être...

Demain sûrement !

ECLAIRER



CHAUFFER



FAIRE LA CUISINE



DÉPOUSSÉR



ALIMENTER UN RÉSEAU ÉLECTRIQUE



ÉNERGIE SOLAIRE



ÉNERGIE DU VENT



ÉNERGIE MUSCULAIRE



ÉNERGIE HYDRAULIQUE



ÉNERGIE DES DÉCHETS



ÉNERGIE DE LA BIOMASSE



L'atelier *Énergies renouvelables dans le logement* est issu de la recherche éponyme, fruit d'une collaboration entre EDF R&D Design et le pôle Recherche de la Cité du design.

Crédits : Isabelle Daéron, François-Xavier Foillard, Justine Andrieu, Claire Aubadie-Ladix.



