

Manuel d'installation et de mise en service système PAC solarothermique

Table des matières

1. Introduction	3
1.1. Consignes générales de sécurité	3
1.2. Normes générales à respecter	3
1.3. Conventions dimensionnelles	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
2.3. La pompe à chaleur	7
2.4. Panneau DualSun SPRING4	8
2.5. Kit entrée-sortie	10
2.6. Raccords inter-panneaux	10
2.7. Vase d'expansion	10
2.8. La station solaire solarothermique DualSun	11
2.9. Vanne à filtre	13
2.10. Conduites hydrauliques	13
2.11. Fluide caloporteur	15
3. Installation des composants solaires	17
3.1. Installation de la pompe à chaleur	17
3.2. Installation des panneaux hybride DualSun SPRING4	17
3.3. Installation de la station solaire solarothermique DualSun	17
3.4. Installation de la vanne à filtre	17
3.5. Isolation du circuit	17
4. Etapes de mises en service	18
4.1. Test d'étanchéité préalable	19
4.2. Remplissage de la partie A du circuit	19
4.3. Remplissage de la partie B du circuit	20
4.4. Mise sous pression du circuit	20
4.5. Mise en service de la PAC	21

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.

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.

2. Description d'un système solarothermique

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

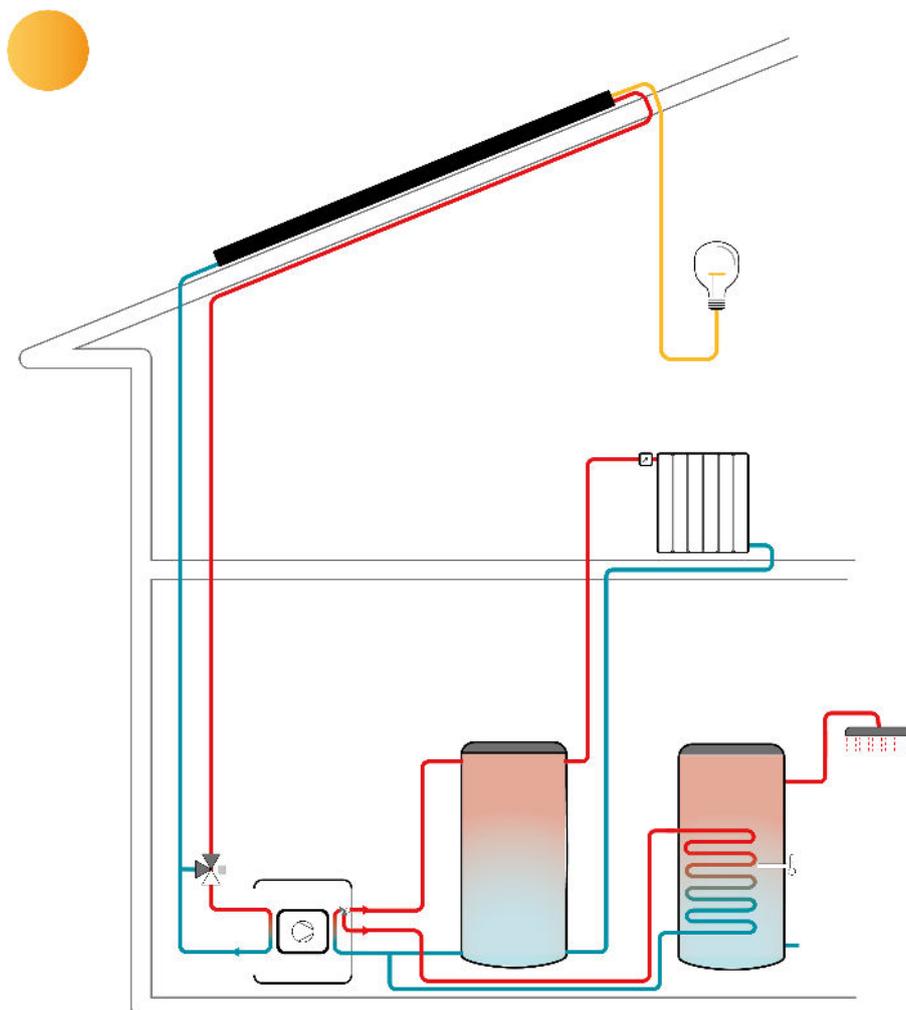
Un système solarothermique est composé principalement d'une pompe à chaleur eau glycolée/eau dont l'évaporateur est alimenté thermiquement par des panneaux solaires pour répondre aux besoins thermiques d'un bâtiment : chauffage et eau chaude sanitaire.

Les deux faces du panneau solaire SPRING4 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.

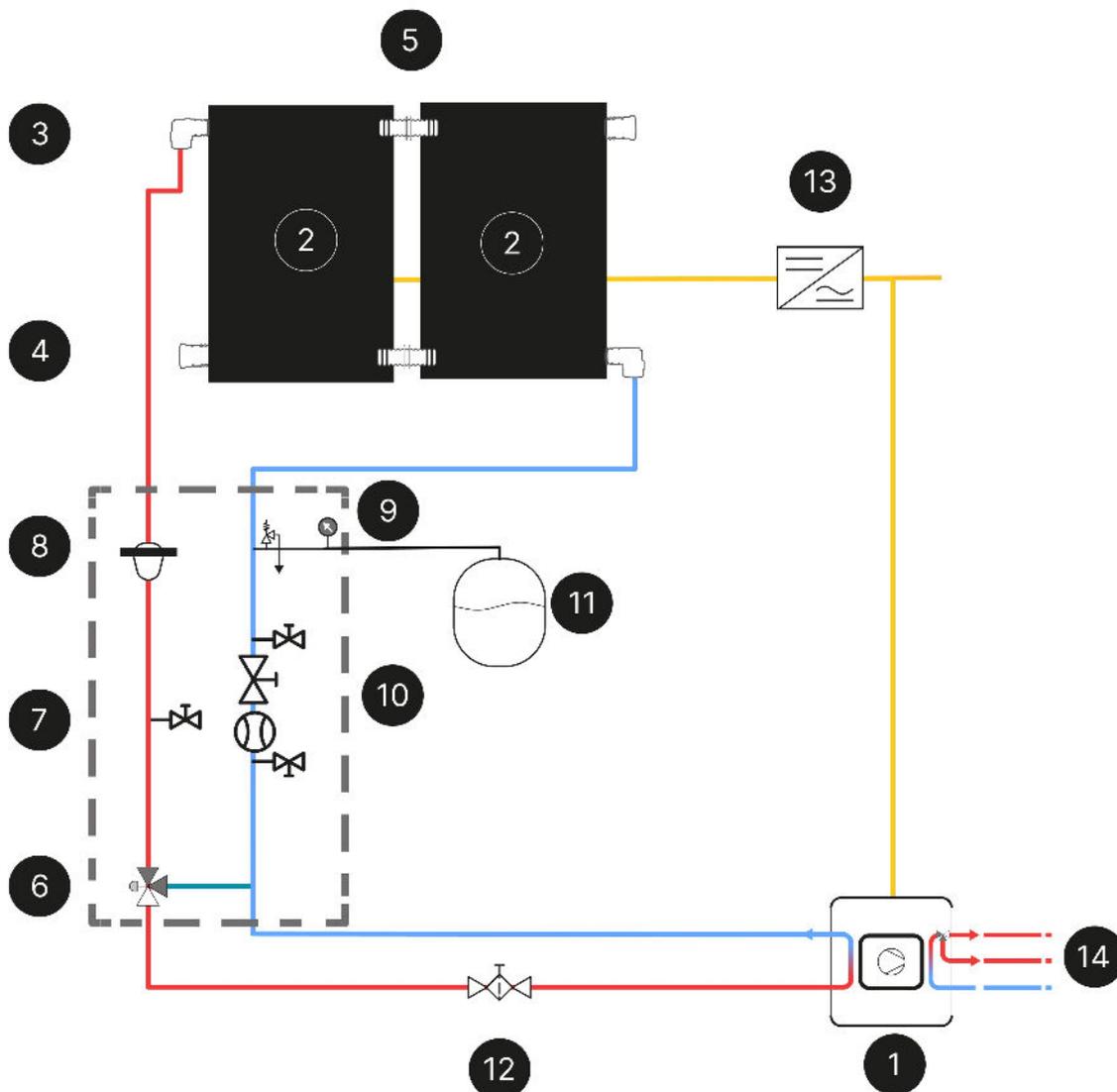


Tableau 1. Schéma couplage pompe à chaleur

Numéro	Description	Note
1	Pompe à chaleur Eau glycolé/Eau (PAC)	

Numéro	Description	Note
2	DualSun SPRING4 à ailettes (PVT)	
3	Kit 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 de mélange thermostatique	inclus dans la station solaire solarothermique DualSun
7	Vanne de vidange	inclus dans la station solaire solarothermique DualSun
8	Dégazeur	inclus dans la station solaire solarothermique DualSun
9	Manomètre visuel et soupape 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	Vanne à filtre	
13	Onduleur ou micro-onduleur	Non traité dans cette notice
14	Vers circuit de chauffage	Non traité dans cette notice

2.3. La pompe à chaleur

2.3.1. 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.

2.3.2. Dimensionnement

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

- Pompe à chaleur avec une **Technologie Inverter**. 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. A l'inverse d'une pompe à chaleur ON/OFF plus appropriée pour un couplage avec des sondes géothermiques.
- **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 comme présenté dans le tableau suivant.

Température minimale de l'évaporateur	SPF (Seasonal performance factor)
-15	3,7
-10	2,8
-5	1,9



NOTE

Données moyennes issues de simulations numériques réalisées par l'Institute for Solar Energy Research (ISFH) via le logiciel TRNSYS pour une maison située à Strasbourg de 140m² bien isolée (consommation chauffage annuelle de 6MWh/a), équipée du plancher chauffant ou des radiateurs à eau, avec une consommation annuelle de 2 MWh d'eau chaude sanitaire (150L/jour environ).

- **Limite haute de la température en entrée de l'évaporateur** supérieure à + 15 °C. Autrement, une autre vanne mélangeuse avec une marge de température plus basse doit être utilisée.
- **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 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 PAC, ou inséré dans les ballons tampons chauds).

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 minimale [°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 :

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

2.3.3. 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](#).

2.4. Panneau DualSun SPRING4

2.4.1. Description

Les panneaux hybrides DualSun 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 PAC pour alimenter en chaleur son évaporateur.

2.4.2. 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 de PAC	Température limite basse en entrée d'évaporateur [°C]	Ratio de dimensionnement [Nombre SPRING4 par kW calorifique de la PAC à B0/W35]
Inverter	-15°C	1,1
Inverter	-10°C	1,3
ON / OFF	-15°C	1,2
ON / OFF	-10°C	1,4

Ces ratios ont été déduits 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 ou de la zone géographique.

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.

Il convient d'affiner le dimensionnement au cas par cas en vérifiant d'une part que l'apport solaire thermique des panneaux hybrides est suffisant selon les données de votre **zone géographique** et d'autre part que le circulateur intégré au circuit primaire de la pompe à chaleur est suffisant pour faire circuler le fluide caloporteur dans les panneaux hybrides.



NOTE

Pour plus d'informations sur les pertes de charges ainsi que les performances thermiques des panneaux hybrides DualSun, se référer [Notice d'installation, utilisation, maintenance SPRING4](#).



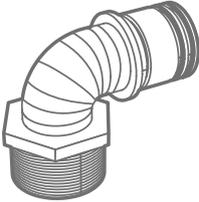
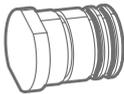
CONFIGURATION STANDARD PRÉSENTÉE

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 \[5\]](#)

2.5. Kit entrée-sortie

2.5.1. 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.

Raccord	Bouchon simple	Bouchon avec purgeur
		
X2	X1	X1



NOTE

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

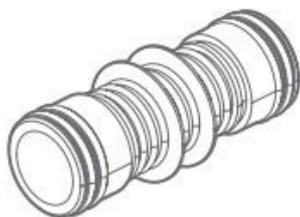
Pour plus d'information veuillez consulter [Notice d'installation, utilisation, maintenance SPRING4](#)

2.5.2. Dimensionnement

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

2.6. Raccords inter-panneaux

2.6.1. Description



Chaque kit contient 2 raccords.

Les raccords inter-panneaux permettent de raccorder les panneaux d'une même ligne hydraulique en parallèle entre eux.

2.6.2. 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.

2.7. Vase d'expansion

2.7.1. 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.

2.7.2. 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 PAC.

Il est également nécessaire de vérifier la pression pré réglée sur le vase intégré à la PAC 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 PAC 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.

2.8. La station solaire solarothermique DualSun

La station solaire solarothermique permet de faciliter l'installation d'un système PVT-PAC 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.

2.8.1. Vanne de mélange thermostatique

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 la vanne thermostatique de la marque ESBE sous cette référence 31700100 - ESBE VTA572 10-30°C G1 20-4,5. La **température de consigne de cette vanne peut être réglée entre 10 et 30 °C**, ce qui correspond à la limite haute acceptée en entrée de l'évaporateur de la majorité des pompes à chaleur géothermiques présentes sur le marché européen.

Voici les positions à régler en fonction de la température de consigne souhaitée :

Position	Température (°C)
1	10
2	14
3	18
4	22
5	26
6	30

Toute autre vanne dont la marge de réglage de la consigne comprend la limite haute acceptable en entrée de l'évaporateur de la pompe à chaleur, thermostatique ou électronique, peut être utilisée en appliquant la même configuration hydraulique.



AVIS

Choix de la température de consigne :

Afin de protéger votre pompe à chaleur la vanne de mélange thermostatique doit être réglée avec une température de consigne égale à la limite maximale de température en entrée de votre pompe à chaleur - 5 K.

2.8.2. Manomètre visuel

L'utilisation d'un manomètre visuel est nécessaire pour contrôler la pression notamment lors du remplissage et la purge du système.

Nous préconisons l'utilisation d'un manomètre dont la marge est comprise entre 0 et 6 bar.

2.8.3. Soupape de sécurité

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

La soupape de sûreté de la station solaire solarothermique DualSun est tarée à 6 bar.

2.8.4. Kit de remplissage

Un kit de remplissage est indispensable pour assurer le remplissage et la mise en service du système. Voir les étapes détaillées de remplissage et de mise en service dans le chapitre [Étapes de mises en service \[18\]](#).

2.8.5. Débitmètre

Le débitmètre intégré à la station vous permet de vérifier les débits et de vérifier qu'il n'y a pas de bulles d'air dans le système.

2.8.6. Dégazeur

Un dégazeur sert à évacuer les bulles d'air présentes dans le système lors du remplissage et de la purge du système. Nous préconisons l'utilisation d'un dégazeur manuel.



NOTE

Les kits Entrée/Sortie DualSun comprennent des bouchons avec dégazeurs manuels intégrés, ce qui facilite davantage le remplissage et la purge du circuit solaire.

2.9. Vanne à filtre

2.9.1. Description

Comme prévu dans le DTU 65.16 nous préconisons d'installer une vanne à filtre.

La vanne à filtre est une vanne à boisseau sphérique équipée d'un filtre intégré. Elle assure une filtration du fluide contenu dans le circuit solaire en retenant les éventuels dépôts ou impuretés. La taille de la maille du filtre ne doit pas être supérieure à 1 mm.

Elle doit être connectée sur le côté chaud de l'évaporateur afin de le protéger des impuretés en amont du circuit.



ATTENTION

Nous recommandons de nettoyer le filtre une fois par an minimum.

2.10. Conduites hydrauliques

2.10.1. Description

Il est nécessaire d'utiliser des conduites avec un matériau compatible avec les températures et la pression de fonctionnement du circuit solaire :

- -35°C à +85°C
- 6 bars

Les conduites en acier inoxydable, en polypropylène et en cuivre peuvent être utilisées.



NOTE

Les conduites doivent avoir des spécifications différentes en fonction de si elles sont situées dans la maison ou en extérieur (sur le toit).

- **A l'extérieur:** des conduites hydrauliques anti UV doivent être employées.
- **A l'intérieur:** des conduites hydrauliques isolées et anti condensation 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 dans le local technique. En hiver: la température du fluide traversant ces conduites descend souvent en dessous de la température de rosée voir même dessous de 0°C.



IMPORTANT

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.

2.10.2. Dimensionnement

Le diamètre des conduites dépend de la puissance de la pompe à chaleur. Nous préconisons les diamètres minimums suivants (se référer à la notice d'installation de la pompe à chaleur pour plus de détails) :

Puissance calorifique PAC	Diamètre intérieur conduites
$P_{th} < 8kW$	DN26
$9kW < P_{th} < 15kW$	DN32
$16kW < P_{th} < 30kW$	DN40



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.

2.11. Fluide caloporteur

2.11.1. Description

Le rôle principal du fluide caloporteur est de transférer l'énergie thermique collectée dans l'échangeur des panneaux solaires vers l'évaporateur de la pompe à chaleur.



AVERTISSEMENT

Lors du choix du type de fluide caloporteur il est important de vérifier la viscosité du fluide caloporteur à très basses températures (-20°C) afin de ne pas endommager le circulateur de la pompe à chaleur.

Il s'agit d'un mélange d'eau et d'antigel (type glycol) avec une température de congélation largement inférieure à zéro.

Le pourcentage de l'antigel est donc à calculer en fonction de la température minimale du fluide. Cette température dépend à la fois de la température extérieure extrême froide et de la limite basse de fonctionnement de la pompe à chaleur.

Si la température minimale du circuit est de - 15 °C (coté entrée de la PAC), nous recommandons une concentration de **40% de MEG (mono éthylène glycol) ou de 45% de MPG (Mono propylène glycol)** permettant de protéger jusqu'à environ -25°C (10 K de sécurité).

Pour d'autre type d'antigel ou d'autres températures minimales, se référer à la fiche technique de l'antigel en visant une protection avec 10 K de sécurité.

Le fluide caloporteur doit être également capable de résister aux températures élevées (jusqu'à la température de stagnation des panneaux solaires, à vérifier sur la fiche technique en fonction du modèle de SPRING4).



NOTE

Nous préconisons l'utilisation des fluides caloporteurs les moins toxiques pour l'environnement et les moins visqueux aux températures négatives.



NOTE

Nous recommandons d'utiliser des fluides caloporteurs prêts à l'emploi (déjà mélangés) et à effet anticorrosion.

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

2.11.2. 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
 $V = N_{\text{SPRING4}} \times V_{\text{SPRING4}}$
- Volume de l'échangeur thermique de l'évaporateur de la pompe à chaleur
- Volume de remplissage du vase d'expansion

3. Installation des composants solaires

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 SPRING4

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.

3.3. Installation de la station solaire solarothermique DualSun

La station solaire solarothermique DualSun doit être branché hydrauliquement à la pompe à chaleur (en bas) et aux panneaux solaires (en haut) en respectant les règles de l'art et en utilisant les raccords adaptés à la tuyauterie sélectionnée.

3.3.1. Installation de la vanne de mélange thermostatique

Une vanne de mélange est **indispensable** au bon fonctionnement du système. Elle permet d'éviter que du liquide n'entre trop chaud dans la pompe à chaleur et l'endommager. Elle doit être choisie en fonction des caractéristiques de la pompe à chaleur. La vanne de mélange est incluse dans la station solaire fournie par DualSun. Il n'y a donc pas lieu de l'ajouter si vous avez commandé ce groupe.



IMPORTANT

La vanne doit être réglée sur la température : $T_{\max \text{ PAC}} - 5 \text{ K}$

3.4. Installation de la vanne à filtre

Afin de respecter le DTU aPAC 65.16 il vous est demandé d'installer une vanne avant l'entrée de la pompe à chaleur afin de protéger son évaporateur comme vu sur le schéma au chapitre [Liste des composants \[6\]](#).

3.5. Isolation du circuit



ATTENTION

Il est nécessaire d'éteindre la pompe à chaleur avant d'entreprendre tout chantier d'isolation afin de s'assurer qu'il n'y ait pas d'humidité sur les tuyaux avant de les couvrir.



NOTE

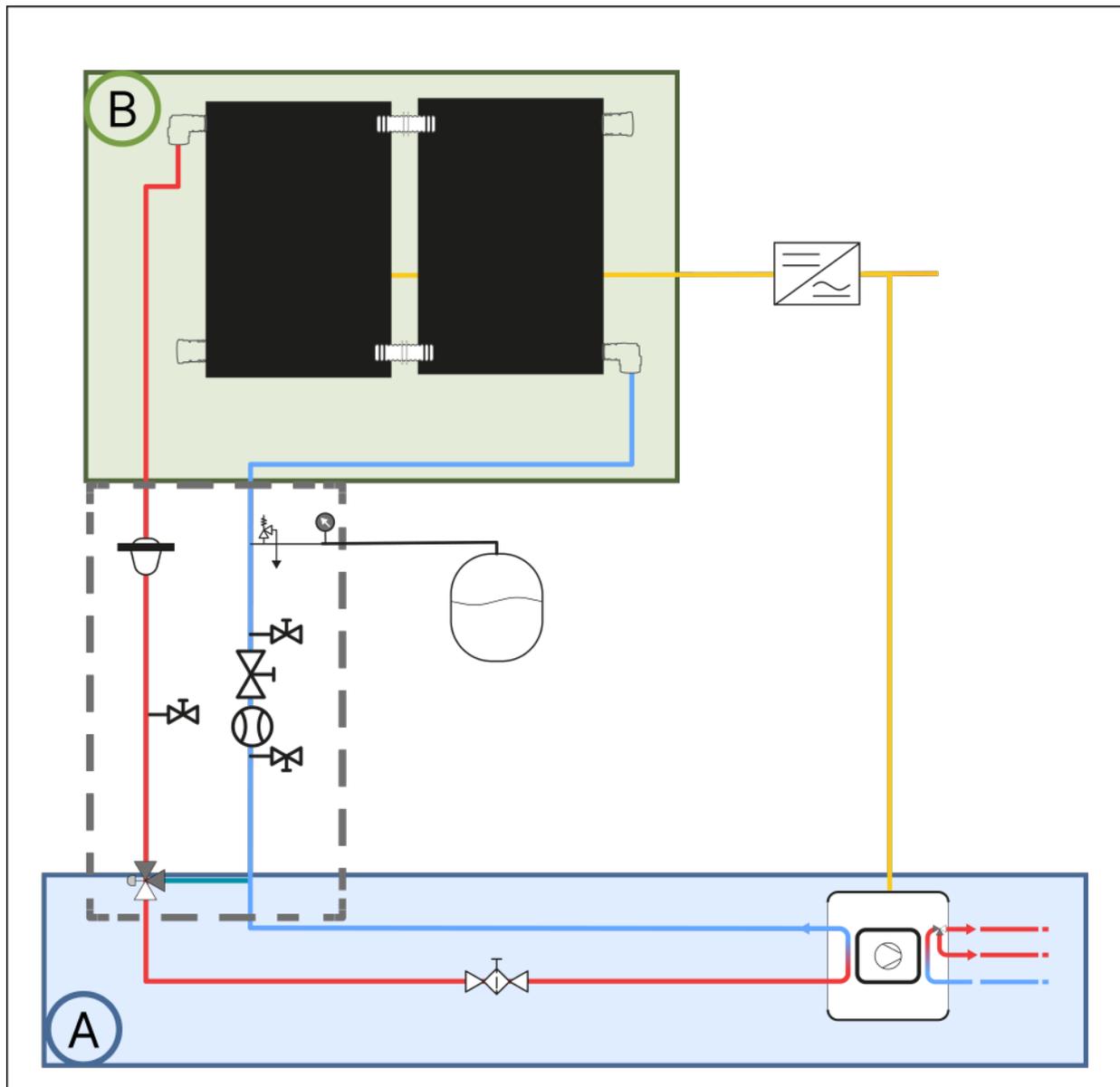
Nous ne recommandons pas d'isoler les tuyaux extérieurs.

4. Etapes de mises en service

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

Les étapes de mise en service sont les suivantes :

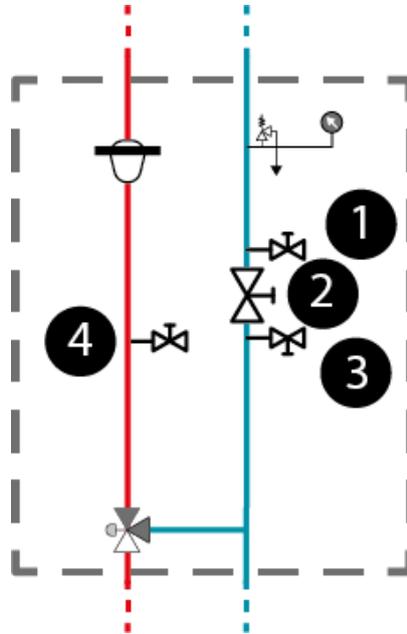
1. Test d'étanchéité à l'air [19]
2. Remplissage de la partie basse du circuit [19]
3. Remplissage de la partie haute du circuit [20]
4. Réglage de la pression [20]





AVERTISSEMENT

La mise en service de l'installation doit être faite à froid, idéalement dans une plage de température des panneaux comprise entre 10 et 30°C.



4.1. Test d'étanchéité préalable

Nous recommandons avant d'injecter du glycol dans l'ensemble du circuit de procéder à un test à l'air. Son but : identifier les infiltrations parasites et déterminer si une fuite est présente.

Pour cela, munissez vous d'un compresseur et branchez à la vanne de remplissage (numéro 1). Une fois le circuit sous pression prenez le temps de vérifier et d'écouter qu'à aucun endroit du circuit il n'y ait de sifflement et que la pression reste stable pendant au moins 5 minutes.

4.2. Remplissage de la partie A du circuit



NOTE

On remplit d'abord l'évaporateur de la PAC (partie A) pour profiter du fluide à température ambiante. Faites circuler le fluide dans le sens inverse de circulation normale pour remplir l'évaporateur de la PAC et ses raccords.

Pour procéder au remplissage, il faut brancher l'entrée de la station de remplissage à la vanne 3 et la sortie à la vanne 4. Une fois branché il est nécessaire de respecter les sens de vanne suivants :

Tableau 3. Position des vannes

1	Fermée
2	Fermée

3	Ouverte
4	Ouverte

Une fois le circuit branché il faut le remplir avec un débit de 200l/h/panneau minimum en respectant la pression maximale admissible par la PAC.

La réalisation de quelques coups de bélier peut aider à vider le circuit de toute bulle d'air.

4.3. Remplissage de la partie B du circuit



IMPORTANT

Lors de cette phase il est important d'aller en toiture afin d'ouvrir les purgeurs présents sur les bouchons et permettre une meilleure évacuation de l'air du circuit hydraulique.

Pour procéder au remplissage il faut brancher l'entrée de la station de remplissage à la vanne 1 et la sortie à la vanne 4 (comme pour l'étape précédente). Une fois ce branchement fait, il faut respecter les positions de vanne suivantes :

Tableau 4. Position des vannes

1	Ouverte
2	Fermée
3	Fermée
4	Ouverte

Ensuite, manipuler le pointeau du débitmètre (vanne 2), afin de permettre de diriger le débit de la pompe de mise en service directement vers les panneaux.

La réalisation de quelques coups de bélier peut aider à vider le circuit de toute bulle d'air.

4.4. Mise sous pression du circuit



AVERTISSEMENT

Lors de cette étape il est important de prendre en compte la pression maximale de la pompe à chaleur et de ne jamais la dépasser.

Pour procéder à la mise sous pression vous devrez:

- Garder le même branchement qu'à l'étape précédente;
- Fermer les purgeurs présents sur les bouchons en toiture;
- Respecter les positions de vanne suivantes :

Tableau 5. Position des vannes

1	Ouverte
2	Ouverte
3	Fermée
4	Fermée

Vous pourrez ensuite monter doucement en pression pour atteindre la pression de fonctionnement requise par la PAC puis fermer la vanne 1. Vous pourrez ensuite monter doucement en pression le système pour atteindre la pression de fonctionnement requise par la PAC (entre 1,5 et 2 bars généralement) puis fermer la vanne 1.

La mise en service côté évaporateur de la PAC est terminée.

4.5. Mise en service de la PAC

Une fois toutes ces étapes de remplissage et de mise sous pression faites vous pourrez mettre en service la PAC en suivant les préconisations du fournisseur de la PAC.