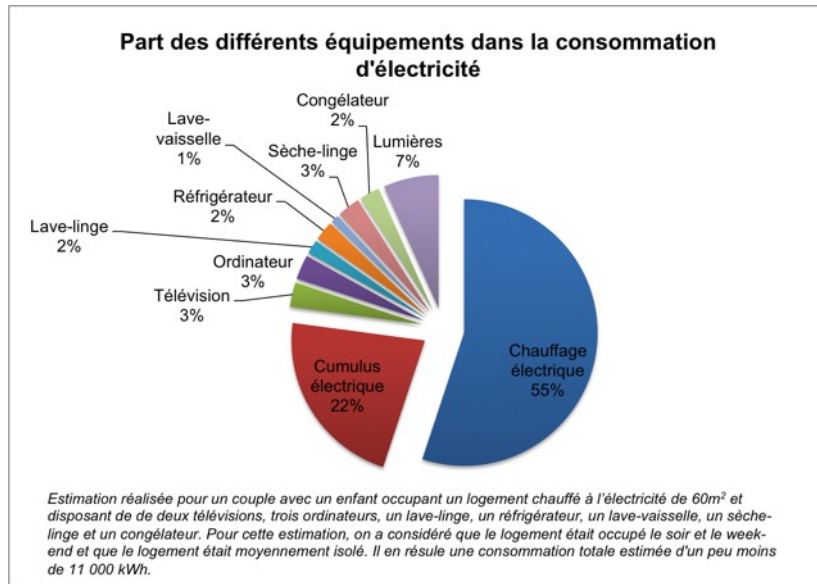


Projet système hybride solaire thermique + PV

**Objectifs : 80% du chauffage en eau chaude SOLAIRE toutes énergies confondues
Et 50% pour l'ensemble des consommations d'une maison sans stockage
(électrique batterie).**

Voici la répartition de consommations d'une maison Lambda. Nous prendrons cette référence pour l'étude



Soit répartis comme suit :
55% chauffage et 22% ECS = 77%

Électroménager 7%

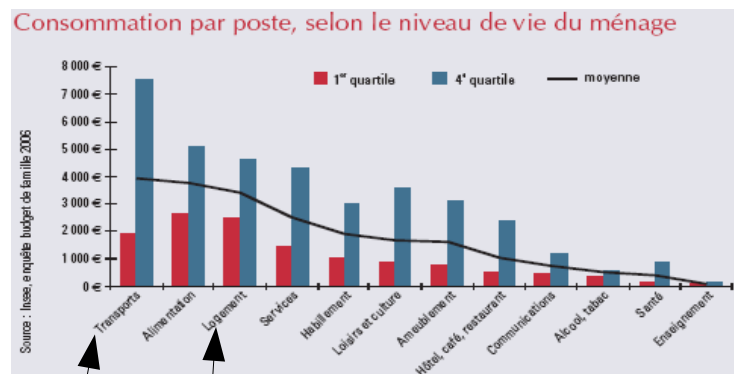
Multimédia et lumière 13%
Cette valeur peut être modifiée facilement en remplaçant par des diodes (éclairages).

Nous noterons que la partie chauffage et ECS est la plus importante, donc nous privilégierons cette partie



Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite. Il en est de même pour la traduction, l'adaptation ou la transformation, l'arrangement ou la reproduction par un art ou un procédé quelconque (Art. L122-4 CPI)

Voici un détail des dépenses d'un ménage

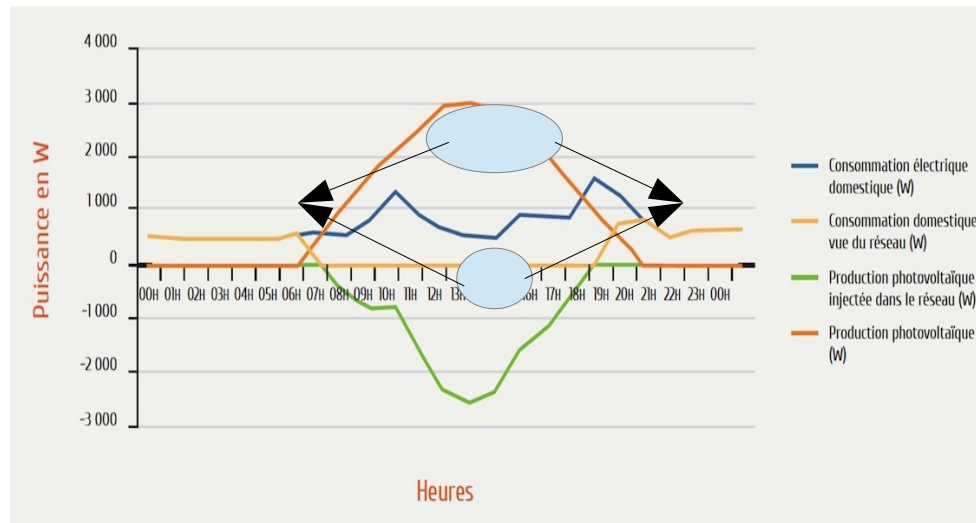


Le transport et les dépenses énergies liées aux logements sont dans les trois premiers poste de consommations.

Nous noterons que le transport représente une partie importante des dépenses.

C'est dans une optique de réduction de celle-ci que nous vous proposons le scénario suivant.

Voici un graphique de production PV consommation et réinjection réseau



L'objectif est double :

- Récupérer l'excédant à midi et le restituer à travers un stockage hydraulique CESI et un stockage électrique ECOMOBILITE
- Répartir la consommation en pilotant divers appareils et/ou systèmes (frigo, MAL, VMC, résistances, PAC, Mobilité parc de batterie transport) afin que la somme des productions et consommations soit le plus faible possible (pas ou peu de réinjection)

Scénario ECO HAMEAU : la solution proposée est intrinsèquement liée avec tous ses éléments

Puissance disponible 36kW réseau puissance PV 18kW

ECS et récupération calories eaux usées

1) Configuration actuelle (pages 9 et 10)

9 chauffe eau solaire avec appoint résistance électrique 2 kW et un thermodynamique, le tout branché sur circuit récupérateur chaleur eaux usées

Le choix se porte majoritairement sur les chauffe eaux solaire :

De mars à octobre

- Consommation très faible (15w) soit un COP de plus de 150. Total $15 \times 9 = 135$ watt pour la production sanitaire de l'ensemble
- Possibilité en parallèle : chargement véhicule électrique
- Possibilité d'envoyer eau chaude solaire dans MAL

De Novembre à Février (pour une valeur la plus pessimiste, nous ne prendrons pas la production PV)

- Consommation importante 2000 w soit 18 000 kW, consommation en différé 10 kW de 10h à 13h et 8 kW de 13h à 16h
- Possibilité appoint gaz et bois (configuration à définir)

2) Principe de fonctionnement

Production de chaleur thermique à travers des panneaux solaires (chauffe eau solaire) connectés aux MAL (machines doubles entrées)

Capteur en toiture à proximité immédiate du point de stockage/distribution ainsi que des machines à laver

Récupération des calories eaux usées pour injection eau réchauffée dans ballon solaire proximité sortie douche/ballon solaire.

Appoint électrique

Celui-ci se déclenchera en cas absence de soleil - résistance préconisée de 2kW

Appoint GAZ (conso électrique 15 W sur l'ensemble de l'année. Solution intéressante car chauffe eau gaz instantanée peu cher et diffusion importante)

celui ci se déclenchera en cas absence de soleil - cuve de propane commune préconisée

- possibilité appoint ECS

- Cuisson

Appoint BOIS conso électrique 15 W sur l'ensemble de l'année. Solution très intéressante du fait du chauffage hivernal, l'énergie est disponible pour ECS et lors de l'arrêt du chauffage, le solaire prend le relais. C'est la solutions la plus pertinente de toutes.

Schémas hydraulique avec cuisinière bois/granulés (CHAUFFAGE ECS+CUISSON) – voir page 12

Avec ce système, nous pouvons nous rendre compte que plus de 80 % des dépenses sont couvertes par les énergie renouvelables !

l'appoint électrique sera présent dans tout les cas de figure car il sert de délestage en cas d'excédant d'énergie.



Scénario ECO HAMEAU : la solution proposée est intrinsèquement liée avec tous ses éléments

Puissance disponible 36kW réseau puissance PV 18kW

Générateur Photovoltaïque en autoconsommation et revente de surplus

1) Configuration (pages 6)

Production photovoltaïque : optimisation basique pour une raison de coûts et de rendement car non proportionnelle (investissement/réduction consommation)
Deux générateurs photovoltaïques d'environ 18kWc repartis sur deux/trois toitures, l'ensemble de production des générateur sera envoyé sur un tableau général d'alimentation situé dans la maison commune pour une raison de contrôle/comptage de la production des consommations.

Chaque logement sera équipé d'un compteur de consommation à proximité de la TGBT de la maison commune. Un fil de commande a été enterré en plus de l'alimentation principale de chaque logement (solution existante 1x4G en triphasés, possibilité de passer en monophasés + terre commune sans surcoût. Cela semble plus adapté à la configuration).

Répartitions production/consommation énergies PV par ordre chronologique :

De mars à octobre :

- MAL + ECS thermodynamique (X1)
- ECOMOBILITE
- consommations résiduelles

De novembre à février :

- ECS résistance solaire + thermodynamique (X1)
- consommations résiduelles

2) Principe de fonctionnement

Production électricité continue à travers les panneaux puis transformation en électricité alternative pour consommation

La consommation sera répartie de façon différée

HIVER/ETE

- 1ère tranche de consommation ECS de 10h à 13h (5postes)
- 2ème tranche de consommation ECS 13 h à 16h (5postes)
- 3ème tranche à partir de 16 h pour les MAL (tous les postes)



Scénario ECO HAMEAU : la solution proposée est intrinsèquement liée avec tous ses éléments

Puissance disponible 36kW réseau puissance PV 18kW

Chauffage

1) Configuration

Dans le cas de figure présenté de l'écohaméau, deux solutions possibles :

- Chauffage bois granulés, bois bûche, plaquettes chaudière ou poêle (système étanche).
Chaudière cuisinière page 12
- Chauffage gaz propane par chaudière chauffage central (cuve propane).

Dans le cas où vous choisiriez un système de chaudière par chauffage central, vous réduirez la consommation électrique considérablement ce référer page 1

2) Principe de fonctionnement

CESI+ poêle à granulés ou poêle à bois

Production d'eau chaude sanitaire par le biais du solaire et appoint électrique et/ou gaz
Chauffage par poêle à granulés ou bois bûche(un convecteur type sèche serviette pourra être mis en place dans les SDB n'excédant pas 800w)

CESI + Chaudière bois granulés ou bûche

Production d'eau chaude sanitaire par le biais du solaire et chauffage/ECS par chaudière plus appoint électrique(délestage)

CESI + Chaudière bois bûche granulés cuisinière

Production d'eau chaude sanitaire par le biais du solaire et chauffage/ECS par chaudière
Ainsi que la cuisson (repas type viande en sauces cuisson lente)
plus appoint électrique(délestage)

CESI + Chaudière gaz propane

Production d'eau chaude sanitaire par le biais du solaire et chauffage et ECS par chaudière plus appoint électrique(délestage)



Scénario ECO HAMEAU : la solution proposée est intrinsèquement liée avec tous ses éléments

Puissance disponible 36kW réseau puissance PV 18kW

Pour aller plus loin (si les conditions le permettent)

Éolienne autoconsommation et revente de surplus (cette solution n'est pas prise en compte dans le scénario proposé c'est

une amélioration du scénario pour encore plus d'autonomie

Une génératrice de 12kW puissance max 18 kW

Production hivernale

Production en cas d'absence de soleil

Production nocturne

Possibilité de décharge stockage hydraulique CESI, stockage électrique ECOMOBILITE

Conclusion brève :

Il est possible de vivre à 10 habitations avec une puissance souscrite de 36 kW avec le scénario développé ci-dessus sans nuire aux confort de tous

- 1.Privilégier les chauffe eau solaire pour bénéficier d'une pleine puissance PV de mars à septembre.
- 2.Le récupérateur de chaleur sur eau grise est important pour réduire les coût ECS, tant financier qu'énergétique. Le chauffe eau solaire pourra également être réduit en taille.
- 3.utiliser des systèmes de chauffage type poêle à granulés et/ou poêle à bois pour une raison de coût énergétique.
- 4.utiliser le gaz pour la cuisson (gazinière + four) et éviter si possible four micro-ondes, bouilloire électrique et tout système avec Résistance électrique.
5. avoir un comportement responsable :
Exemple : « Puis-je utiliser une machine outils alors qu'il ne fais pas beau et que nous somme en tranche 1 ?
(regarder la consommation instantanée et la puissance disponible)
- Prendre connaissances des postes (appareils électroménagers) qui consomment le plus.



Scénario ECO HAMEAU : la solution proposée est intrinsèquement liée avec tous ses éléments

Puissance disponible 36kW réseau puissance PV 18kW

Références internet

Les machines à laver double entrée

<http://www.sunny-habitat-energie.fr/etudes-devis-installations-amelioration-energetique-du-batiment.html>

Éolienne française moyenne puissance

<http://www.eolys-re.com/?petite-eolienne-Metronome-12>

Récupérateur de chaleur eau grise fabrication française

<http://www.ehtech.fr/>

Cuisinière bois bûches/granulés schéma page 9 en modèle étanche RT2012

<http://www.lohberger.com/fr/herde-oefen/produits/cuisiniere-a-chauffage-centrale/les-groupes-de-produits/c/holz-pellets/p/varioline-module-a-pellets-1/>

Poêles à granulés modèle étanche RT 2012

<http://www.lacentraledupoele.com/produits/itc/itc-lou-8-kw-etancheventile-debrayablesilencieux/>

<http://www.lacentraledupoele.com/produits/poeles-a-granules-rika-poele-silencieux-a-convection-naturelle/rika-como-thermopierre/>

Poêles à bois étanche RT2012

<http://www.lacentraledupoele.com/produits/aduro/aduro-9-air/>

Chauffe eau gaz instantané

<http://www.saunierduval.fr/produits/chauffe-eaux-et-chauffe-bains-au-gaz/>

Lexique



C.E.S.I : Chauffe eau solaire individuelle

TGBT : Tableau général basse tension

PV : Photovoltaïque

E.C.S : Eau chaude sanitaire

ECOMOBITE : vélo électrique, scooter électrique, voiture électrique

MAL : machine à laver

Système E.C.S Solaire + PV appoint électrique et GAZ

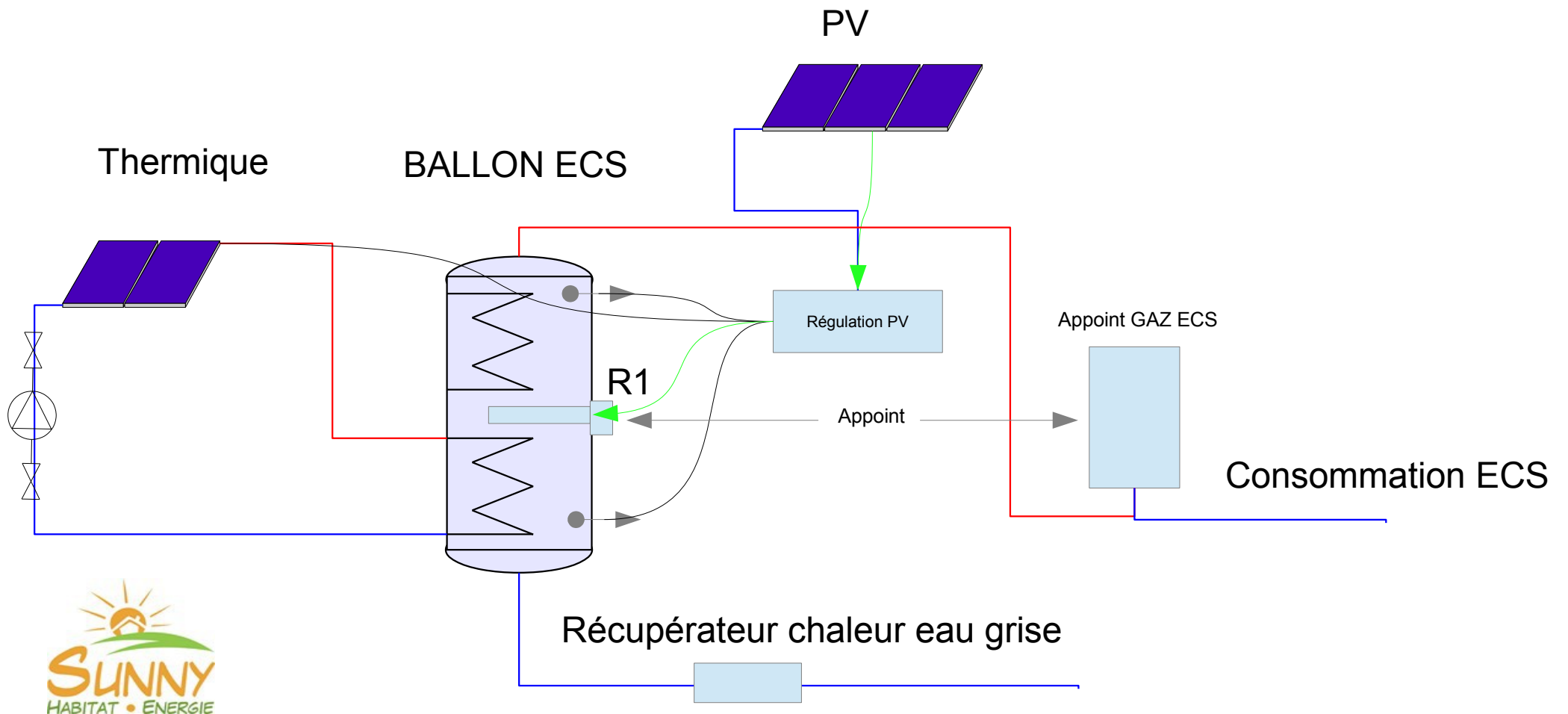
CESI
Pour une famille de quatre personnes
Ballon sanitaire 300 litres
4 m² solaire TH solaire PV
Voir schéma simplifié

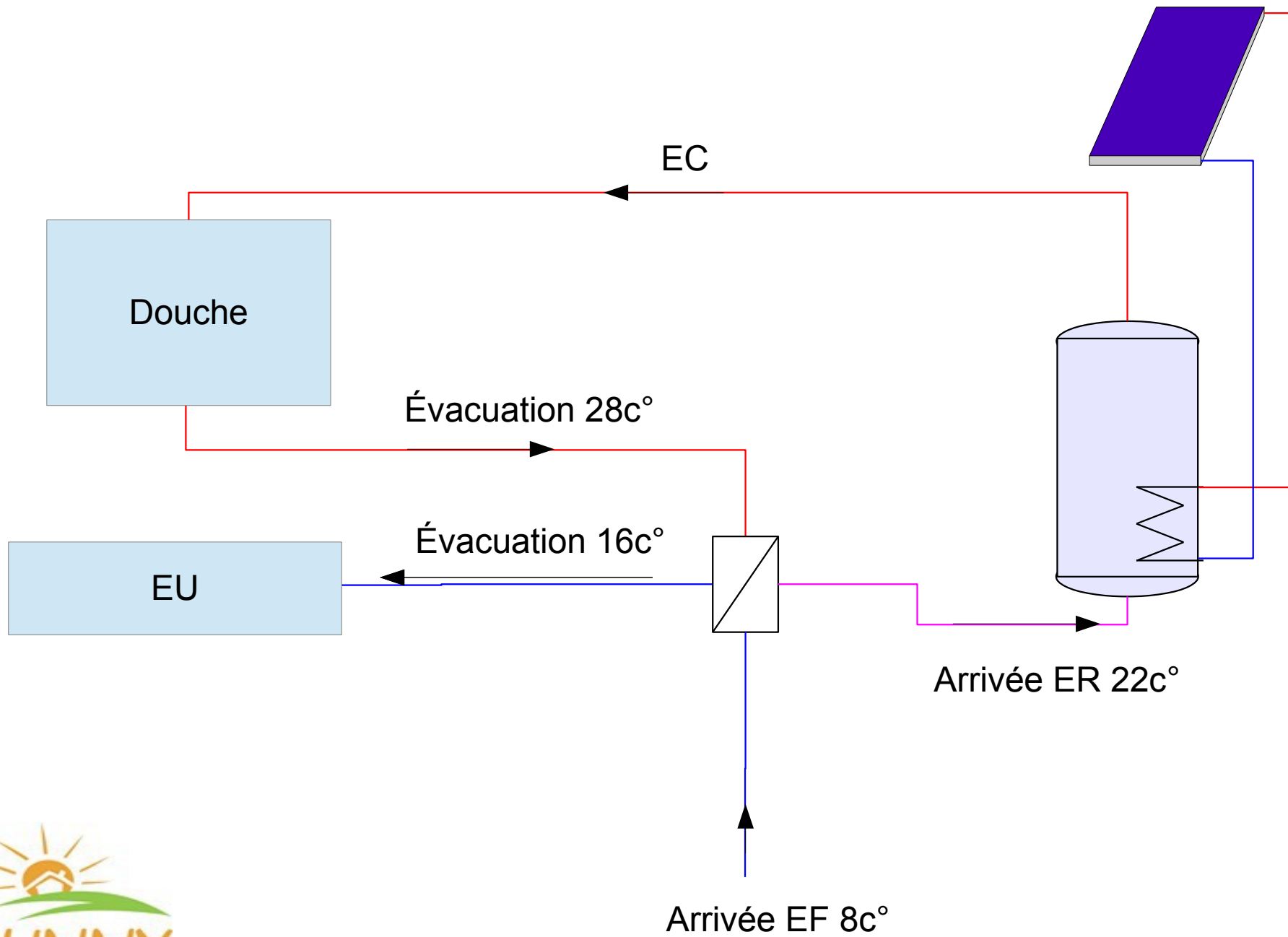
Câblage élec PV

Câblage sonde

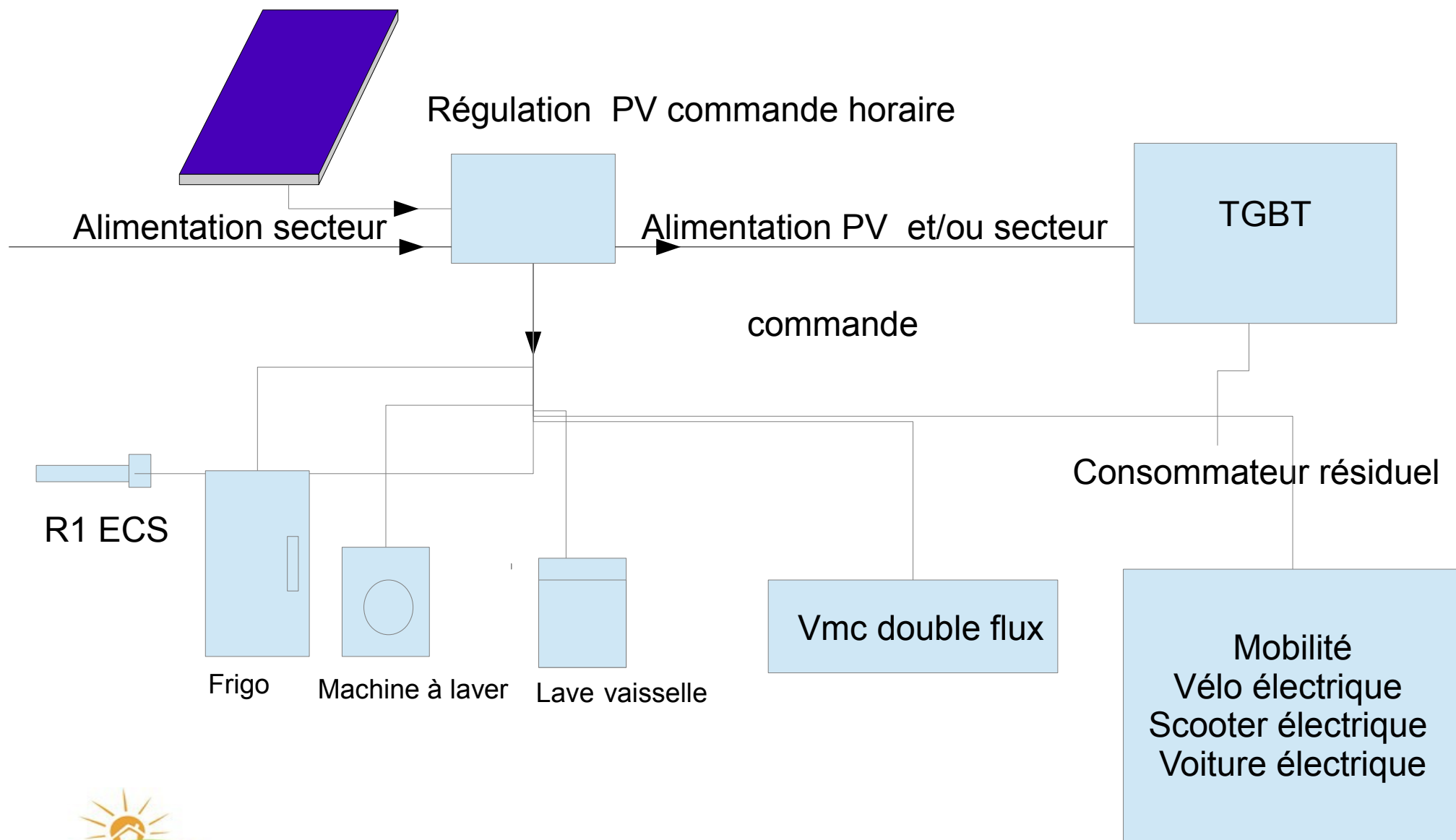
Retour capteurs

Chaud capteurs





Répartitions consommateur électrique par PV



Radiateur et/ou plancher et/ou mur chauffant

Systeme chauffage E.C.S cuisinière bois/granulés + solaire

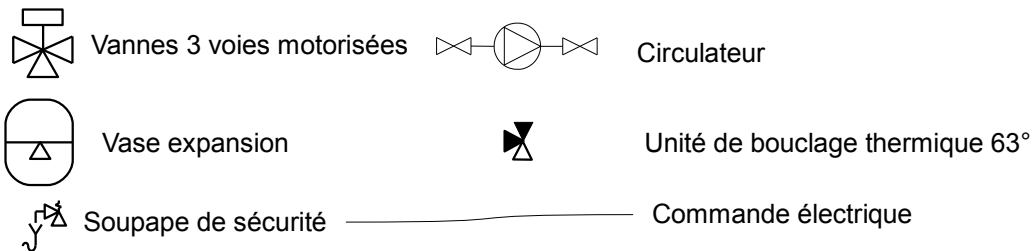
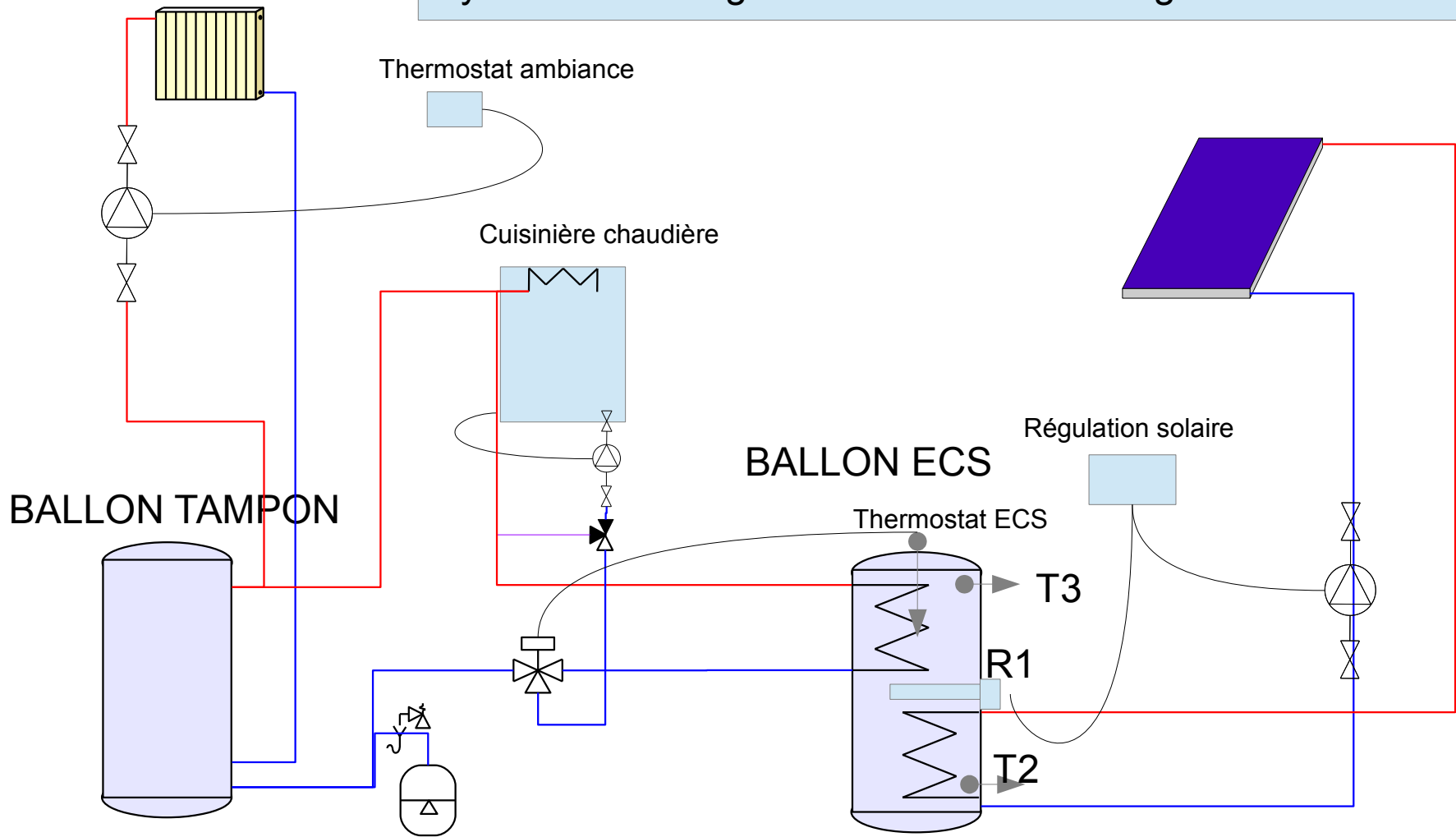


Schéma hydraulique

- Cuisinière chaudière Bois/granulés
- Solaire appoint Bois

