

Performance des installations collectives de chaleur solaire avec valorisation de la boucle d'eau chaude sanitaire. Retour d'expérience

En butinant l'énergie ...
(avec parcimonie...)



Philippe Papillon

INTERCLIMA

Confort et efficacité énergétique

Le contexte

- ▶ Valorisation du solaire pour le bouclage sanitaire
 - Une idée assez ancienne
 - Des pour et des contre
 - Quels sont les gains potentiels ?
 - Quels outils utiliser ?
 - Quels sont les risques ?
 - Des contributions de SOCOL existantes

- ▶ Etude pour le compte de l'ADEME
 - Analyse des suivis d'installation
 - Modélisation
 - Recommandations

Points de vigilance

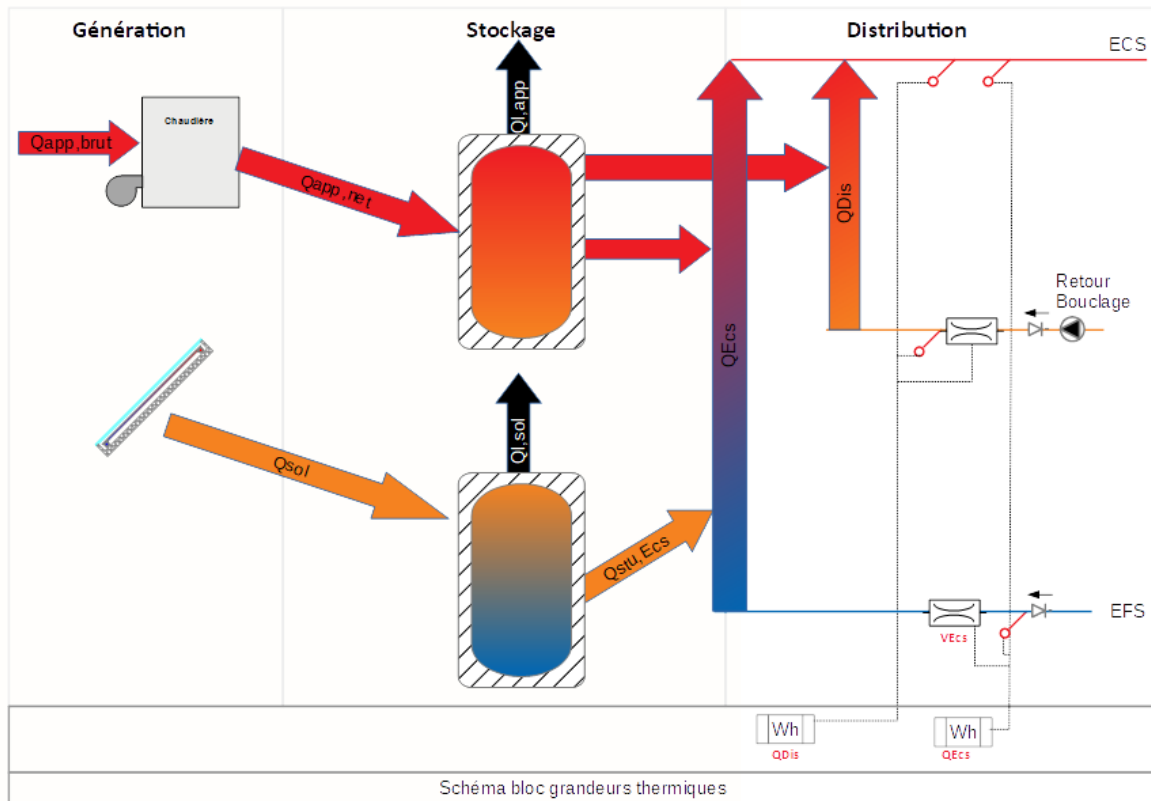
- ▶ Différence entre FSOL et FSAV

- ▶ $FSOL = \frac{Q_{stuECS}}{QECS}$

- ▶ $FSAV = 1 - \frac{Q_{app,net}}{QECS+Q_{dis}}$

- ▶ Exemple

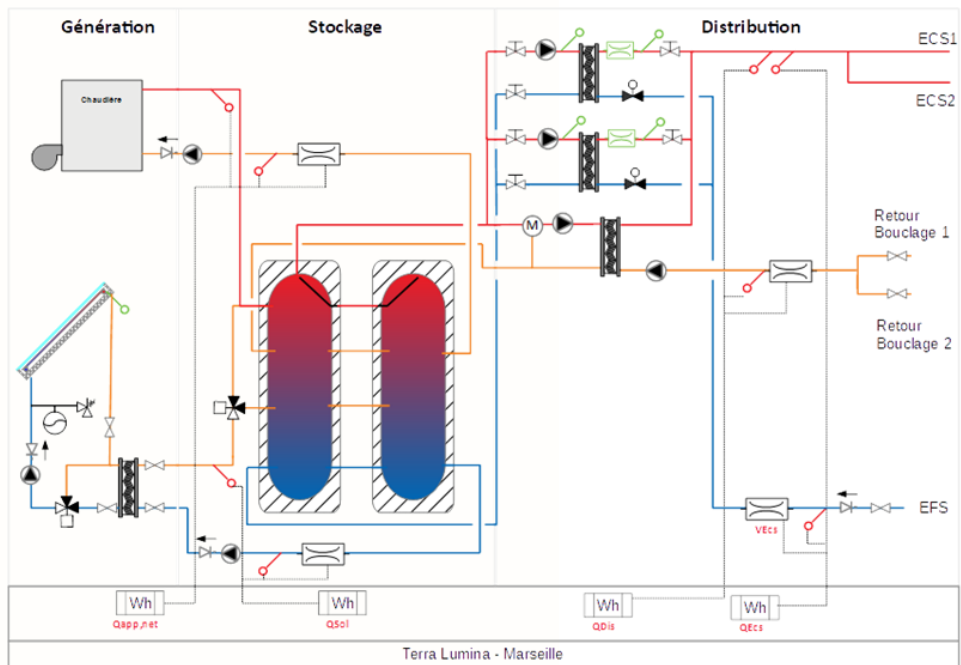
- Si $Q_{dis}=QECS$
- Si $FSOL=50\%$
- Alors $FSAV \approx 25\%$



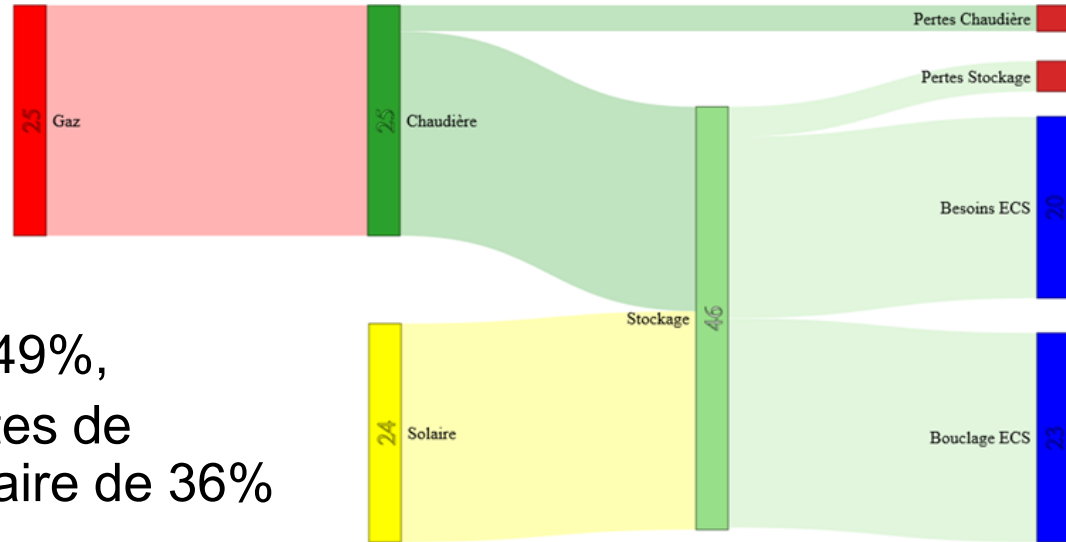
Les retours d'expérience : Terra Lumina - Marseille

- ▶ Maître d'ouvrage
 - Logirem
- ▶ L'installation
 - 25 logements
 - 41 m² de capteurs et environ 2700 litres de stockage

Suivi réalisé par Arnaud Sarzacq



Terra Lumina : les résultats



- Productivité 729 kWh/m²
- Taux d'économie global de 49%,
- Taux de couverture des pertes de distribution par l'énergie solaire de 36%
- qecs de 57.8 kWh/m³

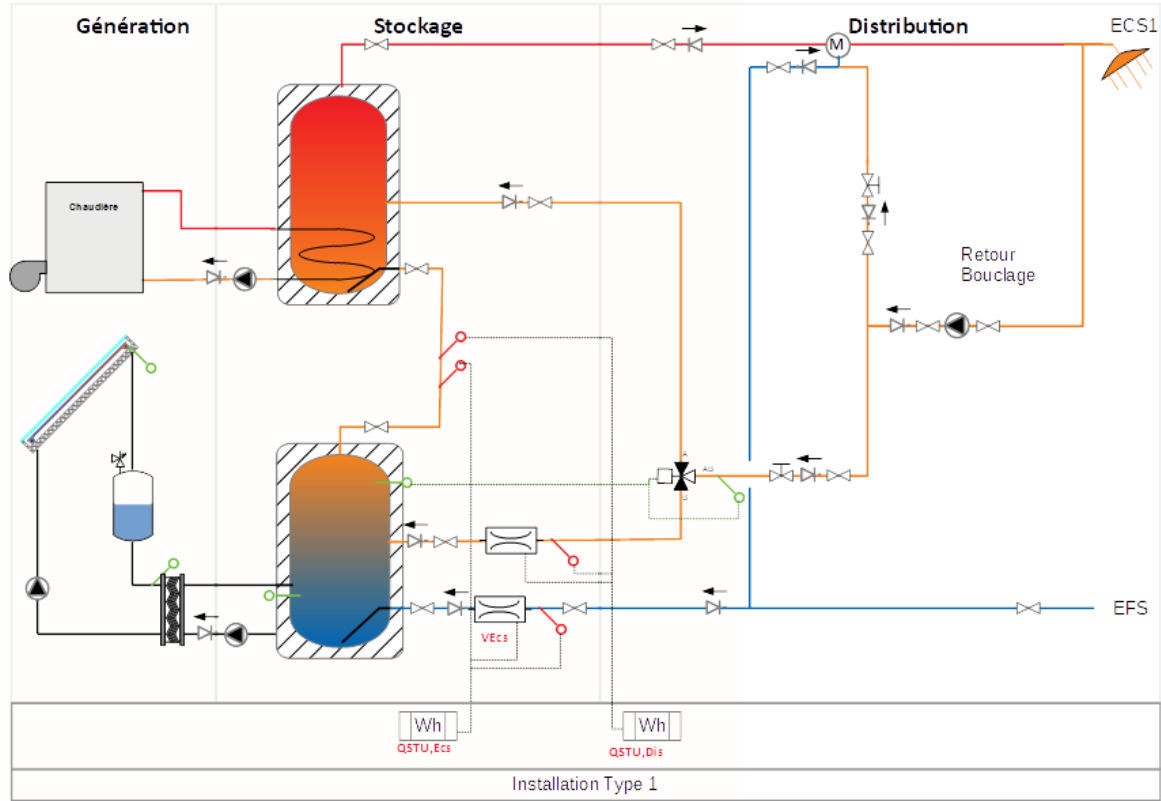
- (extrait du rapport de suivi)

Bonne idée ?

- ▶ Pour le vérifier,
 - Modélisation => 4 schémas spécifiques
 - Comparaison => par rapport à une solution de référence
 - Analyse technico-économique => coût de la chaleur LCOH
 - Généralisation => recommandations

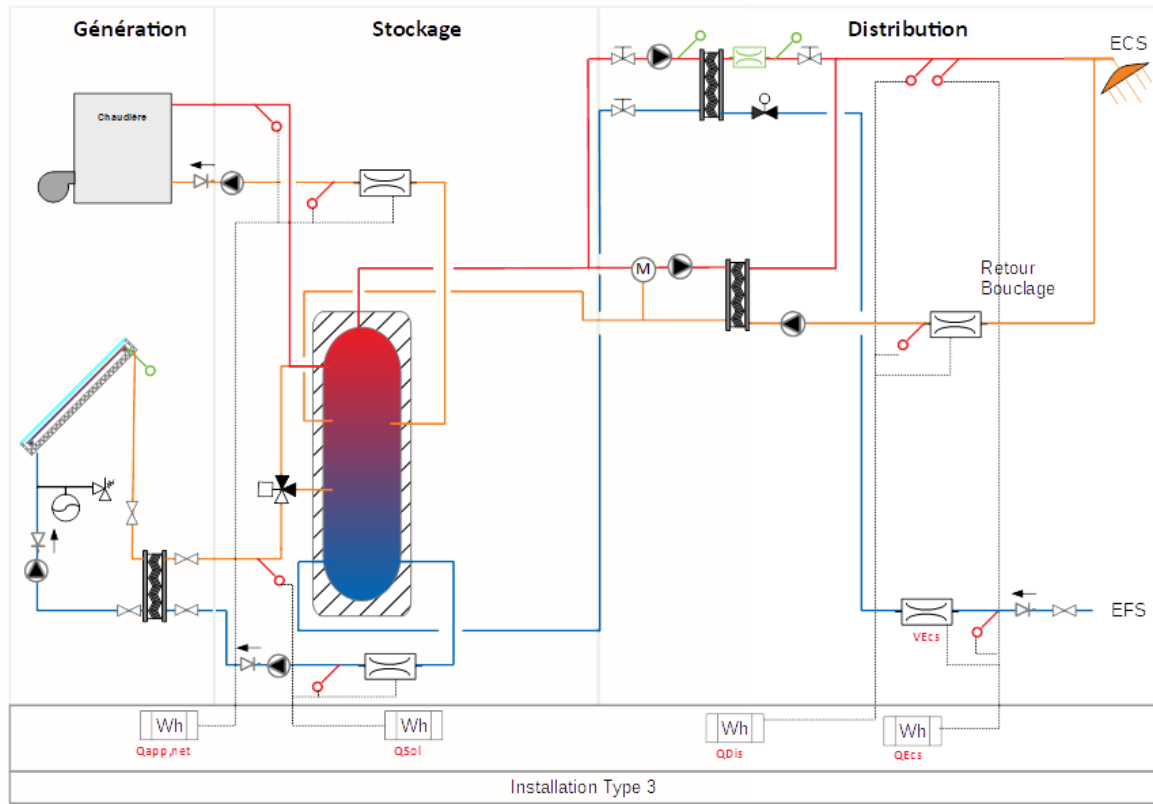
Les schémas : Type 1

- ▶ V3V sur le retour du bouclage
- ▶ Pilotage de la vanne 3 voies par régulateur différentiel



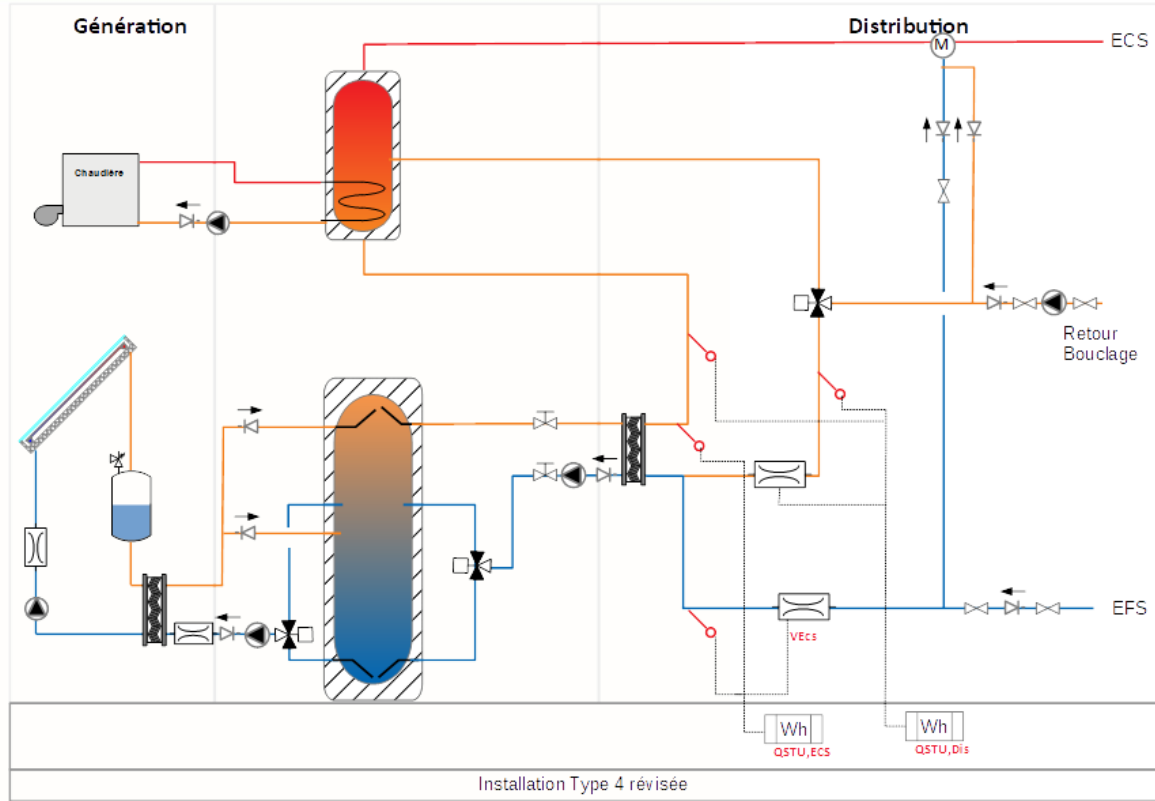
Les schémas : Type3

- ▶ Stockage en eau technique
- ▶ Solaire et appoint dans le même ballon de stockage
- ▶ Station d'ECS instantané
- ▶ Echangeur dédié au réchauffage bouclage



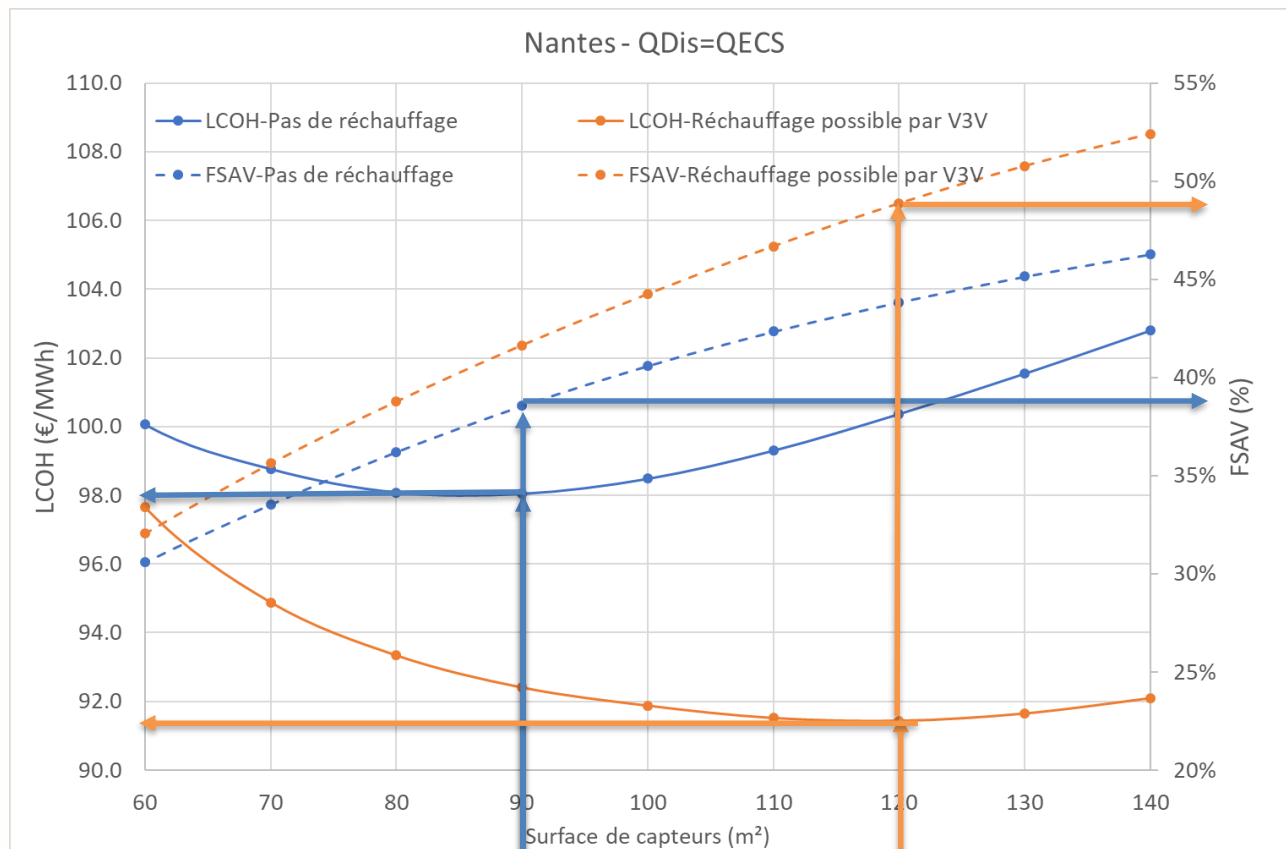
Les schémas : Type4

- ▶ Stockage en eau technique pour le solaire
- ▶ Stockage en eau sanitaire pour l'appoint
- ▶ Station d'ECS instantané pour le solaire
- ▶ V3V sur le retour de bouclage (comme Type1)



Comparaison de 2 schémas SOCOL

avec et sans contribution du solaire au réchauffage bouclage

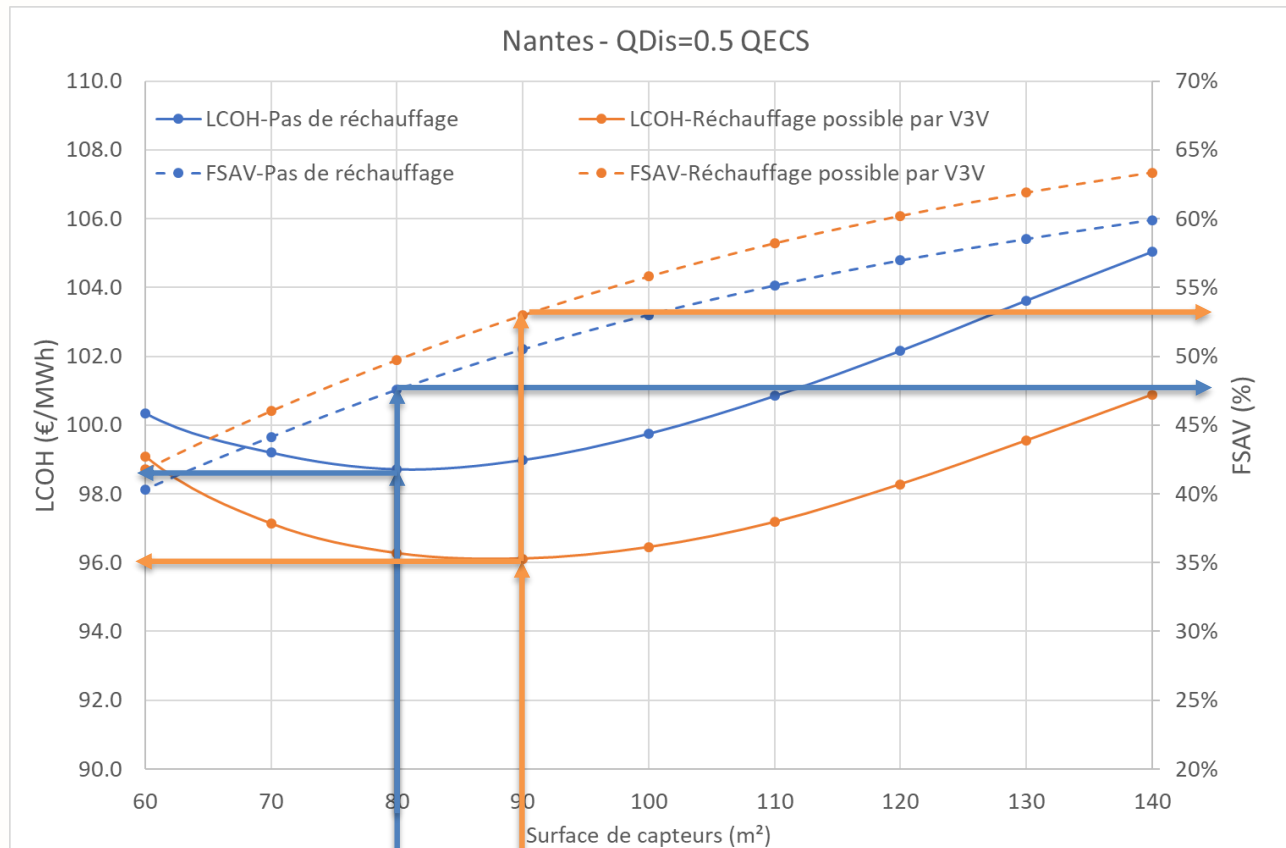


- Pertes de bouclage équivalente aux besoins ECS

- Gain de 7% sur le coût de la chaleur
- Gain de 10 points sur le FSAV
- 30% de capteurs solaires en plus

Comparaison de 2 schémas SOCOL

avec et sans contribution du solaire au réchauffage bouclage

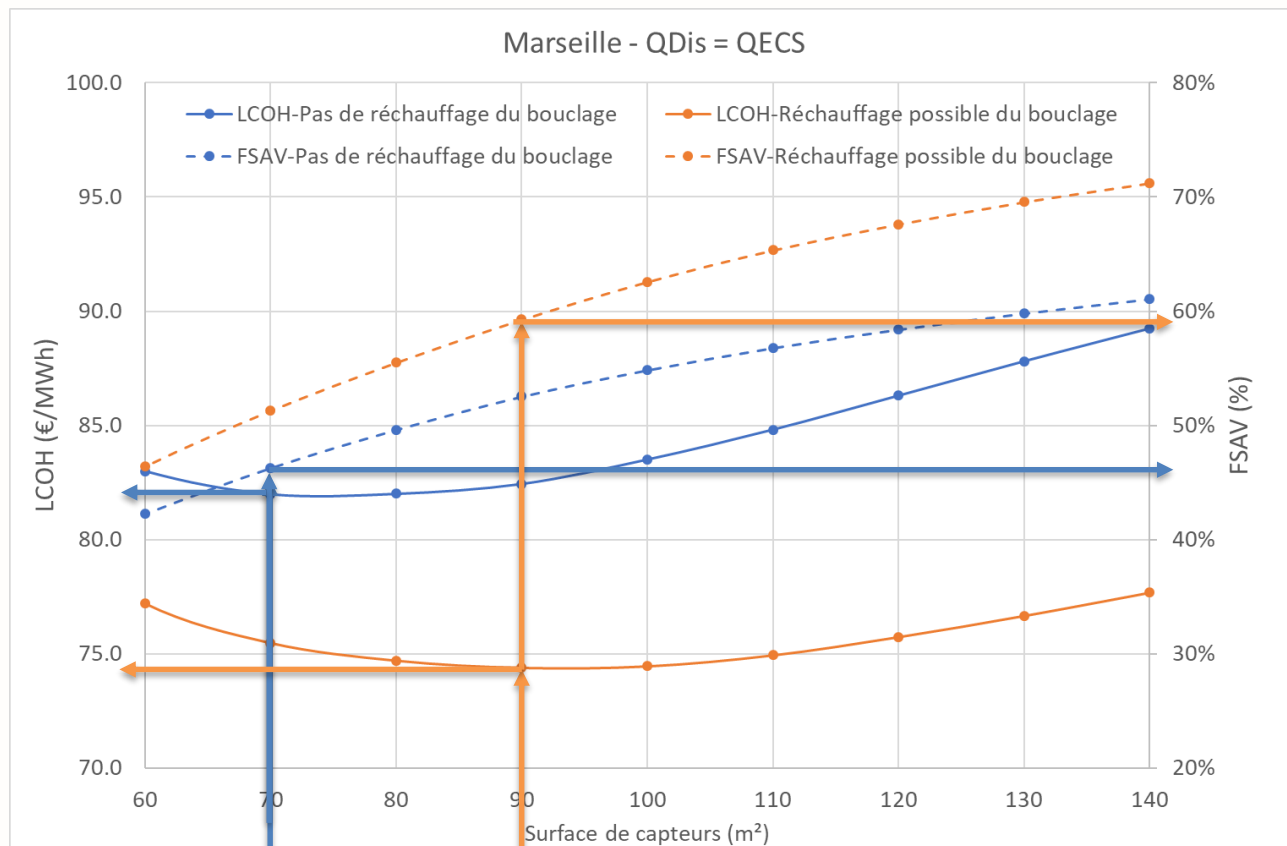


- Pertes de bouclage équivalente à 50% des besoins ECS

- Gain de 3% sur le coût de la chaleur
- Gain de 5 points sur le FSAV
- 10% de capteurs solaires en plus

Comparaison de 2 schémas SOCOL

avec et sans contribution du solaire au réchauffage bouclage



- Pertes de bouclage équivalente aux besoins ECS

- Gain de 9% sur le coût de la chaleur
- Gain de 13 points sur le FSAV
- 30% de capteurs solaires en plus

Généralisation

► Synthèse

- Intérêt croissant du réchauffage solaire du bouclage quand :
- La demande en énergie pour le bouclage sanitaire est importante
- L'installation est dimensionnée largement

- Pas d'intérêt si FSAV en deçà de 30%.

► Précautions et recommandations

- Ratio Pertes Bouclage vs Besoins ECS maximum : 100% (1 kWh pour chauffer l'eau et 1 kWh pour la maintenir chaude)
- 10% de surface de capteurs en plus si $Q_{dis}/Q_{ECS} = 0.5$
- 30% de surface de capteurs en plus si $Q_{dis}/Q_{ECS} = 1$

Outils de calcul de performances

- ▶ Peu d'outils de calcul de performances
- ▶ Approche imparfaite dans SOLO2018 avec ajustement des paramètres

T°maxi	Qdis=0.5 QECS	Qdis= QECS
Lille	80	85
Nantes	80	90
Marseille	120	120

Circuit hydraulique

Schéma production ECS

Type installation

Circuit primaire Echangeur

Bouclage

Débit de bouclage m³/h

DeltaT max bouclage °C

Perte annuelle bouclage MWh/an

Stockage solaire

Extérieur

Données détaillées du stock

Volume total litres

Constante refroidissement Wh/jour.l°K

T° Maxi °C

T (°C) autour du stock solaire

Données détaillées du stock

Volume unitaire litres

Nbre ballons

Isolation

Lambda isolant W/m/K

Epaisseur isolant cm

Et la suite ?

- ▶ Prise en compte probable de ces schémas dans le Fonds Chaleur 2020
- ▶ Fiche de recommandations/préconisations disponible
 - Recommandations de dimensionnement
 - Recommandations pour le calcul des performances
 - Préconisations de mise en œuvre

En butinant l'énergie ...
(avec parcimonie...)



Philippe Papillon

philippe@enbutinantlenergie.fr

INTERCLIMA

Confort et efficacité énergétique