

Notice d'installation et de mise en service Dualsun MAX : SPRING MAX + PAC solarothermique

Table des matières

1. Introduction	3
1.1. Consignes générales de sécurité	3
1.2. Normes générales à respecter	3
1.2.1. Normes à respecter - Solaire photovoltaïque	4
1.2.2. Normes à respecter - Solaire thermique	4
1.2.3. Norme et DTU à respecter - Plomberie et systèmes de chauffage	4
1.3. Conventions dimensionnelles	4
1.4. Fin de vie des panneaux	4
2. Description d'un système solarothermique	5
2.1. Principe de fonctionnement d'un système solarothermique et définition des termes	5
2.2. Liste des composants	6
2.2.1. Pompe à chaleur	7
2.2.2. Panneau Dualsun SPRING MAX	8
2.2.3. Kit entrée-sortie	9
2.2.4. Kit inter-panneaux	10
2.2.5. La station solaire solarothermique DualSun	11
2.2.6. Vase d'expansion	15
2.2.7. Fluide caloporteur	16
2.2.8. Conduites hydrauliques	17
2.2.9. Purgeurs hydrauliques	20
2.2.10. Circulateur	20
2.2.11. Dispositif pare-neige (protection contre les chutes de givre)	20
3. Installation des composants hydrauliques	22
3.1. Installation de la pompe à chaleur	22
3.2. Installation des panneaux hybride Dualsun SPRING MAX	22
3.2.1. Raccordement hydraulique des panneaux	23
3.2.2. Équilibrage hydraulique	24
3.3. Installation de la tuyauterie et des accessoires	29
3.3.1. Installation de la tuyauterie	29
3.3.2. Installation de purgeurs	30
3.3.3. Installation de vannes d'équilibrage	30
3.4. Installation de la Station Solarothermique Dualsun	31
3.4.1. Pose de la station solarothermique	31
3.4.2. Raccordement des Dualsun SPRING MAX à la station solarothermique	31
3.4.3. Raccordement de la Station Solarothermique à la pompe à chaleur	32
3.4.4. Raccordement du vase d'expansion	33
3.4.5. Réglage de la vanne de mélange trois voies	33
3.4.6. Ajout d'un circulateur	35
3.5. Installation sans station solarothermique Dualsun	35
3.5.1. Installation vanne mélangeuse	36
4. Remplissage et mise en service	38
4.1. Test d'étanchéité à l'air	38
4.2. Remplissage hydraulique	41
4.3. Réglage de la pression	44
4.4. Mise en service de la pompe à chaleur	44

1. Introduction

1.1. Consignes générales de sécurité

Veillez lire intégralement et en détail cette notice d'installation afin de pouvoir exploiter parfaitement la fonctionnalité du produit. DualSun décline toute responsabilité pour les défauts et dommages qui résulteraient du non-respect de la notice d'installation (utilisation non conforme, installation incorrecte, erreur de manipulation, etc.).



IMPORTANT

- Il est important de respecter ces instructions pour la sécurité des personnes. Tout montage incorrect risque de provoquer des blessures graves. L'utilisateur final doit conserver ces consignes de sécurité.
- La mise en place, le contrôle, la mise en service, la maintenance et le dépannage de l'installation ne doivent être effectués que par du personnel qualifié.
- Le fonctionnement correct de l'installation n'est garanti que si l'installation et le montage ont été réalisés dans les règles de l'art.



ATTENTION

- L'installation solaire dans son intégralité doit être montée et exploitée en conformité avec les règles techniques reconnues.
- Tous les travaux électriques doivent être effectués selon les directives locales.
- L'installation ne doit pas être utilisée si elle présente des signes d'endommagement.



DANGER

- Pour les montages sur toitures, il est nécessaire de respecter les normes de sécurité des personnes, relatives aux travaux de couverture et d'étanchéité de toits et relatives aux travaux d'échafaudage avec filet de sécurité en montant les dispositifs respectifs avant de commencer les travaux. Se référer à la recommandation éditée par l'organisme national de prévention des risques.
- Le port de gants est obligatoire lors de la manipulation des panneaux pour éviter tout risque de blessure ou de brûlure.
- Débranchez tous les câbles de raccordement de l'alimentation électrique avant d'intervenir sur l'installation.

1.2. Normes générales à respecter

Pour assurer une exploitation sûre, écologique et économique, toutes les normes, règles et directives régionales et nationales en vigueur doivent être respectées, particulièrement les normes internationales mentionnées ci-dessous :

1.2.1. Normes à respecter - Solaire photovoltaïque

- IEC/EN 61215 1 et 2 : Qualification de la conception et homologation des modules photovoltaïques (PV) au silicium cristallin pour application terrestre.
- IEC/EN 61730 1 et 2 : Qualification pour la sûreté de fonctionnement des modules photovoltaïques (PV) – partie 1 : Exigences pour la construction et partie 2 : exigences pour les essais.

1.2.2. Normes à respecter - Solaire thermique

- SS-EN 12975 : 2022 : Exigences générales et procédé de contrôle des capteurs solaires thermiques.
- ISO 9806:2017 : Exigences générales et procédé de contrôle des installations préfabriquées solaires thermiques.

1.2.3. Norme et DTU à respecter - Plomberie et systèmes de chauffage

- DTU 65.10 : mise en oeuvre des canalisations eau chaude/froide sous pression ainsi que les canalisation d'eaux usées et d'eau pluviales à l'intérieur des bâtiment
- NF EN 15316-4-2 : Performance énergétique des bâtiments - Méthode de calcul des besoins énergétiques et des rendements des systèmes - Partie 4-2 : systèmes de génération de chauffage des locaux, systèmes de pompes à chaleur module M3-8-2, M8-8-2
- NF P 52-612 : Systèmes de chauffage dans les bâtiments - Méthode de calcul des déperditions calorifiques de bas
- NF EN 12977 : Installations solaires thermiques et leurs composants - Installations assemblées à façon - Partie 1 : exigences générales pour chauffe-eau solaires et installations solaires combinées
- DTU 65.14 : exécution de planchers chauffants à eau chaude
- DTU 65.16 : installations de pompes à chaleur

Les instructions de montage et les consignes de sécurité doivent impérativement être respectées.

Respecter les réglementations sur la prévention des accidents du travail prescrites par les associations professionnelles de votre pays, en particulier celles relatives aux travaux effectués sur le toit.

1.3. Conventions dimensionnelles

Dans le contenu de cette notice nous avons choisi de suivre la convention suivante :

Filetages : utilisation de la norme EN ISO 228/1. Tous les filetages sont définis en pouce.

Diamètres tuyauterie : Utilisation de la norme EN ISO 6708. Tous les diamètres intérieurs sont définis en mm et précédés du préfixe DN.

1.4. Fin de vie des panneaux

Les panneaux DualSun doivent être recyclés



2. Description d'un système solarothermique

2.1. Principe de fonctionnement d'un système solarothermique et définition des termes

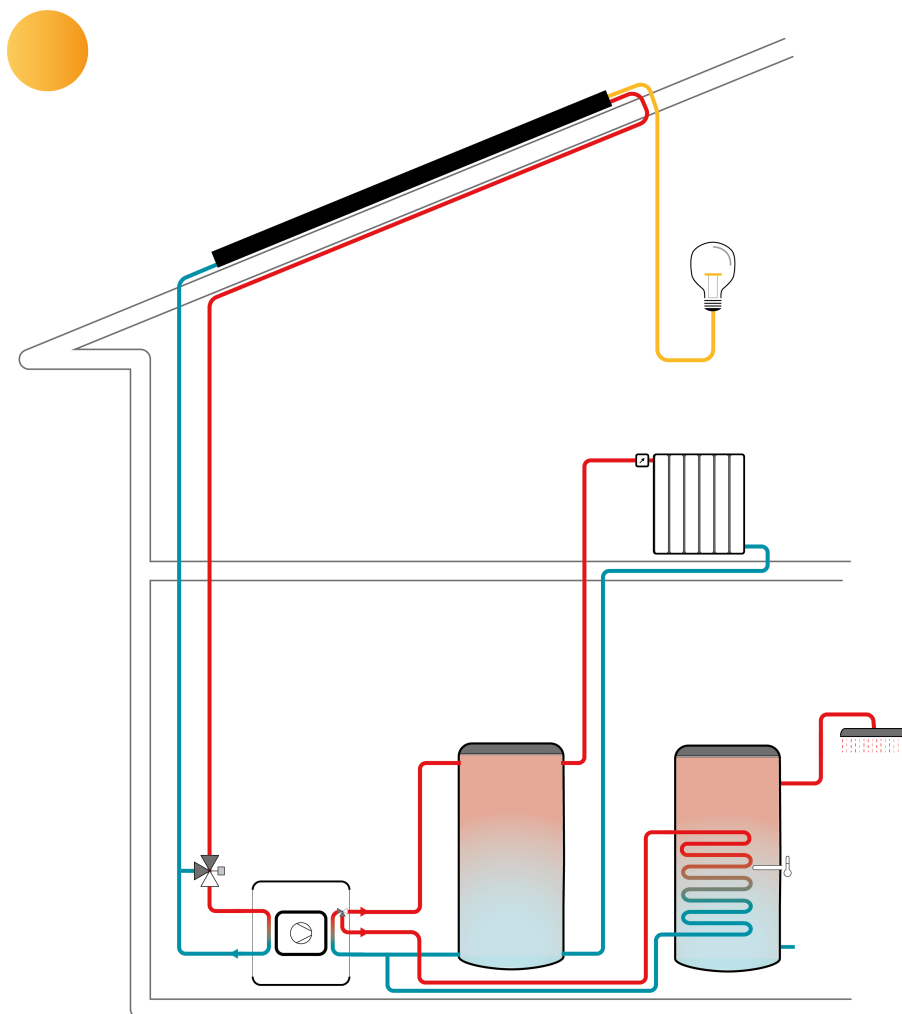
Un système solarothermique est composé principalement d'une pompe à chaleur eau glycolée/eau dont l'évaporateur est alimenté thermiquement par des panneaux solaires pour répondre aux besoins thermiques d'un bâtiment : chauffage et eau chaude sanitaire.

Les deux faces du panneau solaire Dualsun SPRING MAX sont exploitées ainsi :

- L'échangeur thermique intégré à la face arrière puise la chaleur à la fois dans l'air extérieur via les ailettes et dans les rayonnements solaires pour la transférer au fluide frigorigène de la pompe à chaleur par l'intermédiaire de l'évaporateur.
- Les cellules photovoltaïques de la face avant produisent de l'électricité permettant d'alimenter en partie la consommation électrique du compresseur de la pompe à chaleur.

Ce système combinant la pompe à chaleur et les panneaux solaires hybrides permet d'améliorer significativement la performance de la pompe à chaleur en réduisant en grande partie sa consommation électrique sur le réseau électrique.

Le schéma de principe de ce couplage est illustré dans la figure suivante :





CONFIGURATION STANDARD PRÉSENTÉE

Information : Dans cette notice, tous les dimensionnements et descriptions considèrent une configuration que nous avons défini comme standard : Pompe à chaleur eau/eau alimentant un ballon ECS et un circuit de chauffage via un ballon tampon. Ce ballon peut être intégré au ballon d'eau chaude sanitaire (ballon dit combi) ou séparé. Comme indiqué sur le schéma du chapitre [Description d'un système solarothermique \[5\]](#)

2.2. Liste des composants

Les composants du système couplant les panneaux hybrides DualSun et les pompes à chaleur Eau/Eau sont décrits dans le schéma et le tableau suivants.

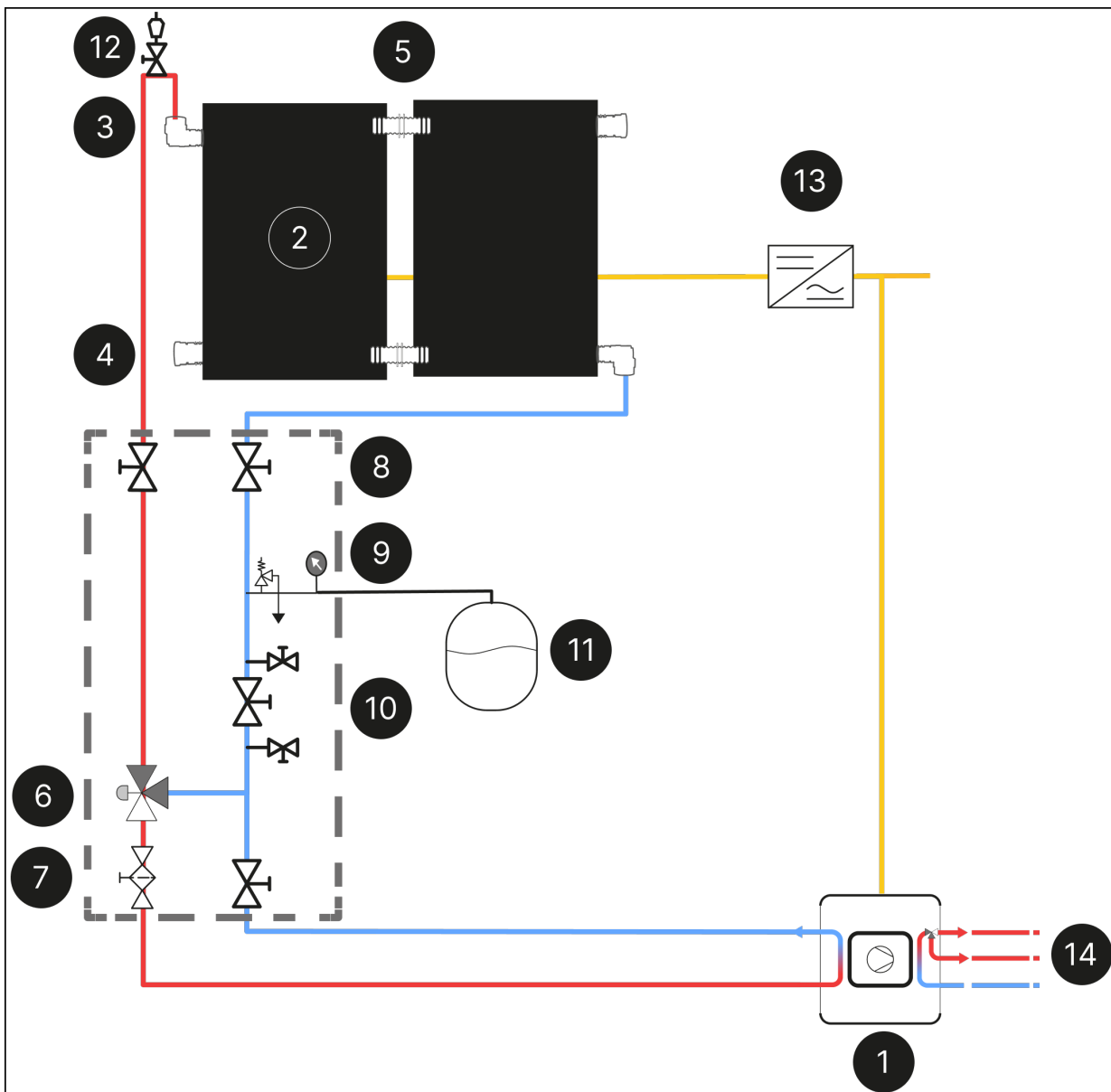


Tableau 1. Liste des composants associés au schéma illustrant le système solarothermique

Numéro	Description	Note
1	Pompe à chaleur Eau glycolé/Eau (PAC)	
2	Dualsun SPRING MAX	
3	Raccords Entrée/Sortie 1"¼	Inclus dans le kit raccord entrée sortie
4	Bouchons	Inclus dans le kit raccord entrée sortie
5	Liaisons inter-panneaux	Inclus dans le kit inter-panneaux
6	Vanne mélangeuse 3 voies motorisée	inclus dans la station solaire solarothermique DualSun
7	Vanne à filtre	inclus dans la station solaire solarothermique DualSun
8	Vannes d'isolement	inclus dans la station solaire solarothermique DualSun
9	Groupe de sécurité	inclus dans la station solaire solarothermique DualSun
10	Kit de remplissage	inclus dans la station solaire solarothermique DualSun
11	Vase d'expansion	
12	Purgeur d'air automatique	
13	Onduleur ou micro-onduleur	Non traité dans cette notice
14	Départ circuit ECS ou chauffage	Non traité dans cette notice

2.2.1. Pompe à chaleur

Description

La pompe à chaleur est le composant central du système. Elle fait le lien entre le circuit de captage, alimenté par le circuit thermique des panneaux solaires hybrides, et le circuit de production, alimentant le système de chauffage et le ballon d'eau chaude sanitaire.

Critères du choix

Les critères du choix de la pompe à chaleur sont les suivants :

- Pompe à chaleur avec une **Technologie Inverter**. Contrairement à une pompe à chaleur ON/OFF, ce type de pompe à chaleur a l'avantage principal de moduler la vitesse ainsi que la consommation électrique du compresseur en fonction de la puissance thermique demandée dans le foyer ainsi que la puissance thermique disponible dans les capteurs solaires.
- **Limite basse de la température en entrée de l'évaporateur** inférieure ou égale à - 15 °C. Cette limite impacte significativement les performances saisonnières du système. Par exemple, si la limite basse est de -10°C au lieu de -15°C, cela peut baisser jusqu'à 25% la performance annuelle du système.
- **Fonction de dégivrage de la source froide intégrée**. Cela permet à la pompe à chaleur de dégivrer les panneaux solaires lorsqu'il est nécessaire pour éviter la formation épaisse du givrage sur leurs surfaces et ainsi dégrader leur performance thermique. Lorsque la PAC n'intègre pas cette fonction de dégivrage, une régulation externe à la pompe à chaleur doit être ajoutée. Cette régulation doit être capable d'arrêter la pompe à chaleur et lancer un cycle de dégivrage lorsque les deux conditions suivantes sont maintenues pendant plus d'une heure : (1) l'écart de température entre la sortie des panneaux solaires et l'air extérieure supérieur à 10K et (2) la température extérieure est inférieure à - 5°C.

- **Limite haute de la température en entrée de l'évaporateur** supérieure à + 15 °C.
- **Température maximale de service** . Cette température doit dépendre à la fois des services auxquels la pompe à chaleur répond (eau chaude sanitaire, par exemple), du type d'émetteurs de chaleur pour le chauffage (chauffage au sol, radiateurs à eau...) et du niveau du confort du client.
- **Intégration d'un appoint électrique**. La pompe à chaleur n'est pas dans la plupart des cas dimensionnée pour répondre entièrement aux besoins thermiques d'un foyer. Au cas où aucun appoint n'est intégré à la pompe à chaleur, il faudra l'ajouter au système (en ligne en sortie du circuit de production de la pompe à chaleur, ou inséré dans les ballons tampons chauds).



AVERTISSEMENT

Lorsque le choix de la pompe à chaleur ne respecte pas ces critères, les performances du système seront dégradées.

Dimensionnement

La puissance calorifique de la pompe à chaleur est estimée en fonction des déperditions thermiques du foyer. Une méthode de dimensionnement simple est proposée par le DTU 65.16 avec la formule suivante :

$$P_{\text{cal,PAC}} = n_{\text{cov}} * V * G * (T_{\text{cons}} - T_{\text{base}})$$

où

- $P_{\text{cal,PAC}}$ est la puissance calorifique de la pompe à chaleur [kW] donnée à T_{base}
- n_{cov} est le taux de couverture, il doit être compris entre 0,8 et 1,2
- V est le volume du foyer à chauffer [m³]
- G est le coefficient de déperditions thermiques volumiques [W/m³.K]
- T_{cons} est la température intérieure souhaitée [°C]
- T_{base} est la température extérieure la plus basse relevée au moins 5 jours pendant l'année [°C]

Pour le dimensionnement de l'appoint électrique, la somme de sa puissance et celle de la pompe à chaleur doit être supérieure à 1,2 des déperditions thermiques du foyer :

$$P_{\text{appoint}} \geq 1,2 * V * G * (T_{\text{cons}} - T_{\text{base}}) - P_{\text{cal,PAC}}$$

Compatibilité

DualSun a étudié la compatibilité d'un certain nombre de pompes à chaleur. La liste non exhaustive de compatibilité se trouve dans la [FAQ dédiée sur notre site](#).

2.2.2. Panneau Dualsun SPRING MAX

Description

Les panneaux hybrides Dualsun SPRING MAX constituent l'unique source froide de la pompe à chaleur : ils sont raccordés hydrauliquement au circuit primaire (circuit de captage) de la pompe à chaleur. L'installation solaire est ainsi dimensionnée en fonction des caractéristiques de la pompe à chaleur pour alimenter en chaleur son évaporateur.

Dimensionnement

Nous préconisons les ratios de dimensionnement suivants selon la technologie de la pompe à chaleur et de la température limite basse de son évaporateur :

Tableau 2. Ratios de dimensionnements

Technologie compresseur	Température limite basse en entrée d'évaporateur [°C]	Température de base [°C]	Ratio de dimensionnement [Nombre SPRING par kW calorifique de la PAC à B0/W35]	Nombre de SPRING pour une PAC de 9kW B0/W35
Inverter	≤-15°C	≤-10°C	1,5	14
		>-10°C	1,3	12
	≤-10°C	≤-10°C	1,7	16
		>-10°C	1,5	14
ON/OFF	≤-15°C	≤-10°C	1,6	15
		>-10°C	1,4	13

Ces ratios ont été calculés afin d'assurer un meilleur compromis entre le coût initial de l'installation solaire et la performance énergétique du système et peuvent évoluer en fonction du détail de la configuration de l'installation.

La règle est simple ici : plus le nombre de panneaux utilisés est important, meilleure sera la performance thermique de la pompe à chaleur. Il est conseillé d'arrondir ce nombre de panneaux en fonction des contraintes de la toiture pour privilégier un nombre identique de panneaux par champ hydraulique. Par exemple si votre dimensionnement vous préconise 14 panneaux et que le toit impose une installation sur 3 lignes, il est préférable d'installer 15 panneaux pour avoir 3 champs hydrauliques de 5 panneaux chacun.



CONFIGURATION STANDARD PRÉSENTÉE

Information : Dans cette notice, tous les dimensionnements et descriptions considèrent une configuration que nous avons défini comme standard : Pompe à chaleur eau/eau alimentant un ballon ECS et un circuit de chauffage via un ballon tampon. Ce ballon peut être intégré au ballon d'eau chaude sanitaire (ballon dit combi) ou séparé. Comme indiqué sur le schéma du chapitre [Description d'un système solarothermique \[5\]](#)

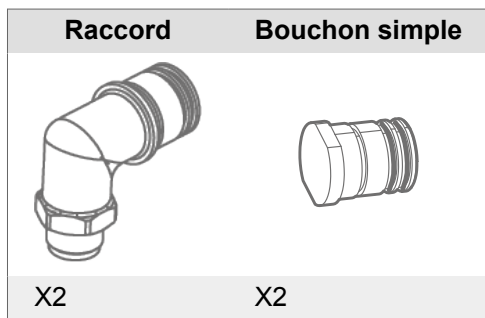
2.2.3. Kit entrée-sortie

Description

Le kit entrée/sortie permet de raccorder une ligne hydraulique de panneaux à la tuyauterie générale du circuit primaire de la pompe à chaleur.

Il est composé des éléments suivants :

- 2 raccords coudés 1" ¼ pour l'entrée et la sortie de la ligne hydraulique
- 2 bouchons



NOTE

Les quantités présentées ici sont dans le cas d'une ligne de panneaux

Pour plus d'informations veuillez consulter [la fiche technique du kit Entrée/Sortie SPRING4 1 1/4"](#) et la [Notice d'installation, utilisation, maintenance SPRING4](#).

Dimensionnement

Il faut compter un kit hydraulique par ligne hydraulique de panneaux.

2.2.4. Kit inter-panneaux

Description



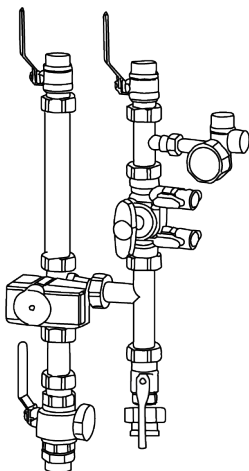
Le kit inter-panneaux contient deux liaisons hydrauliques inter-panneaux permettant de connecter en parallèle deux panneaux d'une même ligne hydraulique.

Pour plus d'informations veuillez consulter [la fiche technique du kit raccords inter-panneaux SPRING4](#) et la [Notice d'installation, utilisation, maintenance SPRING4](#).

Dimensionnement

Il faut compter un kit raccord inter-panneaux pour chaque intersection de deux panneaux, c'est à dire, pour chaque ligne, faire la somme du nombre de panneaux moins 1.

2.2.5. La station solaire solarothermique DualSun



La station solaire solarothermique permet de faciliter l'installation d'un système Dualsun MAX en incluant tous les éléments hydrauliques nécessaires à la mise en place et la maintenance du circuit primaire de la Pompe à chaleur.



NOTE

Dans le cas où vous avez commandé la station solaire solarothermique de DualSun, les éléments détaillés dans la liste des composants sont compris dans le kit et constituent un seul élément.

Vanne de mélange 3 voies motorisée

La vanne de mélange est un élément indispensable pour protéger l'évaporateur de la pompe à chaleur des températures trop élevées provenant du champ solaire.

Elle est installée en sortie des panneaux solaires en amont de la pompe à chaleur. Elle sert à limiter la température en entrée de l'évaporateur de la pompe à chaleur lorsque la température en sortie du champ solaire dépasse sa température de consigne en mélangeant avec du fluide provenant de l'évaporateur comme vous pouvez le voir sur le schéma présent dans le chapitre [Principe de fonctionnement d'un système solarothermique et définition des termes \[5\]](#).

Nous préconisons l'utilisation de l'ensemble suivant de la marque ESBE (intégré à notre station solaire) :

- la vanne VRG332 DN25 avec raccords en 1" ¼ sous cette référence 11700700.
- Le régulateur CRA211 conçu pour assurer une température constante en entrée de l'évaporateur lorsque la température provenant des panneaux dépassent sa consigne. Il est équipé d'une sonde de température à appliquer sur la tuyauterie et d'un moteur compatible avec la vanne mélangeuse VRG332.



IMPORTANT

Choix de la température de consigne de la vanne :

La consigne de la vanne doit être réglée à la température limite maximale en entrée de la pompe à chaleur -5K.



IMPORTANT

Il faut prévoir une prise électrique à proximité pour alimenter la vanne en utilisant son transformateur AC/DC qui est fourni avec le régulateur CRA211.



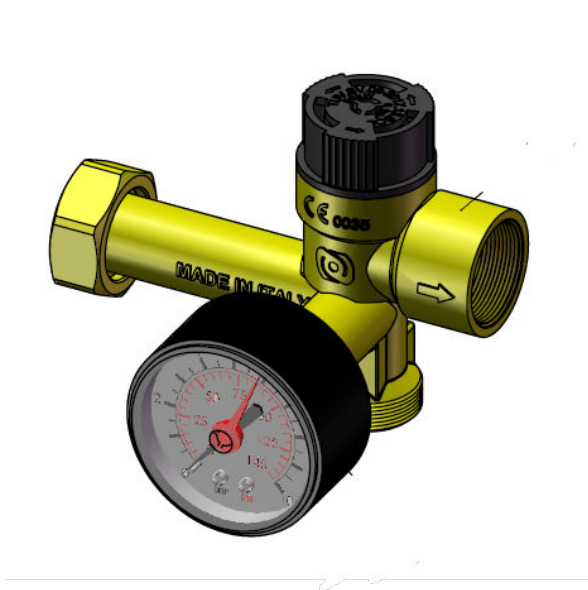
NOTE

La vanne mélangeuse doit être compatible avec les conditions de fonctionnement du système (température, pression et type du fluide caloporteur), et doit avoir un KVS égal ou inférieur à 15 m³/h.

Groupe de sécurité

Le groupe de sécurité est composé de deux éléments :

- Manomètre visuel 0-10 bar
- Soupape de sécurité 6 bar



Le manomètre visuel est utile pour contrôler la pression notamment lors du remplissage et la purge du circuit hydraulique des panneaux solaires. Celui intégré à la station solarothermique Dualsun affiche la pression comprise entre 0 et 10 bar.

Une soupape de sécurité est indispensable pour éviter la surpression dans le circuit hydraulique, évitant ainsi l'endommagement des composants sensibles à la pression.

La soupape de sécurité de la station solarothermique Dualsun est tarée à 6 bar.



NOTE

Le groupe de sécurité intégré à la station solarothermique Dualsun permet également le raccordement d'un vase d'expansion.

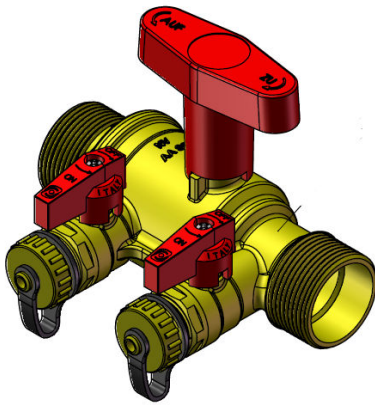
Kit de remplissage

Un kit de remplissage est indispensable pour assurer le remplissage et la mise en service du système.

Celui intégré à la station solarothermique Dualsun a un diamètre DN32 et des raccords 1 $\frac{1}{4}$ afin de limiter les pertes de charges dans le circuit hydraulique.

Les raccords de vidange et de remplissage sont en $\frac{3}{4}$ ".

Voir les étapes détaillées de remplissage et de mise en service dans le chapitre [Remplissage et mise en service \[38\]](#).



AVERTISSEMENT

Afin de minimiser les pertes de charges dans le circuit, le kit de remplissage doit avoir un diamètre intérieur égal ou supérieur au diamètre de la tuyauterie du circuit. Il ne doit pas intégrer des réductions de diamètre à l'intérieur.

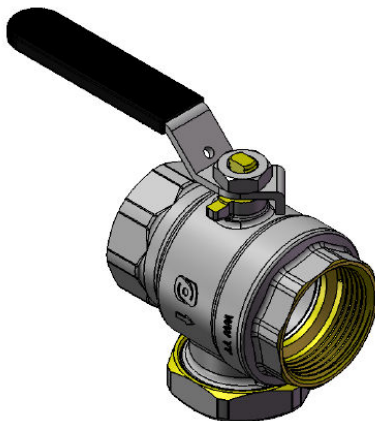
Vanne à filtre

Comme prévu dans le DTU 65.16 nous préconisons d'installer un vanne à filtre sur le circuit de captage de la pompe à chaleur solarothermique.

La vanne à filtre est une vanne à bille équipée d'un filtre et aimant intégrés. Elle assure la filtration du fluide contenu dans le circuit solaire en retenant les éventuels dépôts ou impuretés. Elle doit être connectée sur le côté chaud de l'évaporateur afin de le protéger des impuretés en amont du circuit.

La finesse du filtre intégré à la station solarothermique Dualsun est 0,7 mm.

La taille de raccordement hydraulique de la vanne intégrée à la station solarothermique Dualsun est de 1" ¼.





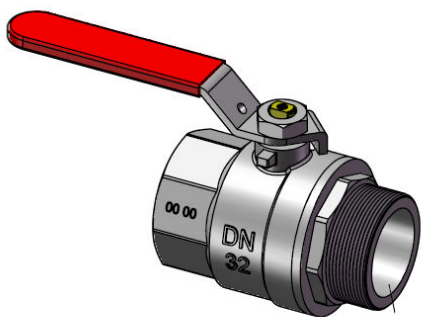
AVERTISSEMENT

Afin de limiter les pertes de charges dans le circuit hydraulique en fonctionnement, le filtre doit être enlevé une fois que le système hydraulique est rempli et mis en service.

Vannes d'isolement

Afin de pouvoir isoler la station solarothermique Dualsun, 3 vannes d'isolement mâle-mâle avec une taille de 1" ¼ sont pré-intégrées en plus de la vanne à filtre.

Ces 4 vannes facilitent l'isolement des différents composants du circuit primaire de la pompe à chaleur (évaporateur, PVT et station solarothermique) afin de faciliter leur maintenance et leur entretien si besoin.



2.2.6. Vase d'expansion

Description

Comme pour tout système de chauffage pressurisé, un vase d'expansion est nécessaire pour absorber/compenser les variations de pression liées aux variations de température dans le circuit solaire.

Dimensionnement

Le volume du vase d'expansion est à dimensionner en fonction du volume total dans le circuit : panneaux et conduites.



ATTENTION

Il convient de vérifier **si la pompe à chaleur intègre un vase d'expansion dans le circuit primaire**

Dans ce cas, le volume du vase d'expansion à y ajouter est égal à la différence entre le volume nécessaire dimensionné et le volume du vase d'expansion intégré à la pompe à chaleur.

Il est également nécessaire de vérifier la pression pré-réglée sur le vase intégré à la pompe à chaleur pour régler celle du vase externe. Les pressions doivent être réglées de manière à garantir une pression suffisante en tout point du circuit. La pression au niveau de l'évaporateur de la pompe à chaleur ne doit généralement pas dépasser 3 bars manométriques. Toutefois, la pression au niveau de l'installation au niveau de l'installation solaire ne doit pas dépasser 4 bars manométriques.

2.2.7. Fluide caloporteur

Description

Le choix du fluide caloporteur est crucial pour la protection et le fonctionnement du système.

En effet, il a comme rôle principal de porter efficacement la chaleur des panneaux solaires jusqu'à l'évaporateur de la pompe à chaleur tout en conservant sa qualité et son état physique liquide face aux variations de température dans le circuit.

Critères du choix

Le fluide caloporteur doit être un mélange d'eau et d'antigel (type glycol) permettant son utilisation à des températures négatives sans risque de gel.

Pour une pompe à chaleur dont la limite basse en entrée de son évaporateur est -15°C , le fluide caloporteur doit avoir une température minimale au moins de -30°C (tenant compte des pincements thermiques dans l'installation solaire et de l'évaporateur de la pompe à chaleur).

Le fluide caloporteur doit être également capable de résister aux températures élevées (jusqu'à la température de stagnation du Dualsun SPRING MAX, soit 70°C).

Nous recommandons d'utiliser des fluides caloporteurs :

- à effet anticorrosion
- les moins toxiques pour l'environnement
- les moins visqueux aux températures négatives
- prêts à l'emploi (déjà mélangés)



AVERTISSEMENT

Les réglementations locales doivent être prises en considération également lors du choix du type du fluide caloporteur.

Voici la liste d'antigel que nous préconisons d'utiliser :

- Mélange d'eau distillée et du 1,3-propanediol à 75% (anti-gel à base végétale biodégradable), type glycol pré-mélangé Greenway NEO -30
- Mélange d'eau distillée et du 1,3-propanediol à 65% (anti-gel à base végétale biodégradable), type glycol pré-mélangé Greenway NEO -25, uniquement pour les localisations avec $T_{\text{base}} \geq -10^{\circ}\text{C}$
- Mélange d'eau distillée et du MonoPropylène Glycol (MPG) à 50%
- Mélange d'eau distillée et du MonoPropylène Glycol (MPG) à 45%, uniquement pour les localisations avec $T_{\text{base}} \geq -10^{\circ}\text{C}$



AVERTISSEMENT

Au cas où du glycol pur est utilisé, afin d'éviter la corrosion des métaux présents dans le circuit de captage, il est important d'utiliser de l'eau distillée pour diluer ce glycol jusqu'à obtention du pourcentage recommandé, vérifié avec un réfractomètre.

Dimensionnement

Le volume du fluide caloporteur correspond au volume total du circuit solaire qui correspond à la somme des volumes suivants :

- Volume des conduites hydrauliques extérieures, qui dépend de leur longueur et de leur rayon
 $V = \text{Pi} \times r_{\text{ext}}^2 \times L_{\text{ext}}$
- Volume des conduites hydrauliques intérieures
 $V = \text{Pi} \times r_{\text{int}}^2 \times L_{\text{int}}$
- Volume des panneaux solaires
 $V = N_{\text{SPRING4}} \times V_{\text{SPRING4}}$, où $V_{\text{SPRING4}} = 3,57 \text{ L}$
- Volume de l'échangeur thermique de l'évaporateur de la pompe à chaleur
- Volume de remplissage du vase d'expansion

2.2.8. Conduites hydrauliques

Description

Il est nécessaire d'utiliser des conduites avec un matériau compatible avec les conditions de fonctionnement du circuit solaire :

- Température comprise entre -35°C à $+85^\circ\text{C}$
- Pression jusqu'à 6 bars
- Concentration du glycol Mono Propylène (jusqu'à 50%) ou 1,3-propanediol (jusqu'à 75%)

Des conduites en acier inoxydable ou en cuivre peuvent être utilisées.



NOTE

Les préconisations sur les conduites dépendent de leur emplacement par rapport au foyer :

- A l'extérieur : des conduites hydrauliques anti UV doivent être employées.
- A l'intérieur : des conduites hydrauliques suffisamment isolées doivent être employées. L'isolation doit être étanche pour empêcher la pénétration de vapeur d'eau. Ceci afin d'éviter les phénomènes de condensation et de givrage d'avoir lieu à l'intérieur du foyer.



IMPORTANT

Afin d'éviter la condensation des tuyaux dans le foyer, les conduites doivent être isolées avec une épaisseur suffisante pour que la température de surface de l'isolant ne soit pas plus faible que la température de rosé. Pour une température minimale de 20°C , un taux d'humidité relative de 65% et une température de fluide de -25°C , nous recommandons un isolant avec une épaisseur minimale (avec une isolation thermique inférieure à $0,036 \text{ W/m.K}$ à 0°C).



NOTE

Nous préconisons l'installation des vannes d'isolement en amont et en aval des différents composants hydrauliques pour faciliter la maintenance et/ou le remplacement de ces composants.



NOTE

Il est important de limiter la multiplication des matériaux employés dans le circuit.

Dimensionnement

Le diamètre des conduites doit être dimensionné pour assurer le fonctionnement nominal dans le circuit de captage pour optimiser l'échange thermique dans à la fois l'évaporateur de la pompe à chaleur et les panneaux solaires Dualsun selon les valeurs de température les plus basses possibles.

Ce diamètre dépend ainsi de plusieurs paramètres :

- le fonctionnement nominal pour un échange thermique optimal
- la hauteur manométrique du circulateur intégrée à la pompe à chaleur
- la viscosité du fluide caloporteur
- les pertes de charges totale du circuit (évaporateur de la pompe à chaleur, installation solaire, station solarothermique et tuyauterie)



NOTE

Les kits entrée/sortie ont un filetage mâle en 1 ¼", lorsque le diamètre des conduites hydrauliques de transfert raccordées est différent, des réductions hydrauliques doivent être utilisées.

Abaques de dimensionnement pour pompe à chaleur 9 kW (B0/W35)

Tableau 3. Pompe à chaleur de 9 kW (B0/W35) couplée à 14 Dualsun SPRING MAX (ΔT évaporateur <4 K pour une température moyenne dans le circuit de -15 °C)

Température de base ≤ -10 °C								
Fluide caloporteur	1,3-propanediol 75%				MPG 50%			
Configuration hydraulique	1 départ commun		1 départ par ligne solaire		1 départ commun		1 départ par ligne solaire	
Type de tuyauterie	INOX	CUI-VRE	INOX	CUI-VRE	INOX	CUI-VRE	INOX	CUI-VRE

Diamètre nominal pré-conisé*	DN25	DN20	DN20	DN20	DN32	DN25	DN25	DN20
ΔT évaporateur [K]	3,6	3,5	3,8	2,7	3,1	3,2	3,2	3,6
Débit [L/h]	1555	1591	1465	2027	1647	1633	1622	1455
Résultats des pertes de charges des composants en mCE								
Installation solaire**	1,1	1,16	1,03	1,7	1,7	1,7	1,7	1,4
Évaporateur	2,6	2,7	2,5	3,6	4,7	4,6	4,6	4,1
Station solarothermique	1,8	1,9	1,6	3	2,9	2,9	3	2,3
Tuyauterie générale	14,8	14,1	4,6	2,2	8,1	8,1	2,8	2,4
Tuyauterie solaire	0,6	0,9	11,6	8,2	0,4	0,5	6,1	8,8
Pertes de charges totales [mCE]	21	21	21	18,7	17,8	18	18	19

* Pour une longueur totale de 35 mètres Aller/Retour (moyennée par ligne hydraulique solaire).

** Installation solaire de 2 lignes hydrauliques de 7 Dualsun SPRING MAX chacune.

Abaques de dimensionnement pour pompe à chaleur 12 kW (B0/W35)

Tableau 4. Pompe à chaleur de 12 kW (B0/W35) couplée à 18 Dualsun SPRING MAX (ΔT évaporateur < 4 K pour une température moyenne dans le circuit de -15 °C)

Température de base ≤ -10 °C								
Fluide caloporteur	<i>1,3-propanediol 75%</i>				<i>MPG 50%</i>			
Configuration hydraulique	<i>1 départ commun</i>		<i>1 départ par ligne solaire</i>		<i>1 départ commun</i>		<i>1 départ par ligne solaire</i>	
Type de tuyauterie	INOX	CUI-VRE	INOX	CUI-VRE	INOX	CUI-VRE	INOX	CUI-VRE
Diamètre nominal pré-conisé*	DN32	DN25	DN20	DN20	DN32	DN25	DN25	DN20
ΔT évaporateur [K]	3,1	2,8	3,9	2,9	3,7	3,6	3,4	3,7
Débit [L/h]	2197	2410	1765	2383	1745	1750	1882	1730
Résultats des pertes de charges des composants en mCE								
Installation solaire**	1,1	1,3	0,8	1,2	1,1	1,1	1,3	1,1
Évaporateur	2,8	3,1	2,2	3,1	3,6	3,6	3,9	3,6

Station solarothermique	3,5	4,2	2,3	4,1	3,3	3,3	3,8	3,2
Tuyauterie générale	10,2	8,0	6,5	2,6	8,9	8,7	3,7	2,9
Tuyauterie solaire	0,3	0,3	8,1	5,9	0,2	0,4	3,7	6,5
Pertes de charges totales [mCE]	17,9	16,9	19,9	17,0	17,2	17,2	16,4	17,3

* Pour une longueur totale de 35 mètres Aller/Retour (moyennée par ligne hydraulique solaire).

** Installation solaire de 3 lignes hydrauliques de 6 Dualsun SPRING MAX chacune.

2.2.9. Purgeurs hydrauliques

Afin de purger et remplir efficacement les panneaux solaires, nous préconisons d'utiliser des purgeurs solaires automatiques en point haut de chaque ligne hydraulique du système solaire.

Le purgeur doit être automatique et installé en aval d'une vanne d'isolement en entrée de chaque ligne hydraulique solaire. La vanne doit être fermée suite au remplissage et à la mise en service.

2.2.10. Circulateur

Il est primordial de vérifier la hauteur manométrique du circulateur intégré à la pompe à chaleur pour assurer le débit dans le circuit de captage. Elle doit être égale ou supérieure à la valeur totale des pertes de charges indiquée en bas des abaques de dimensionnement ci-dessus à la température de -15°C.

Si ce n'est pas le cas, il faut ajouter un circulateur supplémentaire en série jusqu'à avoir une somme de hauteur manométrique égale ou supérieure à la valeur totale des pertes de charges. Au cas où deux circulateurs sont nécessaires, ils doivent être branchés sur la pompe à chaleur sur la même alimentation et le même signal de pilotage.

2.2.11. Dispositif pare-neige (protection contre les chutes de givre)

Dans des conditions météorologiques extrêmes, le fonctionnement du système assurant votre chauffage peut entraîner la formation des plaques de glace sur la face avant des panneaux.

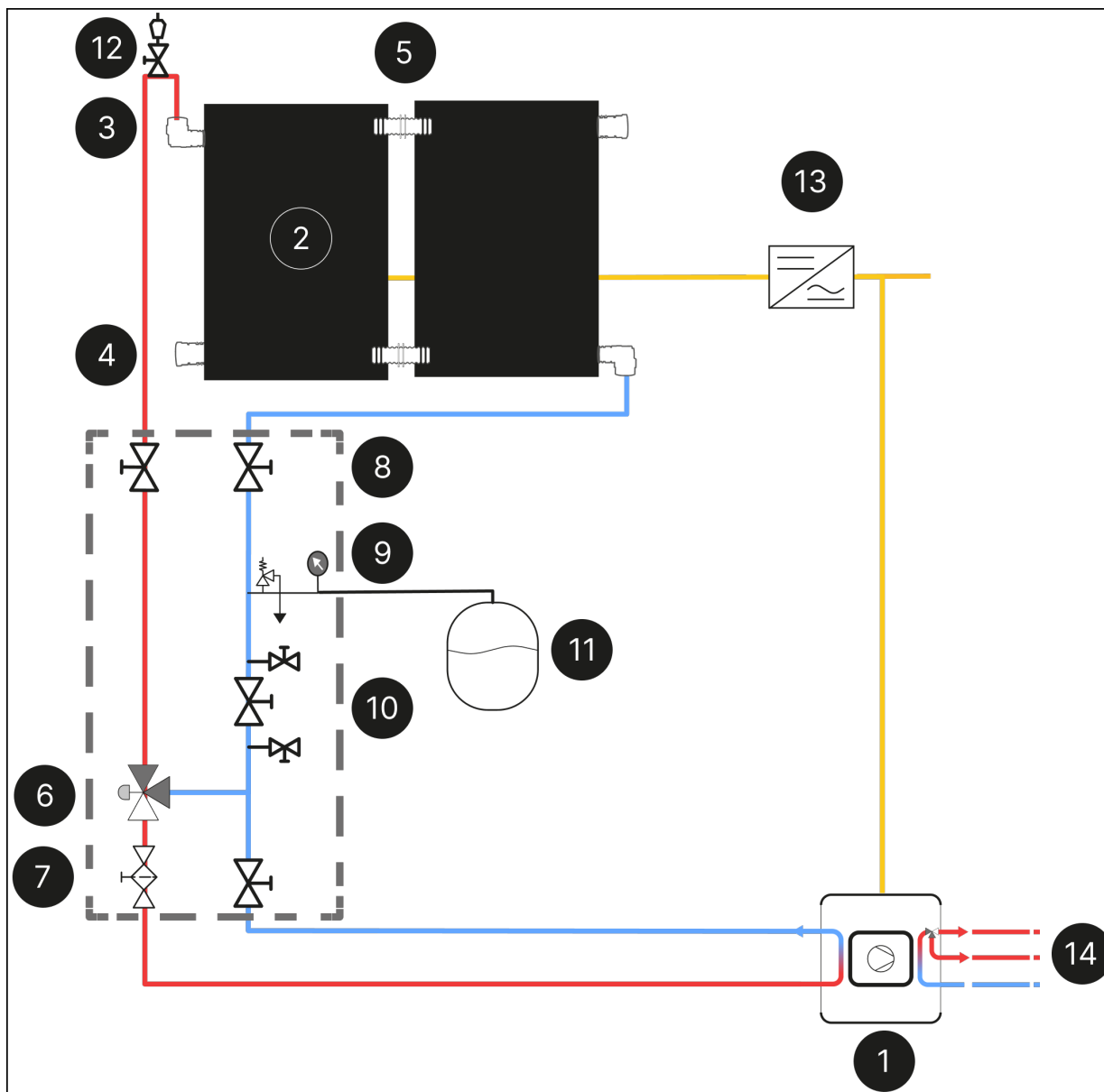
Afin d'éviter le glissement brutal de ces plaques de glace, nous recommandons d'installer un pare glace/neige en toiture notamment dans les climats les plus rudes.

Le bas du dispositif doit être en dessous de la surface du verre du panneau.

Il est également conseillé d'ajouter une grille au dispositif pour empêcher de plus petits morceaux de tomber.



3. Installation des composants hydrauliques



3.1. Installation de la pompe à chaleur

Pour installer la pompe à chaleur veuillez vous référer à la documentation technique fournie par le constructeur de la pompe à chaleur.

3.2. Installation des panneaux hybride Dualsun SPRING MAX

Pour installer les panneaux solaires vous pouvez vous référer à la notice associée : [Notice d'installation, utilisation, maintenance SPRING4](#) dans laquelle vous trouverez l'ensemble des consignes.

Dans le cadre du couplage avec une pompe à chaleur solarothermique, objet de cette notice, il convient de maximiser les échanges entre l'air extérieur et l'échangeur thermique situé à l'arrière du panneau Dualsun SPRING MAX pour optimiser le fonctionnement du système notamment en nuit (où les rayons solaires ne sont pas présents).

Nous préconisons ainsi de prendre en compte quelques spécifications :

- **Conversion électrique** : nous préconisons un couplage électrique de nos panneaux avec un onduleur centralisé.

Dans cette configuration, au contraire d'une configuration avec des micro onduleurs associés à chacun des ces panneaux, l'échange thermique entre l'air et le fluide caloporteur est meilleur du fait que l'air circule plus librement sur l'arrière des panneaux.

L'utilisation des micro-onduleurs est possible avec les , cependant, aucun d'eux ne doit être en contact direct avec la face arrière du panneau. Un écartement minimal de 13 mm entre le micro-onduleur ou optimiseur et l'arrière du module doit être respecté. Plus cet écart sera important, meilleurs les échanges avec l'air seront.

Par ailleurs, le couplage avec micro-onduleurs rend l'intervention en cas de défaillance de l'un d'eux plus compliquée car demandera la vidange d'une partie du circuit hydraulique pour accéder au micro-onduleur défaillant.

- **Système de pose** : le système de pose doit être choisi pour garantir un espace maximal entre la toiture et le haut du rail où sera en appui le .

Plus la distance est grande, meilleur est l'échange thermique avec l'air. Une hauteur de rail à partir de 50 mm est idéale.

- **Espace inter-champs** : Si le calepinage comporte plusieurs champs de panneaux disposés les uns au-dessus des autres, nous préconisons de les écarter d'au moins 10 cm pour permettre la circulation de l'air. Plus la distance est grande, meilleurs seront les échanges.

- **Orientation** : D'un point de vue thermique, l'orientation (Est, Ouest, Sud ou Nord) a très peu d'influence sur la performance de la pompe à chaleur solarothermique (ayant une limite max à l'entrée de son évaporateur) : les sont capables de produire l'énergie thermique nécessaire pour le bon fonctionnement du système peu importe leur orientation.

Cependant, l'orientation aura un fort impact sur la production photovoltaïque de l'installation solaire. Une orientation au Sud recevra le plus d'énergie solaire au cours d'une journée et ce sur toute l'année. Si pas possible de tout mettre en orientation Sud, privilégier une orientation Est/Ouest qui permettra d'optimiser l'autoconsommation électrique. Une orientation au Nord est ainsi à éviter.

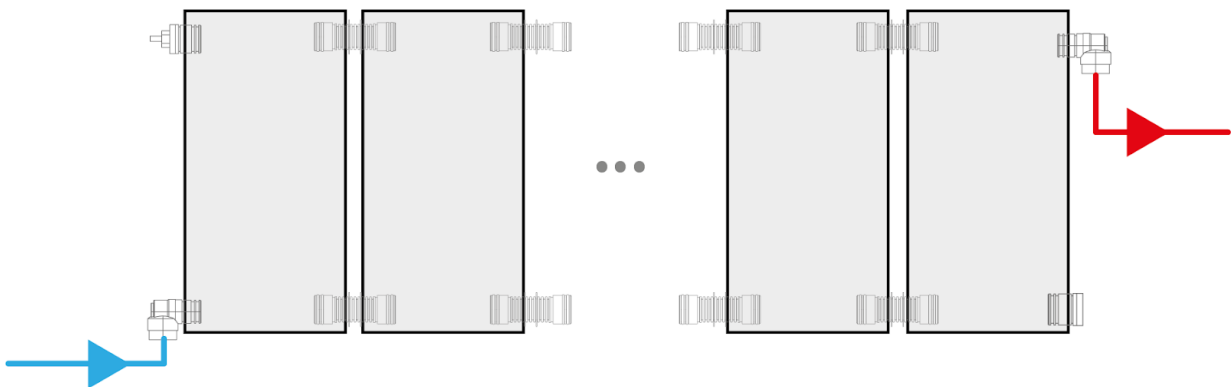
- **Inclinaison** : il ne faut pas opter pour des angles inférieurs à 20°, qui dégradent les échanges avec l'air et donc l'efficacité du système.

L'influence de l'inclinaison est négligeable dans l'intervalle 20 à 60° sur les performances de la pompe à chaleur. Pour maximiser la production photovoltaïque, l'inclinaison dépend de la zone géographique.

Dans des zones avec un fort enneigement, des inclinaisons inférieures à 30° sont à éviter, afin d'assurer le glissement de la neige sur la surface des panneaux.

- **Calepinage** : La pose des , utilisés pour le système pompe à chaleur Solarothermique doit obligatoirement être faite en Portrait (impossible en paysage), car les ailettes ne seraient pas parallèles à la circulation de l'air sur l'arrière des panneaux, ce qui dégradera l'échange thermique avec le fluide caloporteur.

3.2.1. Raccordement hydraulique des panneaux



Tous les sens de raccordement hydraulique peuvent fonctionner avec les panneaux Dualsun SPRING MAX. En revanche, pour optimiser la production thermique nous imposons un branchement dit en Z : entrée en bas de panneau et sortie en haut sur le côté opposé.

Pour le détail des opérations pour le raccordement hydraulique des entrées-sorties aux panneaux et des raccordements inter-panneaux, se référer à la [Notice d'installation, utilisation maintenance Dualsun SPRING4](#).

3.2.2. Équilibrage hydraulique

Si le nombre de panneaux Dualsun SPRING MAX est supérieur à 7 (nombre maximum de panneaux que l'on peut raccorder hydrauliquement sur un même champ), ou si les contraintes de toiture l'imposent, il faudra prévoir plusieurs lignes hydrauliques solaires.

Il est primordial d'équilibrer hydrauliquement ces lignes pour assurer des débits homogènes entre elles.

Les différentes possibilités pour ce faire sont listées ci-dessous pour un exemple de 2 lignes de 7 Dualsun SPRING MAX (14 panneaux au total) sur le toit.



IMPORTANT

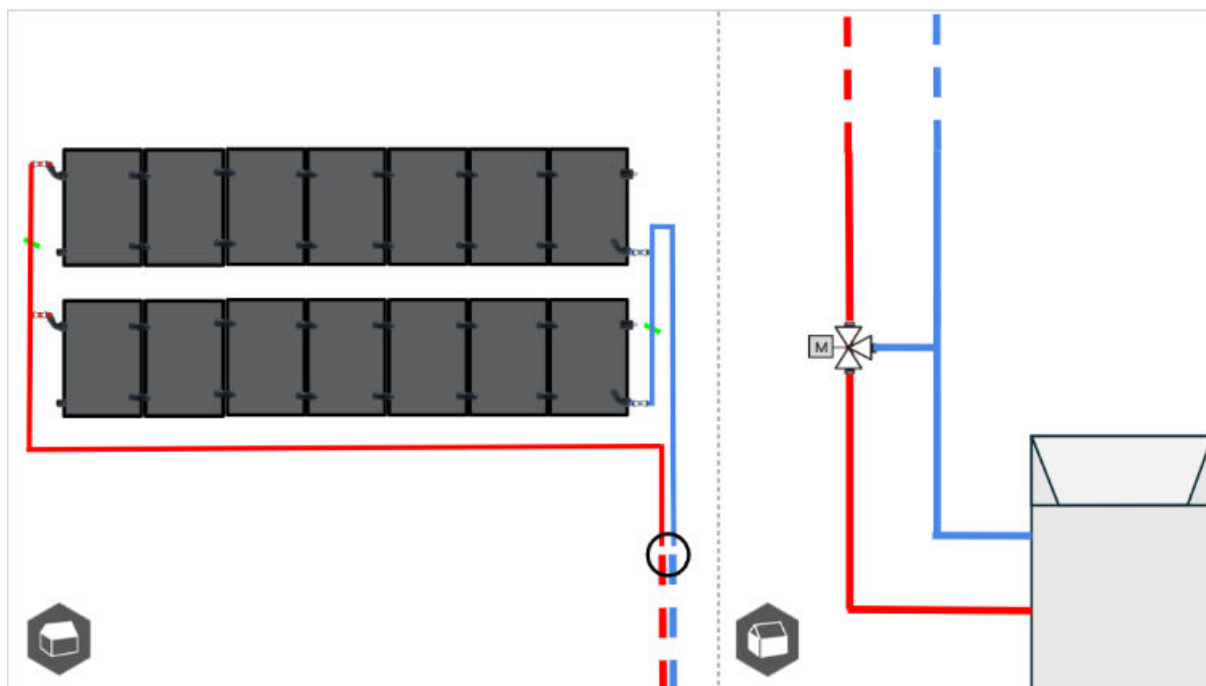
Pour un remplissage efficace des panneaux, nous préconisons d'installer des vannes d'arrêt en sortie et en entrée de chaque ligne hydraulique solaire.

Départ commun : Tichelmann

Deux conduites (un aller et un retour) font la liaison entre le local technique (Station Solarothermique et pompe à chaleur) et la toiture (panneaux) avec un équilibrage hydraulique par le principe de la boucle de Tichelmann.

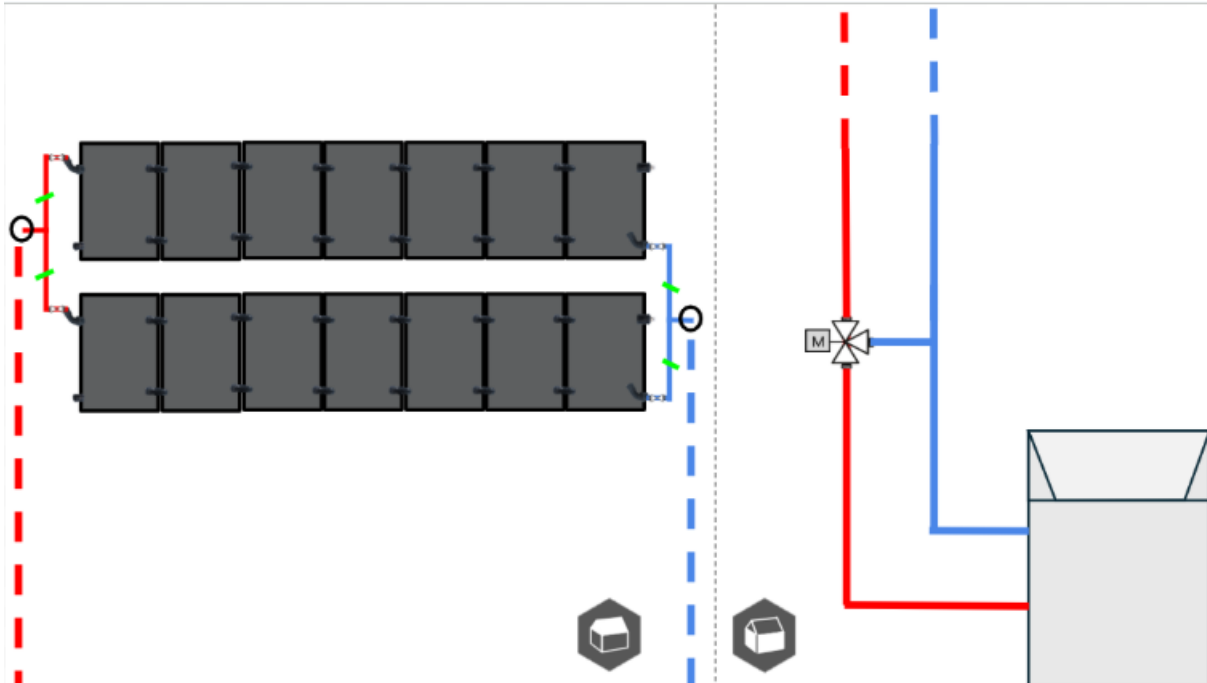
Ici les champs de panneaux sont identiques avec le même nombre de panneaux, posés dans le même sens. Les conduites en entrée et en sortie du champ de panneaux doivent être de même longueur.

Pour limiter les déperditions thermiques, il est préférable de rallonger les conduites d'entrée froide.



Départ commun : Symétrie

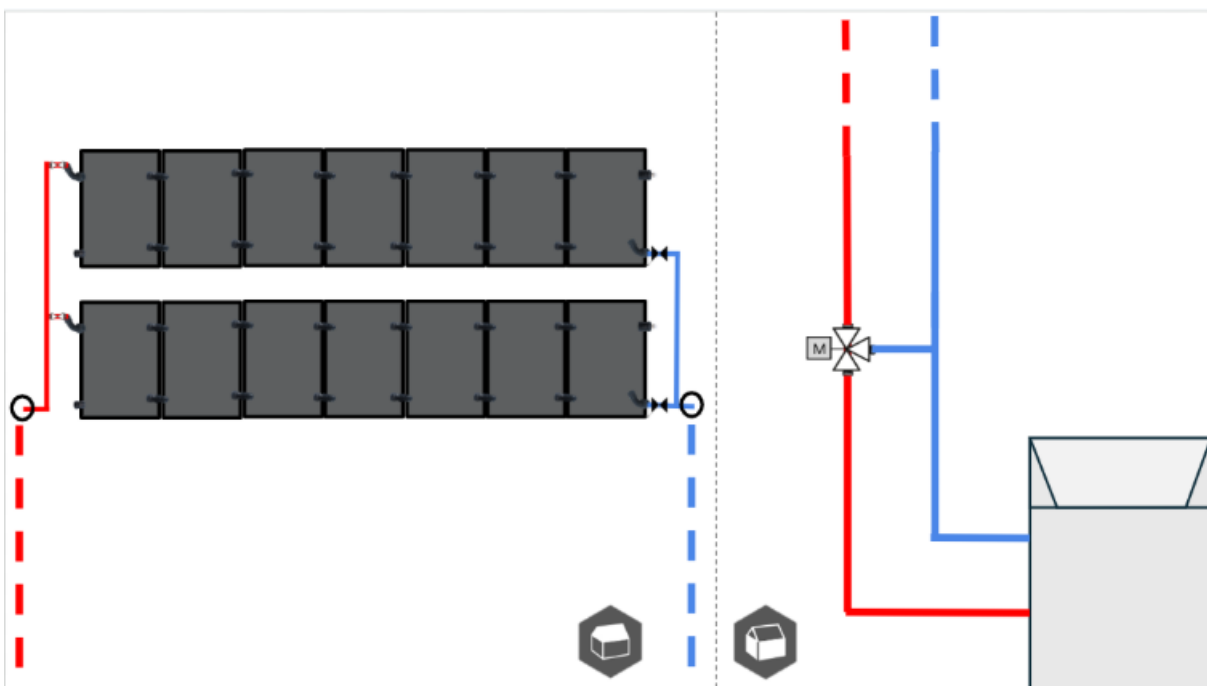
Deux conduites (un aller et un retour) font la liaison entre le local technique (Station Solarothermique et pompe à chaleur) et la toiture (panneaux) avec un équilibrage hydraulique en s'assurant que la longueur des conduites en entrée et en sortie des différentes lignes de panneaux soit identique, avec une distribution par symétrie.



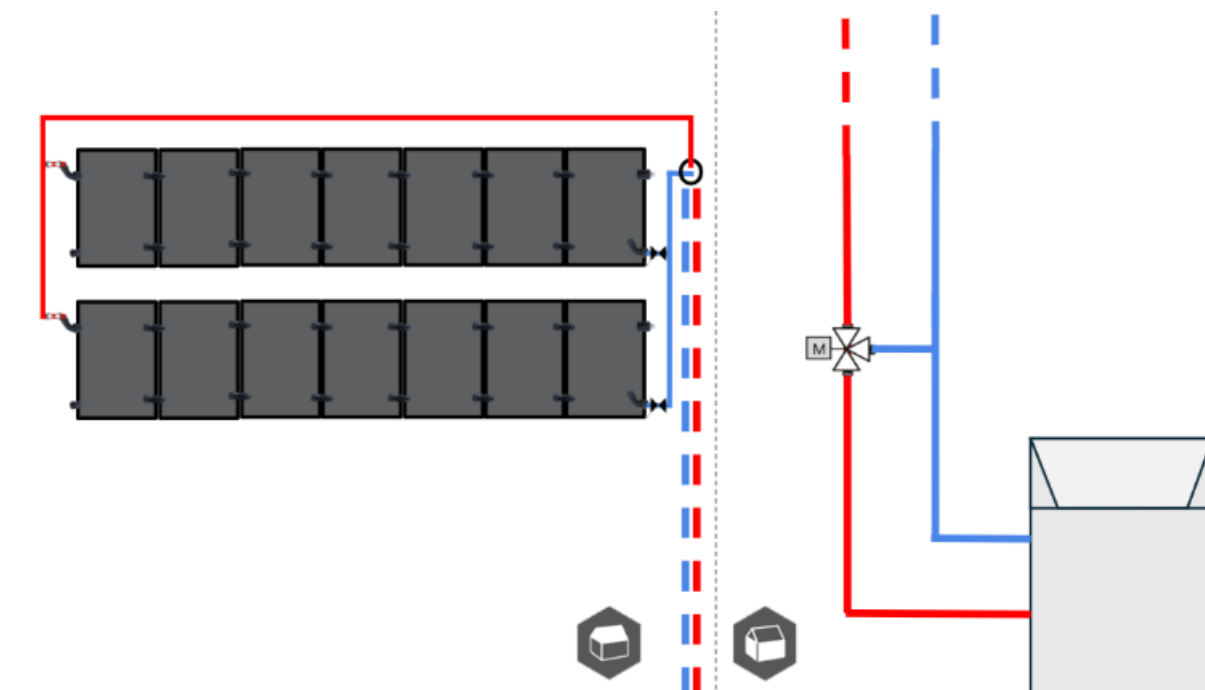
Départ commun : Vannes d'équilibrage

Deux conduites (un aller et un retour) font la liaison entre le local technique (Station Solarothermique et pompe à chaleur) et la toiture (panneaux) avec un équilibrage par des vannes d'équilibrage.

Le choix des vannes d'équilibrage dépend du taux de glycol acceptable, des températures d'utilisation (minimum et maximum) ainsi que des pertes de charge (voir [paragraphe vannes d'équilibrage \[30\]](#)).



Il est possible de prévoir deux sorties distinctes en toiture ou une sortie commune pour les deux conduites (voir schéma ci-dessous) :



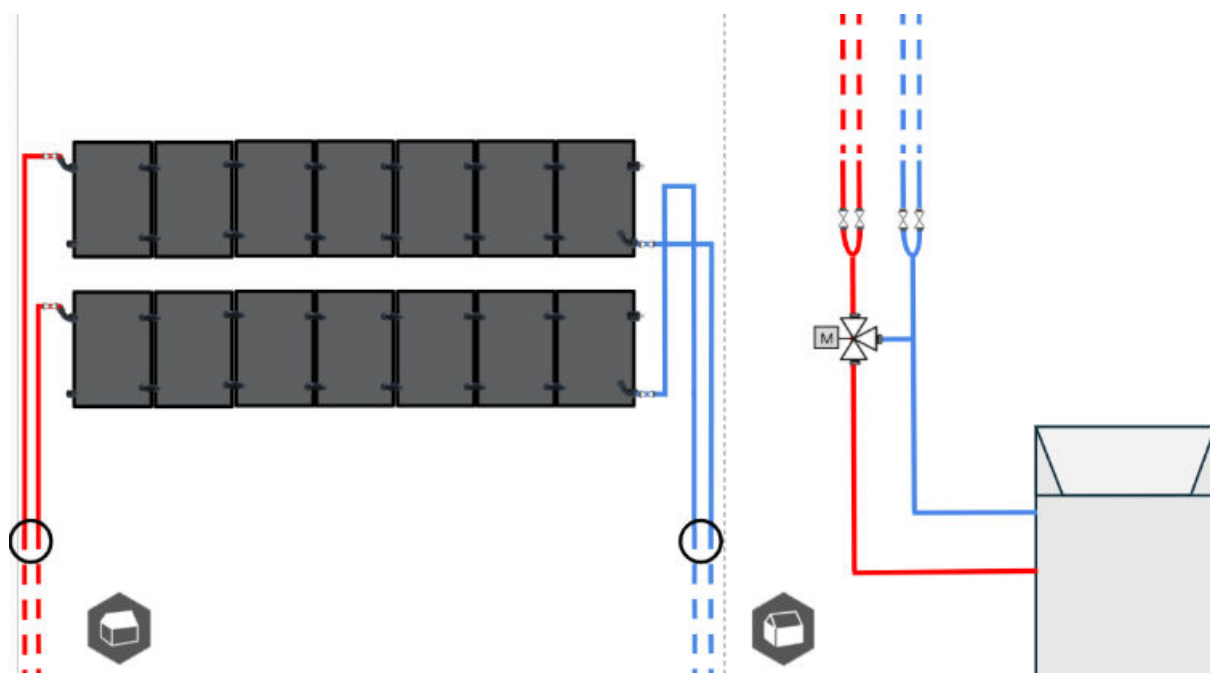
Le choix des vannes d'équilibrage dépend du taux de glycol acceptable, des températures d'utilisation (minimum et maximum) ainsi que des pertes de charge (voir [paragraphe vannes d'équilibrage \[30\]](#)).

Départs dédiés à chaque ligne hydraulique : Tichelmann

Ici chaque ligne de panneaux en toiture est directement reliée à la pompe à chaleur (dans le local technique) par deux conduites dédiées (un aller et un retour).

L'équilibrage hydraulique est réalisé par le principe de la boucle de Tichelmann. La longueur totale des conduites (aller et retour) reliant chaque champ de panneaux doit être identique.

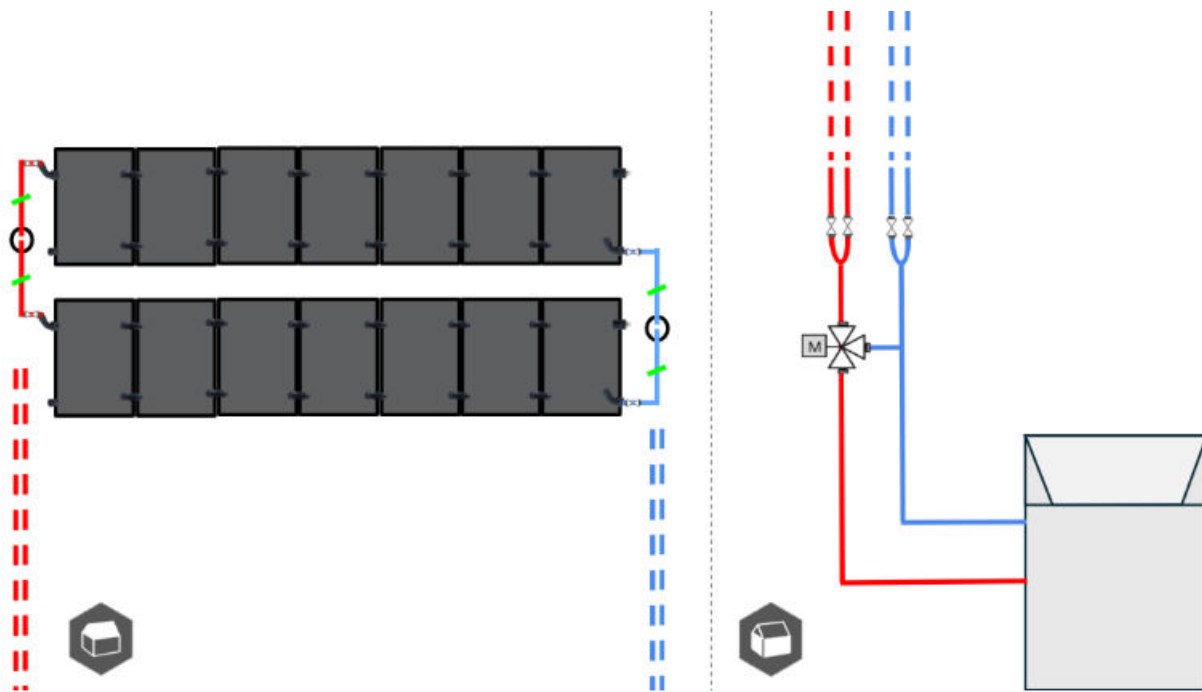
Pour limiter les déperditions thermiques, il est préférable de rallonger les conduites d'entrée froide.



Départs dédiés à chaque ligne hydraulique : Symétrie

Ici chaque ligne de panneaux en toiture est directement reliée à la pompe à chaleur (dans le local technique) par deux conduites dédiées (un aller et un retour).

L'équilibrage hydraulique est réalisé en s'assurant que les longueurs totales (aller et retour) des conduites de chaque ligne soient identiques, avec une distribution par symétrie.

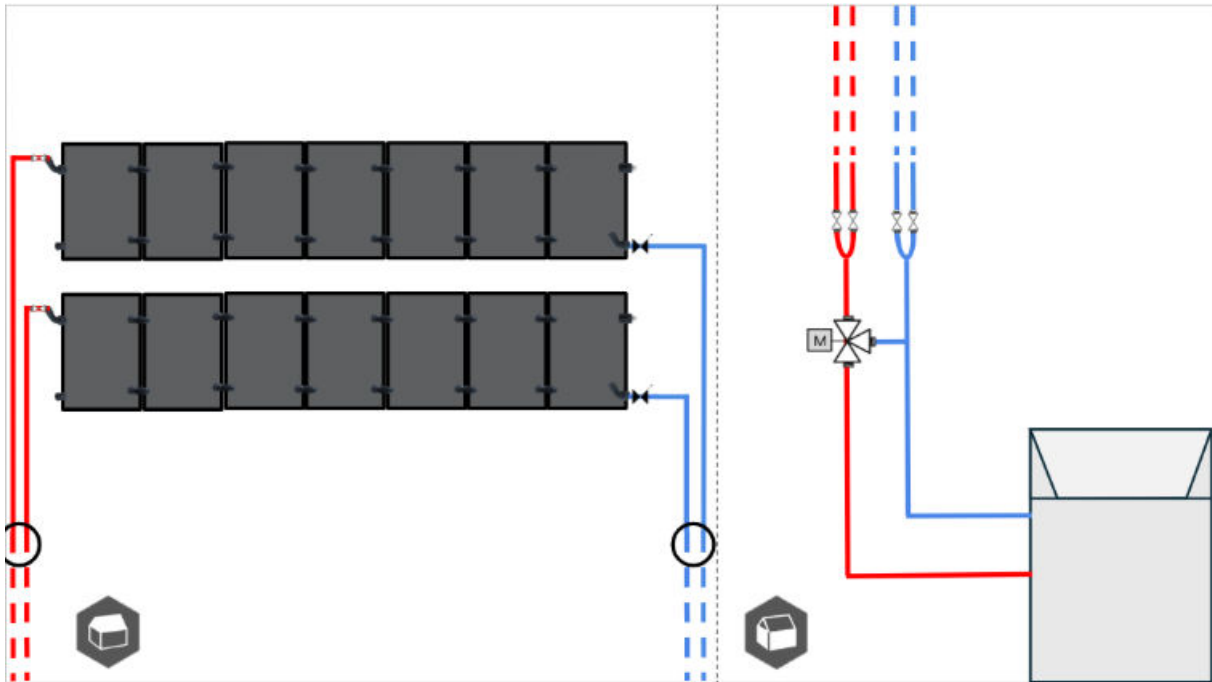


Départs dédiés à chaque ligne hydraulique : Vannes d'équilibrage

Ici chaque ligne de panneaux en toiture est directement reliée à la pompe à chaleur (dans le local technique) par deux conduites dédiées (un aller et un retour) avec un équilibrage par des vannes d'équilibrage.

Celles-ci peuvent être installées dans le local technique ou en toiture.

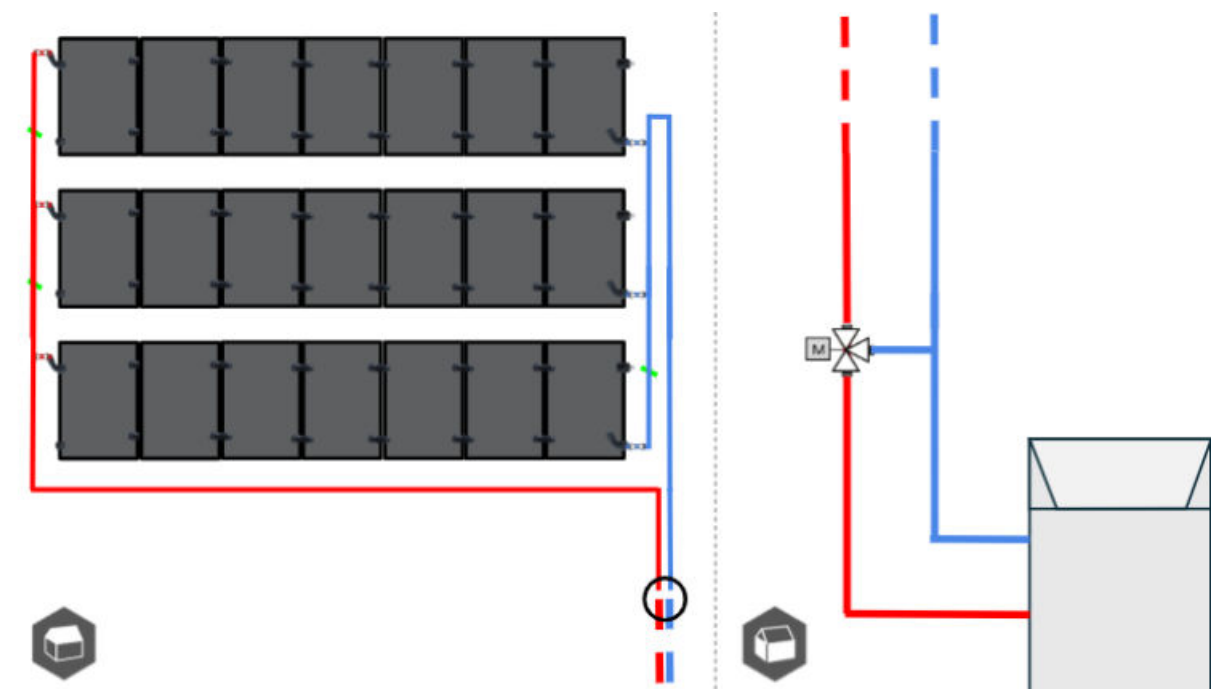
Le choix des vannes d'équilibrage dépend du taux de glycol acceptable, des températures d'utilisation (minimum et maximum) ainsi que des pertes de charge (voir [paragraphe vannes d'équilibrage \[30\]](#)).



Lignes hydrauliques supplémentaires de panneaux solaires (départ commun : Tichelmann)

Toutes les possibilités décrites précédemment sont répliquables dans le cas où des lignes supplémentaires sont nécessaires.

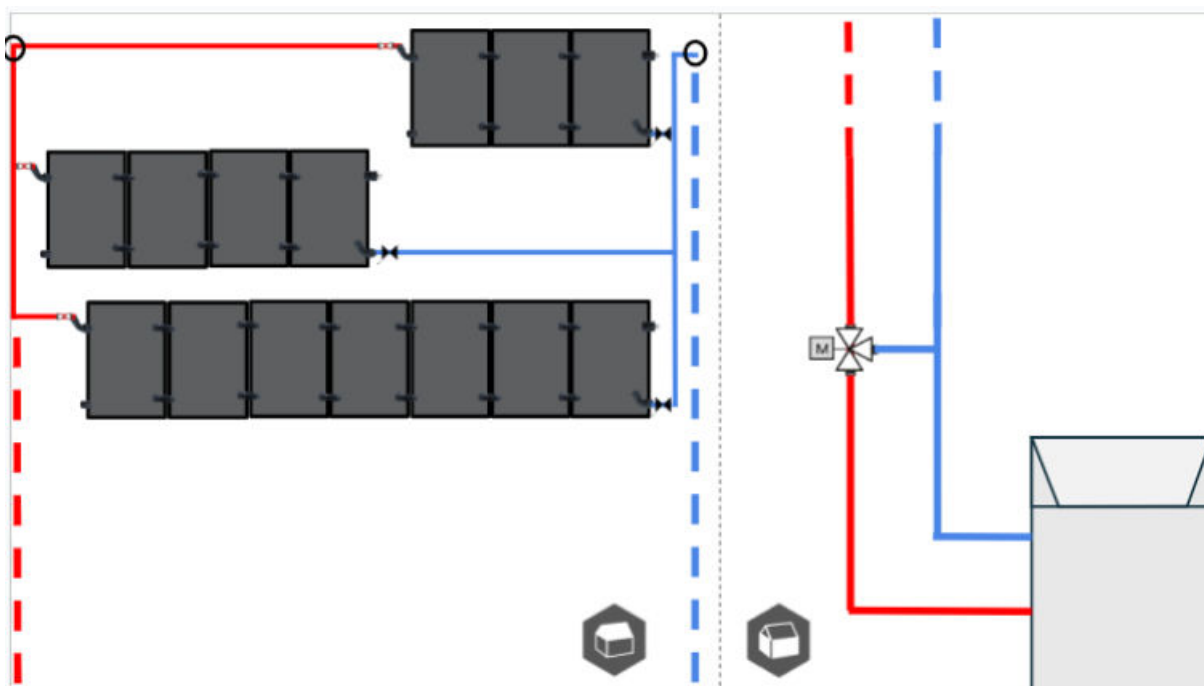
Comme montré sur le schéma ci-dessous avec un départ commun et un équilibrage hydraulique par boucle de Tichelmann.



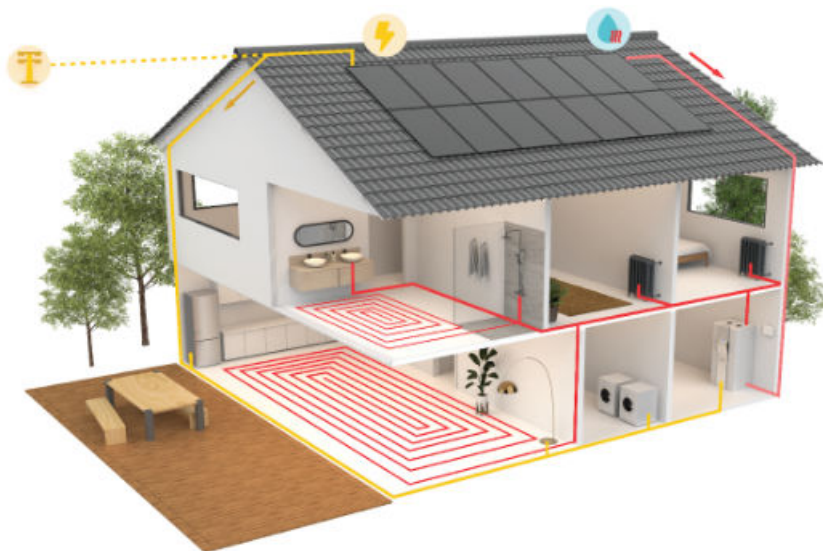
Plusieurs lignes hydrauliques comportant un nombre différent de panneaux solaires

Pour régler l'équilibrage des débits d'une installation composée de plusieurs lignes non-équilibrées, il faut utiliser des vannes d'équilibrage en entrée de chaque ligne de panneaux.

Le choix des vannes d'équilibrage dépend du taux de glycol acceptable, des températures d'utilisation (minimum et maximum) ainsi que des pertes de charge (voir [paragraphe vannes d'équilibrage \[30\]](#)).



3.3. Installation de la tuyauterie et des accessoires



3.3.1. Installation de la tuyauterie

Passage de la tuyauterie par l'extérieur :

Il est préférable de faire passer la tuyauterie reliant les panneaux en toiture à la pompe à chaleur dans le local technique à l'extérieur du bâtiment. Cela permet de :

- maximiser les échanges thermiques avec l'air
- ne pas avoir à isoler la tuyauterie extérieure (gain économique)
- faciliter la mise en œuvre

La tuyauterie pourra être installée discrètement en façade de la maison dans une fausse descente d'eau pluviale par exemple ou, dans le cas d'une construction neuve, directement dans une saignée en façade à l'extérieur de la maison.



AVERTISSEMENT

Il faudra ici s'assurer que les tuyaux, qui deviennent humides par condensation, ne soient pas en contact direct avec un isolant sensible à l'humidité (prévoir un espace pour que l'air puisse circuler librement autour des tuyaux).

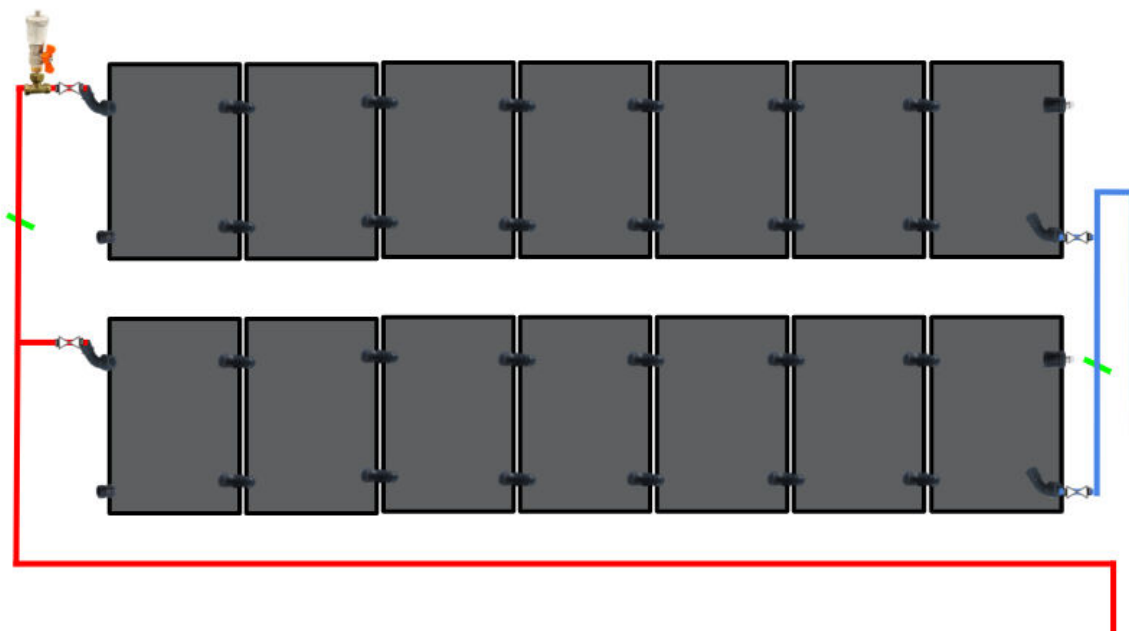
Passage de la tuyauterie par l'intérieur :

Si la tuyauterie doit être installée à l'intérieur de la maison, il faut apporter une attention particulière à l'isolation.

Une épaisseur d'isolant d'au moins 19 mm fermée sur les extrémités à l'aide d'un scotch de terminaison anti-condensation doit être choisie (valeur $\lambda \leq 0,037 \text{ W/mK}$ à 0 °C).

Une isolation incomplète de la tuyauterie peut provoquer des dégâts d'eau par condensation.

3.3.2. Installation de purgeurs



L'ensemble des points hauts des champs de panneaux doit être équipé de purgeurs d'air.

Dans le cas de purgeurs d'air automatiques, ceux-ci doivent être montés sur une vanne intercalée entre le capteur et le purgeur.

Une fois l'installation en service et l'air purgé, les vannes doivent être fermées. Les manettes peuvent être démontées. Le purgeur peut être démonté pour des questions d'esthétique.

3.3.3. Installation de vannes d'équilibrage

Dans le cas où un équilibrage via Tichelmann ne peut pas être effectué et où l'installateur souhaite utiliser des vannes d'équilibrage, prêter une attention particulière à :

- la teneur en glycol acceptable
- la plage de température de fonctionnement (particulièrement la température minimale)
- les pertes de charge (valeur Kvs). Afin de les minimiser, les vannes d'équilibrage doivent avoir un diamètre intérieur égal ou supérieur au diamètre de la tuyauterie du circuit. Attention aux réductions de diamètre à l'intérieur.

3.4. Installation de la Station Solarothermique Dualsun

La station solarothermique Dualsun permet de raccorder hydrauliquement les panneaux Dualsun SPRING MAX (en haut) à la pompe à chaleur (en bas) en incluant tous les composants hydrauliques nécessaires.

3.4.1. Pose de la station solarothermique

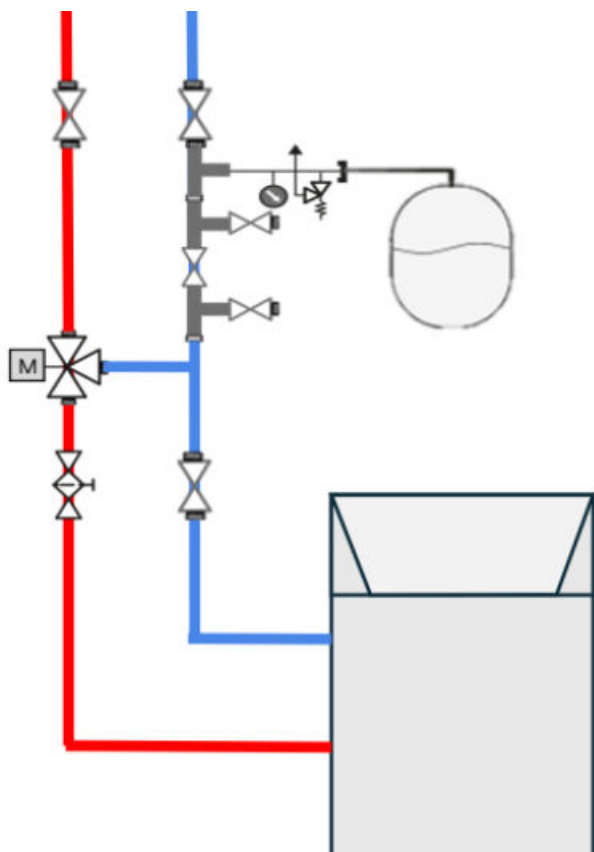
La station Solarothermique est livrée assemblée et doit être fixée au mur à la verticale à l'aide de colliers de fixation (non fournis).

Il est important de vérifier le serrage des différents écrous pour s'assurer qu'ils ne se soient pas desserrés pendant le transport.

3.4.2. Raccordement des Dualsun SPRING MAX à la station solarothermique

La tuyauterie provenant des panneaux doit se raccorder en haut de la station solarothermique.

Dans le cas d'un **départ commun** :



A gauche, raccorder le "Départ Solaire" (sortie des panneaux) et à droite le "Retour Solaire" (entrée dans les panneaux).

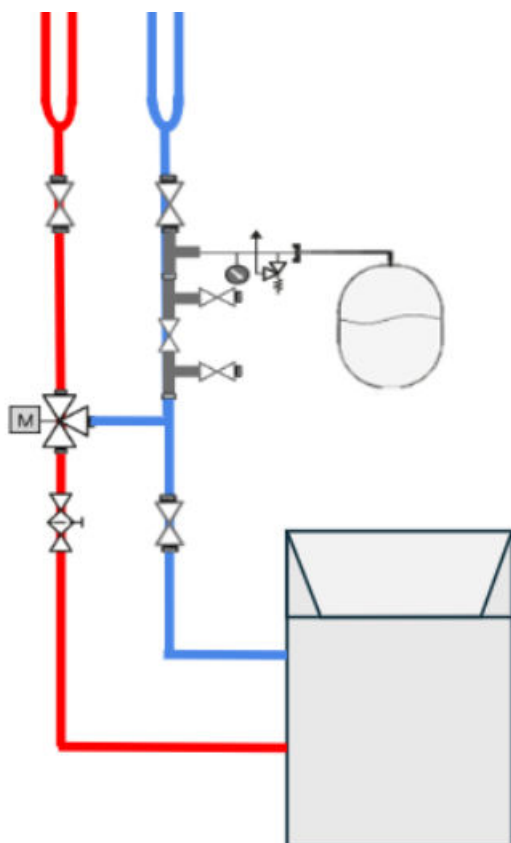


NOTE

Utiliser des joints Fibre Plat Haute Température.

Les vannes d'isolement en sortie présentent un filetage mâle en G 1 $\frac{1}{4}$.

Dans le cas de **plusieurs départs hydrauliques (1 départ par ligne)** :



A gauche, raccorder le "Départ Solaire" (sortie des panneaux) et à droite le "Retour Solaire" (entrée dans les panneaux).



NOTE

Utiliser des joints Fibre Plat Haute Température.

Les vannes d'isolement en sortie présentent un filetage mâle en G 1 $\frac{1}{4}$.



NOTE

Plusieurs solutions sont possibles pour distribuer les différentes lignes de tuyauterie : utiliser des Té, un collecteur hydraulique (clarinette) ou fabriquer une pièce sur-mesure

3.4.3. Raccordement de la Station Solarothermique à la pompe à chaleur

La tuyauterie provenant de la pompe à chaleur doit se raccorder en bas de la station solarothermique.

A gauche, sous la vanne à filtre et la vanne trois voies, raccorder l'entrée évaporateur, et à droite raccorder la sortie évaporateur.



NOTE

Utiliser des joints Fibre Plat Haute Température.



IMPORTANT

Pour rappel, toute la tuyauterie installée à l'intérieur de la maison doit être isolée.

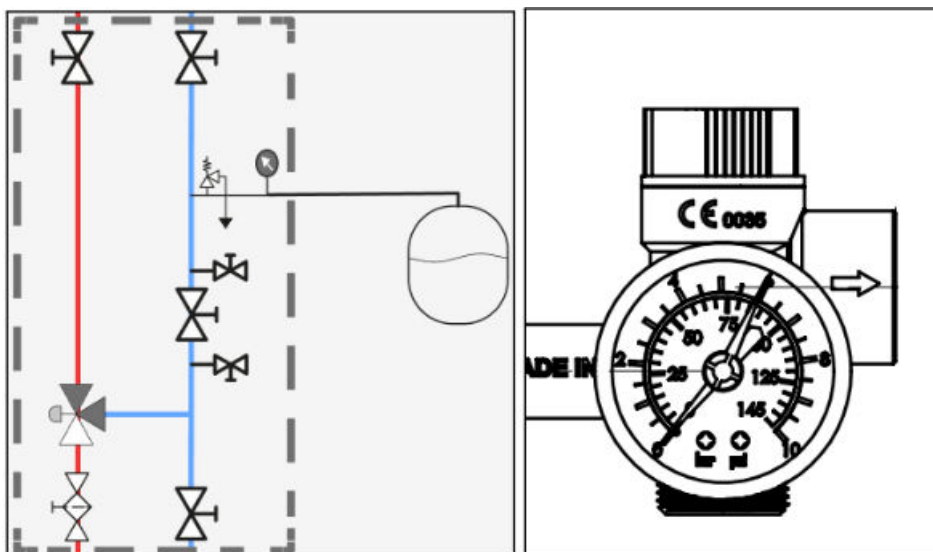
Une épaisseur d'isolant d'au moins 19 mm fermée sur les extrémités à l'aide d'un scotch de terminaison anti-condensation doit être choisie (valeur $\lambda \leq 0,037$ W/mK à 0 °C).

Une isolation incomplète de la tuyauterie peut provoquer des dégâts d'eau par condensation.

3.4.4. Raccordement du vase d'expansion

La station solarothermique est livrée sans vase d'expansion, mais elle intègre une sortie pour en ajouter un si besoin.

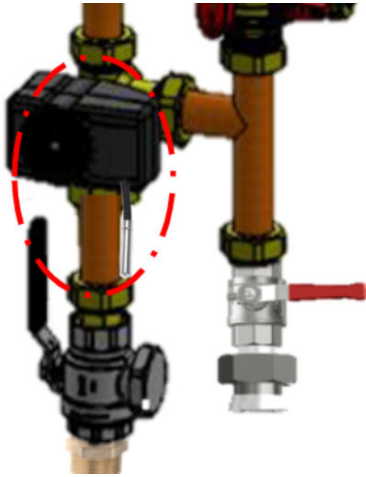
S'il y a besoin d'ajouter un vase d'expansion sur le circuit de captage (voir [paragraphe Vase d'expansion \[15\]](#), il est à installer en sortie du groupe de sûreté, sortie mâle G 3/4".



3.4.5. Réglage de la vanne de mélange trois voies

Il faut prévoir une prise électrique (230 V AC) pour alimenter le régulateur de la vanne : cf [Manuel CRA 211](#))

La sonde de température est à plaquer sur la sortie mélangée de la vanne (marquée C sur le schéma ci-dessous).



La consigne de la vanne doit être réglée à la température limite maximale en entrée de votre PAC - 5K.

Pour régler cette température :

1. Vérifier la température de consigne actuelle en appuyant sur le Joystick



2. Pour modifier la température de consigne, tourner le Joystick vers la droite pour augmenter la température ou vers la gauche pour la diminuer.
3. Confirmer la nouvelle consigne en appuyant sur le Joystick.

Il convient ensuite de vérifier le sens d'ouverture de la vanne :

1. Brancher le câble d'alimentation en tournant le Joystick vers la droite



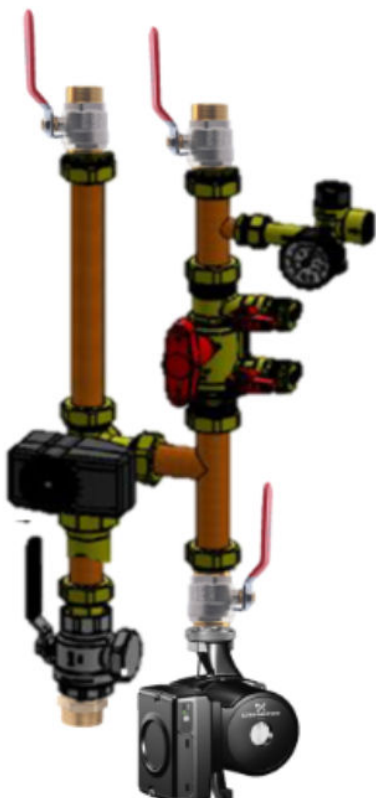
2. L'écran doit afficher une ouverture vers la droite (dans le même sens que le curseur rouge en plastique au-dessus).



3.4.6. Ajout d'un circulateur

Dans le cas où la hauteur manométrique du circulateur interne à la pompe à chaleur n'est pas suffisante pour assurer le fonctionnement nominal du circuit de captage par rapport à la HMT totale nécessaire (voir le [paragraphe Circulateur \[20\]](#), il faudra ajouter un deuxième circulateur.

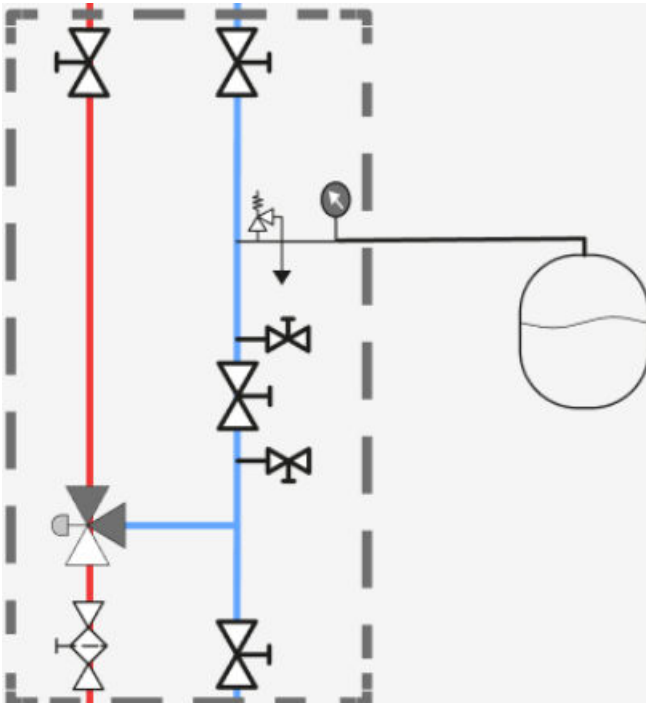
Celui-ci pourra être installé sur la station solarothermique Dualsun, en sortie de l'évaporateur, sur le Départ Solaire (à droite). Il conviendra ensuite de le raccorder électriquement à la pompe à chaleur (alimentation et commande). Pour cela, se référer à la notice de la pompe à chaleur.



3.5. Installation sans station solarothermique Dualsun

Si la station solarothermique Dualsun n'est pas utilisée, alors il est de la responsabilité de l'installateur de monter sur mesure un groupe hydraulique avec les différents composants. Pour rappel, une vanne de mélange est **indispensable** au bon fonctionnement du système. Elle permet d'éviter que du liquide glycolé n'entre trop chaud dans la pompe à chaleur et l'endommage. La station solarothermique permet de faciliter l'installation d'un système solarothermique.

Le montage doit respecter le schéma suivant :



Plusieurs contraintes sont à prendre en compte. Les différents composants choisis doivent respecter nos conditions d'utilisation (teneur en glycol, températures mini et maxi et pertes de charges).

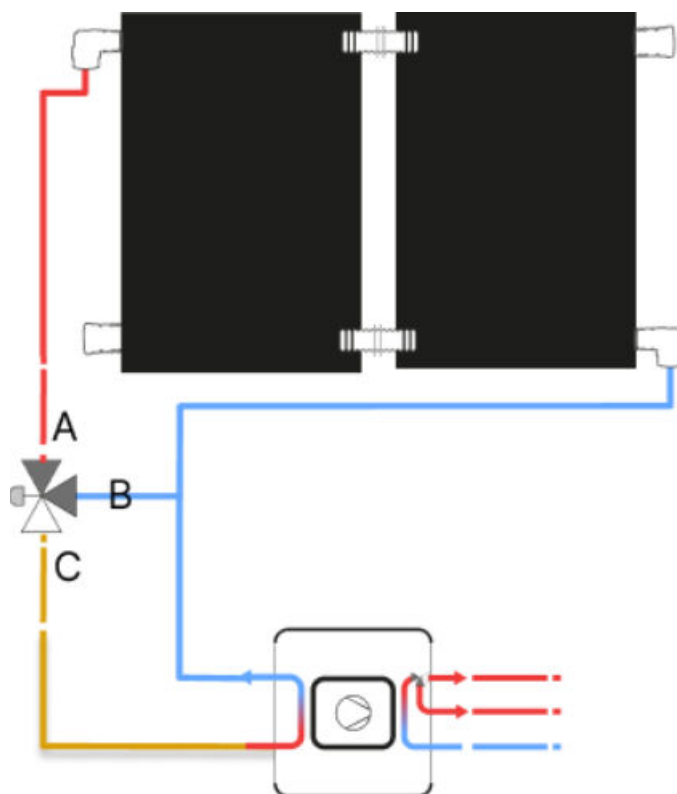
Veillez apporter une vigilance particulière à la vanne trois voies et au groupe de remplissage utilisés (potentiels source de pertes de charge importantes).

Nous préconisons aussi une vanne à filtre avec un aimant et un filtre amovible.

3.5.1. Installation vanne mélangeuse

Le raccordement hydraulique de la vanne mélangeuse doit respecter le schéma suivant :

- la sortie des panneaux solaires est l'entrée chaude de la vanne (marquée A sur le schéma ci-dessous)
- la sortie de l'évaporateur de la PAC est l'entrée froide de la vanne (marquée B sur le schéma ci-dessous)
- l'entrée de l'évaporateur de la PAC est la sortie mélangée de la vanne (marquée C sur le schéma ci-dessous)



Pour installer mécaniquement la vanne mélangeuse et son régulateur, se référer à la notice du fabricant.

4. Remplissage et mise en service

Une fois l'ensemble du circuit hydraulique raccordé et isolé veillez à bien suivre les étapes pour une mise en service complète.

Il est important de suivre les différentes étapes que nous préconisons :

1. [Test d'étanchéité à l'air \[38\]](#)
2. [Remplissage hydraulique \[41\]](#)
3. [Réglage de la pression \[44\]](#)
4. [Mise en service \[44\]](#)



AVERTISSEMENT

Attention, dans cette notice nous traitons uniquement de la mise en service du circuit de captage côté solaire.



IMPORTANT

Il conviendra de se rapprocher du fabricant de la pompe à chaleur pour la mettre en service.

4.1. Test d'étanchéité à l'air

Avant de remplir en glycol, il est important de faire un test à l'air de l'ensemble du circuit hydraulique pour prévenir les fuites.

Nous proposons une méthode minutieuse pour s'assurer de l'étanchéité du circuit hydraulique :

Test d'étanchéité des champs de panneaux solaires

Après la pose d'un champ de panneaux complets, il est judicieux de tester son étanchéité.

Pour cela :

- Fermer la vanne d'isolement sur le Retour solaire
- Brancher le compresseur sur la vanne d'isolement du Départ Solaire
- Mettre en pression (environ 3 bars) et vérifier qu'il n'y ait pas de fuite en écoutant les potentiels sifflements.
- Couper le compresseur et vérifier que la pression reste stable pendant au moins 5 minutes.
- Répéter l'opération pour chaque champ de panneaux.



NOTE

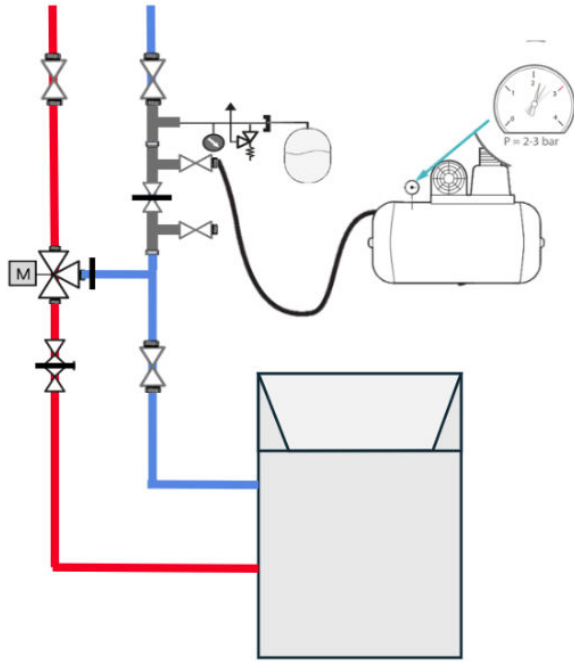
Nous préconisons d'utiliser un compresseur d'air valise, compact et portable pour facilement le monter en toiture.

Test d'étanchéité du circuit solaire

Une fois les champs de panneaux testés et raccordés, il faut maintenant tester la tuyauterie et les raccords du circuit panneaux.

Pour cela :

- Brancher le compresseur sur la vanne haute du groupe de remplissage de la station solarothermique.
- Fermer la vanne d'isolement du groupe de remplissage.
- Fermer la vanne à filtre
- S'assurer que la vanne à filtre est ouverte à 100% (pas de mélange)
- Mettre en pression (environ 3 bars) et vérifier qu'il n'y ait pas de fuite en écoutant les potentiels sifflements.
- Couper le compresseur et vérifier que la pression reste stable pendant au moins 30 minutes (1h au maximum).

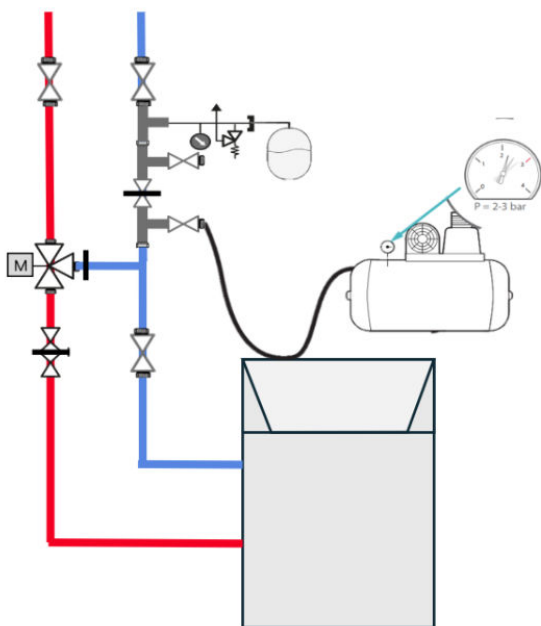


Test d'étanchéité du circuit évaporateur

Il reste à tester l'étanchéité de la tuyauterie du circuit de l'évaporateur de la pompe à chaleur.

Pour cela :

- Brancher le compresseur sur la vanne basse du groupe de remplissage de la station solarothermique.
- Fermer la vanne d'isolement du groupe de remplissage.
- Fermer la vanne à filtre.
- S'assurer que la vanne à filtre est ouverte à 100% (pas de mélange).
- Mettre en pression (environ 3 bars) et vérifier qu'il n'y ait pas de fuite en écoutant les potentiels sifflements.
- Couper le compresseur et vérifier que la pression reste stable pendant au moins 5 minutes.



4.2. Remplissage hydraulique

Une fois l'étanchéité du circuit validée, il est possible de remplir en glycol le circuit hydraulique.

Dilution du glycol

Si besoin de diluer le glycol, il est important de le faire **avant** de l'injecter dans le circuit. Il est très important de ne pas remplir en glycol pur et d'ensuite injecter de l'eau dans le circuit hydraulique. La dilution sera mauvaise et les performances de protection contre le gel ne seront pas atteintes. Se référer à la notice du fabricant du glycol pour plus de détails.



IMPORTANT

Si besoin, toujours utiliser de l'eau pure pour mélanger avec le glycol pur.

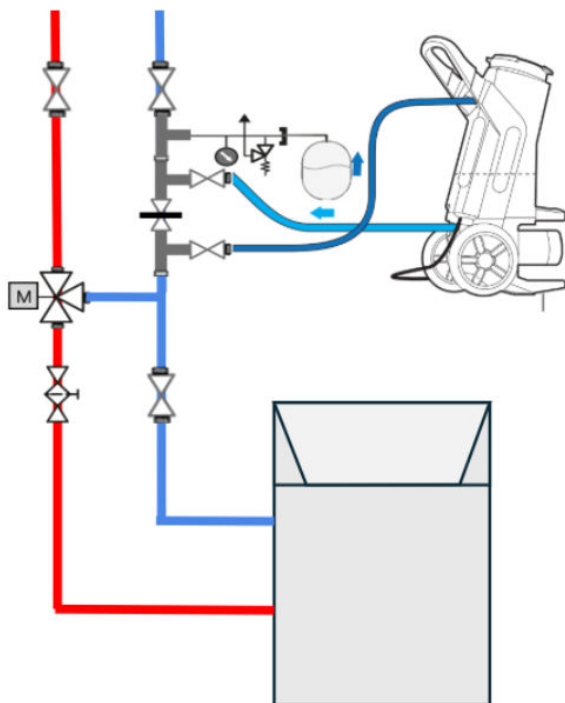
Branchement de la station de remplissage

Premièrement, il faut brancher la station de remplissage : l'entrée sur la vanne supérieure et la sortie sur la vanne inférieure du groupe de remplissage.

Fermer ensuite la vanne d'isolement du groupe de remplissage.

Ouvrir les deux vannes de vidange et d'entrée du groupe de de remplissage (qui sont maintenant connectées à la station de remplissage).

Remplir le réservoir de la station de remplissage en glycol dilué.



Ouverture de la vanne mélangeuse

Utiliser la vanne trois voies en mode manuel : tourner le bouton central pour qu'il "sorte" de son logement.

Ouvrir à 100% la vanne (mélange sur le froid coupé) en tournant le bouton central vers la droite au maximum.



Isolation des champs de panneaux solaires

Afin de garantir un remplissage en glycol et une purge efficace (éliminer les bulles d'air), il est impératif de remplir en glycol champs par champs.

Pour cela, fermer les vannes d'isolement en entrée et en sortie des champs pour ne laisser qu'un champ ouvert.



Ouverture de purgeurs

Ouvrir les purgeurs automatiques en sortie des panneaux.

Remplissage du circuit

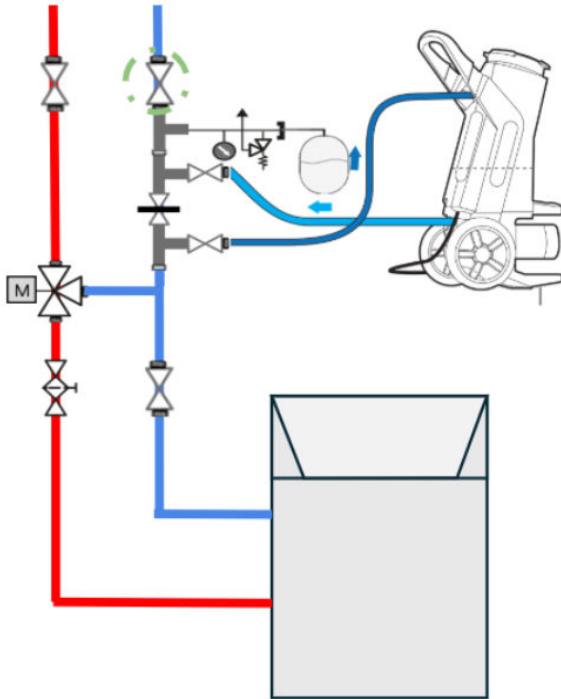
Il est maintenant possible de remplir en glycol. Nous préconisons de faire le remplissage des panneaux avec un débit faible en le bridant en fermant la vanne d'isolement de la station solarothermique.

En fonction de la longueur de tuyauterie, laisser tourner la station de remplissage jusqu'à ce que tout l'air soit évacué. Attention, remplir le réservoir de la station de remplissage **avant** qu'elle ne soit vide pour ne pas faire entrer d'air dans le circuit.

Nous recommandons de procéder à des "coups de béliers" pour décoller les bulles d'air coincées : fermer la vanne d'entrée (ou de vidange) sur le groupe de remplissage, pompe en fonctionnement, puis l'ouvrir d'un coup pour créer un phénomène de surpression.

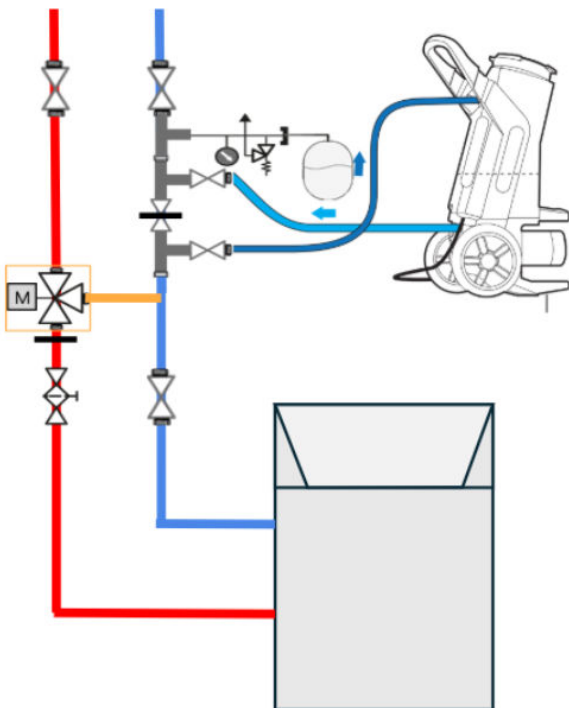
Il est important de laisser tourner la station de remplissage assez longtemps pour bien chasser l'air (primordial pour assurer par la suite un bon débit dans le circuit de captage), minimum 1 heure en fonction des longueurs de tuyauterie.

Répéter ensuite ces opérations pour chaque champ de panneau en isolant les champs déjà remplis.



Fermeture de la vanne mélangeuse

Fermer à 100% la vanne (mélange sur le froid ouvert) en tournant le bouton central vers la gauche au maximum. Le but est de remplir la liaison.



Enlèvement du filtre

Éteindre la station de remplissage. Fermer la vanne à filtre puis enlever le filtre de la vanne à filtre puis refermer la vanne. En fonctionnement, il n'est pas nécessaire de garder ce filtre (uniquement présent pour récupérer les impuretés lors de la mise en service).

Purge finale

Ouvrir à 100% la vanne mélangeuse (en tournant le bouton central vers la droite au maximum).

Ouvrir toutes les vannes d'isolement en toiture.

Ouvrir la vanne d'isolement du groupe de remplissage pour le remplir puis la refermer.

Une dernière fois, faire quelques coups de bélier pour chasser les dernières bulles d'air puis laisser tourner la station de remplissage jusqu'à ce qu'on entende qu'il n'y ait plus d'air et qu'il n'y ait plus de mousse dans le réservoir de la station de remplissage. En fonction de la longueur de tuyauterie, il peut être nécessaire de laisser tourner plusieurs heures la station de remplissage.

4.3. Réglage de la pression

Une fois la purge terminée, fermer les purgeurs automatiques en toiture.

Se référer à la pression de service de la pompe à chaleur pour s'assurer de ne pas dépasser la pression maximale admissible dans le circuit de captage de la pompe à chaleur.

Pour mettre en pression le circuit de captage, garder le branchement hydraulique précédent la station de remplissage.

Se fier à la pression du manomètre du groupe de sûreté.

Jouer avec les deux vannes du groupe de remplissage (entrée et vidange) pour atteindre la bonne pression (entre 1,5 et 2,5 bars généralement).

Une fois la bonne pression atteinte, avec les deux vannes du groupe de remplissage complètement fermées, débrancher la station de remplissage.

La mise en service hydraulique du circuit de captage est terminée.

4.4. Mise en service de la pompe à chaleur

La mise en service hydraulique du circuit de captage étant terminée, il faut procéder à la mise en service de la pompe à chaleur.

Suivre les préconisations du fabricant de la pompe à chaleur.