

FORMATION BATIMENT DURABLE

INSTALLATIONS TECHNIQUES EN RÉNOVATION UNIFAMILIALE

AUTOMNE 2024

Installation sanitaire : eau de ville, eau de pluie, eau chaude

Composants d'une installation, modes de production, distribution, critères de choix et points d'attention lors de la mise en œuvre.



- ▶ Faire un focus sur quelques conseils pour une utilisation rationnelle de l'eau
- ▶ Pour les différents circuits (eau froide, eau chaude, eau de pluie, eau adoucie):
Passer en revue quelques accessoires réglementaires ou recommandés dans une installation sanitaire.
- ▶ Préciser les différents modes réglementaires d'adduction d'eau de pluie.
- ▶ Donner quelques clés pour concevoir une installation ECS en adéquation avec les besoins du projet.



BESOINS

EAU FROIDE

EAU DE PLUIE

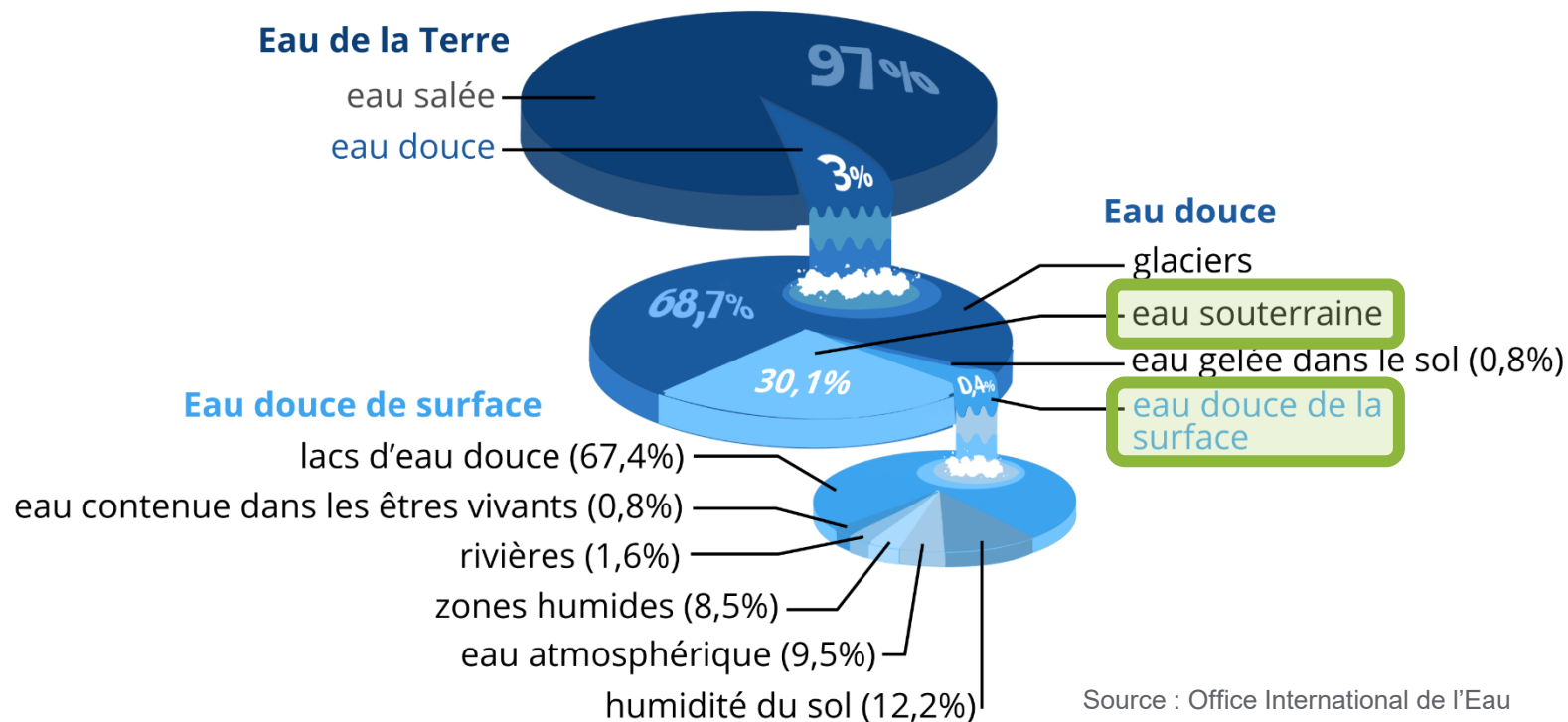
EAU CHAUDE SANITAIRE



4 UTILISATION RATIONNELLE DE L'EAU

Contexte

- La part d'eau douce sur Terre



**Moins de 1% de l'eau sur Terre
peut être utilisée par l'homme**



5 UTILISATION RATIONNELLE DE L'EAU

Contexte

- Consommation en eau de distribution par les **ménages** (2002-2021)



Source : [Eau et environnement aquatique : état des lieux](#)
Bruxelles Environnement sur base des données de Vivaqua et Statbel

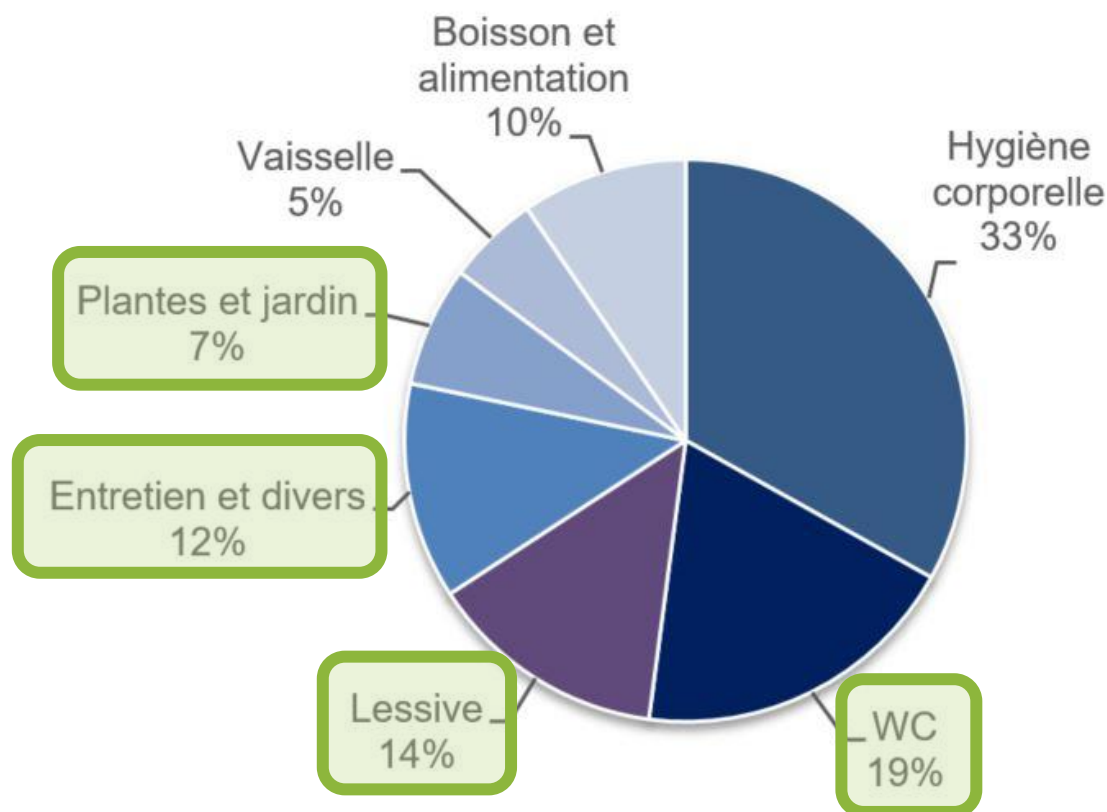


6 UTILISATION RATIONNELLE DE L'EAU

Réutilisation de l'eau de pluie

- Pour quels usages?

⇒ **50 à 60 % des besoins domestiques ne nécessitent pas de l'eau potable**



Source / Bron : VMM, 2018



7 UTILISATION RATIONNELLE DE L'EAU

Réutilisation de l'eau de pluie

- ▶ En quelle quantité?
 - Dimensionnement de la citerne en fonction
 - Du **potentiel de récolte** ET ...

Le potentiel de récolte dépend de la pluviométrie annuelle, des surfaces de toitures, de la pente de la toiture et de son orientation, du type de revêtement des toitures (végétalisé ou non...), du rendement du (des) filtres. Ces facteurs déterminent le **volume de la citerne** à prévoir.

- ... du **potentiel d'utilisation** dans le bâtiment.

*Le potentiel d'utilisation dépend des points de puisage dans le bâtiment et de la consommation (lié au nombre de personnes, au système mis en place - économique ou non...). Ce paramètre n'a en soi pas d'impact sur le volume de la citerne mais plutôt sur le **nombre de points de puisage optimal à connecter...***



8 UTILISATION RATIONNELLE DE L'EAU

Réutilisation de l'eau de pluie

- ▶ En quelle quantité?
 - Au-delà du volume à prévoir il est donc également important d'optimiser les points de puisage connectés. En effet :
 - S'il y a **trop de points de puisage** connectés,
 - la citerne sera souvent vide et un appoint en eau de ville devra souvent être fourni (occasionnant des consommations électriques pour le fonctionnement de la pompe alors qu'elle puisera de l'eau de ville !)
 - la citerne ne débordera pas suffisamment pour évacuer le surnageant qui se forme à la surface de l'eau et l'eau aura donc une moins bonne qualité
 - S'il y a **trop peu de points de puisage** connectés, le potentiel d'eau de ville que l'on peut substituer par de l'eau de pluie sera sous-utilisé avec des impacts environnementaux (consommations d'eau de ville et rejets fréquent d'eau pluviale) et économiques (rentabilité de l'installation).

Assurer une adéquation entre apports et besoins



9 UTILISATION RATIONNELLE DE L'EAU

Réévaluer les besoins en ECS: sont-ils toujours d'actualité ?

- Est-ce que l'eau chaude est vraiment nécessaire sur tous les points de puisage type évier/lavabo/lave-main?
- Est-ce qu'on a besoin d'un pommeau « pluie » ?
-

Réduire le temps d'utilisation

- ▶ Placer des robinets avec fermeture automatique
- ▶ Placer des mitigeurs



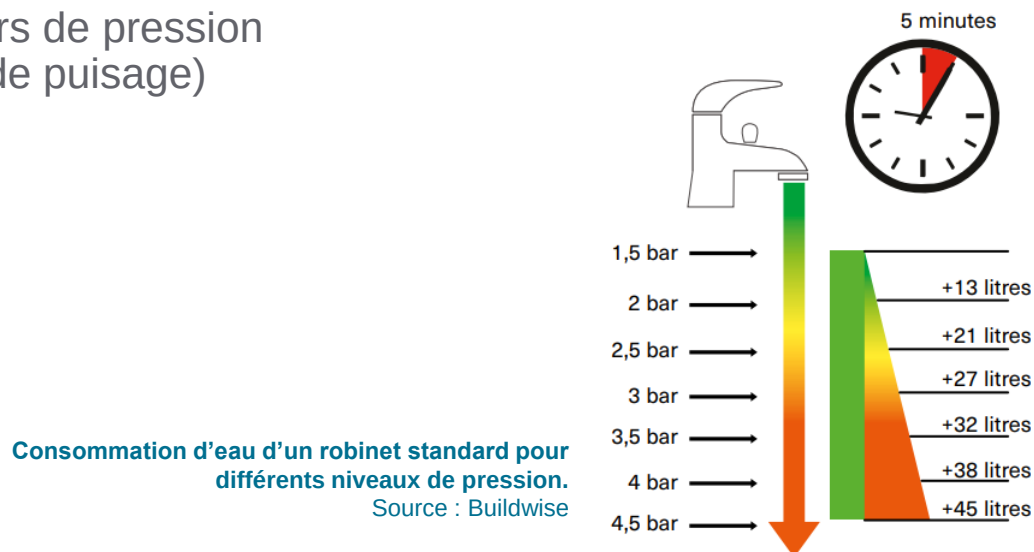
Réduire le débit

- ▶ Intégrer des mousseurs à la robinetterie
- ▶ Placer des robinets avec butée économique



Réduire la pression

- Plus la pression est importante, plus le débit est important, plus on consomme d'eau ...
- Placer des réducteurs de pression (min 1 bar au point de puisage)



Réduire les fuites

- Prévoir des robinets d'arrêt et des vannes d'isolement pour isoler temporairement les équipements problématiques
- Prévoir des filtres pour éviter l'encrassement rapide du réseau et la création de bouchons,
- Détecter rapidement les fuites ... en suivant les consommations !



Choix d'équipements peu consommateurs en eau

- ▶ Water Label: uwla.eu
 - Etiquetage européen uniformisé



 Unified
Water Label

Company name:
Hansgrohe SE
Model:
73351140



BESOINS

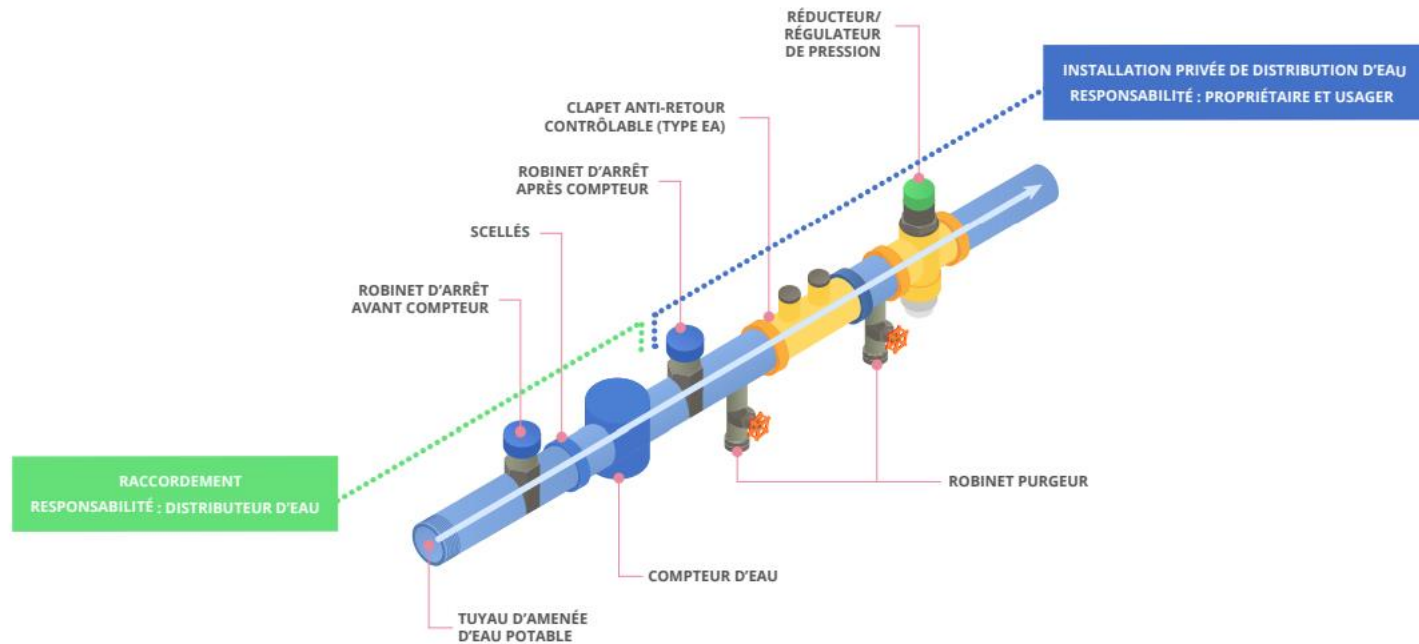
EAU FROIDE

EAU DE PLUIE

EAU CHAUDE SANITAIRE



Configuration type



**Schéma-type de raccordement
pour une maison unifamiliale**

Source : Certibeau



Réducteur de pression ?

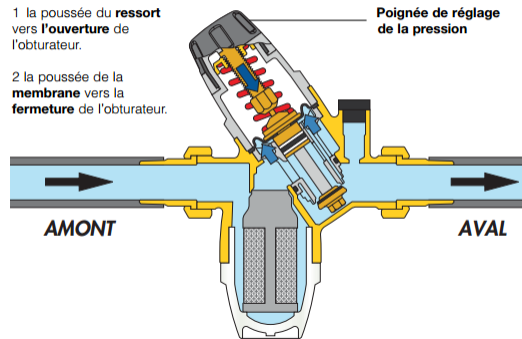
► Quoi ?

Principe de fonctionnement

Le fonctionnement du réducteur de pression se fonde sur l'équilibre de deux forces opposées:

1 la poussée du **ressort** vers l'**ouverture** de l'obturateur.

2 la poussée de la **membrane** vers la **fermeture** de l'obturateur.



Source : Caleffi



Eventuel manomètre

Filtre (plus ou moins grand)

Vanne de purge

Source : Honeywell

- Pression du réseau public souvent trop élevée; 4 à 9 bars à Bruxelles suivant l'endroit → voir Vivaqua > cellule « Vérification » pour plus d'infos.
- Pourquoi ?
 - Protéger les équipements sanitaires
 - Uniformisation de la pression de l'installation
 - Réduire les consommations d'eau
 - Fonctionnement optimal d'un robinet = 1,5 bars
- Où en retrouve-t-on? Après le compteur d'eau



Clapets anti-retour

- ▶ Quoi?
 - Accessoire permettant le flux d'eau de passer dans un sens et pas dans l'autre
- ▶ Pourquoi ?
 - Eviter la contamination du réseau en empêchant le retour des eaux de l'installation privée vers le reste de l'installation privée ou le réseau collectif
- ▶ Où en retrouve-t-on ?
 - Au niveau du compteur
 - Au niveau des différents points de puisage
 - Soit intégré directement à l'équipement sanitaire
 - Soit accessoire à part entière

⇒ **Pour en savoir plus sur les prescriptions techniques: [Répertoire Belgaqua](#)**



Mise à jour annuelle



Source : Certibeau



Qu'est-ce qu'une eau « dure »?

► Définition

Plage de dureté de l'eau.

Dureté	0-7 °f	7-15 °f	15-30 °f	30-45 °f	> 45 °f
Eau	Très douce	Douce	Moyenne-ment dure	Dure	Très dure

Plage de valeurs du titre hydrotimétrique (TH)

Source : Buildwise

- Eau propre à la consommation : $TH > 15^{\circ}f$
- Evaluer la dureté de l'eau
 - <https://www.vivaqua.be/fr/durete-de-leau/>
 - Test à réaliser soi-même



Quand faut-il prévoir un traitement?

- Recommandations générales

Dureté de l'eau en degrés français (°fH)	Exigence concernant l'adoucissement	
	Réchauffement jusqu'à 60 °C	Réchauffement > 60 °C
< 15	Aucune	Aucune
15 à 25	Aucune, mais un adoucissement peut toutefois être envisagé	Adoucissement recommandé
> 25	Adoucissement recommandé	Adoucissement requis

Tableau : recommandations concernant la nécessité d'une atténuation

Source : Buildwise

- Recommandations spécifiques (fabricant chaudière, etc.)

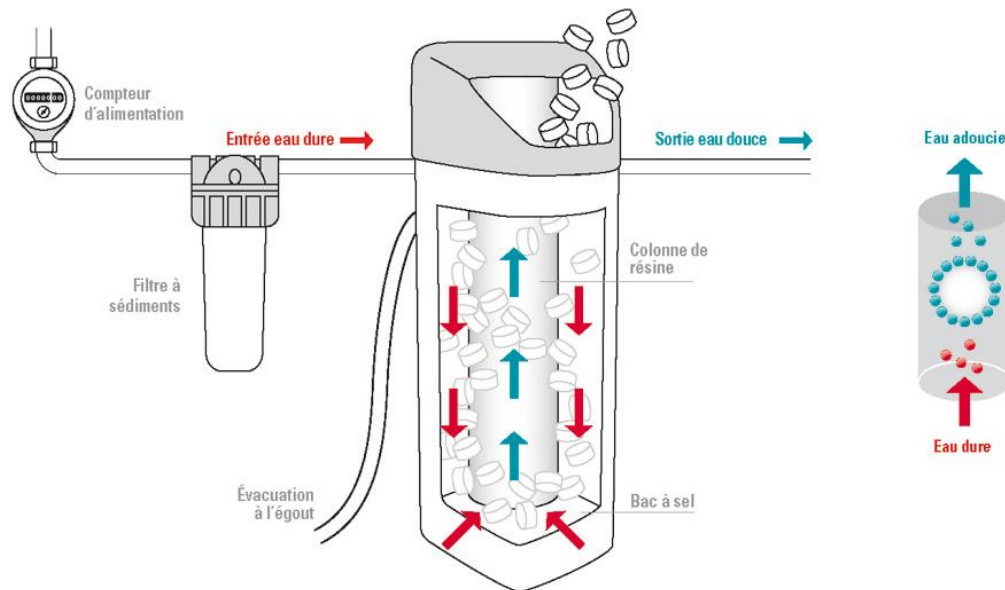
Pourquoi?

- Protection des installations, augmentation de leur durée de vie
- Eviter des surconsommations liées à une chute de rendement suite à des dépôts de calcaire sur les équipements
- Améliorer le confort des utilisateurs



Types de traitements

- ▶ 2 grandes « familles »
 - Les adoucisseurs (au sel)
 - Principe
Modifie le TH de l'eau > eau plus douce



Source : Aquabox



Types de traitements

- ▶ 2 grandes « familles »
 - Les adoucisseurs (au sel)
 - Dimensionnement:
 - Selon leur capacité en m³/an
 - Selon leur débit de pointe

DONNÉES TECHNIQUES

Pression d'utilisation 2.5 - 8.5 bar

Débit nominal 2 m³/h

Ø entrée/sortie 2 X 3/4M

Alimentation électrique transfo 230/12V

Dimensions H-L-P (cm) 110-26-44

Contenance bac à sel 40 kg

Quantité de résine 18 L

Pour max. m³/an * ≤ 320 m³/an

Capacité entre 2 régénérations * 2,5m³

Réf. 93018F

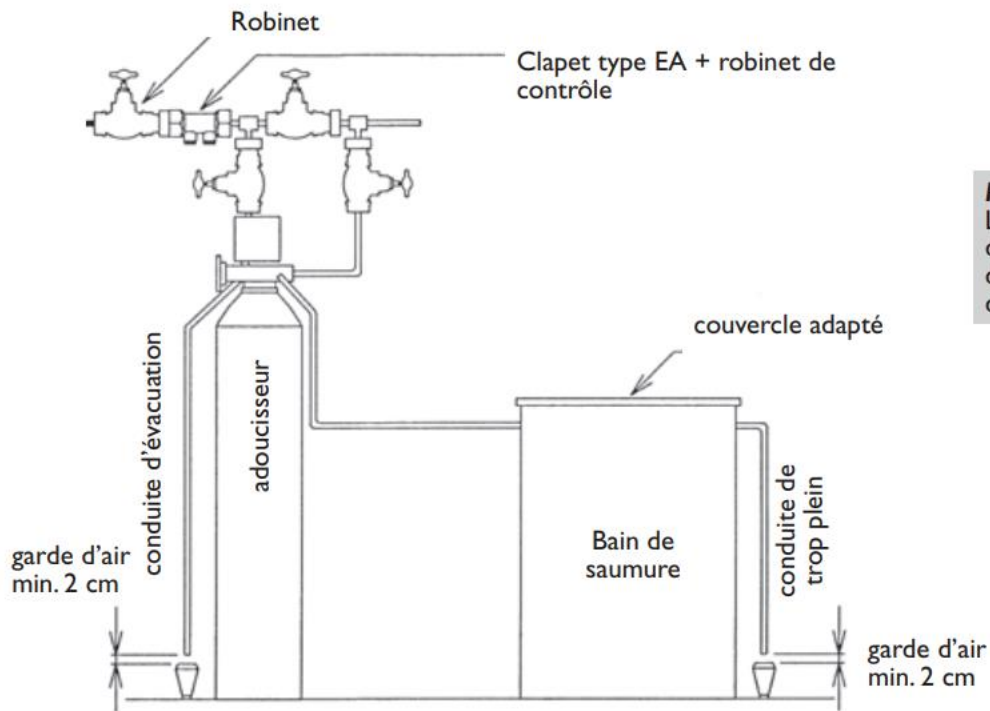
* Sur base dureté d'entrée 35°f / sortie 7°f

Source : Durlen



Types de traitements

- ▶ 2 grandes « familles »
 - Les adoucisseurs (au sel)
 - Point d'attention - Raccordement (cf Belgaqua)

**Remarques:**

Les conduites d'évacuation doivent être pourvues d'une garde d'air visible d'au moins 2 cm

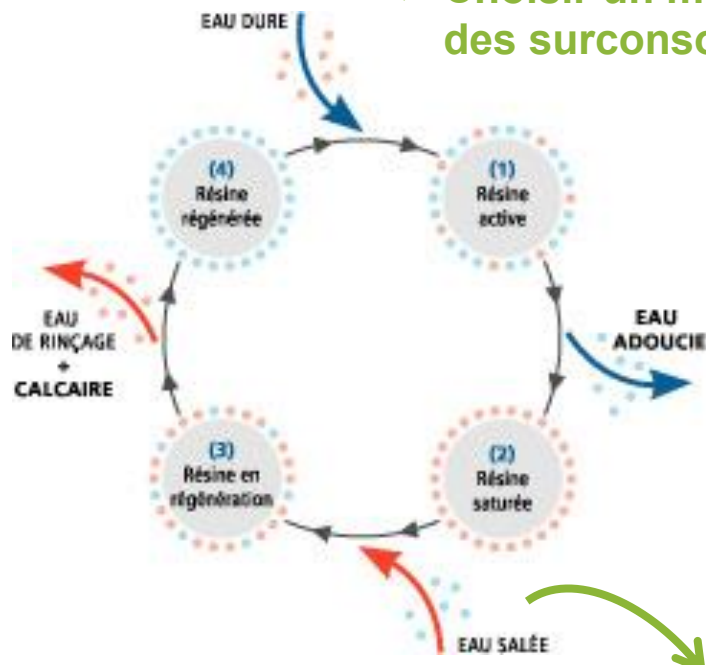
Source : Belgaqua



Types de traitements

- 2 grandes « familles »
 - Les adoucisseurs (au sel)
 - Point d'attention - Régulation de la régénération:
Chronométrique? Volumétrique? Volumétrique à délai?

⇒ Choisir un mode de régulation adapté à l'usage pour éviter des surconsommations d'eau



Source : Adoucisseur-eau.org

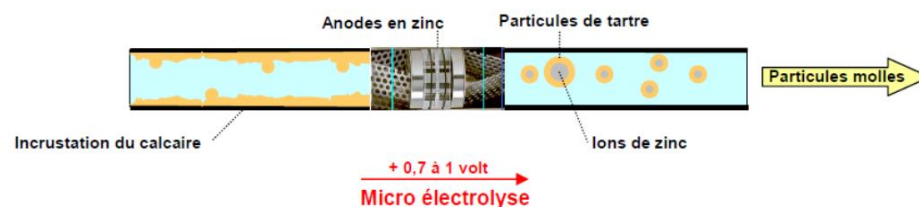
Puissance nominale maximale (pendant la régénération)	12 W	12 W
Tension sortie transformateur	24 V	24 V
Efficacité de saumurage selon la norme EN 14743	Minimum 4 mol (400 gr de CaCO_3)	Minimum 4 mol (400 gr de CaCO_3)
Consommation de sel	480 gr	2000 gr
Consommation d'eau à la régénération (varie en fonction de la pression d'eau)	+/- 55 L	+/- 71 L

Source : Durlém



Types de traitements

- ▶ 2 grandes « familles »
 - Les dispositifs anti-tartre: procédés magnétiques et électromagnétiques, appareils à injection de CO₂, anode de zinc, etc.
 - Principe: Modification de la structure moléculaire du calcaire > calcaire transformé en forme amorphe et moins incrustante. Pas de modification du TH



Electrolyse
Source : Aquabion



Injection CO₂
Source : Solucalc



Traitement magnétique
Source : Mediagon



BESOINS

EAU FROIDE

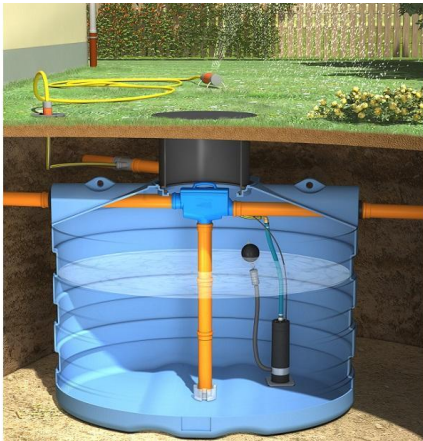
EAU DE PLUIE

EAU CHAUDE SANITAIRE

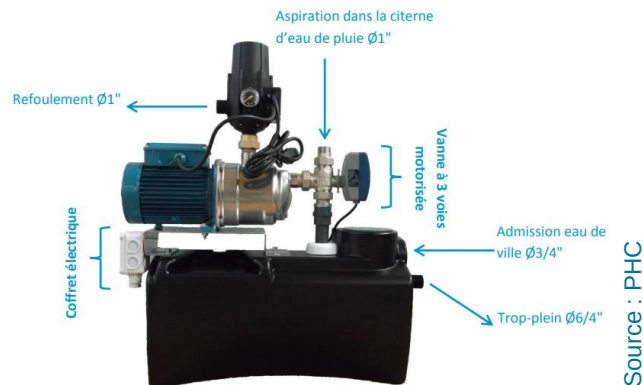


Typologies

- Pas de pompe (système gravitaire)
- Pompe immergée (dans la citerne)



- Pompe à l'intérieur du bâtiment

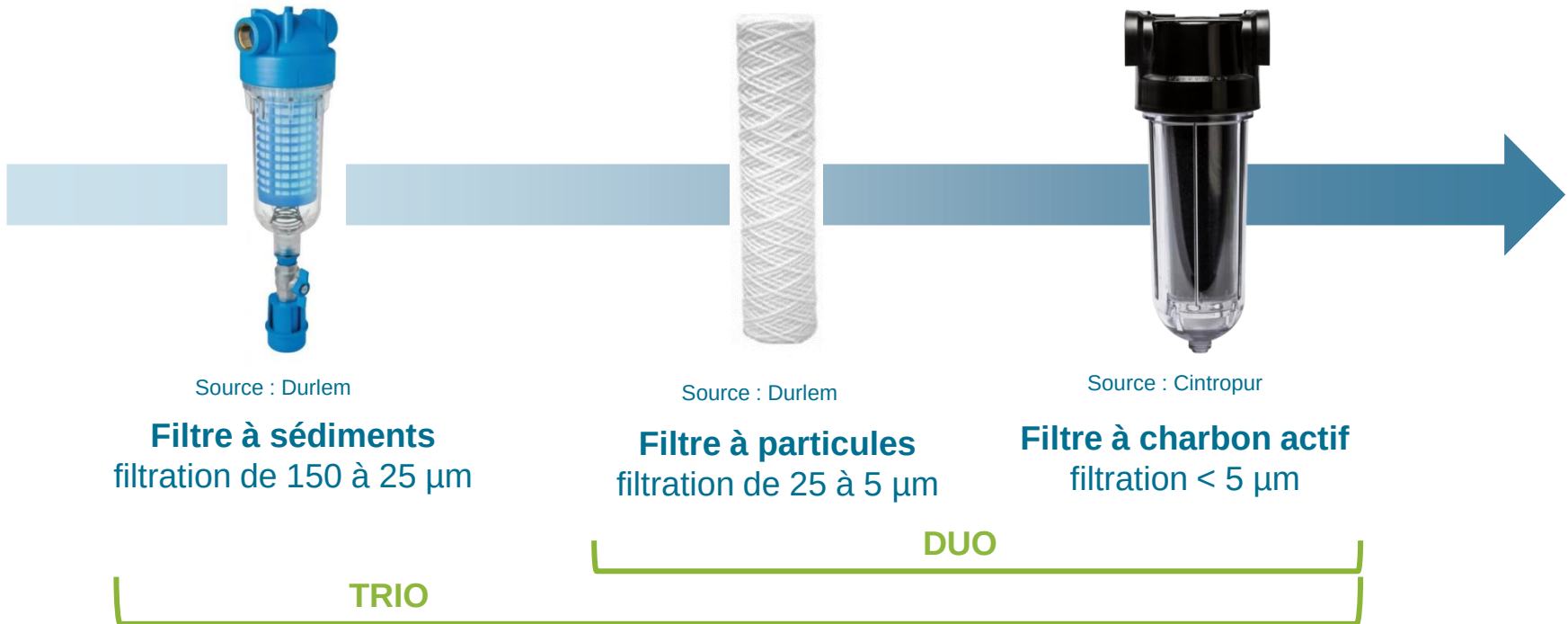


Bruit



Post-filtration

► Typologies



► Points d'attention

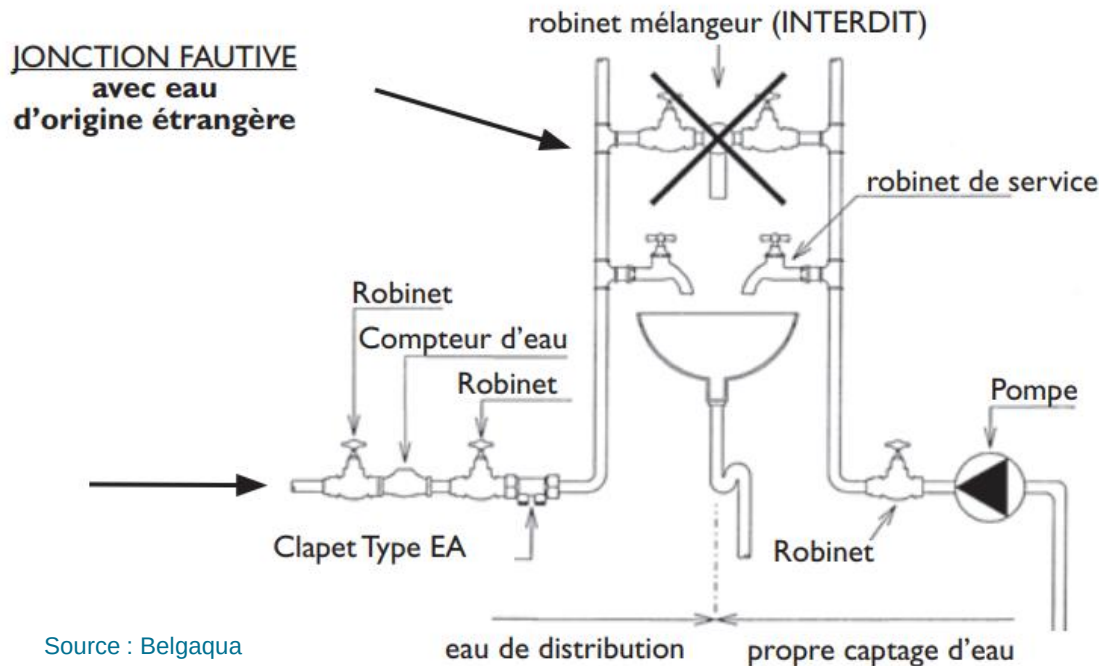
- Entretien: fréquence? Recharge? Remplacement complet? Lavable?

► Est-il nécessaire de filtrer tout?



Disconnexion EV / EP

- ▶ Le réseau d'eau de pluie ne peut pas être en connexion directe avec l'eau de ville (risque de contamination du réseau d'eau potable)
- NB: valable pour toute source d'eau étrangère (eau de puits, de pluie, de source, eau de récupération traitée,...)



Source : Belgaqua

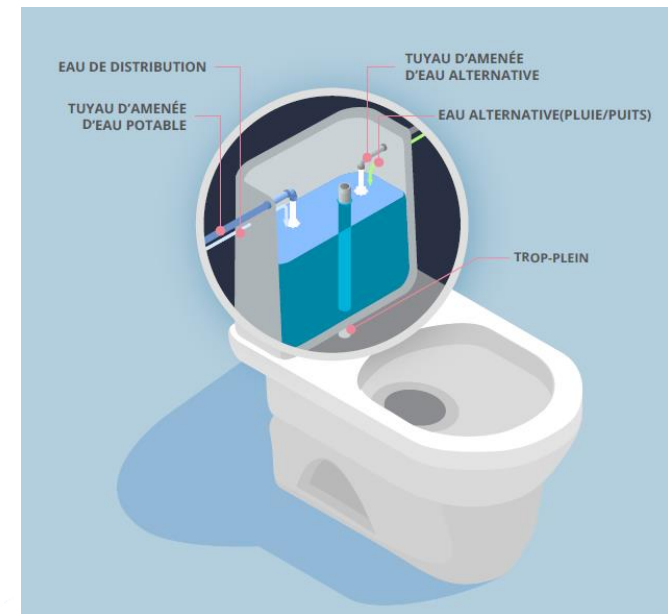
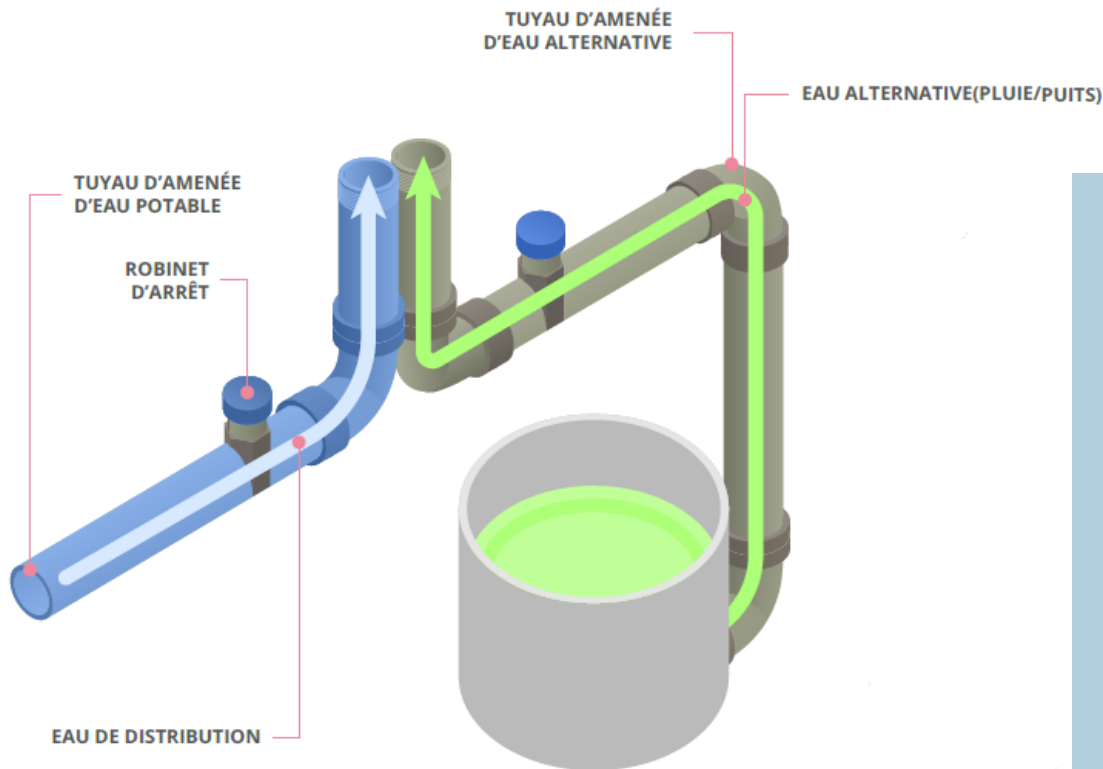


Source : Certibeau



Disconnexion EV / EP

- Solution 1: Dédoublage du réseau d'adduction jusqu'aux différents points de puisage

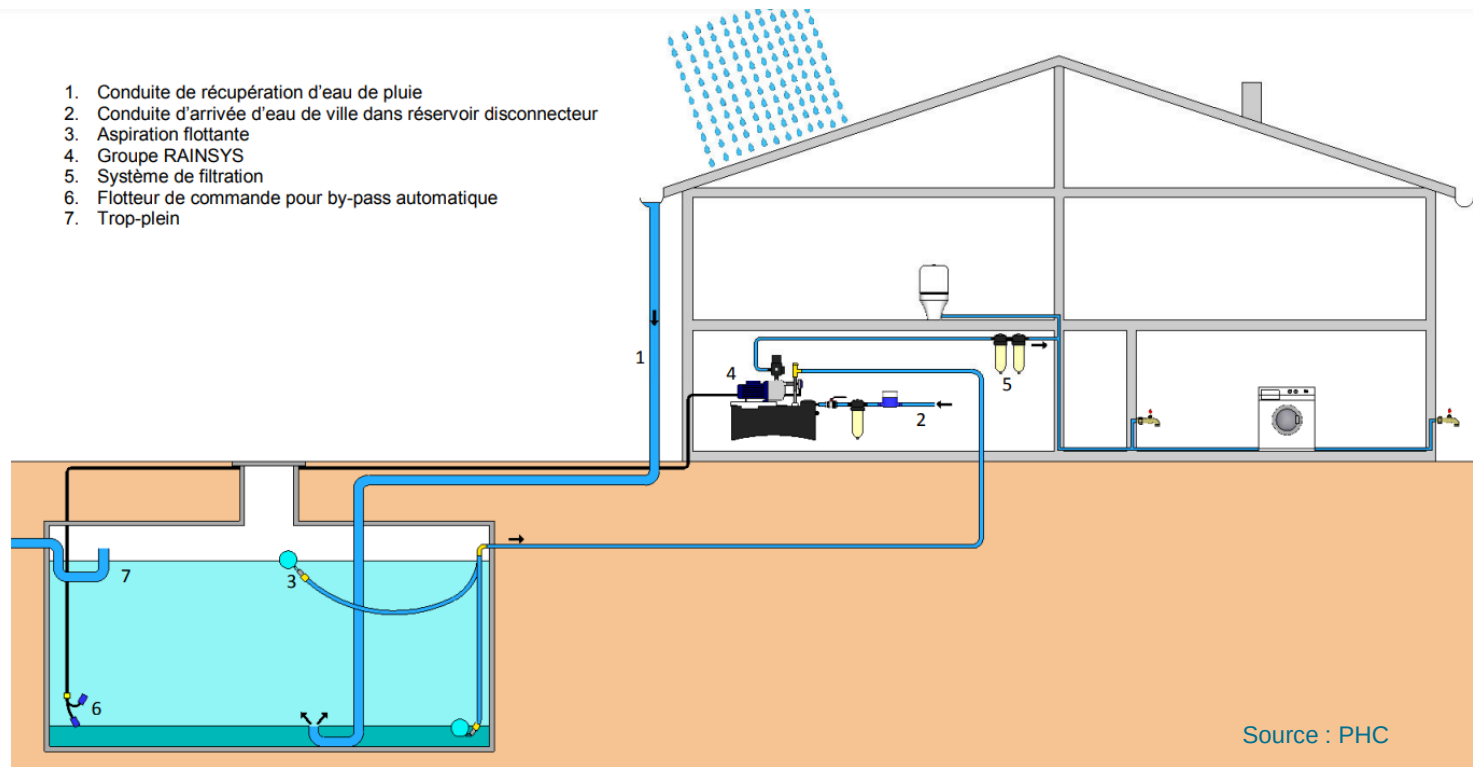


Source : Certibeau



Disconnexion EV / EP

- Solution 2: Pompe avec réservoir + by-pass automatique
 - Dédoublage du réseau jusqu'à la pompe, réseau unique après la pompe
 - Garde d'eau dans la pompe pour assurer la déconnexion des réseaux
 - By-pass automatique: Switch géré automatiquement par la pompe

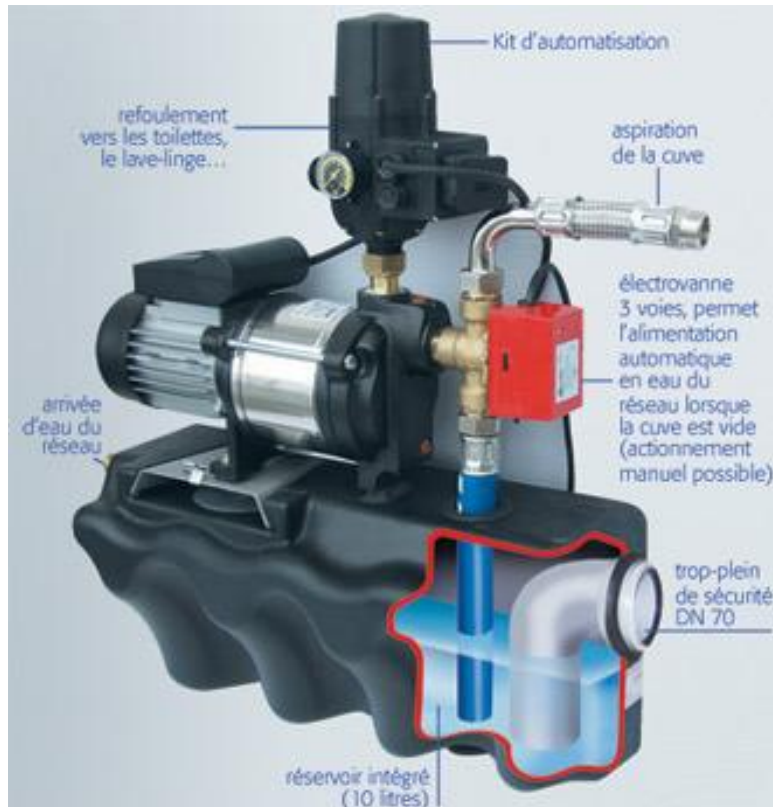


Source : PHC



Disconnexion EV / EP

- Solution 2: Pompe avec réservoir + by-pass automatique



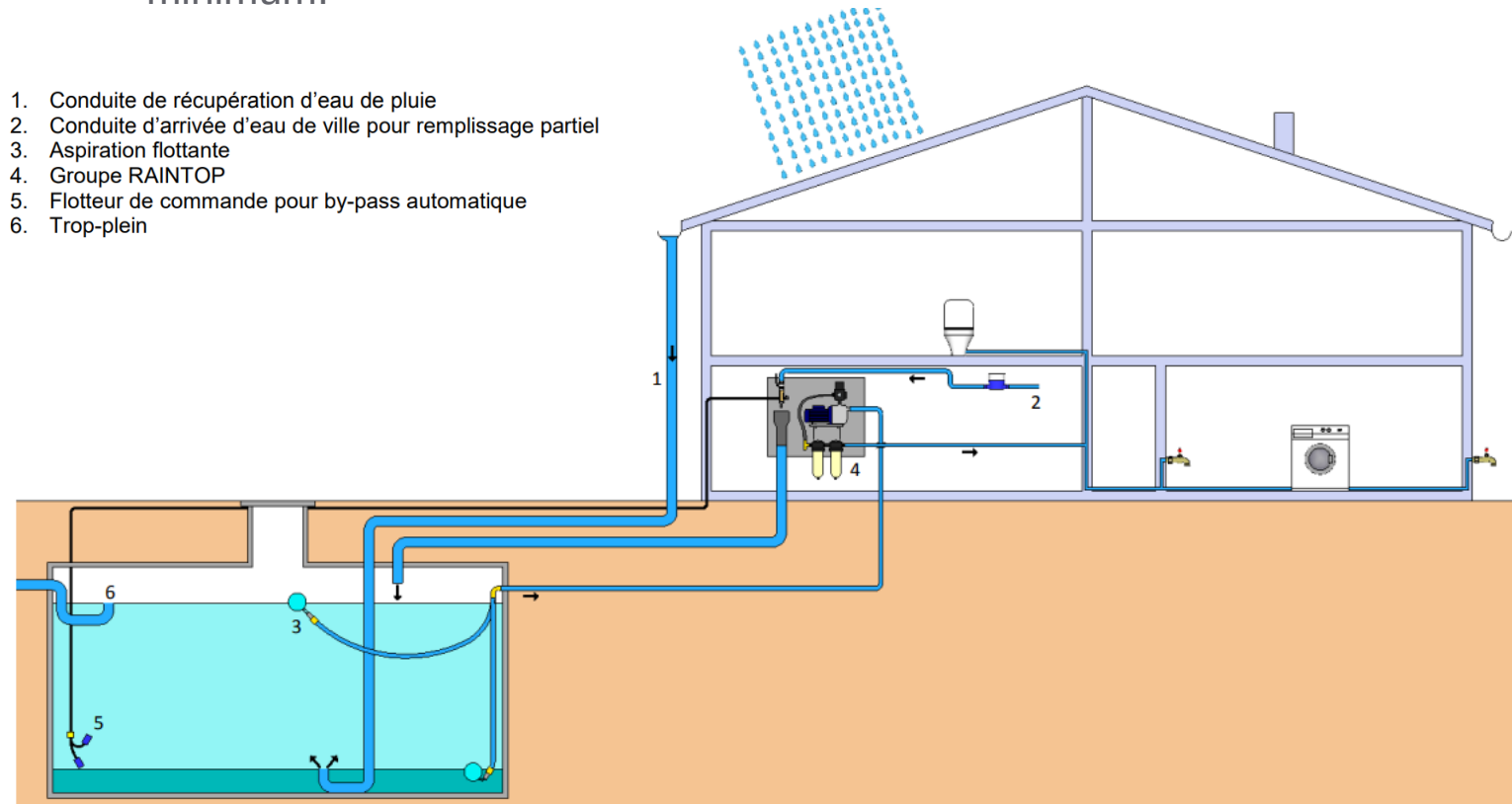
Bruit du moteur
de la pompe

Source : o2pluie



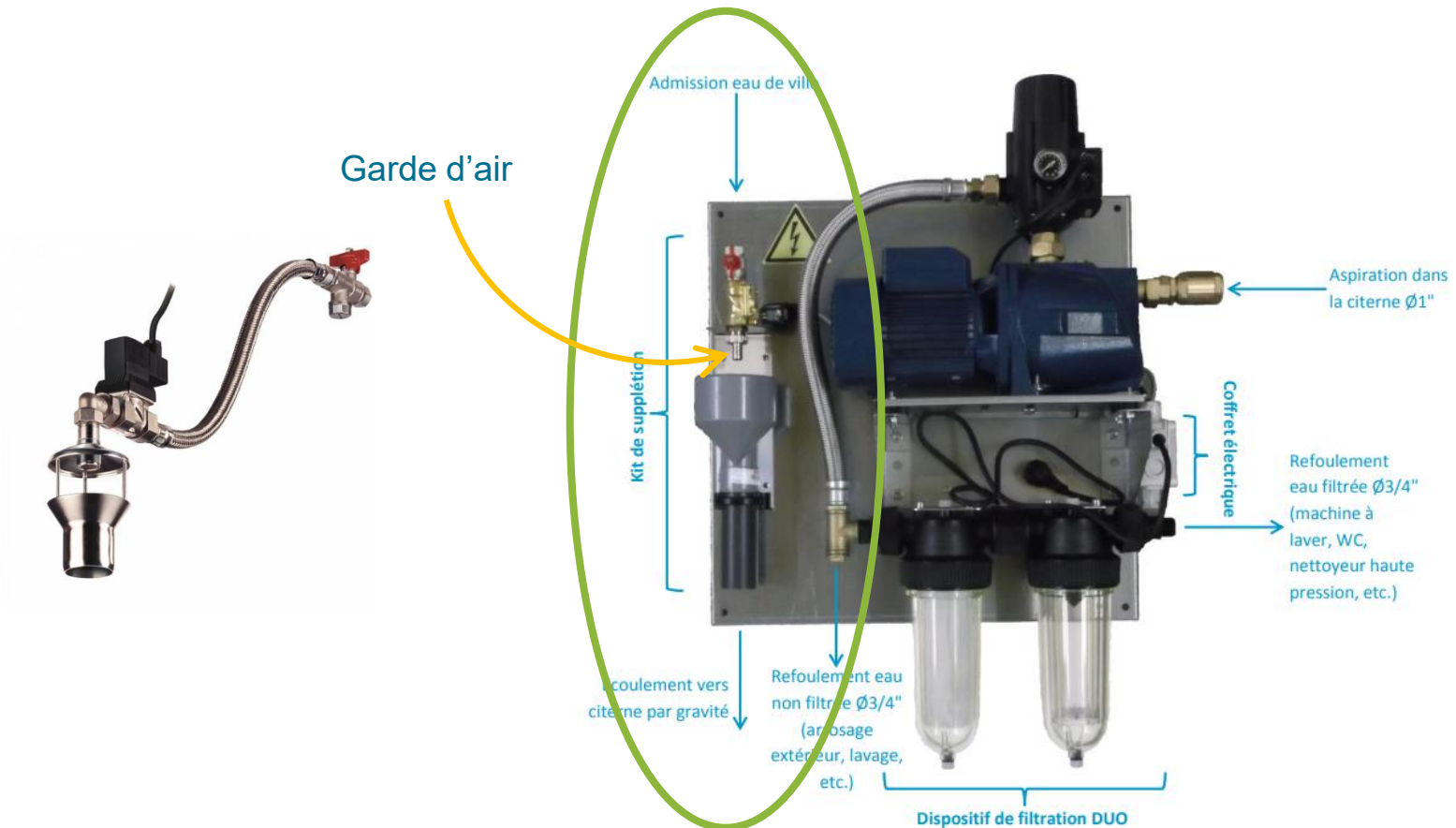
Disconnexion EV / EP

- Solution 3: Remplissage (partiel) de la citerne
 - Inconvénient: remplissage de la citerne par de l'eau potable → veiller à mettre en place une jauge de niveau pour limiter ce remplissage au strict minimum.



Disconnexion EV / EP

- Solution 3: Remplissage (partiel) de la citerne



Source : PHC



BESOINS

EAU FROIDE

EAU DE PLUIE

EAU CHAUDE SANITAIRE



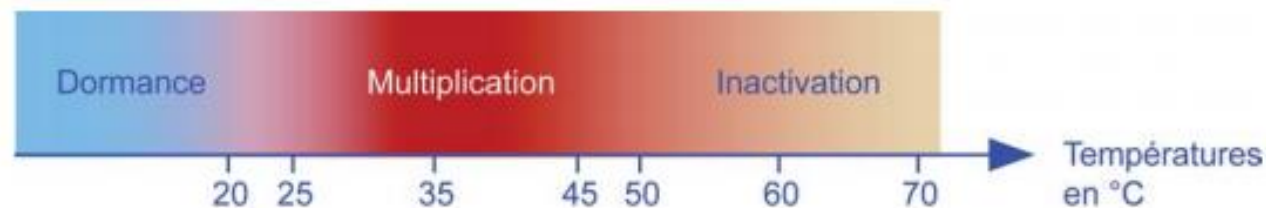
Définition du besoin

- L'eau chaude sanitaire doit être *produite* ou *présente* en quantité et à température suffisante pour satisfaire la demande

⇒ **C'est le principe de base pour garantir le confort**

- Exigences par rapport à l'hygiène (problématique des légionnelles)
 - Température de l'eau stockée
 - Stagnation

La température est un facteur essentiel conditionnant le développement des légionelles



▲ **Figure 13** : La croissance des légionelles en fonction de la température. L'optimum de croissance se situe entre 25 et 45°C environ.

Source : guide installations d'eau chaude sanitaire, règles de l'art Grenelle Environnement 2012



Assurer une alimentation ECS confortable c'est fournir de l'eau

- ▶ A la température demandée
- ▶ A un débit suffisant
- ▶ En quantité suffisante (l/jour)
- ▶ Dans un délai raisonnable

Estimation des besoins en eau en résidentiel

- ▶ On détermine le volume journalier nécessaire sur base des points de puisage installés

	Evier	Lavabo	Bain	Douche
Température de puisage (NBN 345)	55°C	40°C	40°C	40°C
Débit de puisage (DIN 1988-300)	4,2 l/min	4,2 l/min	9 l/min	9 l/min
Durée moyenne du puisage (Recknagel)	5 min	1 à 3 min	15 à 20 min	6 min



Estimation des besoins en eau en résidentiel

- Pour faciliter les calculs, on convertit les volumes d'eau à une température quelconque en volume équivalents à 60°C :

$$\Rightarrow V_{60} = V_x * (T_x - 10^{\circ}\text{C}) / (60 - 10^{\circ}\text{C})$$

	Evier	Lavabo	Bain	Douche
Température de puisage (NBN 345)	55°C	40°C	40°C	40°C
Débit de puisage (DIN 1988-300)	4,2 l/min	4,2 l/min	9 l/min	9 l/min
Durée moyenne du puisage (Recknagel)	5 min	1 à 3 min	15 à 20 min	6 min



- Sur base des hypothèses ci-dessus, estimer le volume d'eau à 60°C par usage:

	Evier	Lavabo	Bain	Douche
Débit équivalent de puisage à 60°C par utilisation (l)				



Estimation des besoins en eau en résidentiel

- Pour faciliter les calculs, on convertit les volumes d'eau à une température quelconque en volume équivalents à 60°C :

$$\Rightarrow V_{60} = V_x * (T_x - 10^{\circ}\text{C}) / (60 - 10^{\circ}\text{C})$$

Etablissement	Caractéristiques	Besoins en litres à 60°C	
Villa familiale	standard simple	par personne et par jour	35
Appartement	standard moyen	par personne et par jour	40
Immeuble d'appartements en location	–	par personne et par jour	35

Source : energie+



Production ECS combinée au chauffage ou séparée?

- Evolution des puissances requises pour la production de chaleur

Maison ancienne



80-120 W/m²



Dépend des puisages
Min 25 kW (instant.)



Appareil
Combi



Ecart important



10-40 W/m²



Dépend des puisages
Min 25 kW (instant.)



?

- Contrainte de choix : puissance, espace disponible, investissement, etc



Production ECS combinée au chauffage ou séparée?

Production combinée

- + Coûts d'investissement et de maintenance potentiellement plus faibles
- Système de production de chaleur doit rester en service toute l'année (pertes à l'arrêt)
- En cas de production ECS instantanée, risque de surdimensionnement pour produire l'ECS
- Régimes de température différents si chauffage basse température
- Risque d'interférence entre l'ECS et le chauffage

Production indépendante

- + Possibilité d'utiliser des vecteurs énergétiques différents
- + Conception optimisée
- Coûts d'investissement et de maintenance potentiellement plus élevés
- Encombrement potentiellement plus important



Production ECS centralisée ou non?

Installation centralisée

- + Coût d'installation plus faible
- + Coût de maintenance inférieur
- + Encombrement plus faible
- + Rendement de production plus élevé
- + Puissance et volume moindre (simultanéité des besoins)
- Rendement de distribution moins bon

Installations décentralisées

- + Rendement de distribution plus élevé
- + Temps d'attente plus court (confort ↑ consommations d'eau ↓)
- Puissance installée maximale
- Multitude d'appareils installés
 - coûts d'installation ↑
 - coûts de maintenance ↑
 - Ressources (énergie grise) ↑



Typologies

Accumulation

Demande par pointe



Ballon électrique

Semi-accumulation

Plusieurs pointes journalières
Durée de réchauffage 1-1h30

Semi-instantané

Plusieurs pointes journalières
Durée de réchauffage 20-30 min



Chaudière gaz
avec ballon intégré

Source: Viessmann

Instantané

Demande continue



Chauffe-eau
instantané

Source : Junkers



Echangeur
à plaque

Source : Energie +

PUISSANCE

VOLUME UTILE



Comment choisir le mode de préparation ?

- ▶ Production instantanée
 - + Faible encombrement
 - + Absence de pertes par stockage
 - + Bonne performance hygiénique
 - Puissance élevée du générateur et des circulateurs
 - Fluctuation de la température de l'eau
 - Fonctionnement du brûleur en cycle court (rendement plus faible)
 - Risque d'interférence avec le chauffage (si production combinée)

⇒ **Nécessite une puissance élevée**

- ▶ Puissance à prévoir en kW

⇒ **$P \text{ [kW]} = Q \text{ [m}^3/\text{h]} \times c \times (\theta_c - \theta_f)$** **avec $c = 1,16 \text{ kWh / (m}^3\text{K)}$**



Comment choisir le mode de préparation ?

- ▶ Préparation par accumulation

- + Temps de réponse très courts
- + Température de l'eau stable
- + Puissance des appareils plus faible
- + Bonne performance du producteur
- Perte de stockage
- Encombrement plus important

⇒ **Nécessite une période de « calme » pour recharger le volume de stockage**

- ▶ Puissance à prévoir en kW

⇒ **$P \text{ [kW]} = V \text{ [m}^3\text{]} / T \text{ [h]} \times c \times (\theta_c - \theta_f)$ avec $c = 1,16 \text{ kWh / (m}^3\text{K)}$**

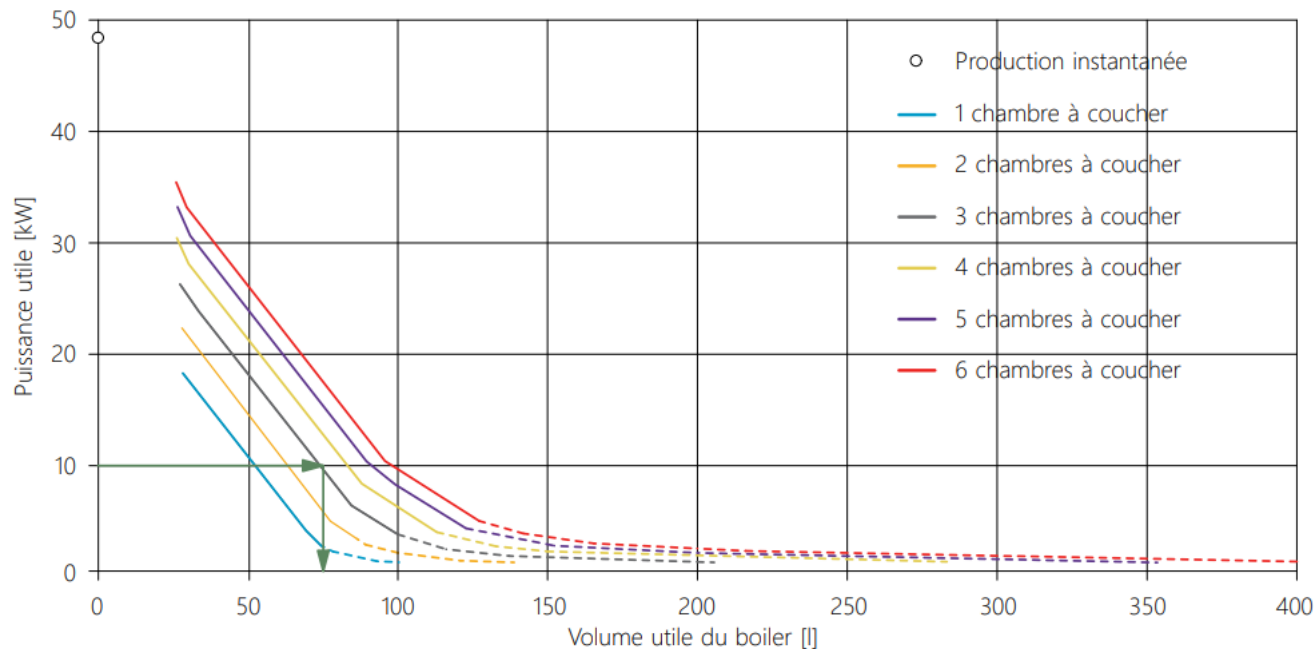


Lien entre puissance et volume

- Courbes PV en logement unifamilial



- Pour une seule salle de bain



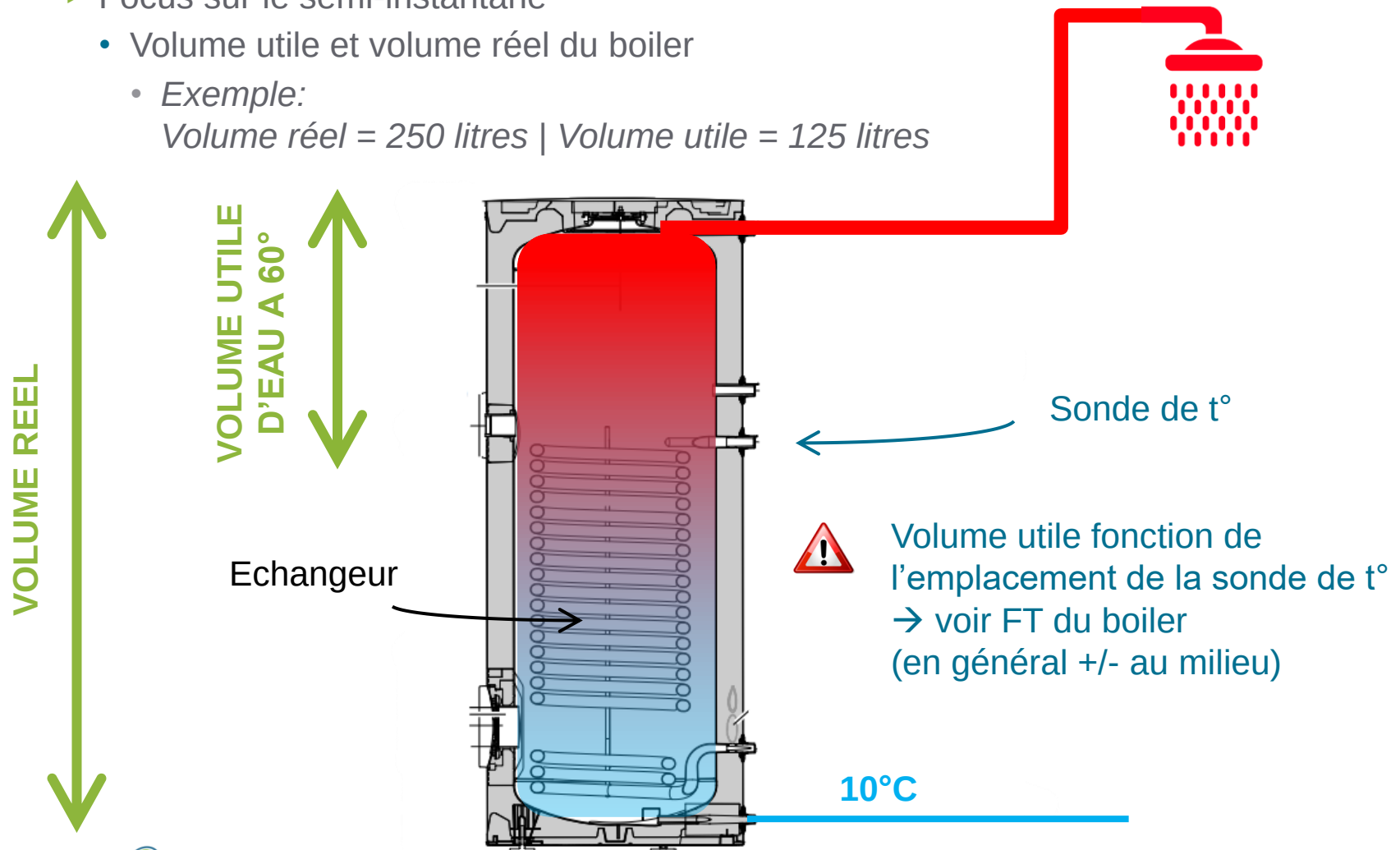
Courbes PV (puissance-volume) pour une habitation unifamiliale équipée d'une seule salle de bain et pour de l'eau à 60 °C.

Source : Buildwise



Lien entre puissance et volume

- Focus sur le semi-instantané
 - Volume utile et volume réel du boiler
 - Exemple:
Volume réel = 250 litres | Volume utile = 125 litres



Lien entre puissance et volume

- ▶ Focus sur le semi-instantané
- ▶ Volume utile et volume réel du boiler



- *Exemple:*

Volume réel = 250 litres | Volume utile = 125 litres

- Considérant le ballon ci-dessus, quid en cas de besoins simultanés (p.ex. 2 salles de bains)?

Est-il possible de prendre:

- 2 douches simultanées?
- 1 douche et 1 bain simultanés?
- 4 douches successives?



Lien entre puissance et volume

- ▶ Focus sur le semi-instantané
- ▶ Volume utile et volume réel du boiler



- *Exemple:*

Volume réel = 250 litres | Volume utile = 125 litres

- Considérant le ballon ci-dessus, sachant que:
 - la puissance de l'échangeur est de 8 kW
 - l'eau entre à 10°C dans le ballon

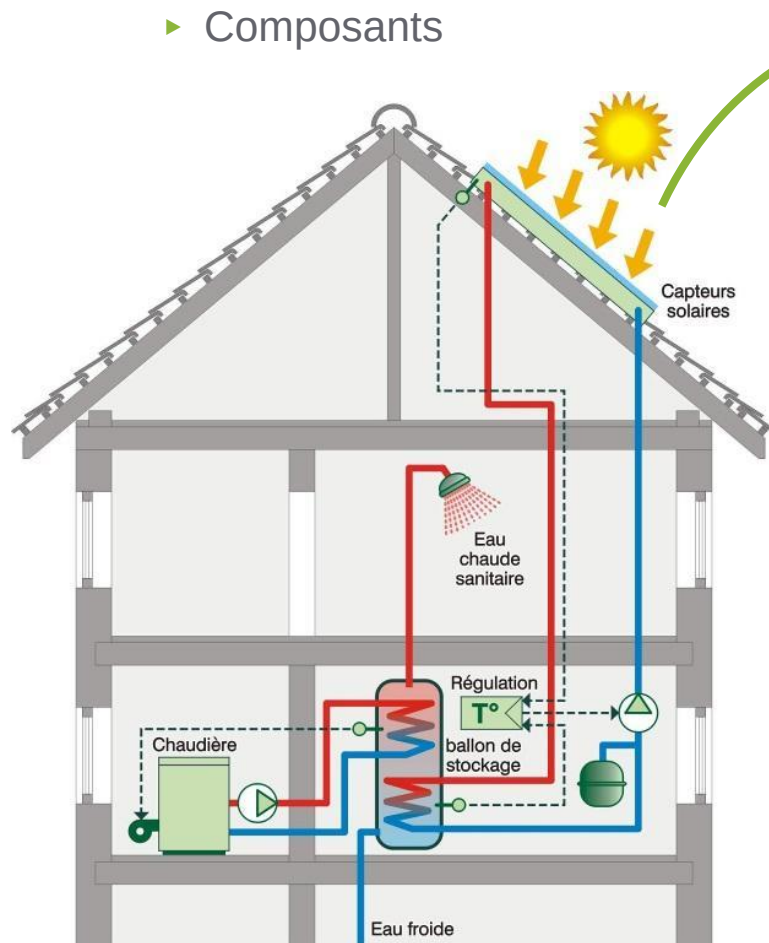
Combien de temps faudra-t-il pour réchauffer la réserve d'eau utile à 60°C?

$T [h] = V [m^3] / P [kW] \times c \times (\theta_c - \theta_f)$ avec $c = 1,16 \text{ kWh } / (m^3K)$



Focus sur le solaire thermique

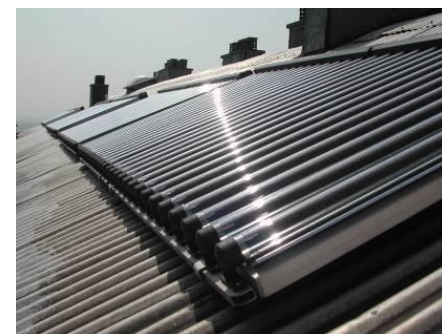
► Composants



CAPTEURS



Capteurs plan vitrés



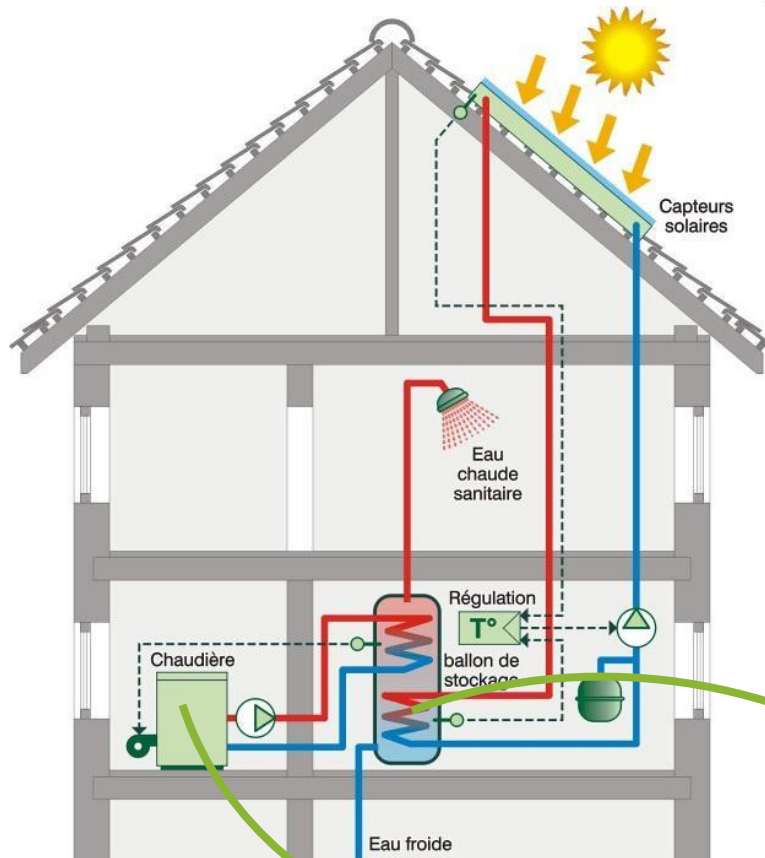
Capteurs tubulaires sous vide

Source : Solarpraxis

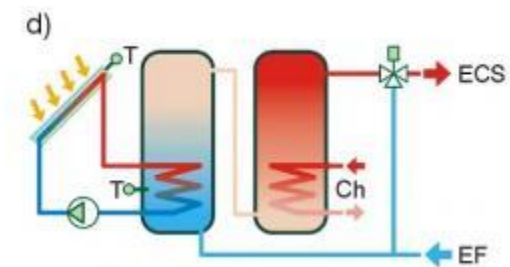
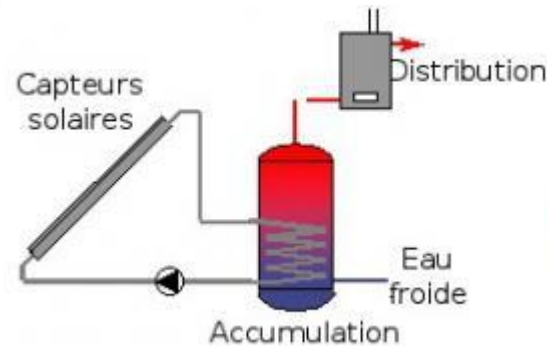
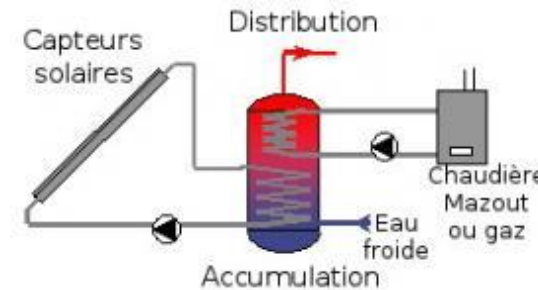
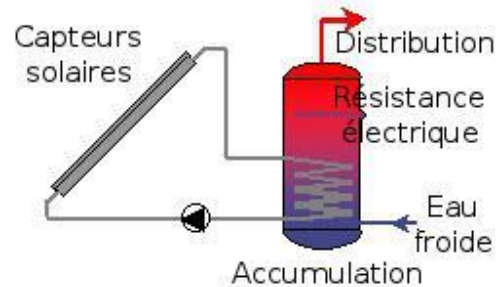


Focus sur le solaire thermique

► Composants



Source : Solarpraxis



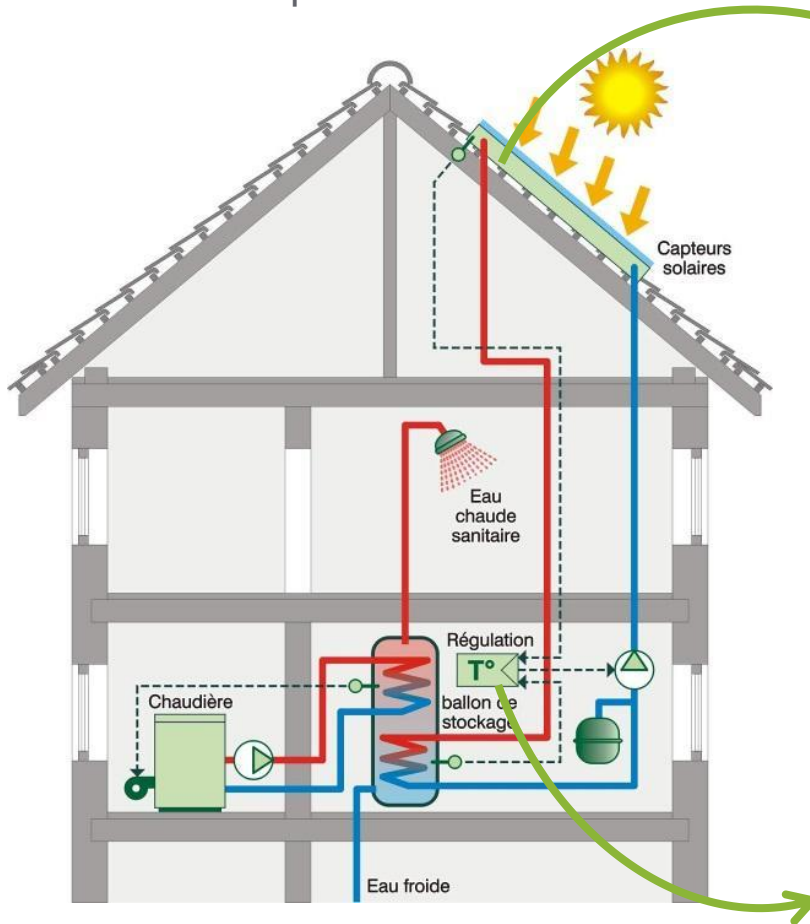
BALLON DE STOCKAGE

APPOINT



Focus sur le solaire thermique

► Composants



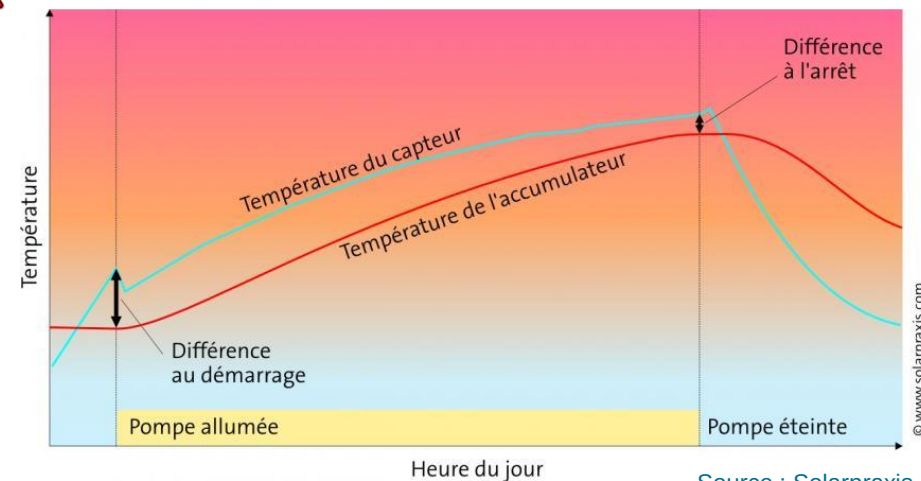
Source : Solarpraxis

ISOLATION



Source : Armacell

REGULATION



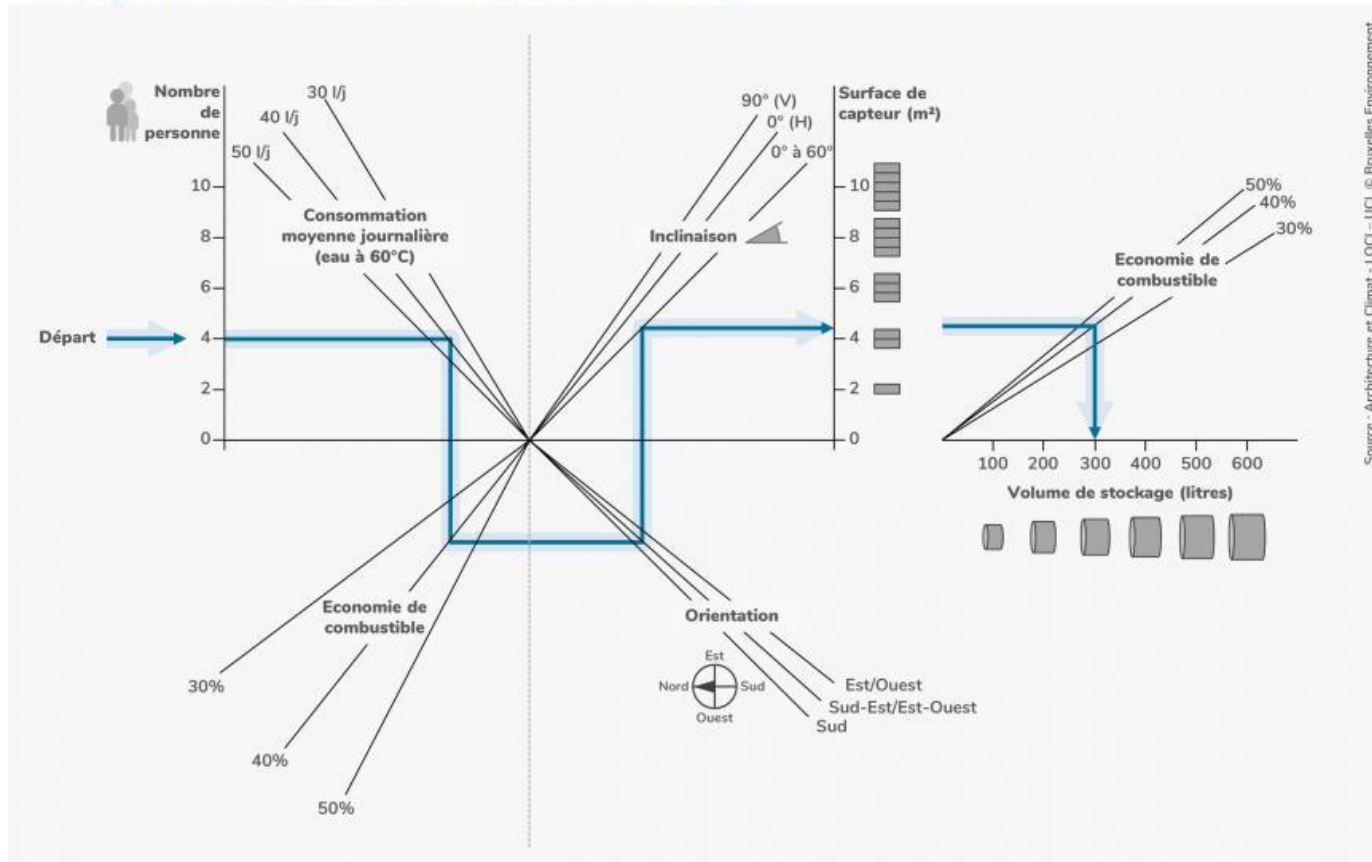
Source : Solarpraxis



Focus sur le solaire thermique

- Composants
 - Prédimensionnement simplifié

ABAQUE DE DIMENSIONNEMENT SIMPLIFIÉ DU CESI



ECS & installation photovoltaïque

- ▶ Optimiser l'autoconsommation en stockant l'énergie sous forme de chaleur
 - **Quand?** Quand la production électrique des PV excède les besoins
 - **Comment?**
 - En calquant la période de charge du ballon ECS sur les pics de production
 - En augmentant la t° de consigne du ballon ECS

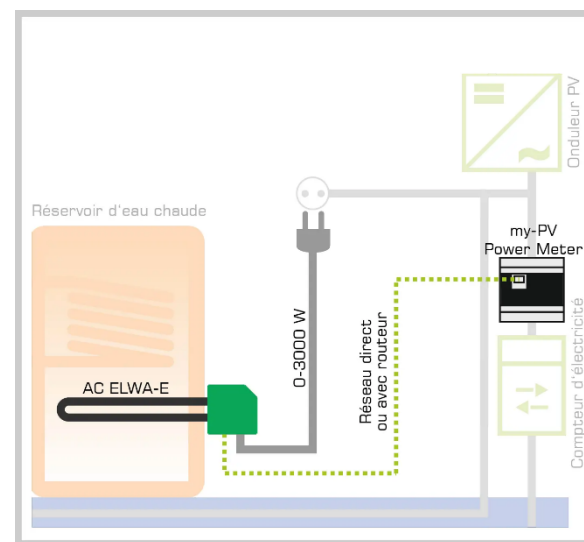


ECS & installation photovoltaïque

- Optimiser l'autoconsommation en stockant l'énergie sous forme de chaleur
 - En installation existante



Régulation horaire
(sur prise ou dans le tableau)



Source : my-PV

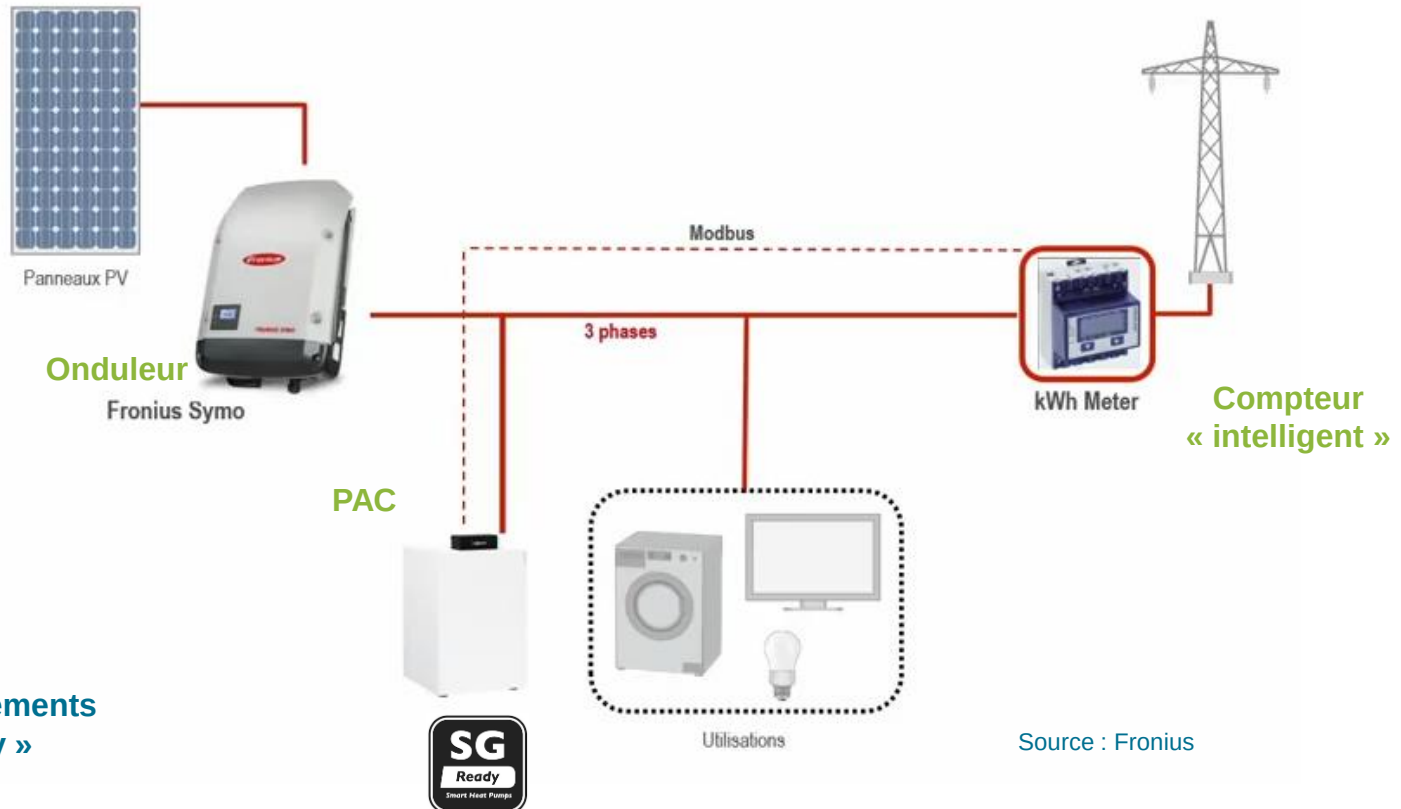
Utiliser un automate indépendant + ...

...résistance connectée et intégrée ou
 ...résistance connectée et ajoutée ou
 ...prise connectée ou
 ... → Multiples solutions/comбинаisons



ECS & installation photovoltaïque

- Optimiser l'autoconsommation en stockant l'énergie sous forme de chaleur
 - En installation neuve
 - Signal envoyé par l'onduleur ou le compteur « intelligent »

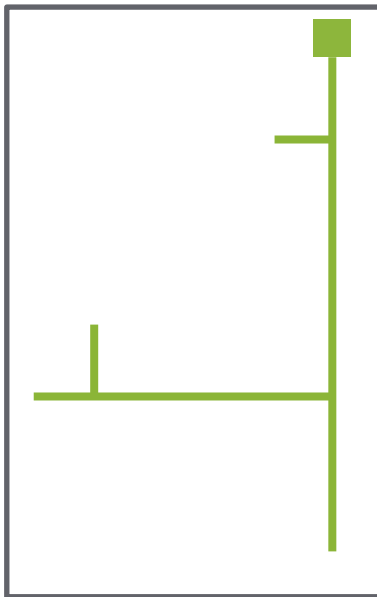


Utiliser des équipements
« SmartGrid Ready »



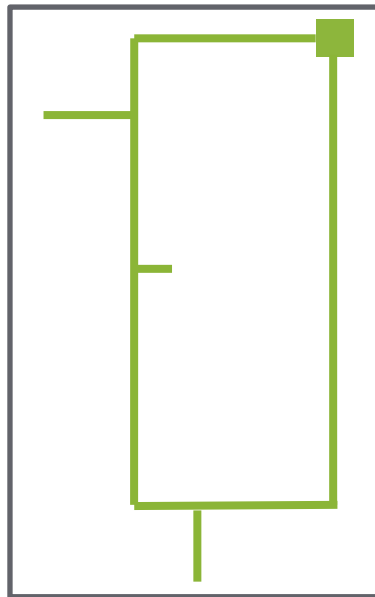
Différentes typologies de réseaux

ARBORESCENCE



- + Longueur de conduites limitée
- Temps d'attente long
- Risque hygiénique
- Interférence entre les différents points de puisage

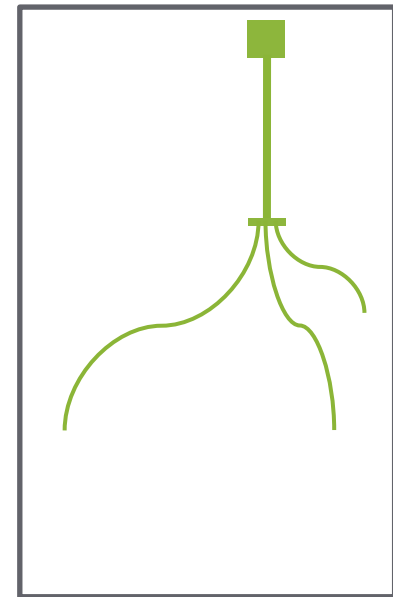
BOUCLE DE CIRCULATION



- + Temps d'attente très court
- + Risques hygiéniques réduits
- Consommation énergétique importante

⚠ aux des bras morts !

COLLECTEURS

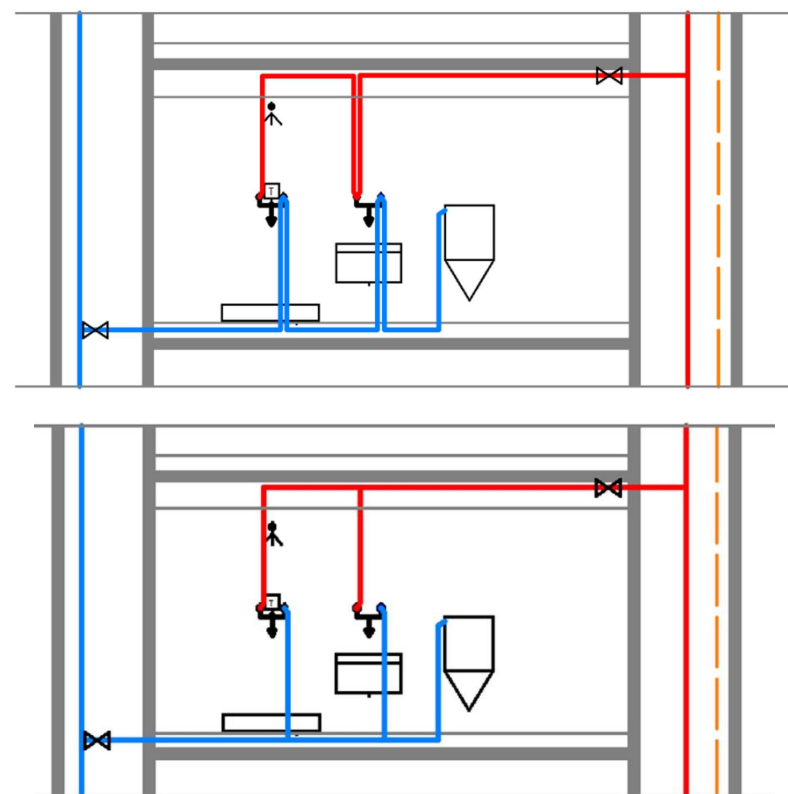


- + Pertes de charges uniformisées
- + Diamètre plus faible
- + Pas d'interférence entre les points de puisage
- Longueur de conduite plus importante



Quelques règles de bonnes pratiques

- ▶ Tracé horizontal / vertical uniquement
- ▶ Si conduites encastrées >> Fourreau nécessaire ⚠ Pas de raccords encastrés
- ▶ Pour éviter le risque de gel...
 - Eviter les zones extérieures hors sol, zones non chauffées,... sinon,
 - Prévoir l'isolation et la vidange en hiver / le traçage électrique,
- ▶ Prendre en compte les interactions avec la distribution d'eau froide
 - Séparer les réseaux de distribution EF et ECS (min 15 cm)
- ▶ Penser à la cohérence entre les réseaux d'adduction et d'évacuation ...



Source : Buildwise



Quelques règles de bonnes pratiques

- ▶ Limiter les longueurs et donc, les **temps d'attente** trop longs et les **surconsommations d'eau**

⇒ **Rassembler les points de puisage le plus près possible du producteur**

- Temps d'attente = Temps d'attente appareil + temps d'attente conduite

	Evier	Lavabo	Bain	Douche
Temps d'attente max. (DIN 1988-300)	5 à 8 s	8 à 10 s	15 à 25 s	10 à 15 s



- Quel sera la longueur de conduite maximale pour alimenter un lavabo en moins de 10 s sachant que :
 - Le débit de puisage est de 4l/min à 60°C
 - L'eau est puisée à 45°C
 - La contenance en eau de la conduite est de 0,1 l/m
 - Le temps d'attente appareil est de 3 s



⇒ Faut-il isoler toutes les conduites ?

Best Beschikbare Technieken voor Legionella-beheersing in nieuwe sanitaire systemen (Non obligatoire mais fortement recommandée en RBC)

- *Il est préférable de ne pas isoler les conduites de puisage d'eau chaude (de moins de 15 m de long et 3 l de contenance), afin qu'elles ne soient pas trop longtemps soumises à des températures favorisant la croissance rapide des germes*

Réglementation PEB Chauffage

L'épaisseur d'isolation dépend

- Du diamètre de la conduite
- De la classe de l'isolant
 - classe 1 : $\lambda < 0,035 \text{ W/(m.K)}$
 - classe 2 : $0,035 \text{ W/(m.K)} \leq \lambda \leq 0,045 \text{ W/(m.K)}$



Réglementation PEB Chauffage

L'épaisseur d'isolation dépend

HORS VOLUME
PROTÉGÉ

- ▶ De l'environnement de la conduite
 - [I.a] A l'extérieur,
 - [I.b] Dans le sol,
 - [I.c] Dans tout autre espace ne faisant pas partie du volume protégé

DANS LE
VOLUME PROTÉGÉ

- [II.a] Dans un local de chauffe, ou dans un local technique, dans des gaines techniques
- [II.b] Directement en apparent dans tout local dépourvu de système de chauffage et équipé ou non d'un système de climatisation
- [II.c] Directement en apparent dans tout local équipé d'un système de chauffage et d'un système de climatisation
- [II.d] Dans les faux-plafonds, dans les faux-planchers, les habillages continus d'unités terminales (II.d)
- [III] Les conduits et accessoires situés dans toutes les autres situations à l'intérieur du volume protégé



Réglementation PEB Chauffage

- Epaisseur d'isolant en mm selon l'environnement et le diamètre de la conduite et la classe d'isolant

Diamètre [mm]	Environnement I		Environnement II	
	Classe 1	Classe 2	Classe 1	Classe 2
de 20 à 24,9	13	23	11	19
de 25 à 29,9	17	29	13	22
de 30 à 39,9	22	35	16	26
de 40 à 60,9	27	42	21	32
de 61 à 89,9	35	54	25	37
de 90 à 114,9	39	59	28	41
de 115 à 159,9	42	62	32	46
de 160 à 229,9	47	68	36	50
de 230 à 329,9	49	70	38	53
≥ 330	60	80	50	60





- ▶ Une déconnexion doit être réalisée entre réseau d'eau potable et réseau d'eau de pluie.
- ▶ Quelques accessoires simples à mettre en œuvre peuvent avoir un réel impact sur la réduction de consommation d'eau.
- ▶ Réutilisation de l'eau de pluie: Assurer une adéquation entre apports et besoins
- ▶ L'ECS peut être produite de différentes manières. Chaque mode de production a une combinaison Puissance/Volume qui lui est propre, adaptée aux besoins en ECS du projet:
 - Production instantanée = grande puissance et pas de volume
 - Production en accumulation = grand volume et longue période de recharge
 - Production semi-instantanée = compromis entre les deux
- ▶ Solaire thermique: importance de la régulation et nécessité de prévoir un appoint.





Guide bâtiment durable

www.guidebatimentdurable.brussels

- Thème ENERGIE

Dossier | [Garantir l'efficience des installations de chauffage et ECS](#)

Dossier | [Optimiser la production et le stockage pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire](#)

Solution | [Chauffe-eau solaire](#)

- [Outil réutilisation](#)



Sites internet

- Energie + : <https://energieplus-lesite.be>

- Buildwise [Magazine Edition Installations techniques](#)



Formations et séminaires

- Inscrivez-vous aux formations organisées par Bruxelles Environnement
<https://environnement.brussels/formationsbatidurable>

Et notamment, en lien avec cet exposé :

Chauffage et eau chaude sanitaire : conception

Consultez tous les supports [gratuitement](#) !

- [Midis de l'eau - 14/02/23 - La réutilisation des eaux pluviales](#)



Julie RENAUX

Ingénieur projet
écorce sa

 + 32 4 226 91 60

 info@ecorce.be



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

