Avis Technique 14.5/17-2265_V2

Annule et remplace l'Avis Technique 14.5/17-2265-V1

Système de distribution d'air chaud

Hot air distribution system

SUNWOOD-R
SUNWOOD-PV

Titulaires : POUJOULAT S.A.
CS 50016
FR-79270 Saint-Symphorien

Tél. : +33 (0)5 49 04 40 40
Fax : +33 (0)5 49 04 40 00
E-mail : infos@poujoulat.fr
Internet : http://www.poujoulat.fr

Société SYSTOVI
14, avenue Syrma
FR-44470 Carquefou

Tél. : +33 (0)2 40 92 44 20
Fax : +33 (0)2 40 92 44 30
E-mail : contact@systovi.com
Internet : www.systovi.com

Groupe Spécialisé n° 14.5

Equipements / Ventilation et systèmes par vecteur air

Publié le 5 juillet 2019

Commission chargée de formuler des Avis Techniques et Documents Techniques d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Internet : www.ccfat.fr

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB. Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site internet du CSTB (http://www.cstb.fr)

© CSTB 2019

Le Groupe Spécialisé n° 14.5 « Equipements/ Ventilation et systèmes par vecteur air » de la commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 16 mai 2019, les systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV présentés par les sociétés POUJOULAT et SYSTOVI. Il a formulé, sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après, qui annule et remplace l'Avis Technique 14.5/17-2265-V1. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Les systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV permettent d'effectuer une distribution contrôlée d'air chaud ou d'air frais dans l'habitat grâce à de l'air neuf prélevé en toiture via des panneaux solaires aérothermiques et/ou aérovoltaïques, ou encore grâce à de l'air repris dans l'ambiance et réchauffé dans un conduit échangeur intégré au conduit de fumée d'un appareil indépendant de chauffage au bois.

Les systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV fonctionnent avec tout type d'appareil indépendant de chauffage au bois bûches ou granulés (insert, poêle ou cuisinière), avec de l'air circulant exclusivement en pulsion au sein du conduit échangeur.

Ces systèmes nécessitent le montage de panneaux solaires en surimposition d'une toiture sur charpente bois avec liteaux, avec un positionnement en mode portrait exclusivement.

- Le système de distribution SUNWOOD-R intègre un montage en surtoiture d'au moins 2 panneaux aérothermiques visés par l'Avis Technique R-SUN ON-TOP TO05/TO06 du Groupe Spécialisé n°14.4.
- Le système de distribution SUNWOOD-PV intègre un montage en surtoiture d'un mix d'au moins 2 panneaux aérothermiques visés par l'Avis Technique R-SUN ON-TOP TO05 du Groupe Spécialisé n°14.4 et 2 panneaux aérovoltaïques visés par l'Avis Technique R-VOLT ON-TOP PO28/PO49 du Groupe Spécialisé n°14.4.

Les systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV ne peuvent être mis en œuvre que sur une installation de chauffage au bois conforme aux prescriptions des normes NF DTU 24.1 et NF DTU 24.2.

Dans le cas d'une installation existante, le conduit d'évacuation des fumées existant ne peut être conservé que s'il correspond à l'un des conduits mentionnés au tableau 4 afin de sélectionner le conduit-échangeur approprié. De plus il doit faire l'objet d'un diagnostic selon l'annexe C du NF DTU 24.1.

1.2 Identification

Le marquage des panneaux solaires aérothermiques et aérovoltaïques comporte les informations suivantes :

- Panneaux solaires aérothermiques / aérovoltaïques
- Nom du fabricant
- Numéro de série

Une étiquette est apposée sur le module de distribution d'air MODUL-R SUNWOOD, avec les informations suivantes :

- Module de distribution d'air MODUL-R MAVEIS05-SunWood
- Tension d'alimentation en Volt et fréquence en Hertz
- Intensité maximale du courant d'alimentation en Ampère
- Nom et adresse du fabricant
- Numéro d'Avis Technique 14.5/17-2265
- Numéro de série

Une notice d'installation relative aux systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV est fournie dans le carton d'emballage du module de distribution d'air MODUL-R SUNWOOD.

Une étiquette est fixée sur le conduit échangeur, avec les informations suivantes :

- Conduit échangeur ECH_Ø_XX – R160
- Nom du fabricant
- Numéro de série

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

L'utilisation des systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV est limitée aux habitations individuelles.

2.11 Spécifications particulières liées aux combustibles et aux générateurs

Les systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV fonctionnent avec tout type d'appareil indépendant de chauffage au bois bûches ou granulés (insert, poêle ou cuisinière) dont la température moyenne des produits de combustion en fonctionnement normal est inférieure à 450 °C.

Sauf prescription contraire figurant dans la notice établie par le fabricant de l'appareil, les systèmes SUNWOOD-R ou SUNWOOD-PV peuvent être mis en place :

- Avec un insert, neuf ou existant, conforme soit à la norme NF D 35-376, soit à la NF EN 13229 :
  - soit conjointement à l'installation d'un insert. Dans ce cas, si le conduit de fumée (cf. gamme de conduits pouvant être utilisés dans le tableau 4 du Dossier Technique) sur lequel est raccordé l'insert est existant, il doit faire l'objet d'un diagnostic selon l'annexe C du NF DTU 24.1. Le conduit de raccordement doit avoir une classe d'étanchéité N1 au minimum ;
  - soit sur un insert existant. A défaut de la présence d'une plaque signalétique, selon le NF DTU 24.1, ou de l'existence d'une attestation de conformité du conduit de fumée, l'étanchéité du conduit de raccordement est à vérifier selon la procédure décrite dans l'annexe C du NF DTU 24.1 ;
- Avec un appareil de chauffage à combustible solide fonctionnant selon les normes NF EN 13240, NF EN 14785 (poêles uniquement), NF EN 15250 ou NF D 32-301.

2.12 Spécifications particulières liées aux panneaux solaires aérothermiques et/ou aérovoltaïques

Les systèmes R-SUN ON-TOP TO0/TO065 et R-VOLT ON-TOP PO28/PO49 font l'objet de deux Avis Techniques délivrés par le GS n°14.4.

Le domaine d'emploi ainsi que toutes les prescriptions liées à ces procédés doivent être respectées, telles qu'elles sont décrites leurs Avis Techniques respectifs. Les systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV ne peuvent notamment être mis en œuvre que sur une toiture conforme aux dispositions suivantes :

- Toiture inclinée isolée ou située au-dessus de combles perdus, avec versants de pente compris entre 17° et 60° (30% et 173%) pour une couverture en tuile et entre 24° et 60° (44% et 173%) pour une couverture en ardoise ;
- Toiture sur charpente bois avec liteaux pour mise en place des crochets supports en sous-face de couverture en ardoises (DTU 40.11) ou en tuiles terre cuite à emboîtement à relief ou à glissement (DTU 40.21), ou en tuiles béton à glissement et à emboîtement longitudinal (DTU40.24) ;
- Toiture soumise à des charges climatiques sous vent normal et sous neige normale (règles NV 65 modifiées) n'excédant pas 700 Pa (panneaux TO05 et PO28) ou 730 Pa (panneaux TO06 et PO49).
- Toiture située en climat de plaine caractérisé par une altitude inférieure à 900 m ;
- Couverture conforme aux prescriptions des DTU 40.21 et 40.11 (notamment pour la pente et la longueur de rampant).

2.13 Spécifications particulières liées à l'utilisation

Les systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV ne peuvent être mis en place que dans des locaux ventilés par :

- VMC double flux (autoréglable, modulée hygroréglable),
- VMC simple flux (autoréglable, hygro A et B) dans le respect des débits minimum d'air neuf à distribuer par pièce en mode chauffage solaire (tableau 7b du Dossier Technique) et dans le respect des débits maximum d'air chaud ambiant repris pouvant être soufflés par pièce de vie en mode chauffage au bois (tableau 8a du Dossier Technique).

Les bouches de distribution d'air chaud ne peuvent pas être mises en place dans les pièces comportant des bouches d'évacuation d'air vicié.

Il ne doit pas y avoir d'autre appareil raccordé sur un conduit de fumée à tirage naturel dans la pièce où est installé l'appareil.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.21 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

Sécurité de fonctionnement

Sous réserve d'un entretien réalisé conformément aux prescriptions du Dossier Technique, les systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV permettent une installation propre à assurer la sécurité des usagers par une mise en œuvre en pulsion : la mise en pression du conduit-échangeur

permet de se prémunir des risques de passage de produits de combustion dans le système de distribution d'air.

Par contre, cette sécurité ne peut être assurée dans le temps que sous réserve d'une utilisation normale de l'appareil et d'un entretien régulier par un professionnel qualifié.

Compte tenu du principe de fonctionnement du système et des systèmes de sécurité prévus dans le Dossier Technique, la température d'insufflation aux bouches reste limitée à 50°C et ne s'oppose donc pas au respect des exigences de l'article 33 de l'arrêté du 23 juin 1978, qui imposent une température de soufflage inférieure à 100 °C.

Confort thermique

La puissance de l'appareil à bois est peu augmentée par la mise en place des systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV, mais ces systèmes permettent une meilleure répartition des calories dans le logement par une diffusion d'air chaud dans les différentes pièces de vie.

L'été, un rafraîchissement de l'ambiance intérieure est possible grâce à une surventilation nocturne contrôlée.

Les systèmes de distribution d'air chaud ne sont pas visés dans les réglementations thermiques en vigueur, que ce soit pour les bâtiments neufs ou en rénovation.

Ventilation

Compte tenu des conditions de mise en œuvre et des limites prévues par le Dossier Technique, le principe des systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV ne remet pas en cause le renouvellement d'air dans le logement.

Les systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV ne peuvent être mis en place que dans des locaux ventilés par :

- VMC double flux (autoréglable, modulée hygroréglable),
- VMC simple flux (autoréglable, hygro A et B) dans le respect des débits minimum d'air neuf à distribuer par pièce en mode chauffage solaire (tableau 7b du Dossier Technique) et dans le respect des débits maximum d'air chaud ambiant repris pouvant être soufflés par pièce de vie en mode chauffage au bois (tableau 8a du Dossier Technique).

Acoustique

Sous réserve de prise en compte des éléments précisés dans le Dossier Technique, les systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV ne s'opposent pas à l'arrêté du 30 juin 1999 modifié relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation et aux modalités d'application de la réglementation acoustique.

Réglementation thermique – partie ventilation

Bâtiments existants :

- Réglementation thermique des bâtiments existants dite "éléments par éléments"

  Les systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV ne sont pas soumis à l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants.

- Réglementation thermique des bâtiments existants dite "globale"

  Les systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV ne sont pas soumis à l'arrêté du 13 juin 2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface supérieure à 1 000 m^2, lorsqu'ils font l'objet de travaux de rénovation importants.

Bâtiments neufs :

Les systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV ne font pas obstacle au respect de l'arrêté du 26 octobre 2010 modifié relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments.

Règlementation thermique – partie capteur solaire à air

Les dispositions relatives aux capteurs solaires figurent dans les Avis Techniques des systèmes R-SUN ON-TOP TO05/TO06 et R-VOLT ON-TOP PO28/PO49.

Stabilité

Les dispositions relatives aux capteurs solaires figurent dans les Avis Techniques des systèmes R-SUN ON-TOP TO05/TO06 et R-VOLT ON-TOP PO28/PO49.

Etanchéité à l'eau

Les dispositions relatives aux capteurs solaires figurent dans les Avis Techniques des systèmes R-SUN ON-TOP TO05/TO06 et R-VOLT ON-TOP PO28/PO49.

Sécurité en cas d'incendie

La mise en œuvre du circuit aéraulique des systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV ne fait pas obstacle au respect des exigences de l'arrêté du 31 janvier 1986 modifié relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation

Les dispositions relatives aux capteurs solaires figurent dans les Avis Techniques des systèmes R-SUN ON-TOP TO05/TO06 et R-VOLT ON-TOP PO28/PO49.

Réglementation sismique

La mise en œuvre des systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV ne s'oppose pas au respect des exigences du décret n° 2010-1254 du 22 octobre 2010 lorsqu'ils sont installés dans les bâtiments de catégorie d'importance II.

Données environnementales

Les systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV ne disposent d'aucune déclaration environnementale (DE) et ne peuvent donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

Aspects sanitaires

Le présent avis est formulé au regard de l'engagement écrit des titulaires de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent avis. Le titulaire du présent avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

2.22 Durabilité - Entretien

Sous réserve du respect des dispositions de mise en œuvre et d'entretien prévues par le Dossier Technique, les systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV ne laissent pas craindre de risque quant à sa durabilité.

Les dispositions relatives aux capteurs solaires figurent dans les Avis Techniques des systèmes R-SUN ON-TOP TO05/TO06 et R-VOLT ON-TOP PO28/PO49.

L'entretien ne pose pas de problème particulier. Le respect des prescriptions du Dossier Technique, à cet égard, est impératif pour assurer le bon fonctionnement des systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV et garantir la sécurité vis-à-vis des risques d'intoxication au CO et d'incendie.

Cet entretien peut être réalisé en même temps que celui de l'appareil à bois et du conduit de fumée, entretien réalisé conformément à la réglementation en vigueur, par un professionnel qualifié.

Les conduits de distribution des systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV sont isolés, ce qui permet d'éviter les risques de condensation lors des traversées de zones non chauffées.

2.23 Fabrication et contrôle

La fabrication relève des techniques classiques de transformation des métaux.

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique établi par le demandeur.

Les dispositions relatives aux capteurs solaires figurent dans les Avis Techniques des systèmes R-SUN ON-TOP TO05/TO06 et R-VOLT ON-TOP PO28/PO49.

2.24 Mise en œuvre

Dans les limites d'emploi proposées, la gamme d'accessoires associés permet la mise en œuvre des systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV par un professionnel qualifié dans les cas courants d'installations.

- Le système SUNWOOD-R doit être installé par un professionnel qualifié, formé par la société POUJOULAT.

  Les compétences requises sont de 3 types :

  - Compétences en couverture complétées par une qualification et/ou certification pour la pose des procédés solaires.
  - Compétences électriques en basse tension pour le branchement du module de distribution d'air.
  - Compétences en fumisterie et en âtrerie.

- En plus des compétences précédentes, le système SUNWOOD-PV nécessite d'avoir recours à un professionnel ayant également des compétences électriques spécifiques, telles que décrites dans les Avis Techniques des systèmes R-SUN ON-TOP TO05/TO06 et R-VOLT ON-TOP PO28/PO49, avec notamment une habilitation "B1T" pour le raccordement des modules, et une habilitation "B2T" pour les branchements aux onduleurs.

L'installation électrique doit être réalisée selon la NF C 15-100.

Les dispositions relatives aux capteurs solaires figurent dans les Avis Techniques des systèmes R-SUN ON-TOP TO05/TO06 et R-VOLT ON-TOP PO28/PO49.

2.3 Prescriptions Techniques

Les systèmes R-SUN ON-TOP TO05 et R-VOLT ON-TOP PO28 font l'objet de deux Avis Techniques délivrés par le GS n°14.4. Le § 2.3 Prescriptions Techniques de ces Avis Techniques doit être respecté.

2.31 Caractéristiques des produits

Les caractéristiques des produits constituant les systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV doivent être conformes à celles données dans le Dossier Technique.

2.32 Contrôle de fabrication

Les contrôles de fabrication prévus dans le Dossier Technique doivent être réalisés par le titulaire de l'Avis Technique.

2.33 Conception

La conception de l'installation des systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV doit être réalisée par une entreprise qualifiée, formée par la société POUJOULAT, en utilisant exclusivement les composants décrits dans le Dossier Technique et en respectant les prescriptions de ce dernier.

2.34 Mise en œuvre

La mise en œuvre des systèmes de distribution d'air chaud SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV doit être effectuée par un professionnel qualifié conformément aux indications figurant dans le Dossier Technique, et formée par la société POUJOULAT.

2.35 Mise en service

Les prescriptions du Dossier Technique doivent être respectées.

Afin de satisfaire aux dispositions de l'avis de la commission de la sécurité des consommateurs sur les systèmes de distribution d'air chaud, une attestation d'information est jointe à chaque système par le titulaire de l'Avis Technique. Le distributeur, l'acquéreur et l'installateur doivent la compléter et la signer.

En ce sens, préalablement à la mise en service, un constat de réception sera établi entre l'installateur et le maitre d'ouvrage, selon le modèle présenté en Annexe.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 2.1) est appréciée favorablement.

Validité

A compter de la date de publication présente en première page et jusqu'au 31 août 2020.

Pour le Groupe Spécialisé n° 14.5
Le Président

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Cet Avis Technique est une actualisation de l'Avis Technique 14.5/17-2265-V1 se présentant sous la forme d'une version consolidée. Elle intègre notamment les nouvelles références de panneaux R-SUN ON-TOP TO06 et R-VOLT ON-TOP PO49.

Pour l'évaluation des procédés SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV le GS n°14.5 s'est appuyé sur l'expertise du GS n°14.4 et sur l'évaluation qu'il a faite des systèmes R-SUN ON-TOP TO05/TO06 et R-VOLT ON-TOP PO28/PO49. La remise en cause des Avis Techniques des systèmes R-SUN ON-TOP TO05/TO06 et R-VOLT ON-TOP PO28/PO49 pourrait entraîner également la remise en cause du présent Avis.

L'entretien des systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV, de l'appareil à combustion, de son habillage et du conduit de fumée, réalisé conformément au paragraphe 9 du Dossier Technique, est impératif pour assurer le bon fonctionnement des systèmes et donc leur sécurité de fonctionnement.

Compatibilité avec le système de ventilation

Dans un logement chauffé par un système de distribution d'air chaud, le système de ventilation de l'habitation aura un mode de fonctionnement perturbé en période de fonctionnement du système de distribution d'air chaud. Le Groupe Spécialisé n° 14.5 a cependant jugé que le principe de ventilation par balayage et le renouvellement d'air prévu par la règlementation était toujours respecté compte-tenu des caractéristiques du système de soufflage d'air chaud et des types de ventilation compatibles qui sont prévues dans le Dossier Technique.

Dans l'attente d'études scientifiques complémentaires, les experts du Groupe Spécialisé admettent, à la date de rédaction du présent Avis Technique, que les systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV ne peuvent être mis en place que dans des locaux ventilés par :

- VMC double flux (autoréglable, modulé hygroréglable),
- VMC simple flux (autoréglable, hygro A et B) dans le respect des débits minimum d'air neuf à distribuer par pièce en mode chauffage solaire (tableau 7 du Dossier Technique) et dans le respect des débits maximum d'air chaud ambiant repris pouvant être soufflés par pièce de vie en mode chauffage au bois (tableau 8 du Dossier Technique).

Réglementation sismique

La remarque ci-dessous a été formulée par le GS n°14.4 pour les systèmes R-SUN ON-TOP TO05/TO06 et R-VOLT ON-TOP PO28/PO49, elle est reprise par le GS n°14.5 pour les systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV.

La pose indépendante sur support n'est pas concernée par la réglementation parasismique complétée par l'arrêté relatif à la prévention du risque sismique du 22 octobre 2010 modifié ; néanmoins, dans les zones et catégories de bâtiments visés par les exigences parasismiques, le Maître d'ouvrage peut recommander dans les DPM, dans le cas de capteurs en pose indépendante sur couverture inclinée en neuf, de vérifier la tenue des supports selon les spécifications décrites au § 3. Remarques Complémentaires du Groupe Spécialisé des Avis Techniques des systèmes R-SUN ON-TOP TO05/TO06 et R-VOLT ON-TOP PO28/PO49.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 14.5

Dossier Technique
établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Les systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV permettent d'effectuer une distribution contrôlée d'air chaud ou d'air frais dans l'habitat grâce à de l'air neuf prélevé en toiture via des panneaux solaires aérothermiques et/ou aérovoltaïques, ou encore grâce à de l'air repris dans l'ambiance et réchauffé dans un conduit échangeur intégré au conduit de fumée d'un appareil indépendant de chauffage au bois.

Les systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV fonctionnent avec tout type d'appareil indépendant de chauffage au bois bûches ou granulés (insert, poêle ou cuisinière), avec de l'air circulant exclusivement en pulsion au sein du conduit échangeur.

Ces systèmes nécessitent le montage de panneaux solaires en surimposition d'une toiture sur charpente bois avec liteaux, avec un positionnement en mode portrait exclusivement.

- Le système de distribution SUNWOOD-R intègre un montage en surtoiture d'au moins 2 panneaux aérothermiques R-SUN ON-TOP.
- Le système de distribution SUNWOOD-PV intègre un montage en surtoiture d'un mix d'au moins 2 panneaux aérothermiques R-SUN ON-TOP TO05 et 2 panneaux aérovoltaïques R-VOLT ON-TOP.

2. Domaine d'emploi

Les systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV peuvent être installés en habitat individuel, aussi bien en construction neuve que dans l'existant, sauf en climat de montagne caractérisé par une altitude supérieure ou égale à 900 m.

Les systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV peuvent être implantés sur des toitures respectant les dispositions des Avis Techniques relatifs aux systèmes d'intégration en sur-toiture R-SUN ON-TOP TO05/TO06 et R-VOLT ON-TOP PO28/PO49. En particulier, ces toitures doivent respecter les dispositions du § 6.11 et être soumises à des charges climatiques sous vent normal et sous neige normale (selon les règles NV 65 modifiées) n'excédant pas 700 Pa.

L'orientation des panneaux doit être au sud si possible, ou à défaut comprise entre les orientations sud-est et sud-ouest.

Le module de distribution d'air doit être positionné à l'intérieur du bâti.

Les systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV peuvent être associés à tout autre système de chauffage et peuvent bénéficier d'un dispositif de pilotage/régulation commun grâce à une application dédiée pour supports connectés (application Smart-R).

Les systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV peuvent aussi être associés à un appoint chauffant commandé (en option), dont la logique de commande est gérée via l'électronique du MODUL-R SUNWOOD.

Les systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV sont compatibles avec tout type d'installation de ventilation mécanique contrôlée à simple flux (autoréglable, hygro A et hygro B) et à double flux (autoréglable, modulée hygroréglable), dans le respect des débits minimum d'air neuf à distribuer par pièce en mode chauffage solaire (cf. tableau 7b) et dans le respect des débits maximum d'air chaud ambiant repris pouvant être soufflés par pièce de vie en mode chauffage au bois (cf. tableau 8a).

3. Description des systèmes

Les systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV ont un fonctionnement indépendant par rapport à la ventilation de l'habitat. Ils disposent de leur propre module de distribution d'air, appelé MODUL-R SUNWOOD, qui doit être positionné dans les combles ou dans un local technique à proximité des panneaux (cf. figure 2 et figure 4).

L'intégration des systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV dans l'habitat ne modifie pas les prescriptions de conception et d'installation du système de ventilation du logement qui doivent être respectées.

L'état de fonctionnement des systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV est contrôlé par l'occupant au moyen d'un thermostat d'ambiance radio placé en zone nuit.

Les systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV présentent un mode arrêt et trois modes principaux de fonctionnement, avec en hiver et en mi-saison, soit du chauffage solaire, soit du chauffage au bois, et en période estivale, du rafraîchissement nocturne (cf. figure 1 et figure 3).

De plus, le système SUNWOOD-PV dispose d'un répartiteur d'air motorisé (en option avec SUNWOOD-R) pour effectuer en été une circulation d'air en sous-face des panneaux solaires et diriger l'air chaud vers une chatière en toiture (cf. figure 3 et figure 4).

3.1 Mode chauffage solaire

En mode chauffage solaire (figure 1.a et figure 3.a), les systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV assurent une récupération et une distribution d'air chaud solaire en 100% air neuf, avec un débit maximum total soufflé qui dépend de l'étanchéité du bâti (cf. tableau 7a) et un débit minimum soufflé de 16 m^3/h d'air neuf par pièce distribuée (cf. tableau 7b).

3.2 Mode chauffage au bois

En mode chauffage au bois (figure 1.b et figure 3.b), les systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV assurent un appoint de chaleur sur l'air ambiant repris au niveau de la bouche située en zone jour à proximité de l'appareil à bois en fonctionnement. L'air chaud ambiant prélevé se réchauffe ensuite au sein du conduit échangeur, avant d'être distribué via un réseau de conduits jusqu'en zone nuit, par une ou plusieurs bouches de soufflage, selon les débits max définis dans le tableau 8a. Enfin, des passages d'air sont aménagés (détalonnage, grilles de transit) pour favoriser le retour de l'air chaud depuis les pièces distribuées jusqu'à la pièce principale (cf. tableau 9).

En complément, les systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV peuvent être équipés d'un appoint chauffant commandé (en option), situé en aval du conduit échangeur. Cet appoint permet d'apporter un complément de chauffage sur l'air repris dans la zone jour, avant sa distribution dans les chambres, pendant les phases de démarrage ou de fin de combustion, ou encore en cas d'absence de combustion dans l'appareil à bois.

3.3 Mode rafraîchissement nocturne

En mode rafraîchissement nocturne (figure 1.c et figure 3.c), les systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV assurent une surventilation de l'habitation en 100% air neuf, avec au moins 40% du débit soufflé en zone nuit et jusqu'à 60% en zone jour, dans le respect des débits maximums et minimums définis par les tableaux 7a et 7b.

3.4 Mode arrêt

En mode arrêt (figure 1.d et figure 3.d), les systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV restent à l'état statique, sans prélèvement, ni distribution d'air. Toutefois, le système SUNWOOD-PV dispose d'un répartiteur d'air motorisé (en option avec SUNWOOD-R)) pour effectuer en été une circulation d'air en sous face des panneaux et maintenir le productible photovoltaïque (cf. composant RAM en figure 4).

3.5 Régulation et sécurité

La commande du système s'effectue au niveau du thermostat d'ambiance situé en zone nuit. La régulation des différents modes de fonctionnement est basée sur les principes généraux suivants :

- L'occupant choisit si le système est en mode arrêt, en mode chauffage ou en mode rafraîchissement.
- En hiver et en mi-saison, si l'occupant active le mode chauffage :

  La régulation donne priorité au mode solaire dès qu'un potentiel suffisant est détecté sous les panneaux, même si l'appareil de chauffage au bois est en fonctionnement.

  Le mode solaire est déclenché automatiquement par détection d'un potentiel suffisant indiquée par la température Tpanneaux, selon un débit d'air variable, paramétré à l'installation.

  Le mode chauffage au bois est déclenché automatiquement par détection d'un potentiel suffisant indiquée par la température Twood, selon un débit d'air variable, paramétré à l'installation. L'appoint chauffant (en option) est déclenché automatiquement si le potentiel bois est insuffisant, selon un débit d'air fixe, paramétré à l'installation.
- En été, si l'occupant active le mode rafraîchissement, le système permet d'effectuer de la surventilation nocturne, selon un débit d'air fixe paramétré à l'installation, par détection d'un potentiel (frais) suffisant indiquée par la température Tpanneaux.

Pour garantir la qualité et la sécurité de fonctionnement des systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV, les sécurités suivantes sont intégrées :

- Les systèmes ne sont pas sensibles aux risques de condensation, avec un fonctionnement en circuit ouvert sur l'air extérieur, et avec une évacuation naturelle des condensats par écoulement libre en partie basse des procédés R-SUN ON-TOP TO05 et R-VOLT ON-TOP PO28, au-dessus de la toiture.
- Avec SUNWOOD-PV (en option avec SUNWOOD-R), le répartiteur d'air motorisé permet d'assurer en été une circulation d'air en face arrière des panneaux pour maintenir le productible photovoltaïque. Le phénomène de point chaud dû aux ombrages partiels est évité avec l'implantation de 3 diodes bypass sur chaque panneau PV.

- Une sécurité électronique permet d'empêcher le démarrage du ventilateur du composant MODUL-R SUNWOOD lorsqu'une température Tpanneaux > 80°C est détectée.
- Une sécurité électronique permet un soufflage forcé à débit fixe pendant 5 min lorsqu'une température Twood > 50°C est détectée.
- En cas de coupure de courant, la sécurité des composants est assurée grâce à leur capacité de tenue en température et grâce aux clapets anti-retour qui équipent les piquages de sortie du module de distribution d'air MODUL-R SUNWOOD et les piquages d'entrée des conduits échangeurs.
- Le module de distribution d'air et l'appoint de chauffage (en option) ont la même alimentation électrique, avec un disjoncteur dédié.

  L'appoint chauffant commandé est équipé d'une double sécurité thermique coupant son alimentation électrique en cas d'élévation anormale de la température du caisson métallique.

4. Eléments constitutifs

Les systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV sont constitués des composants suivants :

- Panneaux aérothermiques et/ou aérovoltaïques (cf. tableau 1)
- Module de distribution d'air MODUL-R SUNWOOD (cf. tableau 2 et tableau 3)
- Répartiteur d'air motorisé (en option avec SUNWOOD-R cf. tableau 2)
- Conduit échangeur (cf. tableau 4)
- Appoint chauffant commandé (cf. figure 2 et 4)
- Bouche de soufflage/reprise en "zone jour" (cf. tableau 5)
- Bouches de soufflage en "zone nuit" (cf. tableau 6)
- Conduits isolés de transport d'air
- Accessoires de distribution (Té, Y, Croix, Caissons répartiteurs)
- Accessoires de raccordement (supports, colliers, raccords…)

4.1 Panneaux aérothermiques / aérovoltaïques

Les panneaux solaires aérothermiques R-SUN ON-TOP TO05/TO06 (appelés aussi panneaux R) sont cadrés et principalement composés d'un verre solaire trempé et d'un absorbeur derrière lequel s'effectue un transfert de calories avec l'air extérieur. L'air est canalisé dans un bac thermoformé en polycarbonate.

Les panneaux solaires aérovoltaïques R-VOLT ON-TOP PO28/PO49 (appelés aussi panneaux PV) sont cadrés et principalement composés d'un laminé photovoltaïque (cellules PV encapsulées sur un verre solaire trempé) derrière lequel s'effectue un transfert de calories avec l'air extérieur. L'air est canalisé dans un bac isolant moulé en PPE.

Les caractéristiques techniques des panneaux solaires aérothermiques et aérovoltaïques sont données dans le tableau 1. Ces panneaux cadrés sont exclusivement associés aux procédés d'intégration en sur-toiture R-SUN ON-TOP TO05/TO06 et R-VOLT ON-TOP PO28/PO49 visés par leurs Avis Techniques respectifs.

4.2 Module de distribution d'air MODUL-R SUNWOOD

Le module de distribution d'air MODUL-R SUNWOOD est constitué des éléments principaux suivants :

- Un caisson isolant en polypropylène ;
- Une carte électronique de régulation alimentée en 230 VAC, 50Hz, paramétrée d'usine sur le software SUNWOOD code produit 07 ;
- Un ventilateur centrifuge basse consommation à débit constant ;
- Un filtre à plis de classe ePM10 ≥ 50% selon la norme NF EN ISO 16890:2017 (classe M5 selon l'ancienne norme NF EN 779:2012) sur l'air en entrée du ventilateur, donc aussi bien en cas de prise d'air neuf qu'en cas de reprise d'air ambiant.
- Deux piquages d'entrée d'air dans le module Ø160mm ;
- Deux piquages de sortie d'air du module Ø160mm ;
- Deux motoréducteurs pour le pilotage des volets internes ;
- Deux sondes CTN de température externe, une blanche pour Tpanneaux et une noire pour Twood, avec câbles de 9 m ;
- Deux sondes CTN de température interne ;
- Deux clapets anti-retour métalliques, l'un sur le piquage de sortie d'air en zone jour et l'autre sur le piquage de sortie d'air en zone nuit ;
- Un thermostat d'ambiance radio placé en zone nuit ;
- Un cordon de fixation en nylon pour la suspension du caisson.

Les principales caractéristiques techniques du module de distribution d'air MODUL-R SUNWOOD sont données dans le tableau 2.

Le schéma de connexion des différents piquages du module de distribution d'air MODUL-R SUNWOOD est donné dans le tableau 3.

Le module de distribution d'air MODUL-R SUNWOOD est livré sans câble d'alimentation. Son raccordement électrique doit être conforme à la norme NF C15-100 avec l'utilisation d'un dispositif dédié pour le sectionnement du courant.

En cas de présence de l'appoint chauffant commandé, son raccordement électrique doit être réalisé sur la même alimentation que celle utilisée pour le module de distribution d'air, avec un disjoncteur différentiel dédié de 10 A minimum.

4.3 Répartiteur d'air motorisé

Le répartiteur d'air motorisé (en option avec SUNWOOD-R) est constitué des éléments suivants (cf. tableau 2) :

- Un caisson isolant et un volet en polypropylène.
- Un servomoteur 230VAC pour le pilotage du volet interne, avec un câble électrique de 5m pour le raccordement électrique à la carte électronique du module de distribution d'air (Relais R7).
- Un piquage d'entrée d'air dans le caisson Ø160mm en polycarbonate.
- Deux piquages de sortie d'air du caisson Ø160mm en polycarbonate.

Un dispositif d'évacuation d'air en toiture est fourni avec l'acquisition du répartiteur d'air motorisé.

4.4 Conduit échangeur

Les conduits échangeurs présentés dans le tableau 4 s'intègrent dans des gammes spécifiques de conduits métalliques composites rigides :

- Échangeur Inox-Galva (ECH_IG)
- Échangeur Therminox (ECH_TI)
- Échangeur PGI (ECH_PGI)

Chaque conduit échangeur est réalisé sur la base d'un élément droit de conduit métallique composite rigide soudé continu. Les piquages latéraux d'entrée et de sortie d'air ont un diamètre de 160 mm. Tous ces piquages latéraux sont équipés d'un clapet anti-retour, sauf le piquage de sortie des conduits échangeurs PGI.

Un marquage est apposé sur chaque piquage latéral d'entrée et de sortie d'air pour indiquer le sens de raccordement du produit. Chaque piquage de sortie intègre un porte-sonde permettant de recevoir la sonde CTN de température en sortie du conduit échangeur.

4.5 Appoint chauffant commandé (en option)

En cas de présence, l'appoint chauffant commandé (A2C aussi appelé Boosty) doit être intégrée au réseau de soufflage exclusivement en aval du conduit échangeur. Cet appoint, d'une puissance inférieure ou égale à 2 kW, doit être installé sur un support adapté et être relié électriquement au module de distribution d'air MODUL-R SUNWOOD :

- au niveau du relais R6 sur la carte électronique de commande
- au niveau de l'alimentation électrique principale du module, avec un même disjoncteur différentiel de 10 A minimum dédié au système.

L'appoint chauffant commandé est équipé d'une double sécurité thermique coupant son alimentation électrique, tout d'abord par un dispositif à réarmement automatique si la température de l'enveloppe métallique dépasse 50°C et ensuite par un dispositif à réarmement manuel si la température de l'air venait toutefois à dépasser 90°C.

4.6 Bouche de soufflage / reprise en zone jour

La bouche de soufflage/reprise en zone jour (pièce principale) est utilisée soit pour le soufflage de l'air neuf dans la pièce principale en mode chauffage solaire et rafraîchissement nocturne, soit pour la reprise de l'air ambiant en mode chauffage au bois.

Il s'agit d'une bouche métallique non obturable et réglable, dont les caractéristiques sont précisées dans le tableau 5. Cette bouche doit être placée en partie haute à proximité de l'appareil à bois. Selon la taille de la pièce principale et le choix de l'occupant, il est possible d'avoir recours à deux bouches distinctes (seconde bouche à commander en plus) pour assurer séparément les fonctions soufflage et reprise (cf. tableau 3).

4.7 Bouches de soufflage en zone nuit

Les bouches de soufflage en zone nuit peuvent être métalliques ou plastiques.

Elles sont de type non obturable et ont une section réglable pour faciliter l'équilibrage du réseau. Elles sont unidirectionnelles (orientables) ou omnidirectionnelles (à jet d'air périphérique). Les caractéristiques techniques de ces bouches sont données dans le tableau 6.

4.8 Conduits isolés de transport d'air

Les conduits isolés de transport d'air véhiculent l'air entre les éléments du réseau avec un minimum de déperditions thermiques et sont adaptés au transport d'un air chaud pouvant atteindre 50°C.

- Diamètre intérieur : 160 mm ou 125 mm
- Paroi intérieure classée au moins M0 ou A2-s1, d0,
- Enveloppe extérieure classée au moins M1 ou A2-s2, d0,
- Isolant laine de verre classé M1 ou A2-s2, d0, d'épaisseur 25 mm.

4.9 Accessoires de distribution

Les accessoires de distribution ont pour but d'optimiser la répartition du débit d'air depuis ou vers plusieurs zones, avec ou sans réduction de section. On distingue les éléments suivants :

- Té à 90°
- Répartiteur Y
- Croix
- Caissons répartiteurs

Les tés, répartiteurs Y, croix et caissons répartiteurs d'air sont réalisés en tôle d'acier galvanisé ou inox, avec un piquage d'entrée d'air et un ou plusieurs piquages de sortie d'air (avec ou sans réduction de section). Une isolation complémentaire peut leur être rapportée.

4.10 Accessoires de raccordement

Les accessoires de raccordement permettent d'assurer la meilleure liaison possible entre chaque composant. Ils peuvent être métalliques ou plastiques :

- Manchon de raccordement rapide
- Collier de serrage
- Virole placo

4.11 Marquage

Marquage sur panneaux solaires aérothermiques et aérovoltaïques :

- Panneaux solaires aérothermiques / aérovoltaïques
- Nom du fabricant
- Numéro de série

Une étiquette est apposée sur le module de distribution d'air MODUL-R SUNWOOD, avec les informations suivantes :

- Module de distribution d'air MODUL-R MAVEIS05-SunWood
- Tension d'alimentation en Volt et fréquence en Hertz
- Intensité maximale du courant d'alimentation en Ampère
- Nom et adresse du fabricant
- Numéro d'Avis Technique 14.5/17-2265
- Numéro de série

Une notice d'installation relative aux systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV est fournie dans le carton d'emballage du module de distribution d'air MODUL-R SUNWOOD.

Une étiquette est fixée sur le conduit échangeur, avec les informations suivantes :

- Conduit échangeur ECH_Ø_XX – R160
- Nom du fabricant
- Numéro de série

5. Fabrication et contrôles

5.1 Matières premières

Les matières premières sont livrées avec un certificat de conformité du fournisseur en rapport avec les exigences des données d'achat.

5.2 Fabrication

- Tel que précisé dans les Avis Techniques des systèmes R-SUN ON-TOP TO05/TO06 et R-VOLT ON-TOP PO28/PO49, la fabrication des panneaux solaires aérothermiques et aérovoltaïques cadrés est effectuée sur le site de la société SYSTOVI à Carquefou (44).

  Le module de distribution d'air MODUL-R SUNWOOD et le répartiteur d'air motorisé sont fabriqués en polypropylène expansé selon les plans de la société SYSTOVI. Les différents accessoires de distribution et de raccordement sont des produits de négoce.

- Les conduits échangeurs, ainsi que les accessoires associés sont fabriqués dans l'usine du groupe POUJOULAT de Saint-Symphorien (79), à partir principalement de flans de tôle, découpés, soudés, poinçonnés et pliés ou roulés et d'isolants de type laine de roche en vrac.

  Le suivi de la fabrication est réalisé conformément au Système Qualité mis en place dans chacune des entreprises du groupe, certifiées ISO 9001 version 2000 et ISO 14001. Chaque fabrication est accompagnée de la fiche qualité reprenant les différents points de contrôle.

5.3 Produits finis

Les contrôles sur les produits finis sont réalisés conformément au Système Qualité de chacune des deux entreprises.

- SYSTOVI : À chaque production, la première et la dernière pièce issue de la filière sont contrôlées sur toutes les côtes fonctionnelles.
- POUJOULAT : Des conduits échangeurs sont prélevés de façon aléatoire dans chacune des gammes par le service qualité de l'usine. Sur chaque zone de passage des gaz, l'étanchéité du produit est contrôlée au laboratoire CERIC (Centre d'Essais et de Recherches des Industries de la Cheminée).

  Le laboratoire CERIC est le laboratoire du Groupe POUJOULAT (accréditation COFRAC n°1-1033 selon la norme NF EN ISO/CEI 17025 pour les essais en laboratoire des conduits de fumée métalliques et des biocombustibles solides - Portée disponible sur www.cofrac.fr).

6. Conception

6.1 Diagnostic préalable

Préalablement à toute installation SUNWOOD-R ou SUNWOOD-PV, un diagnostic de l'existant doit être effectué par un professionnel qualifié, selon les deux points visés dans les paragraphes suivants et être consigné (par exemple selon le modèle de fiche étude de projet en Annexe).

De plus, la mise en œuvre du système SUNWOOD-PV nécessite une conception conforme aux spécifications électriques telles que décrites dans l'Avis Technique du système R-VOLT ON-TOP PO28/PO49.

6.11 Toiture d'implantation

Les systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV ne peuvent être mis en œuvre que sur une toiture d'habitation neuve ou existante qui respecte les dispositions des Avis Techniques des systèmes R-SUN ON-TOP TO05/TO06 et R-VOLT ON-TOP PO28/PO49 et notamment les caractéristiques suivantes :

- Toiture inclinée isolée ou située au-dessus de combles perdus, avec versants de pente compris entre 17° et 60° (30% et 173%) pour une couverture en tuile et entre 24° et 60° (44% et 173%) pour une couverture en ardoise ;
- Toiture sur charpente bois avec liteaux pour mise en place des crochets supports en sous-face de couverture en ardoises (DTU 40.11) ou en tuiles terre cuite à emboîtement à relief ou à glissement (DTU 40.21), ou en tuiles béton à glissement et à emboîtement longitudinal (DTU40.24) ;
- Toiture soumise à des charges climatiques sous vent normal et sous neige normale (règles NV 65 modifiées) n'excédant pas 700 Pa (panneaux TO05 et PO28) ou 730 Pa (panneaux TO06 et PO49).
- Toiture située en climat de plaine caractérisé par une altitude inférieure à 900 m.
- Couverture conforme aux prescriptions des DTU 40.21 et 40.11 (notamment pour la pente et la longueur de rampant).

6.12 Installation de chauffage au bois

Les systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV ne peuvent être mis en œuvre que sur une installation de chauffage au bois conforme aux prescriptions des normes NF DTU 24.1 et NF DTU 24.2.

Dans le cas d'une installation existante, le conduit d'évacuation des fumées existant ne peut être conservé que s'il correspond à l'un des conduits mentionnés au tableau 4 afin de sélectionner le conduit-échangeur approprié. De plus il doit faire l'objet d'un diagnostic selon l'annexe C du NF DTU 24.1.

Avant la mise en œuvre du système SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV, l'installateur doit vérifier :

- Les caractéristiques du conduit de fumée et de raccordement, ainsi que celles des matériaux des parois d'adossement et d'assise de l'appareil de chauffage au bois, avec le respect des distances de sécurité par rapport à tout matériau combustible.
- Les caractéristiques de l'amenée d'air comburant au niveau de l'appareil de chauffage au bois,
- La présence dans le logement d'un système de ventilation type VMC-SF ou VMC-DF conforme à la réglementation en vigueur.

En cas de non-conformité, l'installateur doit mettre en œuvre les modifications nécessaires.

De plus, la phase de conception doit intégrer un calcul de dimensionnement selon la norme NF EN 13384-1 pour tenir compte de l'abaissement de la température des fumées dans le conduit-échangeur. À titre indicatif et par défaut, pour un conduit-échangeur sur un appareil de 6 à 9 kW, on peut tenir compte pour le calcul à puissance nominale d'un abaissement moyen de la température des fumées de 50 °C.

6.2 Critères d'implantation

Les critères d'implantation ci-dessous doivent être pris en compte avant toute installation des systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV.

6.21 Panneaux aérothermiques / aérovoltaïques

Les panneaux solaires aérothermiques/aérovoltaïques (cf. tableau 1 et figure 5) doivent obligatoirement être installés en mode portrait dans une configuration de forme rectangulaire sans angle rentrant.

L'orientation des panneaux doit être au sud si possible, ou à défaut comprise entre les orientations sud-est et sud-ouest.

6.22 Conduit échangeur

Le conduit échangeur doit être sélectionné en fonction de la gamme du conduit métallique qui est utilisé avec l'appareil indépendant de chauffage au bois (cf. tableau 4).

Le conduit échangeur s'intègre directement, via ses piquages latéraux d'entrée et de sortie d'air, sur la branche principale du réseau d'insufflation d'air en direction de la zone nuit (cf. figures 1, 2, 3 et 4).

6.23 Module de distribution d'air MODUL-R SUNWOOD et réseau

- Toute bouche de soufflage d'air chaud est interdite dans les pièces de service telles que cuisine, salle de bain ou WC (pièces équipées d'un dispositif d'extraction d'air vicié et devant être maintenues en dépression par rapport au reste du logement). Toutes les pièces principales doivent être équipées d'une bouche de soufflage d'air chaud à l'exception de celle où est installé l'appareil de chauffage.
- L'implantation de la prise d'air neuf via les panneaux doit être aménagée de tel sorte que soit évitée toute reprise de composés viciés émis par des dispositifs de rejets (fumée de combustion ou air vicié).
- Le module de distribution d'air doit être positionné au plus près des panneaux solaires (longueur max sonde blanche Tpanneaux = 9 m) et ne pas être éloigné à plus de 9 m du conduit échangeur (longueur max sonde noire Twood = 9 m).
- Le module de distribution d'air MODUL-R SUNWOOD doit être en amont du conduit échangeur (cf. figures 1 et 2) pour y garantir le passage de l'air en pulsion.
- Le répartiteur d'air motorisé (RAM) qui équipe SUNWOOD-PV (en option avec SUNWOOD-R), doit être positionné au plus près du module de distribution d'air MODUL-R SUNWOOD, juste en aval du piquage de sortie d'air en direction de la zone nuit (cf. figure 2).
- En cas de présence, l'appoint chauffant commandé (A2C) doit être placé exclusivement, entre le piquage de sortie du conduit échangeur et le piquage d'entrée du caisson répartiteur (cf. figure 2 et figure 4).
- Pour limiter les pertes de charge et en conséquence la consommation électrique du module de distribution d'air, le tracé du réseau de transport d'air doit être le plus court possible, avec un minimum de singularités (dévoiement, réduction…).
- Un équilibrage global doit être assuré dès la phase de conception du réseau d'insufflation, avec des pertes de charge sensiblement équivalentes en direction de chacune des bouches distribuées en zone nuit. Les bouches réglables permettent d'affiner cet équilibrage.
- En mode chauffage solaire et rafraichissement nocturne, le débit maximum d'air distribué dépend de la perméabilité du bâti (cf. tableau 7a) et le débit minimum d'air neuf distribué doit être de 16 m^3/h par pièce distribuée (cf. tableau 7b pour le réglage du débit min en fonction du nombre chambres distribuées).
- En mode chauffage au bois, le débit maximum d'air distribué par pièce en zone nuit doit être déterminé en fonction du niveau de perméabilité de l'enveloppe et du type de système de ventilation de l'habitation (cf. tableau 8a).
- Des passages d'air adaptés (cf. tableau 9) doivent être aménagés pour le retour de l'air chaud distribué en zone nuit vers la pièce principale en zone jour où se situe la reprise d'air ambiant. Il peut s'agir d'un détalonnage supplémentaire des portes ou de la mise en place de grilles de transfert (non fournies) intégrées dans les portes ou dans les cloisons séparatives entre deux pièces.
- Réaliser le réseau avec les conduits isolés de transport d'air. Pour une performance accrue, ces conduits peuvent bénéficier d'une isolation complémentaire dans les parties hors volume chauffé.
- L'isolation des conduits est conseillée pour limiter les déperditions jusqu'aux bouches de soufflage. Il est également préférable que la face intérieure des conduits d'air soit lisse pour limiter les pertes de charge et favoriser les opérations de maintenance du réseau.

7. Mise en œuvre

7.1 Généralités

- Le système SUNWOOD-R doit être installé par un professionnel qualifié, formé par la société POUJOULAT.

  Les compétences requises sont de 3 types :

  - Compétences en couverture complétées par une qualification et/ou certification pour la pose des procédés solaires.
  - Compétences électriques en basse tension pour le branchement du module de distribution d'air.
  - Compétences en fumisterie et en âtrerie.
- En plus des compétences précédentes, la mise en œuvre du système SUNWOOD-PV nécessite d'avoir recours à un professionnel ayant également des compétences électriques spécifiques, telles que décrites dans les Avis Techniques des systèmes R-SUN ON-TOP TO05/TO06 et R-VOLT ON-TOP PO28/PO49, avec notamment une habilitation "B1T" pour le raccordement des modules, et une habilitation "B2T" pour les branchements aux onduleurs.
- Les systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV sont livrés avec une notice de pose.
- Les systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV ne doivent être mis sous tension qu'en dernier lieu, après avoir mis en œuvre l'ensemble des différents composants du système ainsi que le réseau, et avoir aménagé les détalonnages des portes ou passages d'air adaptés.

7.2 Panneaux aérothermiques / aérovoltaïques

L'installation des panneaux solaires aérothermiques et/ou aérovoltaïques doit respecter les dispositions des Avis Techniques relatifs aux systèmes R-SUN ON-TOP TO05/TO06 et R-VOLT ON-TOP PO28/PO49 et celles de la notice d'installation.

Les principales étapes de mise en œuvre des panneaux solaires aérothermiques et/ou aérovoltaïques sont données en figure 8.

7.3 Conduit échangeur

- Intégrer le conduit échangeur retenu pour l'installation en fonction de la gamme de conduits métalliques appropriée, conformément aux prescriptions détaillées dans les § 6.3.1, 6.3.2 ou 6.3.3, selon la nature de l'appareil de chauffage au bois (cf. tableau 4).
- Vérifier que l'installation de chauffage au bois est conforme aux prescriptions des normes NF DTU 24.1 et NF DTU 24.2.

7.31 Insert à bûches

- Placer le conduit échangeur Inox/Galva Ech_FF_Ø_I_R160 ou Therminox Ech_FF_Ø_TI_R160 dans la hotte au niveau du conduit de raccordement juste en dessous de la partie conduit de fumée.
- Pour les cas d'installation dans une hotte, un conduit d'air chaud non isolé peut être utilisé pour la partie du réseau passant dans la hotte.

7.32 Poêle à bûches

- Placer le conduit échangeur Inox/Galva Ech_PB_Ø_I_R160 ou le conduit échangeur Therminox Ech_PB_Ø_TI_R160 au niveau de la traversée de plancher entre la partie conduit de raccordement et la partie conduit de fumée.
- Les piquages latéraux de raccordement pour l'air doivent être situés au-dessus de la traversée de plancher.

7.33 Insert ou Poêle à granulés

- Placer le conduit échangeur (Ech_Ø_PGI_R160) derrière l'appareil de chauffage, de préférence au plus près de la buse d'évacuation des fumées, dans un habillage technique ventilé ou apparent.
- Les piquages latéraux de raccordement aux conduits d'air peuvent être soit au-dessous, soit au-dessus de la traversée de plancher.

7.4 Module de distribution d'air MODUL-R SUNWOOD et réseau

- Mettre en place le module de distribution d'air MODUL-R SUNWOOD au plus près des panneaux solaires, soit dans les combles, soit dans une réservation technique en veillant à ce que l'endroit soit ventilé.
- Suspendre le module de distribution d'air MODUL-R SUNWOOD à l'aide de la corde de fixation fournie en adaptant si besoin le positionnement du caisson pour favoriser les connexions des gaines ou encore l'accès au filtre.
- Positionner la sonde NOIRE pour la mesure de température Twood au niveau du conduit échangeur dans le support sonde prévu à cet effet.
- Positionner la sonde BLANCHE pour la mesure de température de l'air sous les panneaux Tpanneaux au niveau de la virole du solin de traversée de toiture. Pour cela, déployer les 9m de câble dans leur intégralité, puis traverser le passe câble latéral en caoutchouc et fixer la tête de la sonde avec un des clips en plastique, sans que son extrémité ne touche directement la sous face du panneau.
- En cas de présence, placer le répartiteur d'air motorisé (RAM) entre le piquage de sortie (vers zone nuit) du module de distribution MODUL-R SUNWOOD et le piquage d'entrée du conduit échangeur. Le relier ensuite électriquement à la carte électronique (relais R7) du module de distribution MODUL-R SUNWOOD.
- En cas de présence, positionner l'appoint de chauffage commandé (A2C) entre le piquage de sortie du conduit échangeur et le piquage d'entrée du caisson répartiteur. Le relier ensuite électriquement à la carte électronique (relais R6) du module de distribution MODUL-R SUNWOOD.
- Placer les viroles et les bouches de soufflage au plafond des pièces de vie desservies, pour que l'air balaye au mieux le volume des pièces sèches, avant d'être extrait au niveau des pièces humides par le système de ventilation du logement. Les bouches doivent être situées à plus de 30 cm des murs si elles sont à jet d'air périphérique, et à plus de 10 cm des murs s'il s'agit de bouches orientables.
- Placer la virole et la bouche de reprise en zone jour au plafond de la pièce où est situé l'appareil de chauffage au bois, dans son environnement proche, dans un rayon d'1 mètre de préférence.
- Assurer un détalonnage suffisant des portes ou la mise en place de grilles de transfert d'air conformément aux prescriptions du tableau 9 pour favoriser le retour en zone jour de l'air chaud distribué en zone nuit lorsque le système fonctionne en mode chauffage au bois.

- Commencer le réseau de transport d'air en connectant le conduit de reprise d'air solaire depuis les panneaux solaires jusqu'au piquage d'entrée d'air du module de distribution MODUL-R SUNWOOD (cf. schéma tableau 3).
- Connecter les piquages latéraux situés sur le grand côté du module de distribution d'air MODUL-R SUNWOOD à la bouche de soufflage/reprise (conjointe ou dissociée) située en zone jour. Dans le cas d'une bouche conjointe de soufflage/reprise, relier par un accessoire de type répartiteur Y les deux piquages latéraux du module de distribution d'air MODUL-R SUNWOOD (cf. schéma tableau 3).
- Le cas échéant, en présence du répartiteur d'air motorisé, relier le piquage latéral au dispositif d'évacuation d'air en toiture (chatière).
- Compléter le réseau en connectant le piquage de sortie d'air du module de distribution d'air MODUL-R SUNWOOD, situé sur le petit côté du module, au piquage d'entrée d'air dans le conduit échangeur, et le cas échéant, en passant via le répartiteur d'air motorisé.
- Finaliser le réseau en connectant le piquage de sortie d'air du conduit échangeur aux accessoires de répartition d'air reliés ensuite aux différentes bouches de soufflage en zone nuit, tout en veillant à équilibrer le plus possible les pertes de charge sur chacune des branches.
- Le réseau de transport d'air et ses accessoires de répartition peuvent être placés sous l'isolant des combles pour limiter toute déperdition.
- Utiliser un dispositif de serrage à chaque connexion et emboîtement.
- Vérifier la bonne intégrité de l'ensemble des connexions réalisées.
- Une fois le réseau entièrement finalisé, raccorder électriquement le module de distribution d'air MODUL-R SUNWOOD directement au niveau du tableau électrique en utilisant un dispositif de sectionnement du courant dédié, conformément aux exigences de la norme NF C15-100. En cas de présence de l'appoint chauffant commandé (A2C en option), il doit être raccordé à la même alimentation électrique que celle du module de distribution d'air MODUL-R SUNWOOD, avec une protection de circuit de 10 A minimum.

8. Mise en service

Une réception des travaux doit être effectuée, selon le modèle de constat donné en Annexe.

- Placer tout d'abord le thermostat d'ambiance radio dans la zone nuit.
- Entrer dans le menu installateur au niveau du thermostat en suivant les indications de la notice.
- Régler le débit maximum total d'air neuf soufflé en mode chauffage solaire (paramètre **Fr 01**) en fonction de la perméabilité globale du bâti (cf. tableau 7a).
- Régler le débit minimum total d'air neuf soufflé en mode chauffage solaire (paramètre **Fr 02**) en fonction du nombre de pièces distribuées en zone nuit (cf. tableau 7b)
- Régler la valeur fixe du débit appliqué pour le rafraichissement nocturne (paramètre **Fr 03**) en veillant à ce qu'elle soit supérieure ou égale au paramètre Fr 02 (cf. tableau 7b) et inférieure ou égale au paramètre Fr 01 (cf. tableau 7a).
- Régler le débit maximum total d'air repris, puis soufflé en mode chauffage au bois (paramètre **Fr 04**) selon le nombre de pièces distribuées en zone nuit et de la perméabilité du bâti (cf. tableaux 8a et 8b).
- Vérifier et régler si besoin le débit minimum total d'air repris soufflé en mode chauffage au bois (paramètre **Fr 05**) selon la convenance des occupants, sans dépasser la valeur définie pour Fr 04.
- En cas de présence du répartiteur d'air motorisé (RAM), activer l'option en passant la valeur du paramètre **OP04** à 1. Le débit d'air prélevé en sous face des panneaux, puis dirigé vers le dispositif d'évacuation en toiture s'établit automatiquement entre la valeur max définie par le paramètre **Fr 01** et la valeur min définie par **Fr 02**.
- En cas de présence de l'appoint chauffant commandé (A2C), activer l'option en passant la valeur du paramètre **OP01** à 1. Vérifier et régler si besoin le débit fixe d'air soufflé (paramètre **Pr 17**), sans dépasser la valeur définie pour Fr 04 et avec au minimum une valeur supérieure ou égale à Fr05. Régler la valeur de la puissance électrique de l'appoint (paramètre **Pr 18**) selon le modèle retenu.

8.1 Mode chauffage solaire

- Procéder à un test de fonctionnement en mode chauffage solaire, avec le **mode test 21** (ou en imposant une consigne de chauffage volontairement basse sur le thermostat d'ambiance).
- Vérifier que le système souffle de l'air en zone jour et en zone nuit, avec au moins 16 m^3/h d'air dans chacune des pièces de vie.

8.2 Mode chauffage au bois

- Procéder à un test de fonctionnement en mode chauffage au bois, avec le **mode test 06** (ou avec l'appareil de chauffage au bois en fonctionnement et une consigne de chauffage volontairement basse si besoin sur le thermostat de la zone nuit).
- Vérifier qu'il y a bien reprise d'air ambiant en zone jour et soufflage au niveau des bouches situés en zone nuit.
- Vérifier le niveau des débits soufflés et des températures d'air au niveau de chacune des bouches situées en zone nuit. Vérifier que les débits max définis dans le tableau 8 ne sont pas dépassés.
- En cas de présence de l'appoint chauffant commandé (A2C), vérifier avec le **mode test 26**, que l'air est repris en zone jour et qu'il y a bien une élévation de température de l'air soufflé en zone nuit.
- Vérifier la présence d'un détalonnage supplémentaire des portes ou la mise en œuvre de grilles de transfert d'air (cf. tableau 9), pour assurer le retour en zone jour de l'air soufflé en zone nuit.

8.3 Mode rafraîchissement nocturne

Procéder à un test de fonctionnement en mode rafraichissement nocturne, avec le **mode test 22** (ou en imposant une consigne de rafraichissement volontairement haute sur le thermostat d'ambiance).

8.4 Mode arrêt

- Vérifier l'arrêt du système (aucun débit) lorsque le thermostat est en mode arrêt.
- En cas de présence du répartiteur d'air motorisé (RAM), procéder à un test de fonctionnement du mode circulation d'air en sous-face des panneaux, avec le **mode test 23**.

9. Utilisation et entretien

9.1 Généralités

L'entretien de l'installation doit être programmé annuellement. Il s'agit d'une inspection visuelle pour vérifier la bonne intégrité du système, complétée par des actions d'entretien (ou de réparation si altération) en fonction du degré d'encrassement des différents composants.

Une notice d'utilisation et d'entretien du système est remise au maître d'ouvrage. Elle indique notamment :

- L'entretien annuel ou la réparation des panneaux solaires aérothermiques et/ou aérovoltaïques doivent être confiés impérativement à un professionnel qualifié et habilité à travailler en hauteur,
- Avant toute intervention sur le module de distribution d'air, couper l'alimentation électrique relative au système SUNWOOD-R ou SUNWOOD-PV au niveau du tableau électrique,
- Ne jamais recouvrir le module de distribution d'air et veiller à maintenir son accessibilité (notamment au filtre),
- Ne pas modifier le réglage des bouches de soufflage d'air une fois l'installation mise en service et optimisée par l'installateur.
- Remplacer une fois par an le filtre M5 du module de distribution d'air par un filtre identique spécifié par la société POUJOULAT.

9.2 Panneaux aérothermiques / aérovoltaïques

Les interventions sur les panneaux solaires aérothermiques R-SUN ON-TOP TO05/TO06 et aérovoltaïques R-VOLT ON-TOP PO28/PO49 doivent être réalisées dans le respect du code du travail et notamment de la réglementation sur le travail en hauteur.

En cas de bris de glace ou d'endommagement d'un panneau solaire, il convient de le faire remplacer en respectant un démontage réalisé de haut en bas en procédant dans l'ordre inverse à celui indiqué dans la notice de montage. Le montage du panneau de remplacement se fait conformément aux préconisations du dossier technique SYSTOVI ON-TOP et aux instructions de la notice de montage.

Les panneaux solaires aérothermiques et/ou aérovoltaïques doivent être inspectés visuellement et nettoyés au jet d'eau (haute pression interdite) au moins une fois par an. Les opérations de maintenance annuelle à effectuer sont les suivantes :

- Inspection visuelle : détection d'éventuels dommages ou amas de feuilles au niveau du champ de panneaux. Vérification des fixations par la présence et la tenue de l'ensemble de la visserie,
- Nettoyage du champ (eau de ruissellement + produit vaisselle + brosse souple). Interdiction d'utiliser un produit contenant un solvant ou un objet dur. Ne pas injecter d'eau directement au niveau des aérations latérales,
- Nettoyage à sec des grilles de prise d'air sur chacun des côtés du champ solaire,
- Vérification des risques d'ombres portées (arbres) avec mise en œuvre d'un élagage si besoin,
- Vérification de la bonne intégrité de la pièce de connexion en traversée de toit reliée à la sous-face des panneaux,
- Vérification de l'intégrité du câblage électrique en cas de présence de modules aérovoltaïques (bonne fixation, aucun pincement…).

9.3 Conduit échangeur

Il n'y a pas d'opération particulière à effectuer sur le conduit échangeur, autre que la vérification de la bonne tenue des fixations des conduits de transport d'air au niveau des piquages latéraux.

L'appareil à bois et le conduit d'évacuation des fumées doivent faire l'objet d'un entretien conformément à la réglementation en vigueur.

9.4 Module de distribution d'air MODUL-R SUNWOOD et réseau

Le filtre du module de distribution d'air doit être remplacé au moins une fois par an par un filtre identique spécifié par la société POUJOULAT.

L'intégrité du module de distribution d'air doit être vérifiée annuellement, ainsi que la bonne fixation des conduits de transports d'air.

L'état d'encrassement interne des conduits de transport d'air chaud et des différents accessoires de distribution doit être vérifié annuellement. Si besoin, procéder au nettoyage ou remplacer les conduits.

10. Assistance technique et formation

La société POUJOULAT dispose d'un service technique pour répondre aux questions relatives aux systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV.

Par ailleurs, la société POUJOULAT organise des formations à l'attention des installateurs sur le fonctionnement et la pose des systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV.

11. Distribution commerciale

Les systèmes visés par cet Avis Technique sont commercialisés par la société POUJOULAT.

La mise en œuvre des systèmes de distribution d'air chaud SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV doit être effectuée par un professionnel qualifié et formé par la société POUJOULAT. Pour devenir installateur des systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV, il faut :

- être un professionnel avec des compétences en couverture et en électricité, complétées par une qualification et/ou une certification en cours de validité pour la pose de procédés photovoltaïques,
- suivre la formation portant sur les spécificités du montage aéraulique des systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV et de la mise en œuvre des procédés solaires R-SUN ON-TOP et R-VOLT ON-TOP.

B. Résultats expérimentaux

- Les panneaux aérothermiques R-SUN ON-TOP TO05 et panneaux aérovoltaïques R-VOLT ON-TOP PO28 ont été testés en durabilité et performance suivant la norme NF EN ISO 9806:2013 par le laboratoire CENER. Rapports d'essais n°30.2926.0-1-1 et n°30.2926.0-2-1, pour les panneaux R-SUN ON-TOP TO05. Rapports d'essais n°30.2926.0-3-1 et n°30.2926.0-4-1 pour les panneaux R-VOLT ON-TOP PO28.
- Les panneaux photovoltaïques cadrés ont été testés selon la norme NF EN 61215:2005 : Qualification de la conception et homologation des modules photovoltaïques, par le laboratoire CENER.
- Les panneaux photovoltaïques cadrés ont été testés selon la norme NF EN 61730-1-2:2007 et certifiés d'une classe II de sécurité électrique jusqu'à une tension maximum de 1000 V DC par le laboratoire CENER.
- Le procédé solaire SYSTOVI ON-TOP a été testé par le CSTB lors d'essais de résistance à la pression du vent selon la norme NF EN 12179:2000 (n° FaCeT 16-26063571 pour les capteurs TO05 et PO28 puis n°FaCeT 18-26075498 pour les capteurs TO06 et PO49).
- Le système SUNWOOD-R a fait l'objet d'essais de fonctionnement et de qualification de ses performances thermo-aérauliques, au Laboratoire CERIC selon les rapports d'essai RE 1777 (Ech TI), RE 1921 (Ech PGI) et RE 2287 (champ solaire 1 ligne de 4 panneaux R).
- Le système SUNWOOD-R a fait l'objet d'essais internes par la société SYSTOVI pour l'évaluation des pertes de charge dans la configuration suivante : 1 ligne de 6 panneaux R (rapport n°2016-14).
- Les conduits échangeurs des gammes de conduits isolés Therminox (TI), Inox-Galva (IG) et concentriques PGI ont fait l'objet d'essai de qualification thermique au Laboratoire CERIC, respectivement selon les rapports d'essai RE 2235, RE 2262 et RE 2276.

C. Références

C1. Données environnementales[1]

Les systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV ne font pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

Les produits (ou procédés) R-SUN ON-TOP TO05/TO06 et R-VOLT ON-TOP PO28/PO49 ne font pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

C2. Autres références

Les sociétés POUJOULAT et SYSTOVI ont menés conjointement l'étude et le suivi monitoré de quelques installations tests équipées des systèmes SUNWOOD-R et SUNWOOD-PV.

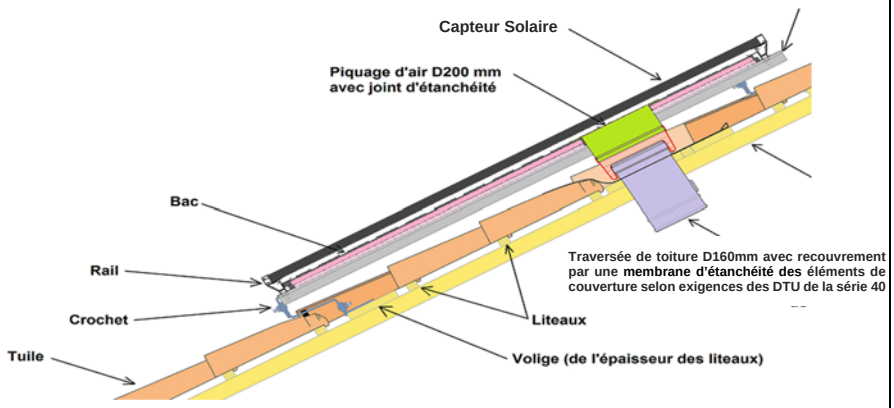
La société POUJOULAT a commercialisé depuis 2007 plus de 1000 systèmes de distribution d'air chaud CONFORT+, basés sur une récupération de chaleur avec de l'air circulant en pulsion dans un conduit échangeur et visés par l'Avis Technique 14.2/14-2005_V1.

La société SYSTOVI commercialise depuis juillet 2016 les procédés d'intégration en sur-toiture R-SUN ON-TOP et R-VOLT ON-TOP visés par leurs Avis Techniques respectifs. À ce jour environ 6000 m^2 de panneaux solaires combinant des capteurs R-VOLT ON-TOP et R-SUN ON-TOP ont été installés. Le procédé photovoltaïque équipant les panneaux solaires aérovoltaïques est fabriqué depuis juillet 2009.

[1] Non examinées par le groupe spécialisé dans le cadre de cet avis

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 – Schéma et caractéristiques générales des capteurs solaires R-SUN ON-TOP TO05 (panneaux R) et R-VOLT ON-TOP PO28 (panneaux PV). Les caractéristiques détaillées sont indiquées dans leurs Avis Techniques respectifs.

Caractéristiques générales	**Capteurs solaires aérothermiques R-SUN ON-TOP TO05 / TO06 (Panneaux R)**			**Capteurs solaires aérovoltaïques R-VOLT ON-TOP PO28 / PO49 (panneaux PV)**		
Schéma général, avec vue en coupe sur couverture en tuile, dans le plan de la traversée de toiture, d'un montage en surimposition avec capteur solaire ON-TOP (modèle R-SUN TO05/TO06 ou R-VOLT PO28/PO49).						
Irradiance thermique (W/m²)	400	700	1000	400	700	1000
Irradiance par panneau (W/panneau*)	620 / 684	1085	1550	620 / 684	1085 / 1097	1550 / 1710
Puissance thermique max par panneau*, vent 1,5 m/s, débit d'air 189 m³/h (1)	372 / 410 W	651 / 718 W	929 / 1025 W	211 / 233 W	369 / 407 W	525 / 580 W
Rendement thermique max par panneau*, vent 1,5 m/s, débit d'air 189 m³/h (1)	60 %			34 %		
Pente de la couverture du toit	17°	30°	45°	17°	30°	45°
Énergie solaire incidente annuelle par panneau* en zone H2b (en kWh) (2)	2203 / 2430	2241 / 2472	2179 / 2403	2203 / 2430	2241 / 2472	2179 / 2403
Potentiel annuel max THERMIQUE par panneau* en zone H2b (en kWh) (2)	394 / 435	419 / 462	428 / 472	222 / 245	236 / 260	240 / 265
Potentiel annuel max ELECTRIQUE par panneau* en zone H2b (en kWhelec) (2)	N.A.	N.A.	N.A.	270 / 298	274 / 302	267 / 295
Rendement énergétique solaire maximum par panneau* en zone H2b (2)	18%	19%	20%	22%	23%	23%
Puissance crête PV par panneau*, (1000W/m², 25°C) (3)	N.A.			250 à 270 Wc (4) / 280 à 310 Wc (4)		

* les valeurs de référence par m² sont données dans les Avis Techniques R-SUN ON-TOP TO05/TO06 et R-VOLT ON-TOP PO28/PO49.

(1) mesures effectuées selon EN ISO 9806:2014 : Capteurs thermiques solaires

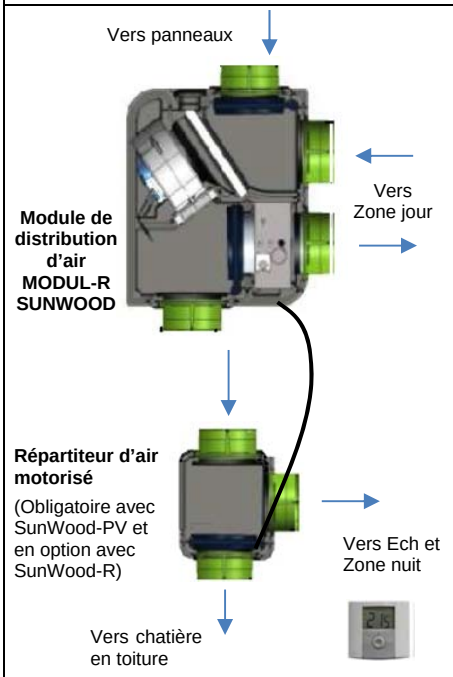
(2) estimations réalisées avec capteurs au sud, production thermique entre octobre et avril si Text < 16°C, vent 1,5 m/s, débit d'air 200 m3/h

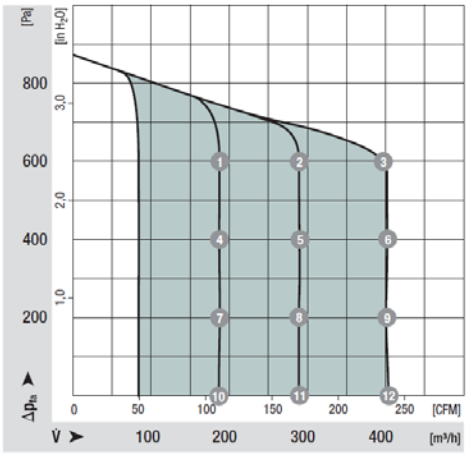
(3) mesures effectuées par flash test et ramenées aux conditions de tests standards (STC), selon IEC 61215 et répartition spectrale solaire de référence selon la CEI 60904-3

(4) suivant le type de cellules photovoltaïques

Données mécaniques	**Capteurs solaires aérothermiques R-SUN ON-TOP TO05 / TO06 (Panneaux R)**	**Capteurs solaires aérovoltaïques R-VOLT ON-TOP PO28 / PO49 (panneaux PV)**
Dimensions H x L x P (mm)	TO05 et PO28 : 1521,5 x 1019,5 x 25 mm (S_{utile} = 1,55 m²) TO06 et PO49 : 1679,5 x 1019,5 x 25 mm (S_{utile} = 1,71 m²)	
Poids du capteur	16,8 kg / 18,6 kg	17,0 kg / 18,8 kg
Verre	Verre solaire 3,2 mm antireflet	
Absorbeur	Sélectif aluminium (90% d'absorption solaire, 20% d'émission)	Laminé photovoltaïque (avec film composite noir en face arrière)
Cadre	Aluminium anodisé noir	
Tenue mécanique du vitrage du capteur	Test avancé jusqu'à 2439 Pa selon EN ISO 9806	Test avancé jusqu'à 2439 Pa selon IEC 61215
Données d'intégration en toiture	**Capteurs solaires R-SUN ON-TOP TO05/TO06 et R-VOLT ON-TOP PO28/PO49**	
Orientation / Type de couverture	Portrait exclusivement / compatible avec couverture sur charpente bois avec liteaux	
Inclinaison	17° à 60° en couverture tuile et 24° à 60° en couverture ardoise	

Tableau 2 – Schéma et caractéristiques du module de distribution d'air MODUL-R SUNWOOD et du répartiteur d'air motorisé

<table>
<tr><th>Visuels des composants</th><th colspan="2">Caractéristiques générales</th></tr>
<tr><td rowspan="13"> 
</td><td>Nature du caisson</td><td>Polypropylène expansé</td></tr>
<tr><td>Dimensions H x L x l (mm)</td><td>380 x 550 x 500 mm (hors piquages)</td></tr>
<tr><td>Ventilateur</td><td>Basse consommation de type EC
à débit constant (réglable entre 100 et 400 m³/h)</td></tr>
<tr><td>Filtration</td><td>Filtre M5 sur air entrant</td></tr>
<tr><td>Régulation</td><td>1 thermostat d'ambiance radio (en zone nuit) et sélection température de consigne (chaud ou frais)
2 sondes CTN de température déportée (T°C panneaux et T°C échangeur)</td></tr>
<tr><td>Connexions</td><td>Piquages Ø 160 mm</td></tr>
<tr><td>Poids</td><td>10,0 kg</td></tr>
<tr><td>Fixation</td><td>Posé ou suspendu</td></tr>
<tr><td>Températures d'utilisation
(T_{min} et T_{max} ponctuelles)</td><td>-7°C à + 60°C (-25°C à +80°C)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Données électriques</td></tr>
<tr><td>Alimentation électrique (1)</td><td>230 VAC mono / 50-60 Hz / max 1,2 A</td></tr>
<tr><td>Intensité de protection</td><td>3 A - Protection électrique classe II</td></tr>
<tr><td>Puissance moy (2) en marche / en veille</td><td>35 W / 3,5 W</td></tr>
<tr><td colspan="3">

Moteur EC à basse consommation avec courbe de type « débit constant »
Débit max 400 m³/h
Contre pression max 600 Pa
<table>
<tr><th></th><th>n
[min⁻¹]</th><th>P_1
[W]</th><th>I
[A]</th><th>η_{TL}
[%]</th></tr>
<tr><td>1</td><td>2910</td><td>110</td><td>0.90</td><td>44</td></tr>
<tr><td>2</td><td>2930</td><td>142</td><td>1.10</td><td>52</td></tr>
<tr><td>3</td><td>2870</td><td>175</td><td>1.30</td><td>63</td></tr>
<tr><td>4</td><td>2380</td><td>68</td><td>0.60</td><td>47</td></tr>
<tr><td>5</td><td>2360</td><td>88</td><td>0.70</td><td>58</td></tr>
<tr><td>6</td><td>2450</td><td>132</td><td>0.95</td><td>62</td></tr>
<tr><td>7</td><td>1690</td><td>35</td><td>0.30</td><td>49</td></tr>
<tr><td>8</td><td>1760</td><td>51</td><td>0.40</td><td>56</td></tr>
<tr><td>9</td><td>2020</td><td>94</td><td>0.70</td><td>50</td></tr>
<tr><td>10</td><td>610</td><td>9</td><td>0.10</td><td></td></tr>
<tr><td>11</td><td>950</td><td>22</td><td>0.25</td><td></td></tr>
<tr><td>12</td><td>1340</td><td>51</td><td>0.40</td><td></td></tr>
</table>


</td></tr>
</table>

(1) Le module de distribution est livré sans câble d'alimentation. Il doit être raccordé directement à un dispositif de sectionnement du courant (ouverture des contacts supérieure à 3mm) situé au niveau du tableau électrique, conformément à la norme NF C15-100.

(2) La puissance moyenne consommée est prise dans le cas d'une configuration classique en mode chauffage solaire avec 4 panneaux R, correspondant à une perte de charge de 200 Pa au total dans le réseau, équivalent au point de fonctionnement n°7 du moteur EC.

Tableau 3 – Schéma et étapes de raccordement aéraulique du module de distribution d'air MODUL-R SUNWOOD

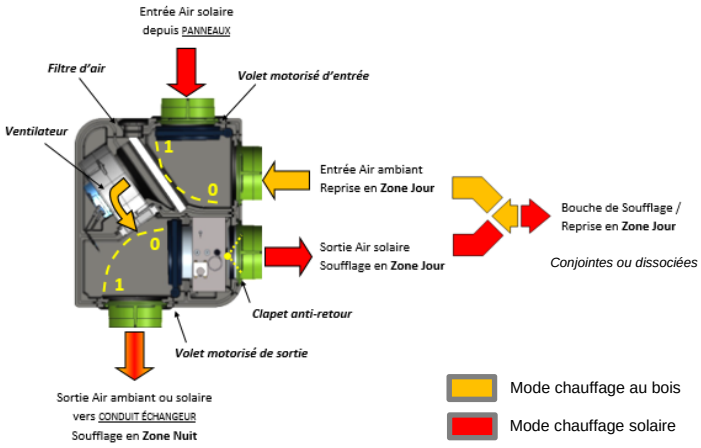
Schéma de raccordement aéraulique du module de distribution d'air MODUL-R SUNWOOD	Étapes de connexion
	1. Raccorder le conduit d'air en provenance des panneaux au piquage d'entrée d'air solaire 2. Raccorder les 2 piquages latéraux du MODUL-R SUNWOOD bouches de soufflage et de reprise d'air située en **Zone Jour** (*conjointes ou dissociées*), en veillant à ce que la bouche de reprise soit située à proximité de l'appareil au bois. 3. Raccorder le conduit d'air à destination du conduit échangeur au piquage de sortie d'air du MODUL-R SUNWOOD pour soufflage en **Zone Nuit**.

Tableau 4 – Inventaire des conduits échangeurs des systèmes SUNWOOD-R / PV par type d'appareil et par gamme de conduit

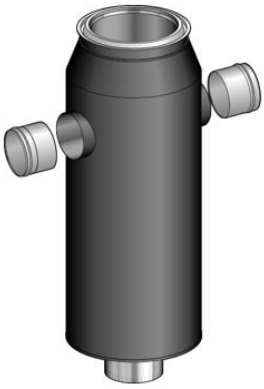
<table>
<tr><th colspan="3">Insert ou Foyer Fermé à Bûches (FF) Poêle à Bûches (PB) ou Poêle Mixte (PM)</th><th colspan="2">Poêle à Granulés (PG)</th></tr>
<tr><td colspan="3"> </td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td colspan="2">INOX-GALVA (IG)
 </td><td colspan="2">THERMINOX (TI)
 </td><td>PGI
 </td></tr>
<tr><td>ECH_FF_ Ø_IG_R160
Hotte</td><td>ECH_PB_ Ø_IG_R160
RdC</td><td>ECH_FF_Ø_TI_R160
Hotte</td><td>ECH_PB_Ø_TI_R160
RdC</td><td>ECH_Ø_PGI_R160
RdC</td></tr>
<tr><td> </td><td>  </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr>
</table>

Tableau 5 – Bouche réglable de soufflage / reprise en "zone jour"

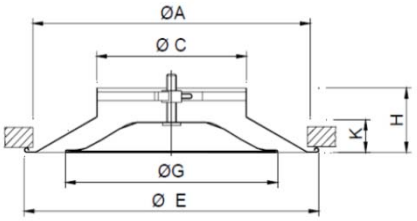
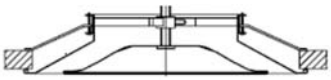
Bouche Aluminium avec piquage pour conduit d'air de Ø 160mm	Qv [m³/h]	DP [Pa]	Lwa1 [dB(A)]
	180 à 240	< 20	< 30
	290	< 30	< 35
	360	< 40	< 40
A=300mm, C=157mm, E=325mm, G=206mm, H=101mm, K=44mm	Qv : débit d'air extrait DP : perte de pression totale Lwa1 : niveau de puissance acoustique		
La bouche est livrée avec un support de fixation permettant le montage en vis cachée sur faux plafond			

Tableau 6 – Bouches réglables de soufflage en "zone nuit"

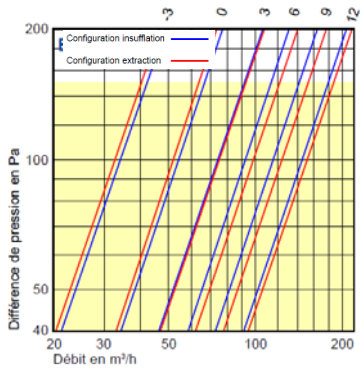
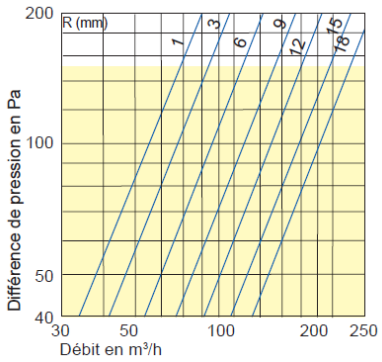
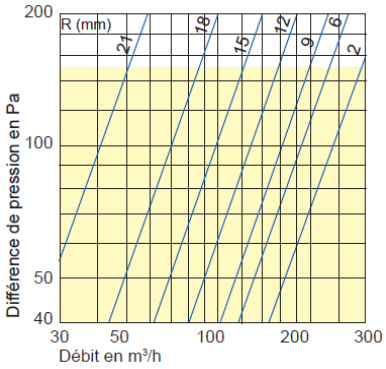
Bouche Plastique Ø125 mm	Bouches Métalliques Ø125 mm	
Omnidirectionnelle	Unidirectionnelle	Omnidirectionnelle
		
Lw < 20 dB(A) pour Qv ≤ 60 m³/h	Lw < 20 dB(A) pour Qv ≤ 60 m³/h	Lw < 20 dB(A) pour Qv ≤ 60 m³/h

Tableau 7a – Débit maximum total d'air soufflé en mode chauffage solaire ou rafraîchissement nocturne (Fr 01)

Perméabilité de l'habitation $Q_{4Pa\ /\ m^2\ SHON\ RT}$	**Mode chauffage solaire ou rafraîchissement nocturne**
	Débit max total d'air soufflé (m^3/h) en zone jour et en zone nuit
ANCIEN Perméabilité mesurée > 1 (ou inconnue)	400 m^3/h
RECENT Perméabilité mesurée ≤ 1	240 m^3/h

Tableau 7b – Débit minimum d'air neuf soufflé en mode chauffage solaire ou rafraîchissement nocturne (Fr 02)

Nombre de bouches de soufflage d'air en zone nuit	**Débit minimum (m^3/h) d'air neuf total distribué (paramètre Fr 02 dans menu installateur)**	**Débit minimum (m^3/h) d'air neuf en zone nuit**	**Proportion du débit min d'air neuf en zone nuit par rapport au total**
2	80 m^3/h	32 m^3/h	40%
3	120 m^3/h	48 m^3/h	40%
4	160 m^3/h	64 m^3/h	40%
Note : En mode chauffage solaire ou rafraîchissement nocturne, le débit de soufflage d'air neuf doit être au minimum de 16 m^3/h par pièce de vie (y compris dans le séjour). Selon la consigne du thermostat et le nombre de pièces distribuées en zone nuit, le débit soufflé pourra varier entre un débit min et un débit max, selon une répartition d'au moins 40% en zone nuit (chambres) et jusqu'à 60% en zone jour (séjour).			

Tableau 8a – Débit maximum d'air chaud soufflé par pièce située en zone nuit q_v_max_unit en mode chauffage au bois

q_v_max_unit (m^3/h)	**VMC simple flux**			**VMC double flux**
Perméabilité de l'habitation $Q_{4Pa\ /\ m^2\ SHON\ RT}$	**Auto**	**Hygro A**	**Hygro B**	
ANCIEN Perméabilité mesurée > 1 (ou inconnue)	60 m^3/h	45 m^3/h	30 m^3/h	60 m^3/h
RECENT Perméabilité mesurée ≤ 1	60 m^3/h	60 m^3/h	55 m^3/h	60 m^3/h
Note : Le débit de soufflage d'air chaud par pièce de vie située en zone nuit q_v_max_unit doit être inférieur ou égal au débit indiqué dans le tableau 8a.				

Tableau 8b – Débit total maximum d'air chaud soufflé en zone nuit q_v_max_tot (Fr 04) en mode chauffage au bois

Nombre de bouches de soufflage d'air en zone nuit	**Débit total maximum (m^3/h) d'air chaud soufflé en zone nuit q_v_max_tot en mode chauffage au bois (paramètre Fr 04 dans menu installateur)**
2	q_v_max_tot (Fr 04) = 2 * qv_max_unit (cf. tab. 8a)
3	q_v_max_tot (Fr 04) = 3 * qv_max_unit (cf. tab. 8a)
4	q_v_max_tot (Fr 04) = 4 * qv_max_unit (cf. tab. 8a)
Note : Le débit d'air ambiant repris en zone jour doit être équilibré sur l'ensemble des bouches de soufflage en zone nuit.	

Tableau 9 – Sections minimales des passages de retour d'air en supplément du détalonnage initial des portes de 80 cm²

Nombre de bouches de soufflage d'air en zone nuit	**Section minimale (cm²) du passage de retour d'air par détalonnage ou grille de transit pour la pièce où est installé l'appareil à bois**	**Section minimale (cm²) du passage de retour d'air pour chaque pièce distribuée autre que celle où est installé l'appareil à bois**
2	70 cm²	70 cm²
3	140 cm²	
4	210 cm²	
Les sections sont calculées sur la base des hypothèses suivantes : - les portes possèdent un détalonnage initial de 80 cm² (correspondant à 1 cm d'espace libre en pied de porte) - la surpression maximale (liée à la distribution d'air chaud) dans les pièces distribuées est de 2 Pa - les débits d'air chaud à chaque bouche sont pris avec un débit moyen de 40 m^3/h et un débit maximum de 60 m^3/h		

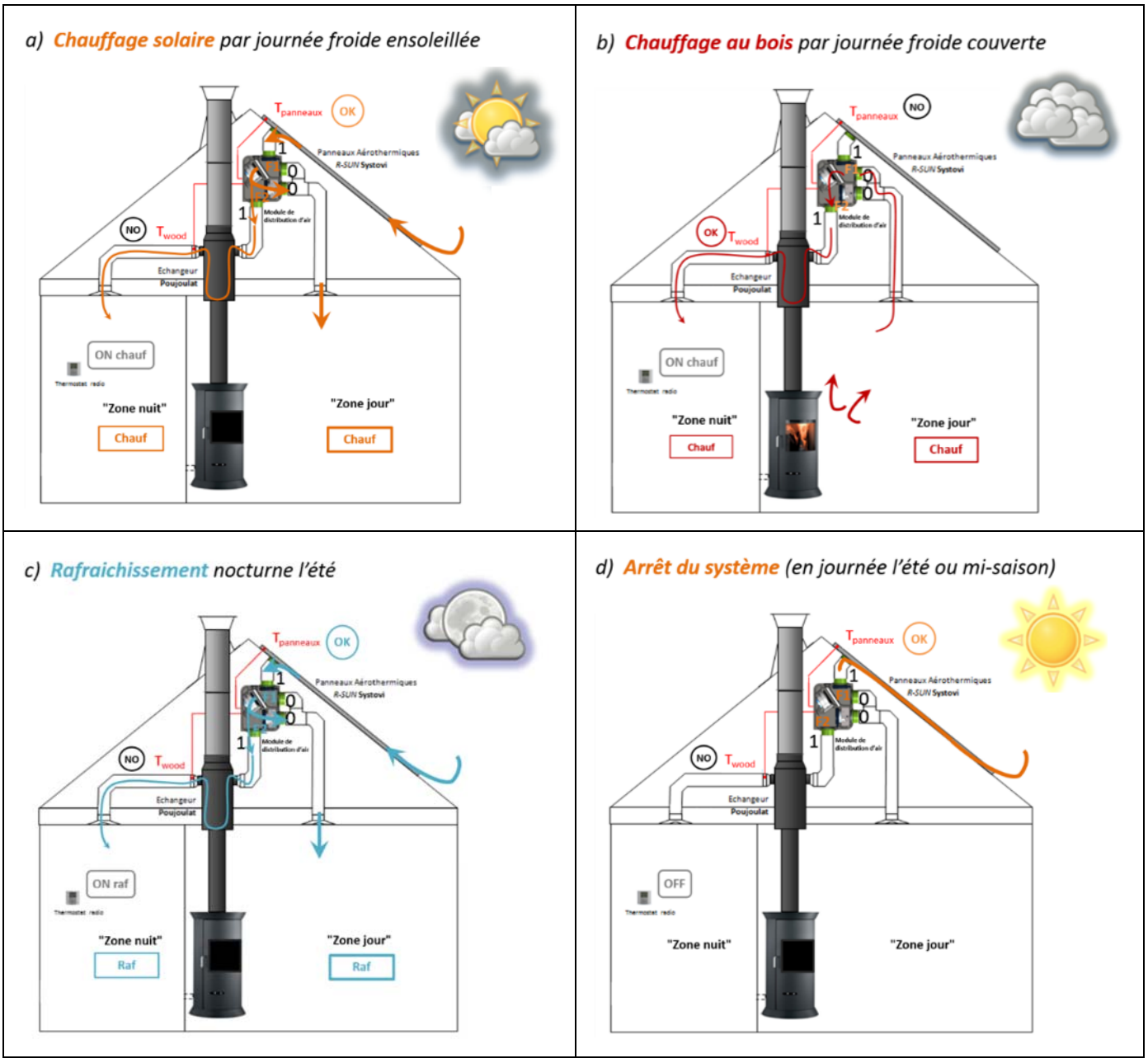


Figure 1 – Schémas de principe des modes de fonctionnement du système SUNWOOD-R avec ECH_PB_Ø_TI

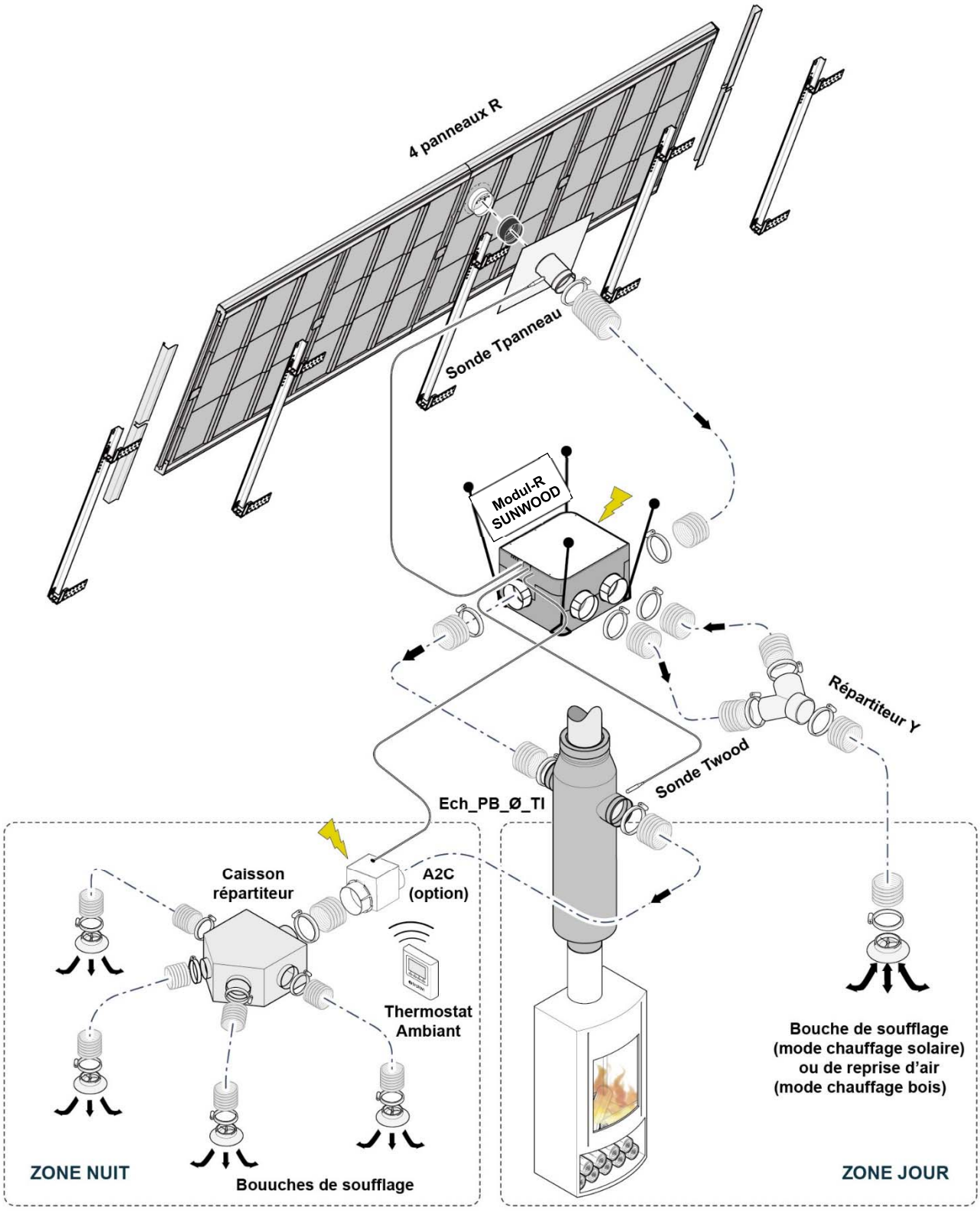


Figure 2 – Schéma d'installation type du système SUNWOOD-R en configuration 4R et avec ECH_PB_Ø_TI

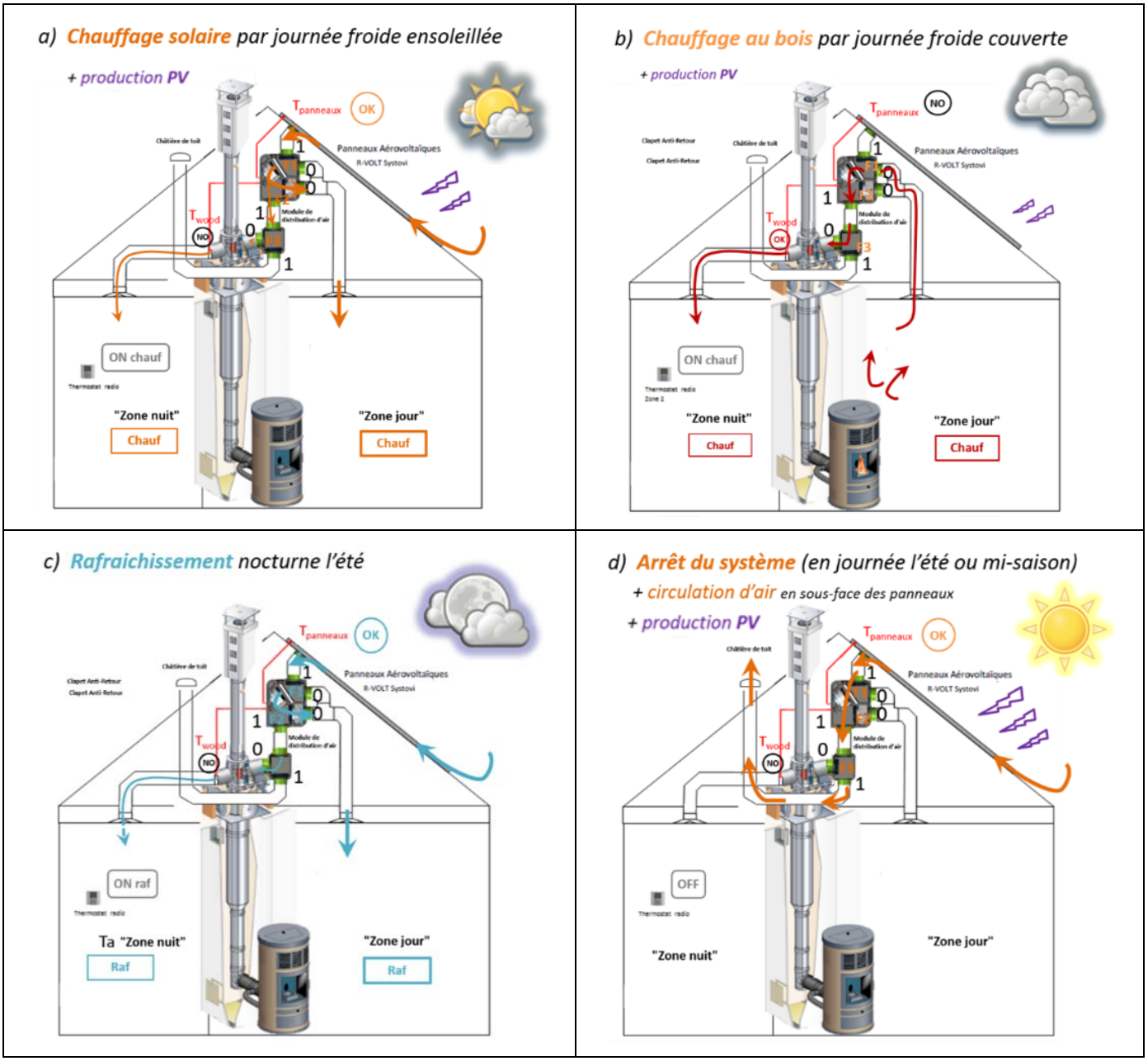


Figure 3 – Schémas de principe du système SUNWOOD-PV avec ECH_Ø_PGI

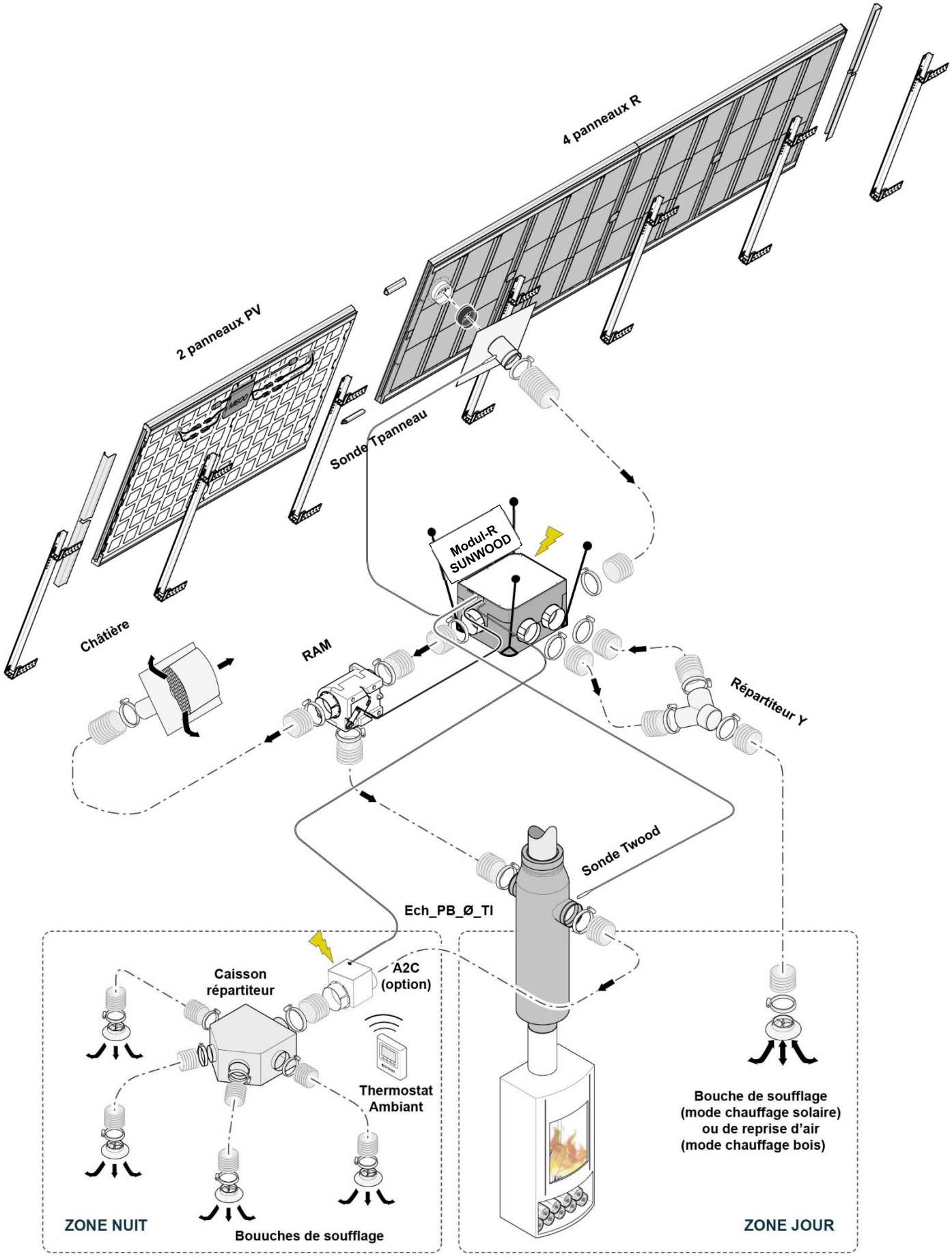


Figure 4 – Schéma d'installation type du système SUNWOOD-PV en configuration 4R + 2PV et avec ECH_PB_Ø_TI

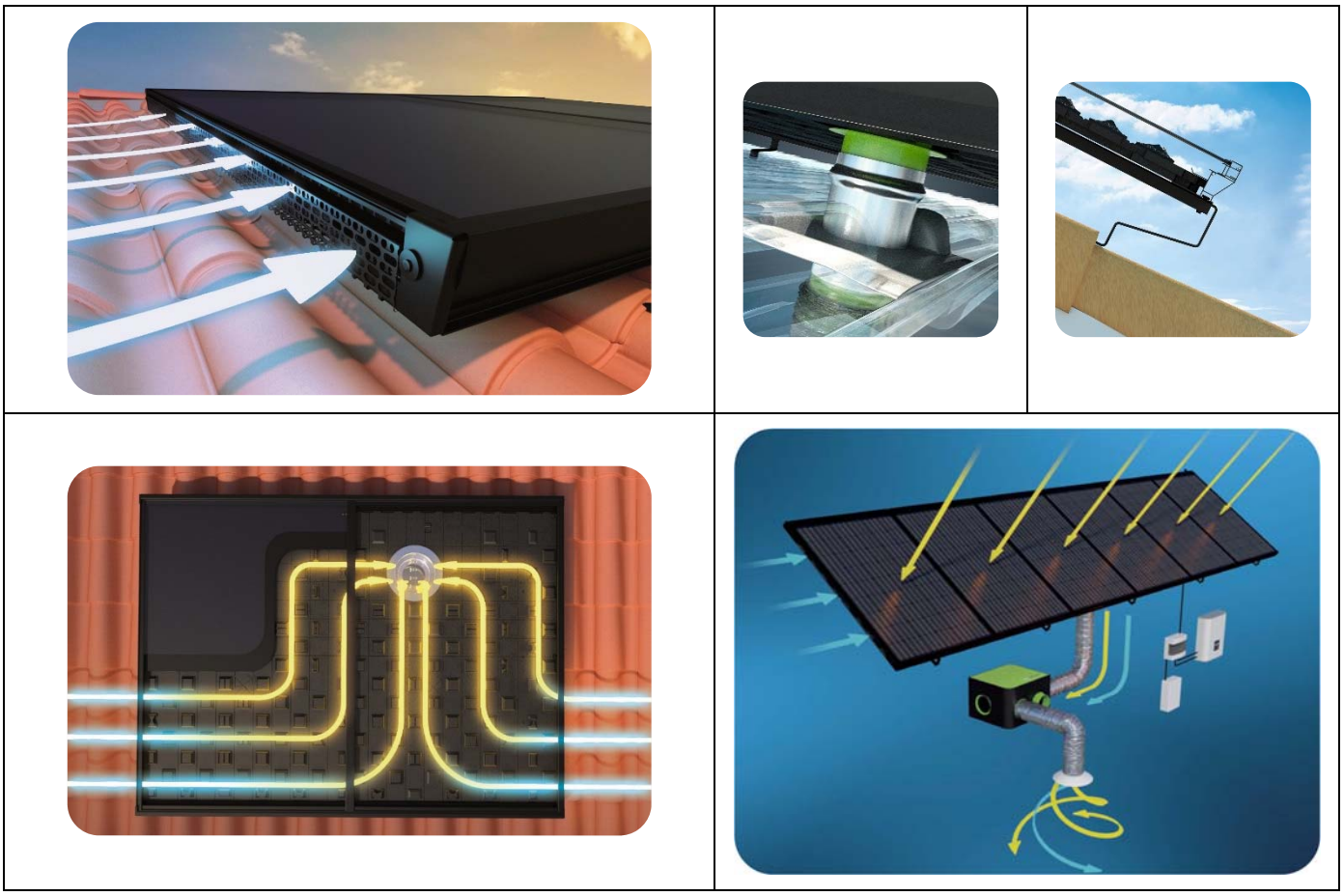
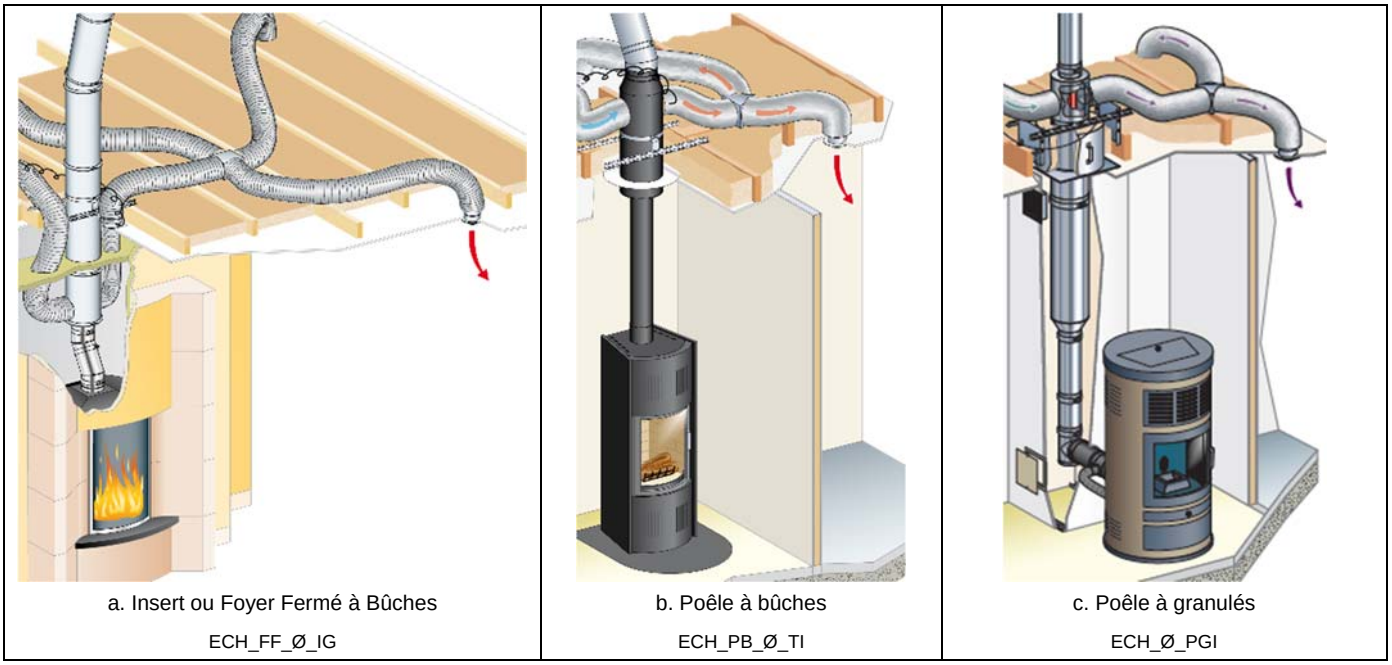


Figure 5 – Visuels d'implantation des capteurs solaires R-SUN ON-TOP TO05 (panneaux R) et R-VOLT ON-TOP PO28 (panneaux PV) sur couverture tuile



a. Insert ou Foyer Fermé à Bûches

ECH_FF_Ø_IG

b. Poêle à bûches

ECH_PB_Ø_TI

c. Poêle à granulés

ECH_Ø_PGI

Figure 6 – Visuels d'implantation des différents types de conduits échangeurs en fonction de l'appareil de chauffage au bois

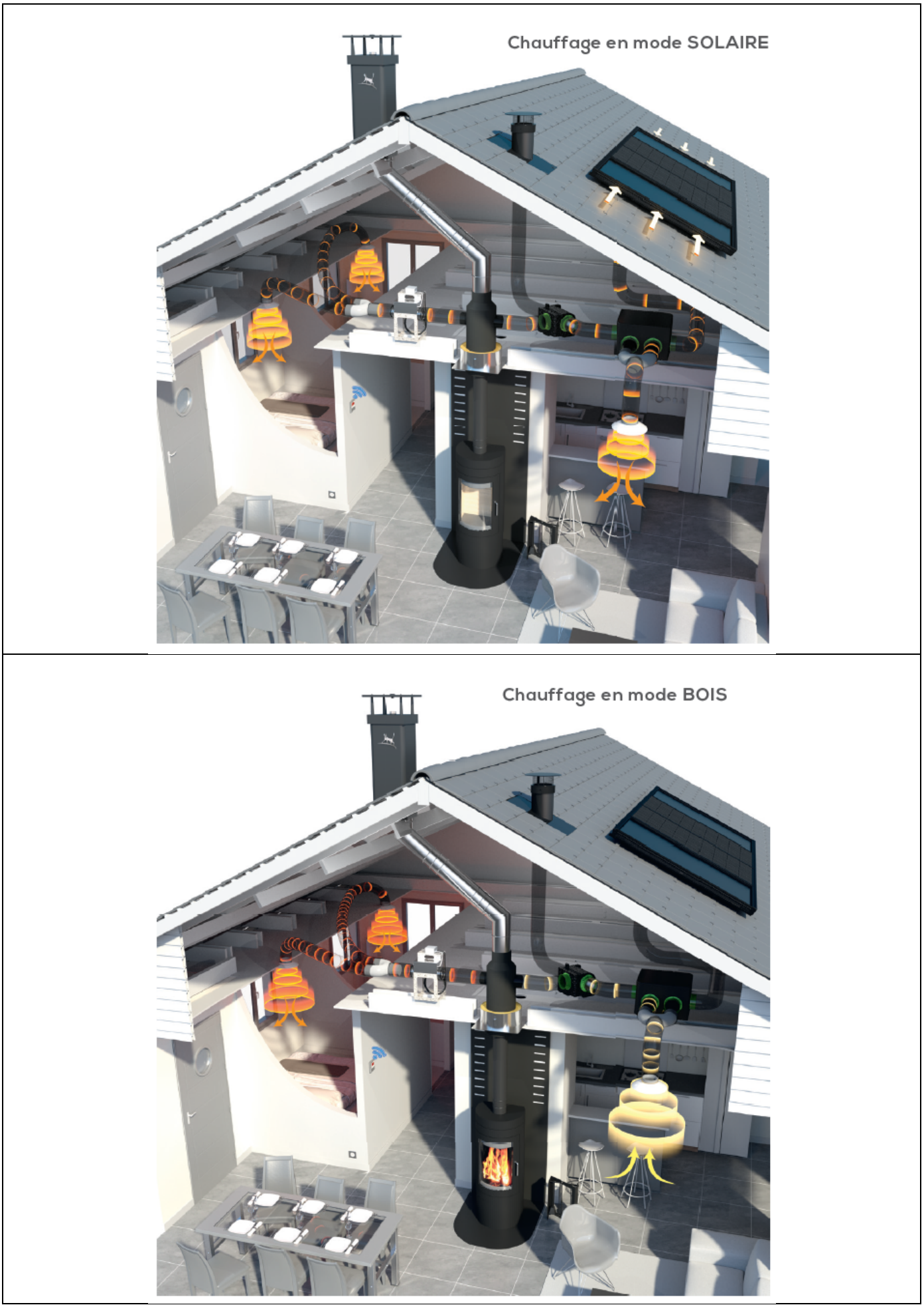


Figure 7 – Visuels 3D d'implantation générale du système SUNWOOD-PV avec ECH_PB_Ø_TI et option A2C en mode chauffage solaire et bois (2 panneaux R et 4 panneaux PV)

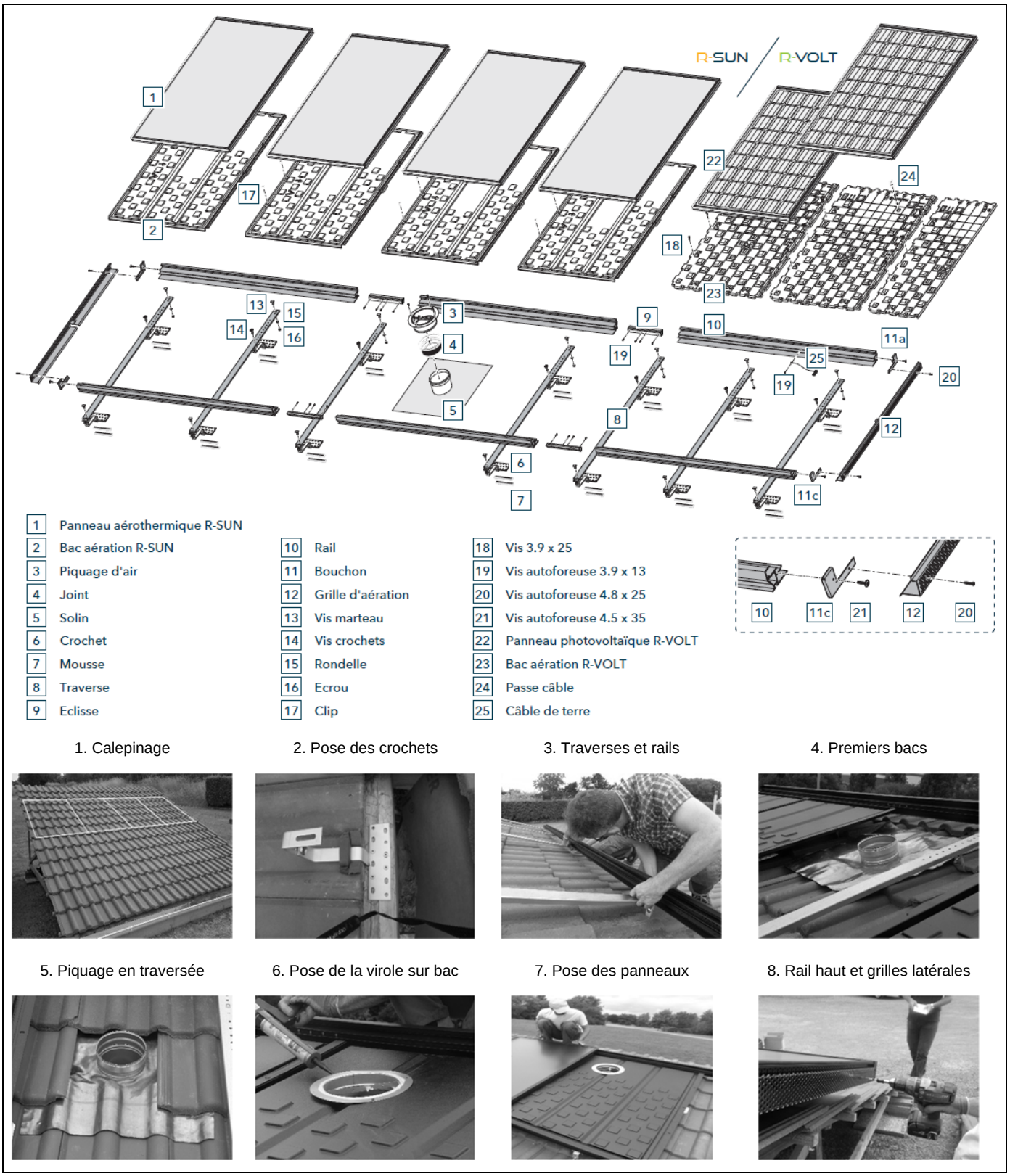


Figure 8 – Vue éclatée d'un montage de 6 capteurs solaires sur une ligne en mode portrait (4R et 2PV), avec détails des principales étapes de pose, selon le procédé de mise en œuvre R-SUN ON-TOP et R-VOLT ON-TOP (cf. Avis Techniques 14.4/17-2242_V2 R-SUN ON-TOP et 14.4/17-2241_V2 R-VOLT ON-TOP)

Annexe – Modèle de constat

Constat d'installation du système SUNWOOD

Adresse de l'installation :

Date d'installation : ……/……/……..….

Surface habitable (SHab) : _____m²

Coordonnées du Maître d'Ouvrage :

Type de VMC : ☐ SF ☐ DF / ☐ Auto ☐ Hygro

Appareil à bois : ☐ insert ☐ poêle ☐ cuisinière

Type de combustible bois : ☐ bûches ☐ granulés ☐ mixte

Marque : Modèle :

P_nom [kW] : R_nom [%] : Tfumée [°C] :

Conduit échangeur installé : ☐ Ech ____TI____ – R160 ☐ Ech ____IG____ – R160 ☐ Ech PGI____ – R160

Système installé : ☐ SUNWOOD-R ☐ SUNWOOD-PV
☐ Kit A2C (Boosty) (en option)

Nombre de panneaux : _____ R _____PV

Configuration champ solaire : _____ ligne(s) _____ colonne(s)

Coordonnées de l'installateur :

Panneaux solaires aérothermiques et aérovoltaïques

- Vérification de la mise en œuvre complète du procédé SYSTOVI ON-TOP
- Vérification de la pose de la sonde de température BLANCHE en sous-face des panneaux
- Vérification de la sortie via le passe-câble du solin de la sonde CTN de mesure de température en sous-face des panneaux, ainsi que des câbles électriques photovoltaïques en cas de présence de panneaux PV
- Vérification de la bonne connexion aux panneaux solaires des conduits isolés de transport d'air
- En cas de présence, vérification de la prise en compte des contraintes spécifiques liées au raccordement électrique des panneaux PV, telles que décrites dans l'Avis Technique R-VOLT ON-TOP PO28

Appareil à bois, conduit de fumée et conduit échangeur Poujoulat

- Vérification de l'état de l'appareil à bois, du conduit de raccordement et du conduit de fumée
- Vérification de l'amenée d'air comburant (dimensionnement, non obstruction…)
- Si insert, vérification d'une entrée d'air de convection conforme au NF DTU 24.2
- Vérification de la pose du conduit échangeur adapté à la gamme du conduit de fumée
- Vérification de la pose de la sonde de température NOIRE dans le piquage aval du conduit échangeur

Module de distribution d'air MODUL-R SUNWOOD, réseau et accessoires

- Vérification de la bonne connexion au MODUL-R SUNWOOD des conduits isolés de transport d'air
- Vérification de l'absence de bouche de soufflage dans les pièces de service
- Mise en place des grilles de transfert ou des détalonnages de porte adaptés :
  - dans les pièces distribuées section : cm²
  - dans la pièce principale où est installé l'appareil de chauffage au bois section : cm²
- Perméabilité globale de l'habitation : $Q_{4Pa\text{-}surf}$ en m³/h/m² de parois déperditives (indiquer >1 si inconnue)
- Nombre de bouches de soufflage en zone nuit (4 maximum)
- Paramètre Fr 01 : Débit d'air total maximum soufflé en mode chauffage solaire (cf. Tab. 7a) m³/h
- Paramètre Fr 02 : Débit d'air total minimum soufflé en mode chauffage solaire (cf. Tab. 7b) m³/h
- Paramètre Fr 03 : Débit d'air total fixe soufflé en mode rafraîchissement (Fr02 ≤ Fr03 ≤ Fr01) m³/h
- Paramètre Fr 04 : Débit d'air total maximum soufflé en mode chauffage bois (cf. Tab. 8a et 8b) m³/h
- Paramètre Fr 05 : Débit d'air total minimum soufflé en mode chauffage bois (Fr05 ≤ Fr04) m³/h
- Paramètre Pr 17 : Débit d'air total fixe soufflé en mode chauffage bois avec appoint A2C (Fr05 ≤ Pr17 ≤ Fr04) m³/h
- Paramètre Pr 18 : Puissance électrique de l'appoint A2C (40 ⇔ 1200 W ou 50 ⇔ 1800 W)
- Paramètre OP01 : En cas de présence de l'appoint A2C, activer l'option en passant la valeur de 0 à 1
- Paramètre OP04 : En cas de présence du RAM, activer l'option en passant la valeur de 0 à 1
- Vérification des débits et relevé de température pour les différents modes de fonctionnement
  - Mesure du débit d'air aux bouches : vérif. équilibrage (>16m³/h)
  - Mesure de la température aux bouches en mode test (<100°C)

Mode de Test			Pièce principale	Chambre 1	Chambre 2	Chambre 3	Chambre 4	
n°06	Chauffage Bois	Débit						m³/h
		Temp.						°C
n°21	Chauffage Solaire	Débit						m³/h
		Temp.						°C
n°22	Raf. Nocturne	Débit						m³/h
n°23	Circ. Solaire (si RAM)	Débit						m³/h
n°26	Appoint Boost (si A2C)	Débit						m³/h
		Temp.						°C

Information du Maître d'Ouvrage

sur l'utilisation et l'entretien pour garantir le bon fonctionnement du système de récupération et de distribution d'air chaud SUNWOOD

• Remise au Maître d'Ouvrage d'une notice d'utilisation et d'entretien du système de distribution d'air SUNWOOD	
• Utilisation du système SUNWOOD selon les recommandations de la notice d'utilisation et d'entretien, avec au moins une vérification complète annuelle des différents composants du système + changement du filtre par un filtre de même nature, spécifié par la société POUJOULAT.	
• Utilisation de l'appareil de chauffage au bois exclusivement avec du bois naturel de chauffage, avec des charges conformes aux préconisations du fabricant et sans réduction ou obstruction des sections d'amenée d'air comburant et d'air de convection.	
• Obligation d'entretien de l'installation SUNWOOD <u>par un professionnel qualifié</u> selon la réglementation relative : - à l'appareil à bois : voir notice de l'appareil à bois - au conduit de fumée : ramonage du conduit deux fois par an dont une fois pendant la période de chauffe - aux panneaux solaires : maintenance annuelle	
• Vérification avant réception finale de l'installation SUNWOOD - non utilisation en cas de problème - État de l'appareil à bois : ⚠ si casse d'une des parois en fonte, déformation d'une paroi en acier… - État du conduit de fumée : ⚠ si absence de certificat d'entretien, mauvaise tenue, dégradation… - État des panneaux solaires : ⚠ si poussières, feuilles, mauvais serrage des vis… - État du système de distribution d'air : ⚠ si mauvaise fixation du module, état du filtre, réglage des bouches	
• Consultation technique d'un professionnel qualifié en cas d'intervention sur l'installation (par exemple en cas de changement d'appareil)	

Fait en deux exemplaires à le

Signature du Maître d'Ouvrage **Signature de l'installateur**

Annexe – Modèle de fiche d'étude de projet

ETUDE DE PROJET

Distribution d'air chaud

SUNWOOD

Adresse du projet : .....

.....

.....

Nom du contact : .....

Email : .....

Tél : .....

Coordonnées de l'installateur

Projet : ☐ en neuf ☐ en équipement

Conduit : ☐ à créer ☐ à adapter*

** Préciser dans les commentaires le type de conduit déjà en place.*

Délai Projet : .....

Type de distribution d'air chaud

☐ SUNWOOD

↳ Conduit échangeur avec Modul-R SUNWOOD et panneaux R

☐ Ajout production PV

☐ Option Boosty

Type d'appareil bois ☐ Bûches ☐ Granulés ☐ Mixte

Marque : ..... Modèle : .....

Type de ventilation ☐ VMC simple flux ☐ VMC double flux

Marque : ..... Modèle : .....

Type d'habitation Année de construction : ..... Surface habitable : ..... en m²

Date dernière rénovation : ..... Maison étage : ☐ Oui ☐ Non

Nombre de pièce à distribuer : ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

Rappel : pas de bouche de soufflage dans les pièces d'eau ou de service.

Plans techniques de l'habitation à joindre obligatoirement* ☐ plan de niveau(x) ☐ plan de coupe

** pour le système SUNWOOD : joindre le plan des toits avec orientation*

Commentaires :

+ Vérification point par points des exigences décrites dans l'ATec SUNWOOD au § 6. CONCEPTION

poujoulat.fr

CS 50016 - 79270 Saint-Symphorien

Tél. 05 49 04 40 40 - Fax 05 49 04 40 00

cheminées Poujoulat

Un conduit pour la vie