

Ratios des besoins en eau chaude sanitaire pour le dimensionnement des installations en solaire thermique collectif

1. Objectifs de cette fiche

Les professionnels impliqués au sein de SOCOL se sont concertés afin de proposer ici des ratios correspondant à des **besoins réalistes** en eau chaude sanitaire en fonction du type d'application concernée. Ces ratios sont élaborés sur la base de **nombreux audits, mesures et études** réalisés dans toute la France sur des installations de chaleur solaire collective.

L'objectif principal du document est de mettre à disposition de la filière **des ratios** permettant de **dimensionner au plus juste** une installation solaire thermique **performante**, en **écartant au maximum les risques de surdimensionnement**.

Les ratios pour le dimensionnement solaire seront **différents** des valeurs prises pour un dimensionnement d'un dispositif conventionnel de production d'ECS.

2. Ratios de dimensionnement conseillés

Ces ratios constituent une valeur prudente pour un dimensionnement correct.

Logement :

30 litres par personne et par jour à 60°

Donnée équivalente à 54 litres par personne et par jour à 40°C pour une température d'eau froide à 15°C.

Variations saisonnières :

Période	Janv.- Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.- Déc.
Coefficient multiplicateur	1,1	0,85	0,75	0,75	0,9	1,05	1,1

(valeurs de variations moyennes, à affiner suivant le type de logement)



Maison de retraite

15 litres par lit et par jour à 60°C



Hôpital

25 litres par lit et par jour à 60°C



Hôtellerie

Nombres d'étoiles	Eco	1 & 2	3 & 4	5 & plus
Litres / chambre @ 60°C	30	45	60	80



Restauration

3 litres par couvert et par jour à 60°C



Camping

12 litres par personne et par jour à 60°C

3. Précautions d'utilisation de ces ratios

- Préambule à tout projet d'installation solaire thermique : dans un souci de sobriété énergétique, objectif de diminution des volumes d'eau chaude sanitaire concernés – prévoir des équipements permettant d'en réduire la consommation (réducteur de pressions, limiteurs de débits).
- Rappel : l'apport solaire constitue le préchauffage de l'eau chaude sanitaire : il existe toujours un système d'appoint permettant d'atteindre la consigne (confort et sécurité) pour l'utilisateur. **En l'absence de mesures précises, le dimensionnement de l'apport solaire sera toujours basé sur la fourchette basse des besoins en ECS, et celui du système d'appoint sur les besoins en pointe. Il ne faut pas surélever la température de l'appoint afin de ne pas pénaliser l'apport solaire.**
- Calorifugeage essentiel de tout le dispositif de production, de stockage et de distribution.
- Ratios basés sur des besoins à 60°C et issus de la synthèse des fourchettes basses en besoins ECS constatés sur toute la France – à recalculer sur une base de besoins à 40°C et à adapter en fonction de la localisation géographique spécifique au projet.
- Ratios constituant des valeurs indicatives par défaut : à affiner lorsqu'une connaissance plus précise de l'application (neuf / ancien ...) est disponible.
- Campagnes de mesures : pertinentes (si possible) voire obligatoires (Fonds Chaleur ADEME).
- Ratios compatibles avec l'utilisation de logiciels de dimensionnement de type SOLO 2018.
- Vérification indispensable, lors de l'utilisation de tout logiciel de dimensionnement : attention à la valeur maximum du taux de couverture moyen mensuel obtenu pour la période estivale. Toujours utiliser la variation saisonnière de température d'eau froide sanitaire dans le logiciel.
- Cas des applications (crèches, gymnases...), au taux d'occupation estival très réduit voire nul : réflexion indispensable sur la pertinence (ou non) de l'usage du solaire et nécessiter de s'orienter vers des technologies adaptées (type auto-vidangeable ou capteurs spécifiques) pour se prémunir des risques de surchauffe.
- Pour plus d'information sur les différents types d'installations en solaire thermique collectif et leur usage en fonction des applications, consulter les schémas SOCOL (www.solaire-collectif.fr).

4. Ratios pour le prédimensionnement des installations de production d'eau chaude sanitaire solaire

Les ratios suivants permettent de pré-dimensionner le volume de stockage et la surface de capteurs solaires thermiques pour une inclinaison de 45° et une orientation de 0° sud. Pour cela, il est nécessaire de sélectionner :

1. Le volume de stockage = consommation journalière minimale mensuelle ($V_{\text{minmensuel}}$).

NB : il est **préconisé de privilégier comme base de calcul**, les volumes de consommation minimum constatés sur les mois de **printemps ou d'automne**. En effet, les consommations estivales notamment, peuvent s'avérer très basses (en particulier dans le logement). De plus, ce volume est **à prendre avec précaution**, il sera nécessaire de réaliser des calculs de vérification avec un logiciel de type SOLO 2018 après cette étape de prédimensionnement.

Point de vigilance : des mesures de consommation anormalement faibles peuvent révéler des dysfonctionnements auxquels il faut être attentif afin de ne pas fausser le dimensionnement. Par exemple, des problèmes de réglage des vannes utilisées pour le retour de bouclage peuvent provoquer de fortes entrées d'eau froide dans le mitigeur lors de soutirages, entraînant un by-pass significatif du compteur de consommation d'eau chaude. Ce problème peut concerner jusqu'à 60% des soutirages et s'avère plus important lorsque le mitigeur est trop lent, fuit ou est mal réglé, l'appoint est trop chaud ou le débit de boucle est trop important.



2. L'un des 3 ratios du tableau suivant selon la zone géographique de l'installation solaire.

Situation géographique	Rapport $V_{\text{minmensuel}} / S_{\text{estimée}}$
1/3 nord de la France	40 - 45 l/m ²
1/3 centre de la France	50 - 75 l/m ²
1/3 sud de la France	70 - 100 l/m ²

La valeur de sortie $S_{\text{estimée}}$ sera la valeur de prédimensionnement de la surface de panneau. Cette valeur sera à intégrer au logiciel SOLO 2018 afin d'optimiser au maximum le taux de couverture solaire utile. **Rappel :** un taux de couverture solaire utile est optimisé lorsqu'il atteint 85 à 90 % pour le ou les mois critiques, soit le ou les mois ayant la conjonction d'un fort ensoleillement et de faibles besoins d'eau chaude sanitaire, généralement la période estivale avec les départs en vacances en métropole.

a. Ratios de dimensionnement avec alimentation du bouclage

Lorsque l'installation de chaleur solaire est prévue pour répondre non seulement aux besoins d'eau chaude sanitaire « au robinet », mais également du maintien en température de la boucle d'eau chaude sanitaire, il est préconisé de majorer ces ratios de dimensionnement en fonction des pertes dues au bouclage.

Le rapport entre les pertes de bouclage et les besoins d'ECS varie généralement entre 0.6 et 1.5, et les pertes du circuit de bouclage sont souvent sous-évaluées en phase d'étude (c'est un circuit avec de multiples raccordements, et donc des risques significatifs de ponts thermiques).

Dans le cadre d'opérations existantes, il peut être suggéré d'évaluer ces pertes de bouclage, par la mesure des températures aller et retour, ainsi que du débit.

Par mesure « garde-fous », il peut être suggéré de retenir les ratios suivants :

- $Q_{\text{dis}}=0.6 \text{ QECS}$ pour les immeubles neufs.
- $Q_{\text{dis}}= 1 \text{ QECS}$ pour les immeubles anciens.

Dimensionnement de la surface de capteur solaire

Au regard du dimensionnement classique des installations solaires thermiques collectives sans prise en compte du bouclage sanitaire, la surface complémentaire de capteurs solaires peut être évaluée à :

- 10% pour $Q_{\text{dis}}=0.6 \text{ QECS}$
- 30% pour $Q_{\text{dis}}=\text{QECS}$

Cette augmentation de la surface de capteurs doit être accompagnée de l'augmentation du dimensionnement du circuit primaire (débit, échangeur de chaleur).

Dimensionnement du volume de stockage

Par rapport au dimensionnement classique des installations solaires thermiques collectives sans prise en compte du bouclage sanitaire, le volume de stockage peut être maintenu identique

Pour plus de détails, veuillez vous référer au guide SOCOL [consacré au bouclage sanitaire](#).

b. Spécificités : eau technique, piscines collectives

Veillez consulter les deux livrets SOCOL qui ont été spécifiquement élaborés pour aider à la conception des installations de chaleur collective en [eau technique](#) et pour les [piscines collectives](#).

5. Contacts

Pour plus d'information sur la construction de ces ratios, contacter SOCOL :

<http://www.solaire-collectif.fr/contact.php>

SOCOL remercie les contributeurs ayant participé à la version 2021 de cette fiche : ADEME, ALLIANCE SOLEIL, EnButinant l'Energie, GRDF, INES, TECSOL.

