

Avis Technique 14.5/19-2300_V1

*Système de distribution
d'air chaud
Hot air distribution system*

R-VOLT AIR

Titulaire : Société SYSTOVI
14, avenue Syrma
FR-44470 Carquefou Cedex
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 29 octobre 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

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 1^{er} octobre 2019, le système R-VOLT AIR présenté par la société SYSTOVI. Il a formulé, sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Le système R-VOLT AIR permet 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 aérovoltaiques, ou encore grâce à de l'air repris dans l'ambiance et réchauffé par un appoint électrique commandé.

Ce système nécessite le montage de panneaux sur une toiture sur charpente bois avec liteaux, avec un positionnement en mode portrait ou paysage.

Les panneaux utilisés sont de deux types :

- Les panneaux aérovoltaiques R-VOLT PO28 et PO49 dont la pose est décrite dans l'Avis Technique R-VOLT ON-TOP PO28/PO49 du Groupe Spécialisé n°14.4,
- Les panneaux aérothermiques R-SUN TO05 et TO06 dont la pose est décrite dans l'Avis Technique R-SUN ON TOP TO05/TO06 du Groupe Spécialisé n°14.4.

D'autres panneaux aérothermiques ou aérovoltaiques peuvent être utilisés avec le système R-VOLT AIR s'ils bénéficient d'un Avis Technique dont le domaine d'emploi prévoit le raccordement au système R-VOLT AIR, délivré par le Groupe Spécialisé n°14.4 et/ou le Groupe Spécialisé n°21 et dont le titulaire est la société Systovi.

1.2 Identification

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

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

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

- Module de distribution d'air MODUL-R MAVEIS10
- 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 14.5/19-XXX
- Numéro de série

Une notice d'installation relative au système R-VOLT AIR est fournie avec les accessoires aérauliques.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

L'utilisation du système R-VOLT AIR est limitée aux habitations individuelles.

2.1.1 Spécifications particulières liées aux panneaux solaires aérothermiques et/ou aérovoltaiques

Les systèmes R-SUN ON-TOP TO05/TO06 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.

D'autres panneaux aérothermiques ou aérovoltaiques peuvent être utilisés avec le système R-VOLT AIR s'ils bénéficient d'un Avis Technique dont le domaine d'emploi prévoit le raccordement au système R-VOLT AIR, délivré par le Groupe Spécialisé n°14.4 et/ou le Groupe Spécialisé n°21 et dont le titulaire est la société Systovi. Le domaine d'emploi ainsi que toutes les prescriptions liées à ces procédés doivent être respectées, telles qu'elles sont décrites dans leur Avis Technique.

2.1.2 Spécifications particulières liées à l'utilisation

Le système R-VOLT AIR ne peut 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 5b du Dossier Technique) et dans le respect des débits maximum d'air chaud ambiant repris pouvant être soufflés par pièce de vie en mode recirculation (tableau 6a 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.

Lorsque le système est installé avec un appoint électrique commandé et un mode recirculation, il ne doit pas y avoir d'appareil à combustion raccordé sur un conduit de fumée dans la pièce où est située la bouche de reprise.

2.2 Appréciation sur le procédé

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

Sécurité de fonctionnement

Compte tenu du principe de fonctionnement du système et des systèmes de sécurité prévus dans le Dossier Technique, la température d'insufflation aux bouches ne s'oppose 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

L'hiver ou en mi-saison, le système R-VOLT AIR permet une répartition des calories prélevées sous les capteurs solaires 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.

Ventilation

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

Le système R-VOLT AIR ne peut 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 5b du Dossier Technique) et dans le respect des débits maximum d'air chaud ambiant repris pouvant être soufflés par pièce de vie en mode recirculation (tableau 6a du Dossier Technique).

Acoustique

Sous réserve de prise en compte des éléments précisés dans le Dossier Technique, le système R-VOLT AIR ne s'oppose 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

Bâtiments existants :

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

Le système R-VOLT AIR n'est pas soumis à l'arrêté du 3 mai 2007 modifié relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants.

- Réglementation thermique des bâtiments existants dite "globale"

Le système R-VOLT AIR n'est pas soumis à l'arrêté du 13 juin 2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface supérieure à 1 000 m², lorsqu'ils font l'objet de travaux de rénovation importants.

Bâtiments neufs :

Le système R-VOLT AIR ne fait 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.

Capteurs solaires à air :

Les dispositions relatives aux capteurs solaires figurent dans leurs Avis Techniques respectifs.

Stabilité

Les dispositions relatives aux capteurs solaires figurent dans leurs Avis Techniques respectifs.

Étanchéité à l'eau

Les dispositions relatives aux capteurs solaires figurent dans leurs Avis Techniques respectifs.

Sécurité en cas d'incendie

La mise en œuvre du circuit aéraulique du système R-VOLT AIR 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 leurs Avis Techniques respectifs.

Réglementation sismique

La mise en œuvre du système R-VOLT AIR 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.

Les dispositions relatives aux capteurs solaires figurent dans leurs Avis Techniques respectifs.

Données environnementales

Le système R-VOLT AIR ne dispose d'aucune déclaration environnementale (DE) et ne peut 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, le système R-VOLT AIR ne laisse pas craindre de risque quant à sa durabilité.

Les dispositions relatives aux capteurs solaires figurent dans leurs Avis Techniques respectifs.

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 du système R-VOLT AIR.

Les conduits de distribution du système R-VOLT AIR sont isolés, ce qui permet d'éviter les risques de condensation lors des traversées de zones non chauffées.

2.23 Fabrication et contrôle

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 leurs Avis Techniques respectifs.

2.24 Mise en œuvre

Dans les limites d'emploi proposées, la gamme d'accessoires associés permet la mise en œuvre du système R-VOLT AIR par un professionnel qualifié dans les cas courants d'installations.

Le système R-VOLT AIR doit être installé par un professionnel qualifié, formé par la société SYSTOVI.

Les compétences requises sont de 2 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.

En plus des compétences précédentes, lorsque des capteurs aérovoltaïques sont installés, le système R-VOLT AIR nécessite d'avoir recours à un professionnel ayant également des compétences électriques spécifiques, telles que décrites dans leurs Avis Techniques respectifs, 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 leurs Avis Techniques respectifs.

2.3 Prescriptions Techniques

Le § 2.3 Prescriptions Techniques des Avis Techniques des capteurs solaires doit être respecté.

2.31 Caractéristiques des produits

Les caractéristiques des produits constituant le système R-VOLT AIR 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 du système R-VOLT AIR doit être réalisée par une entreprise qualifiée, formée par la société SYSTOVI, 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 R-VOLT AIR doit être effectuée par un professionnel qualifié conformément aux indications figurant dans le Dossier Technique, et formée par la société SYSTOVI.

2.35 Mise en service

Les prescriptions du Dossier Technique doivent être respectées.

Préalablement à la mise en service, un constat de réception sera établi entre l'installateur et le maître 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 décembre 2023.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 14.5
Le Président*

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Pour l'évaluation du procédé R-VOLT AIR 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.

D'autres panneaux aérothermiques ou aérovoltaïques peuvent être utilisés avec le système R-VOLT AIR s'ils bénéficient d'un Avis Technique dont le domaine d'emploi prévoit le raccordement au système R-VOLT AIR, délivré par le Groupe Spécialisé n°14.4 et/ou le Groupe Spécialisé n°21 et dont le titulaire est la société Systovi. Le domaine d'emploi ainsi que toutes les prescriptions liées à ces procédés doivent être respectées, telles qu'elles sont décrites dans leur Avis Technique.

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 réglementation 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 le système R-VOLT AIR ne peut être mis en place que dans des locaux ventilés par :

- VMC double flux (autoréglable, modulé hygro-réglable),
- 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 recirculation (tableau 8 du Dossier Technique).

Transferts d'humidité dans les parois et acoustique

Dans l'attente d'études scientifiques complémentaires, les experts du Groupe Spécialisé n'ont pas évalué l'impact de la mise en surpression du logement sur :

- les transferts d'humidité dans les parois,
- le bruit propre de fonctionnement des entrées d'air en cas d'inversion du flux d'air.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 14.5

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Le système R-VOLT AIR permet 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 aérovoltaiques, ou encore grâce à de l'air repris dans l'ambiance et réchauffé par un appoint électrique commandé.

Ce système nécessite le montage de panneaux sur une toiture sur charpente bois avec liteaux, avec un positionnement en mode portrait ou paysage.

Les panneaux utilisés sont de deux types :

- Les panneaux aérovoltaiques R-VOLT PO28 et PO49 dont la pose est décrite dans l'Avis Technique R-VOLT ON-TOP PO28/PO49 du Groupe Spécialisé n°14.4,
- Les panneaux aérothermiques R-SUN TO05 et TO06 dont la pose est décrite dans l'Avis Technique R-SUN ON TOP TO05/TO06 du Groupe Spécialisé n°14.4.

D'autres panneaux aérothermiques ou aérovoltaiques peuvent être utilisés avec le système R-VOLT AIR s'ils bénéficient d'un Avis Technique dont le domaine d'emploi prévoit le raccordement au système R-VOLT AIR, délivré par le Groupe Spécialisé n°14.4 et/ou le Groupe Spécialisé n°21 et dont le titulaire est la société Systovi.

2. Domaine d'emploi

Le système R-VOLT AIR peut être installé en habitat individuel, aussi bien en construction neuve que dans l'existant.

Le domaine d'emploi ainsi que toutes les prescriptions liées aux procédés des panneaux solaires aérothermiques ou aérovoltaiques doivent être respectées, telles qu'elles sont décrites dans leurs Avis Techniques respectifs.

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

Le système R-VOLT AIR peut être associé à tout autre système de chauffage et peut bénéficier d'un dispositif de pilotage/régulation commun grâce à une application dédiée pour supports connectés (application Smart-R).

Le système R-VOLT AIR peut aussi être associé à un appoint électrique commandé (en option), dont la logique de commande est gérée via l'électronique du MODUL-R.

Le système R-VOLT AIR est compatible 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 5b) et dans le respect des débits maximum d'air chaud ambiant repris pouvant être soufflés par pièce de vie en mode recirculation (cf. tableau 6a).

3. Description des systèmes

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

L'intégration du système R-VOLT AIR 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 du système R-VOLT AIR est contrôlé par l'occupant au moyen d'un thermostat d'ambiance radio.

Le système R-VOLT AIR présente un mode arrêt et deux modes principaux de fonctionnement, du chauffage solaire et du rafraîchissement nocturne. Le système peut être modifié avec l'ajout d'un appoint électrique commandé et d'une reprise d'air ambiant, ajoutant un troisième mode de fonctionnement, le mode recirculation (cf. figure 1 et figure 3).

De plus, le composant MODUL-R du système R-VOLT AIR dispose d'une sortie permettant d'effectuer en été une circulation d'air en sous-face des panneaux solaires et diriger l'air chaud vers une sortie de toiture aéraulique (cf. figure 2 et figure 4).

3.1 Mode chauffage solaire

En mode chauffage solaire (figure 1.a et figure 3.a), le système R-VOLT AIR assure 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 5a) et un débit minimum soufflé de 16 m³/h d'air neuf par pièce distribuée (cf. tableau 5b).

3.2 Mode rafraîchissement nocturne

En mode rafraîchissement nocturne (figure 1.b et figure 3.b), le système R-VOLT AIR assure une surventilation de l'habitation en 100% air neuf dans le respect des débits maximums et minimums définis par les tableaux 5a et 5b.

3.3 Mode arrêt

En mode arrêt (figure 1.c et figure 3.c), le système R-VOLT AIR reste à l'état statique, sans prélèvement, ni distribution d'air. Toutefois, il peut effectuer en été une circulation d'air en sous face des panneaux et maintenir le productible photovoltaïque (cf. figure 2 et figure 4).

3.4 Mode recirculation (en option)

En mode recirculation (figure 3.d), le système R-VOLT AIR assure un appoint de chaleur sur l'air ambiant repris au niveau de la bouche située dans la pièce de vie principale. L'air chaud ambiant prélevé est réchauffé grâce à un appoint électrique commandé puis est distribué via un réseau de conduits par une ou plusieurs bouches de soufflage, selon les débits max définis dans le tableau 6a.

3.5 Régulation et sécurité

La commande du système s'effectue au niveau du thermostat d'ambiance. 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.

- Si l'occupant active le mode chauffage :

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

Dans le cas où un appoint électrique est installé :

- La régulation donne priorité au mode solaire dès qu'un potentiel suffisant est détecté sous les panneaux. Ce potentiel solaire, s'il est légèrement trop faible pour permettre d'atteindre la consigne requise, est complété par la mise en route de la résistance présente dans le module de ventilation MODUL-R.

- Si le thermostat détecte un besoin chauffage qui ne peut pas être assuré par le potentiel solaire, le système passe en mode recirculation et l'air ambiant est repris pour être réchauffé grâce à l'appoint électrique commandé.

- 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 indiqué par la température Tpanneaux.

Pour garantir la qualité et la sécurité de fonctionnement du système R-VOLT AIR, 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 panneaux solaires, au-dessus de la toiture.

- En été, une circulation d'air en face arrière des panneaux permet de 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 lorsqu'une température Tpanneaux > 100°C est détectée ou lorsqu'une température Tpanneaux > 70°C est détectée pendant 10 minutes consécutives.

- En cas de coupure de courant, la sécurité des composants est assurée grâce à leur capacité de tenue en température et grâce au clapet anti-retour qui équipe le piquage de sortie du module de distribution d'air MODUL-R.

- Le module de distribution d'air MODUL-R et l'appoint électrique commandé (en option) partagent la même alimentation électrique, avec un disjoncteur dédié.

L'appoint électrique 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

Le système R-VOLT AIR est constitué des composants suivants :

- Panneaux aérothermiques et/ou aérovoltaiques
- Module de distribution d'air MODUL-R (cf. tableau 1 et tableau 2)
- Bouche de reprise (cf. tableau 3)
- Bouches de soufflage (cf. tableau 4)
- Conduits isolés de transport d'air
- Accessoires de distribution (Té, Y, Croix, Caissons répartiteurs)
- Accessoires de raccordement (supports, colliers, raccords...)
- Sortie de toiture aéraulique systématiquement fournie par la société SYSTOVI

4.1 Panneaux aérothermiques / aérovoltaiques

Les panneaux solaires aérothermiques R-SUN ON-TOP TO05/TO06 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 aérovoltaiques R-VOLT ON-TOP PO28/PO49 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.

Les caractéristiques techniques des panneaux solaires aérothermiques et aérovoltaiques sont données dans leurs Avis techniques respectifs. 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

Le module de distribution d'air MODUL-R 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 R-VOLT code produit 20 ;
- 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 (en prise d'air neuf et en reprise d'air ambiant).
- Une résistance de puissance 375, 500 ou 1000 W permettant de fournir un premier surplus d'énergie en mode chauffage solaire. Cette résistance est équipée d'un dispositif à réarmement manuel si la température de l'air dépasse 90°C et d'une sécurité électronique empêchant son fonctionnement si la température de l'air dépasse 40°C.
- 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 ;
- Une sonde CTN de température externe avec câble de 9 m ;
- Deux sondes CTN de température interne ;
- Un clapet anti-retour métallique sur le piquage de sortie d'air ;
- Un thermostat d'ambiance radio ;
- Un cordon de fixation en nylon pour la suspension du caisson.

Les principales caractéristiques techniques du module de distribution d'air MODUL-R sont données dans le tableau 1.

Le schéma de connexion des différents piquages du module de distribution d'air MODUL-R est donné dans le tableau 2.

Le module de distribution d'air MODUL-R est livré avec un 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 électrique 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 Appoint électrique commandé (en option)

En cas de présence, l'appoint électrique commandé doit être intégré au réseau de soufflage exclusivement en aval du MODUL-R. 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 :

- 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 électrique 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.

4.4 Bouche de reprise (en option)

La bouche de reprise (pièce principale) est utilisée pour la reprise de l'air ambiant dans la pièce de vie principale en mode recirculation.

Il s'agit d'une bouche métallique non obturable et réglable, dont les caractéristiques sont précisées dans le tableau 3. Cette bouche doit être placée en partie haute.

Elle doit être positionnée à proximité d'une porte donnant vers le reste de l'habitat ou vers un couloir et être éloignée de la bouche de soufflage de la pièce de vie principale qui sera pour sa part positionnée au centre de la pièce.

4.5 Bouches de soufflage

Les bouches de soufflage 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 4.

4.6 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.

4.7 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.

4.8 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 plac

4.9 Marquage

Marquage sur panneaux solaires aérothermiques et aérovoltaiques :

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

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

- Module de distribution d'air MODUL-R MAVEIS10
- 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 14.5/19-XXX
- Numéro de série

Une notice d'installation relative au système R-VOLT AIR est fournie avec les accessoires aérauliques.

5. Fabrication et contrôles

5.1 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 aérovoltaiques cadrés est effectuée sur le site de la société SYSTOVI à Carquefou (44).

- Le module de distribution d'air MODUL-R est fabriqué par SYSTOVI à Carquefou (44). Les différents accessoires de distribution et de raccordement sont des produits de négoce.

Le suivi de la fabrication est réalisé conformément au Système Qualité mis en place chez SYSTOVI, certifiée ISO 9001 version 2000 et ISO 14001. Chaque fabrication est accompagnée de la fiche qualité représentant les différents points de contrôle.

5.2 Produits finis

Les contrôles sur les produits finis sont réalisés conformément au Système Qualité. À chaque production, la première et la dernière pièce issues de la filière sont contrôlées sur toutes les côtes fonctionnelles.

6. Conception

6.1 Diagnostic préalable

Préalablement à toute installation R-VOLT AIR, 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).

Avant la mise en œuvre du système R-VOLT AIR, l'installateur doit vérifier 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 mise en œuvre du système R-VOLT AIR nécessite une conception conforme aux spécifications électriques telles que décrites dans les Avis Techniques des panneaux solaires aérothermiques ou aérovoltaïques.

Le système R-VOLT AIR ne peut être mis en œuvre que sur une toiture d'habitation neuve ou existante qui respecte les dispositions des Avis Techniques des panneaux solaires aérothermiques ou aérovoltaïques.

6.2 Critères d'implantation

Les critères d'implantation ci-dessous doivent être pris en compte avant toute installation du système R-VOLT AIR.

6.2.1 Panneaux aérothermiques / aérovoltaïques

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

6.2.2 Module de distribution d'air MODUL-R 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.
- 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.
- En cas de présence, l'appoint électrique commandé doit être placé exclusivement, entre le piquage de sortie du module de distribution d'air 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 (dévoisement, 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. Les bouches réglables permettent d'affiner cet équilibrage.
- En mode chauffage solaire et rafraîchissement nocturne, le débit maximum d'air distribué dépend de la perméabilité du bâti (cf. tableau 5a) et le débit minimum d'air neuf distribué doit être de 16 m³/h par pièce distribuée (cf. tableau 5b pour le réglage du débit min en fonction du nombre de pièces distribuées).
- Des passages d'air adaptés (cf. tableau 7) doivent être aménagés. 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 R-VOLT AIR doit être installé par un professionnel qualifié, formé par la société SYSTOVI.
- Les compétences requises sont de 2 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.
- En plus des compétences précédentes, la mise en œuvre du système R-VOLT AIR nécessite d'avoir recours à un professionnel ayant également des compétences électriques spécifiques, telles que décrites dans les Avis Techniques des panneaux solaires aérovoltaïques avec notamment une habilitation "B1T" pour le raccordement des modules, et une habilitation "B2T" pour les branchements aux onduleurs.
- Le système R-VOLT AIR est livré avec une notice de pose.
- Le système R-VOLT AIR ne doit 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 de leurs Avis Techniques respectifs et celles de la notice d'installation.

7.3 Module de distribution d'air MODUL-R et réseau

7.3.1 Réseau pour le système de chauffage solaire (Figure 2)

- Mettre en place le module de distribution d'air MODUL-R au plus près des panneaux solaires, soit dans les combles, soit dans une réserve technique en veillant à ce que l'endroit soit ventilé.
- Suspendre le MODUL-R 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 BLANCHE pour la mesure de température de l'air sous les panneaux 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.
- 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.
- Assurer un détalonnage suffisant des portes ou la mise en place de grilles de transfert d'air conformément aux prescriptions du tableau 7 pour favoriser le transfert de l'air distribué vers les pièces de services.
- 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 MODUL-R (cf. schéma tableau 2).
- Compléter le réseau en connectant le piquage de sortie d'air du MODUL-R, situé sur le petit côté du module, à la sortie de toiture aéraulique.
- Finaliser le réseau en connectant le 2nd piquage latéral situé sur le grand côté du module de distribution aux accessoires de répartition d'air reliés ensuite aux différentes bouches de soufflage, 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 MODUL-R directement au niveau du tableau électrique en utilisant un dispositif de sectionnement du courant dédié, conformément aux exigences de la norme NF C15-100.

7.3.2 Réseau pour le système de chauffage solaire avec appoint électrique (Figure 4)

- Mettre en place le module de distribution d'air MODUL-R au plus près des panneaux solaires, soit dans les combles, soit dans une réserve technique en veillant à ce que l'endroit soit ventilé.

- Suspendre le MODUL-R 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 BLANCHE pour la mesure de température de l'air sous les panneaux au niveau de la virole du solin de traversée de toiture. Pour cela, déployer les 9 m 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.
- Positionner l'appoint électrique entre le piquage de sortie du MODUL-R et le piquage d'entrée du caisson répartiteur. Le relier ensuite électriquement à la carte électronique (relais R6) du MODUL-R.
- 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 d'air au plafond de la pièce de vie principale.
- Assurer un détalonnage suffisant des portes ou la mise en place de grilles de transfert d'air conformément aux prescriptions du tableau 7 pour favoriser le retour de l'air chaud distribué vers la pièce de vie principale où se situe la reprise d'air.
- 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 MODUL-R (cf. schéma tableau 2).
- Connecter le piquage latéral situé sur le petit côté du module de distribution à la bouche de reprise située dans la pièce de vie principale.
- Compléter le réseau en connectant le piquage de sortie d'air du MODUL-R, situé sur l'autre petit côté du module, à la sortie de toiture aéralique.
- Finaliser le réseau en connectant le 2nd piquage latéral situé sur le grand côté du module de distribution aux accessoires de répartition d'air reliés ensuite aux différentes bouches de soufflage, 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 MODUL-R directement au niveau du tableau électrique en utilisant un dispositif de sectionnement du courant dédié, conformément aux exigences de la norme NF C15-100. L'appoint électrique commandé doit être raccordé à la même alimentation électrique que celle du MODUL-R, 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.
- 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 5a).
- Régler le débit minimum total d'air neuf soufflé en mode chauffage solaire (paramètre **Fr 02**) en fonction du nombre de pièces distribuées (cf. tableau 5b).
- Régler la valeur fixe du débit appliqué pour le rafraîchissement nocturne (paramètre **Fr 03**) en veillant à ce qu'elle soit supérieure ou égale au paramètre **Fr 02** (cf. tableau 5b) et inférieure ou égale au paramètre **Fr 01** (cf. tableau 5a).
- Vérifier la présence d'un détalonnage supplémentaire des portes ou la mise en œuvre de grilles de transfert d'air (cf. tableau 7).
- En cas de présence de l'appoint électrique commandé :
 - Régler le débit maximum total d'air repris, puis soufflé en recirculation (paramètre **Fr 04**) selon le nombre de pièces distribuées et de la perméabilité du bâti (cf. tableaux 6a et 6b).
 - Vérifier et régler si besoin le débit minimum total d'air repris soufflé en mode recirculation (paramètre **Fr 05**) selon la convenance des occupants, sans dépasser la valeur définie pour **Fr 04**.
 - Activer l'option en passant la valeur du paramètre « **option appoint elec** » dans le back-office du Smart-R ou sur l'application Smart-R Pro à 1. Régler la valeur de la puissance électrique de l'appoint (paramètre « **puissance appoint elec** » dans le back-office du Smart-R ou sur l'application Smart-R Pro) selon le modèle retenu.

8.1 Mode chauffage solaire

- Procéder à un test de fonctionnement en mode chauffage solaire, avec le **mode test 2** (ou en imposant une consigne de chauffage volontairement basse sur le thermostat d'ambiance).
- Vérifier que le système souffle de l'air, avec au moins 16 m³/h d'air dans chacune des pièces de vie.

8.2 Mode rafraîchissement nocturne

Procéder à un test de fonctionnement en mode rafraîchissement nocturne, avec le **mode test 3** (ou en imposant une consigne de rafraîchissement volontairement haute sur le thermostat d'ambiance).

8.3 Mode arrêt

Vérifier l'arrêt du système (aucun débit) lorsque le thermostat est en mode arrêt.

8.4 Mode recirculation

- Procéder à un test de fonctionnement en mode recirculation, avec le **mode test 35**,
- Vérifier qu'il y a bien reprise d'air ambiant au niveau de la bouche de reprise et élévation de température de l'air soufflé aux bouches de soufflage
- Vérifier le niveau des débits soufflés et que les débits max définis dans le tableau 6 ne sont pas dépassés.

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 R-VOLT AIR 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 SYSTOVI.

9.2 Panneaux aérothermiques / aérovoltaïques

Les interventions sur les panneaux solaires aérothermiques et aérovoltaïques 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 associée.

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 Module de distribution d'air MODUL-R 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 SYSTOVI.

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 SYSTOVI dispose d'un service technique pour répondre aux questions relatives au système R-VOLT AIR.

Par ailleurs, la société SYSTOVI organise des formations à l'attention des installateurs sur le fonctionnement et la pose du système R-VOLT AIR.

11. Distribution commerciale

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

La mise en œuvre du système de distribution d'air chaud R-VOLT AIR doit être effectuée par un professionnel qualifié et formé par la société SYSTOVI. Pour devenir installateur du système R-VOLT AIR 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 du système R-VOLT AIR et de la mise en œuvre des procédés solaires R-SUN ON-TOP et R-VOLT ON-TOP.

B. Résultats expérimentaux

- Les résultats expérimentaux relatifs aux panneaux solaires aérothermiques et aérovoltaiques R-SUN ON-TOP T005/T006 et R-VOLT ON-TOP PO28/PO49 sont listés dans leurs Avis Techniques respectifs.
- Le système R-VOLT AIR 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 et RE 2287 (champ solaire 1 ligne de 4 panneaux R).
- Le système R-VOLT AIR 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).

C. Références

C1. Données environnementales¹

Le système R-VOLT AIR ne fait 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

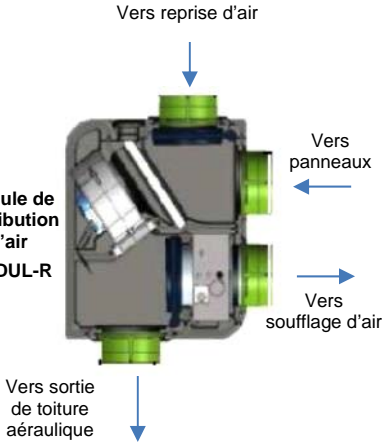

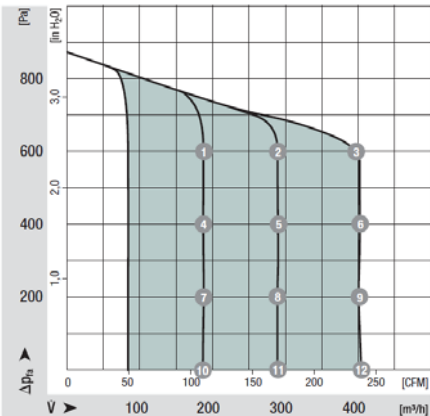
La société SYSTOVI commercialise depuis septembre 2015 les procédés d'intégration en sur-toiture R-SUN ON-TOP et R-VOLT ON-TOP visés par leurs Avis Techniques respectifs. À ce jour environ 15500 m² de panneaux solaires R-VOLT ON-TOP et R-SUN ON-TOP ont été installés. Le procédé photovoltaïque équipant les panneaux solaires aérovoltaiques est fabriqué depuis juillet 2009.

A ces panneaux s'ajoutent environ 3500 systèmes R-VOLT AIR vendus depuis septembre 2015.

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

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 – Schéma et caractéristiques du module de distribution d'air MODUL-R et du répartiteur d'air motorisé

Visuels des composants	Caractéristiques générales																																																																							
 <p>Module de distribution d'air MODUL-R</p>	Nature du caisson	Polypropylène expansé																																																																						
	Dimensions H x L x l (mm)	380 x 550 x 500 mm (hors piquages)																																																																						
	Ventilateur	Basse consommation de type EC à débit constant (réglable entre 100 et 400 m ³ /h)																																																																						
	Filtration	Filtre M5 sur air entrant																																																																						
	Régulation	1 thermostat d'ambiance radio et sélection température de consigne (chaud ou frais) 2 sondes CTN de température déportée (T°C panneaux et T°C échangeur)																																																																						
	Connexions	Piquages Ø 160 mm																																																																						
	Poids	10,0 kg																																																																						
	Fixation	Posé ou suspendu																																																																						
	Températures d'utilisation (T _{min} et T _{max} ponctuelles)	-7°C à + 60°C (-25°C à +80°C)																																																																						
	Données électriques																																																																							
Alimentation électrique (1)	230 VAC mono / 50-60 Hz / max 1,2 A																																																																							
Intensité de protection	3 A - Protection électrique classe II																																																																							
Puissance moy (2) en marche / en veille	35 W / 3,5 W																																																																							
 <p>Moteur EC à basse consommation avec courbe de type « débit constant »</p> <p>Débit max 400 m³/h Contre pression max 600 Pa</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>n</th> <th>P₁</th> <th>I</th> <th>η_{TL}</th> </tr> <tr> <th></th> <th>[min⁻¹]</th> <th>[W]</th> <th>[A]</th> <th>[%]</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table>		n	P ₁	I	η _{TL}		[min ⁻¹]	[W]	[A]	[%]	1	2910	110	0.90	44	2	2930	142	1.10	52	3	2870	175	1.30	63	4	2380	68	0.60	47	5	2360	88	0.70	58	6	2450	132	0.95	62	7	1690	35	0.30	49	8	1760	51	0.40	56	9	2020	94	0.70	50	10	610	9	0.10		11	950	22	0.25		12	1340	51	0.40		
		n	P ₁	I	η _{TL}																																																																			
	[min ⁻¹]	[W]	[A]	[%]																																																																				
1	2910	110	0.90	44																																																																				
2	2930	142	1.10	52																																																																				
3	2870	175	1.30	63																																																																				
4	2380	68	0.60	47																																																																				
5	2360	88	0.70	58																																																																				
6	2450	132	0.95	62																																																																				
7	1690	35	0.30	49																																																																				
8	1760	51	0.40	56																																																																				
9	2020	94	0.70	50																																																																				
10	610	9	0.10																																																																					
11	950	22	0.25																																																																					
12	1340	51	0.40																																																																					

(1) Le module de distribution est livré avec un 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 2 – Schéma et étapes de raccordement aéraulique du module de distribution d'air MODUL-R

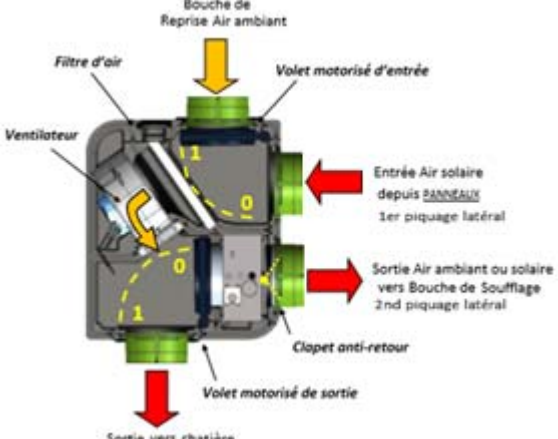
Schéma de raccordement aéraulique du module de distribution d'air MODUL-R	Étapes de connexion
	1. Raccorder le conduit d'air en provenance des panneaux au piquage d'entrée d'air solaire (1 ^{er} piquage latéral).
	2. Raccorder le piquage situé sur le petit côté du MODUL-R à la bouche de reprise située dans la pièce de vie principale si elle est présente.
	3. Raccorder le 2 ^{ème} piquage latéral du MODUL-R à l'appoint électrique s'il est présent ou à défaut au caisson répartiteur.
	4. Raccorder le piquage de sortie du MODUL-R à la châtière.

Tableau 3 – Bouche réglable de reprise

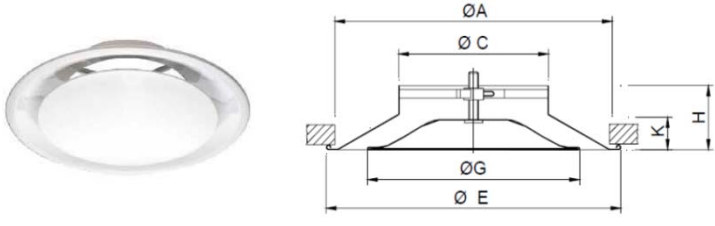
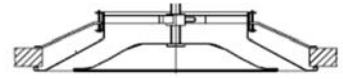
Bouche Aluminium avec piquage pour conduit d'air de Ø 160mm	Qv [m³/h]	DP [Pa]	Lwa1 [dB(A)]
 <p>A=300mm, C=157mm, E=325mm, G=206mm, H=101mm, K=44mm</p>	180 à 240	< 20	< 30
	290	< 30	< 35
	360	< 40	< 40
<p>Qv : débit d'air extrait DP : perte de pression totale Lwa1 : niveau de puissance acoustique</p>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

Tableau 4 – Bouches réglables de soufflage




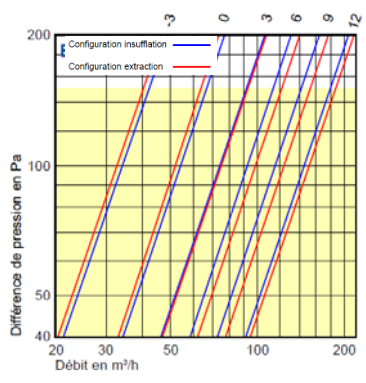
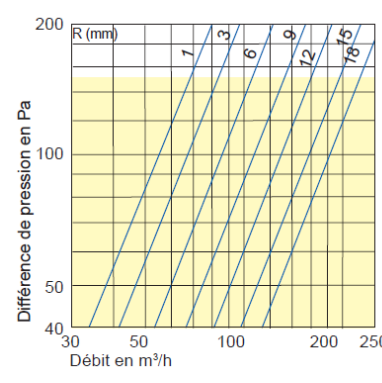
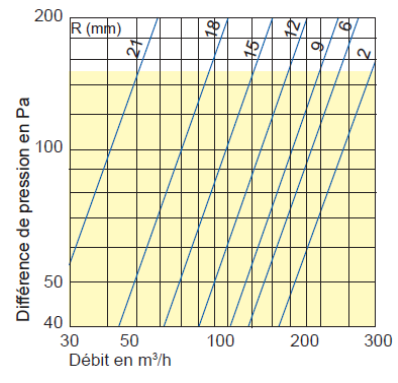
Bouche Plastique Ø125 mm	Bouches Métalliques Ø125 mm	
 <p>Omnidirectionnelle</p>	 <p>Unidirectionnelle</p>	 <p>Omnidirectionnelle</p>
 <p>Différence de pression en Pa</p> <p>Débit en m³/h</p> <p>Lw < 20 dB(A) pour Qv ≤ 60 m³/h</p>	 <p>Différence de pression en Pa</p> <p>Débit en m³/h</p> <p>Lw < 20 dB(A) pour Qv ≤ 60 m³/h</p>	 <p>Différence de pression en Pa</p> <p>Débit en m³/h</p> <p>Lw < 20 dB(A) pour Qv ≤ 60 m³/h</p>

Tableau 5a – Débit maximum total d'air soufflé en mode chauffage solaire ou rafraîchissement nocturne (Fr 01)

Perméabilité de l'habitation Q_{4Pa_surf}	Mode chauffage solaire ou rafraîchissement nocturne	
	Débit max total d'air soufflé (m ³ /h)	
ANCIEN Perméabilité mesurée > 1 (ou inconnue)	400 m ³ /h	
RECENT (*) Perméabilité mesurée ≤ 1	240 m ³ /h	

(*) bâtiments labellisés BBC 2005, bâtiments soumis aux réglementations thermiques RT 2012 et ultérieures et tout autre bâtiment dont la perméabilité à l'air a été mesurée

Tableau 5b – Débit minimum d'air neuf soufflé en mode chauffage solaire ou rafraîchissement nocturne (Fr 02)

Nombre de bouches de soufflage d'air	Débit minimum (m ³ /h) d'air neuf total distribué (paramètre Fr 02 dans menu installateur)	Proportion du débit min d'air neuf par rapport au total
2	80 m ³ /h	100%
3	100 m ³ /h	100 %
4	140 m ³ /h	100 %
5	180 m ³ /h	100 %

Note : En mode chauffage solaire ou rafraîchissement nocturne, le débit de soufflage d'air neuf doit être au minimum de 16 m³/h par pièce de vie (y compris dans le séjour). Selon la consigne du thermostat et le nombre de pièces distribuées, le débit soufflé pourra varier entre un débit min et un débit max.

Tableau 6a – Débit maximum d'air chaud soufflé par pièce en mode recirculation

$q_{v_max_unit}$ (m ³ /h)	VMC simple flux			VMC double flux
	Auto	Hygro A	Hygro B	
Perméabilité de l'habitation Q_{4Pa_surf}				
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 $q_{v_max_unit}$ doit être inférieur ou égal au débit indiqué dans le tableau 8a.

Tableau 6b – Débit total maximum d'air chaud soufflé en mode recirculation

Nombre de bouches de soufflage d'air	Débit total maximum (m ³ /h) d'air chaud soufflé $q_{v_max_tot}$ en mode recirculation (paramètre Fr04 dans menu installateur)
2	$q_{v_max_tot}$ (Fr 04) = 2 * $q_{v_max_unit}$ (cf. tab. 6a)
3	$q_{v_max_tot}$ (Fr 04) = 3 * $q_{v_max_unit}$ (cf. tab. 6a)
4	$q_{v_max_tot}$ (Fr 04) = 4 * $q_{v_max_unit}$ (cf. tab. 6a)
5	$q_{v_max_tot}$ (Fr 04) = 5 * $q_{v_max_unit}$ (cf. tab. 6a)

Note : Le débit d'air ambiant repris doit être équilibré sur l'ensemble des bouches de soufflage.

Tableau 7 – 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	Section minimale (cm ²) du passage de retour d'air par détalonnage ou grille de transit pour la pièce où se trouve la reprise d'air	Section minimale (cm ²) du passage de retour d'air pour chaque pièce distribuée autre que celle où se trouve la reprise d'air
2	70 cm ²	70 cm ²
3	140 cm ²	
4	210 cm ²	
5	280 cm ²	

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 m³/h et un débit maximum de 60 m³/h

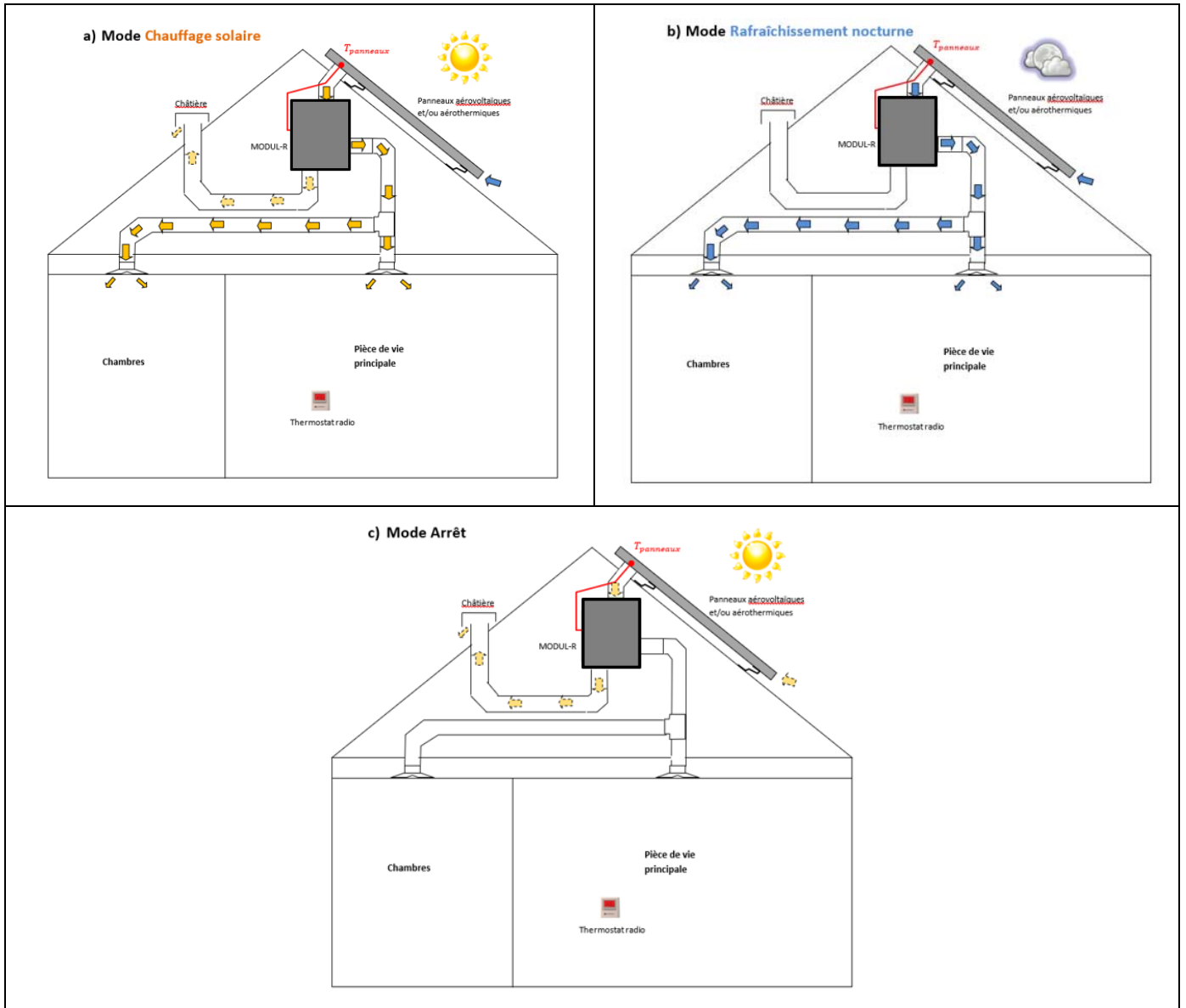


Figure 1 – Schémas de principe des modes de fonctionnement du système R-VOLT AIR

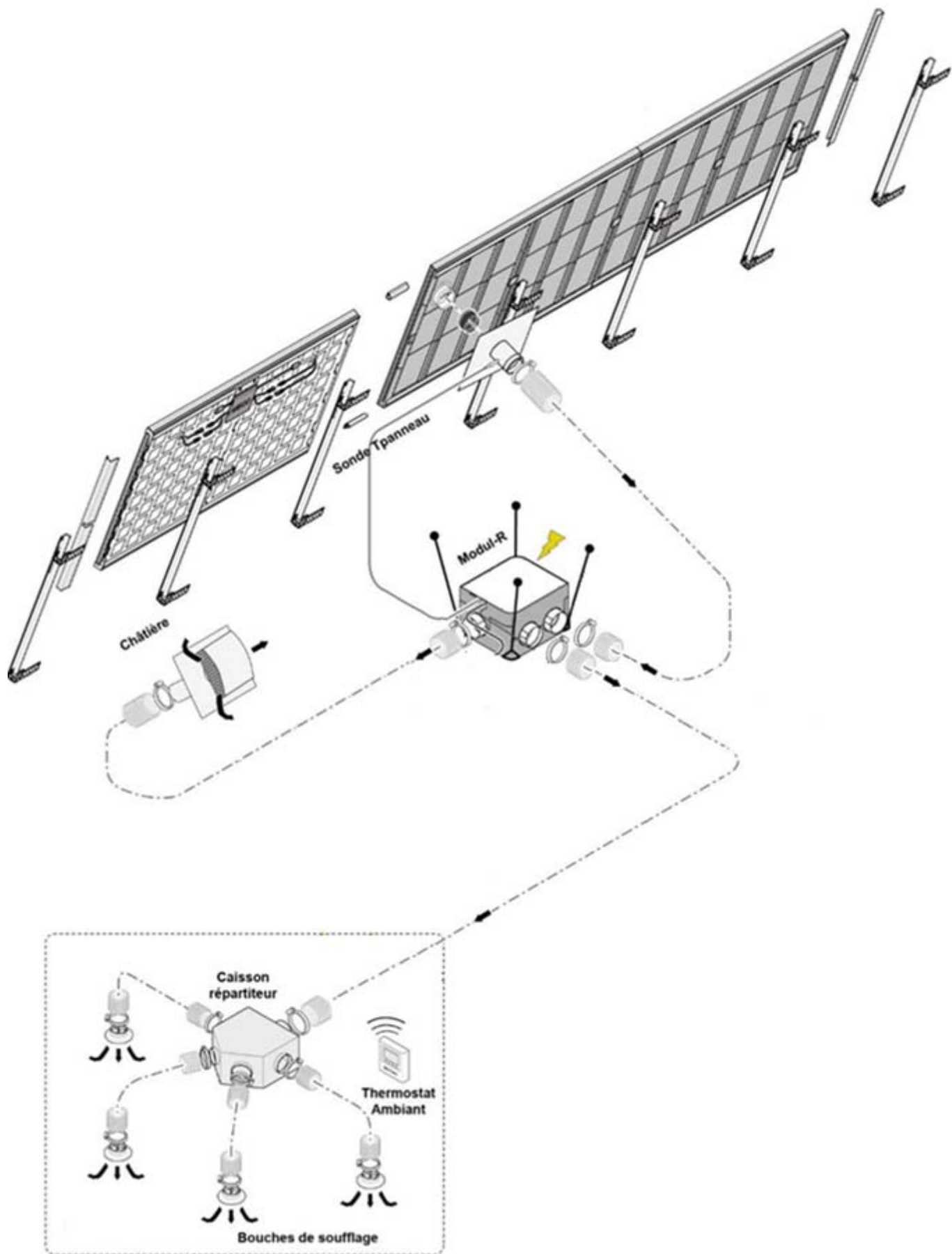


Figure 2 – Schéma d'installation type du système R-VOLT AIR de chauffage solaire

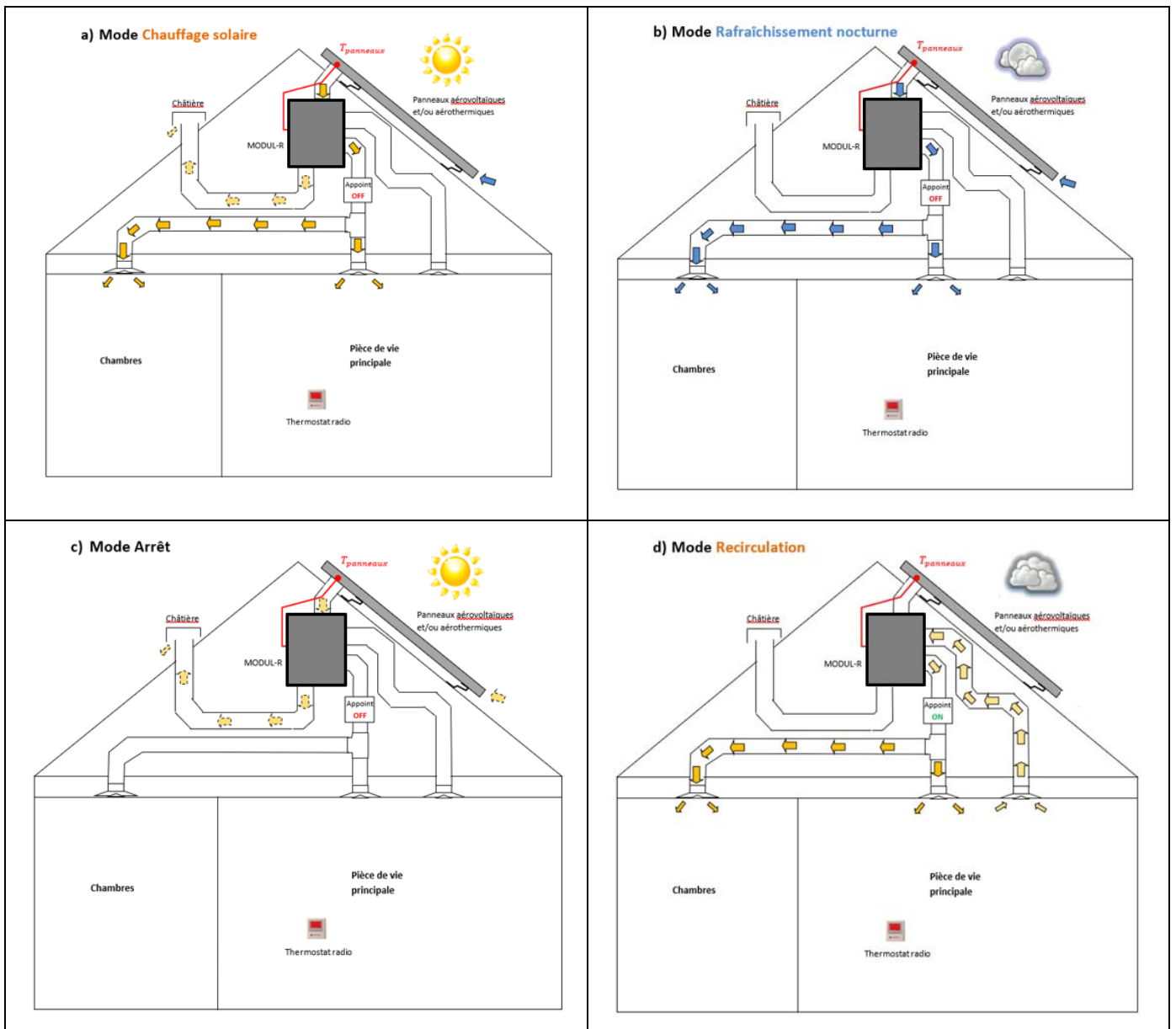


Figure 3 – Schémas de principe du système R-VOLT AIR avec appoint électrique commandé

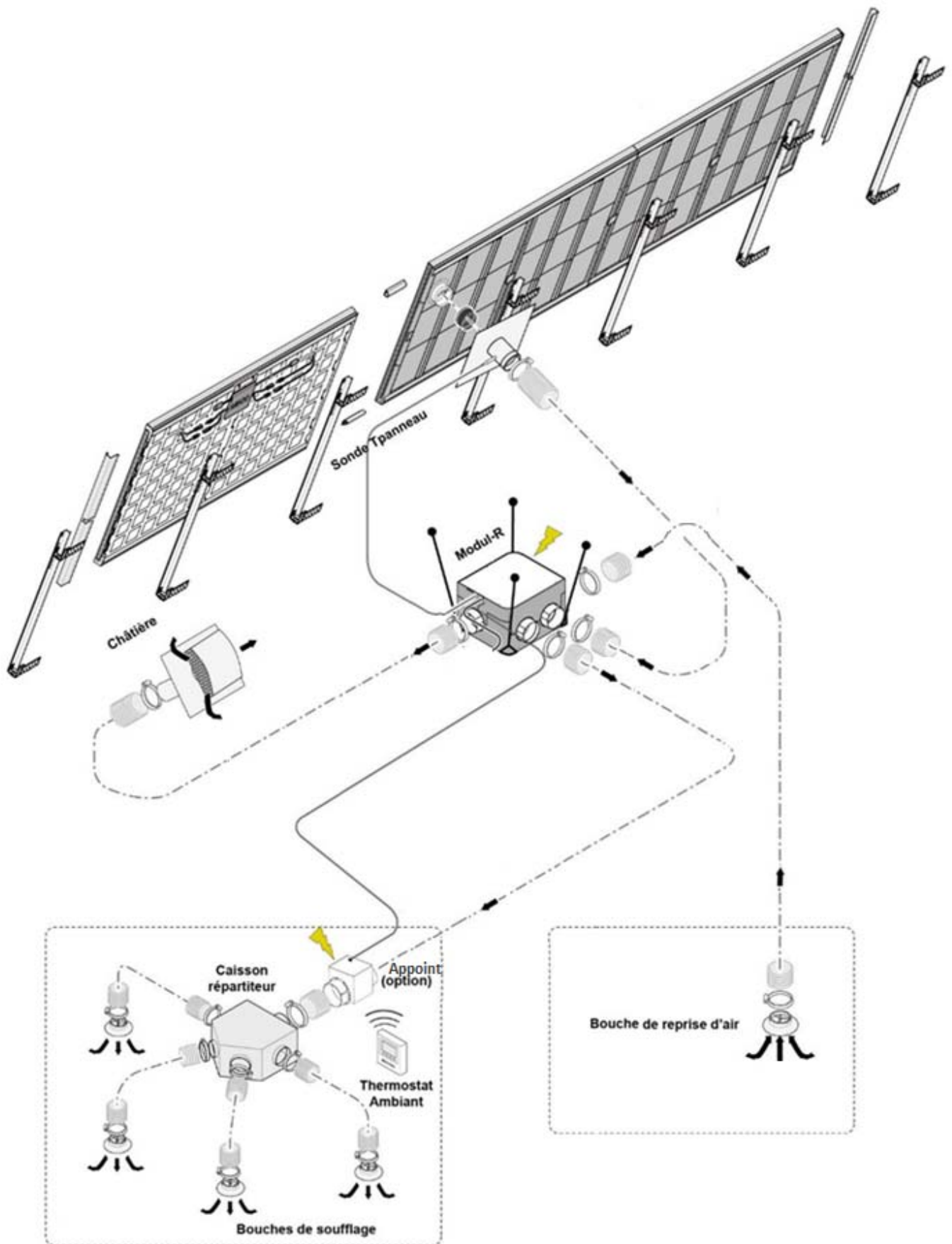


Figure 4 – Schéma d'installation type du système R-VOLT AIR de chauffage solaire avec appoint électrique commandé

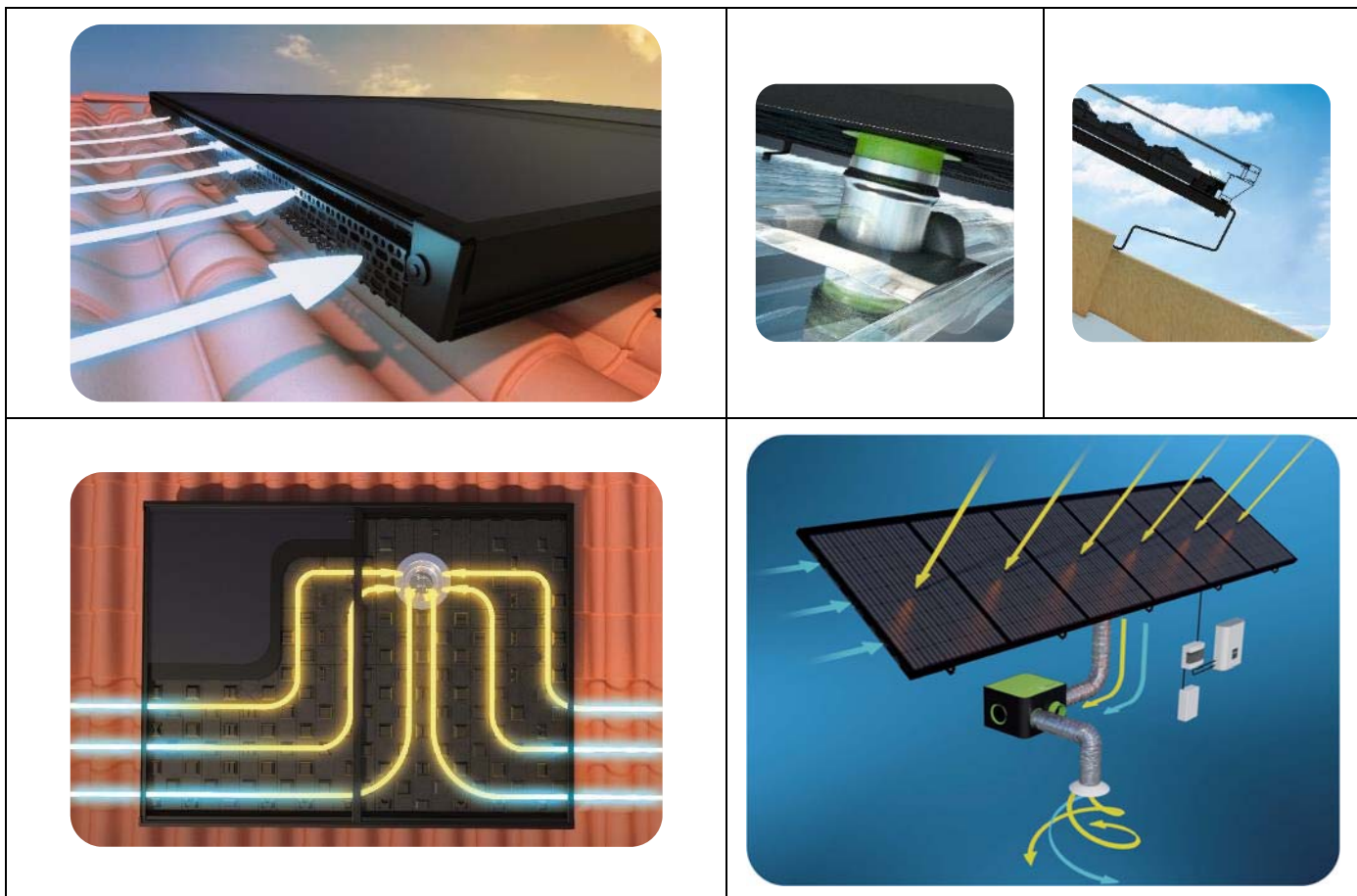


Figure 5 – Visuels d'implantation des capteurs solaires R-SUN ON-TOP TO05 ou TO06 et R-VOLT ON-TOP PO28 ou PO49 sur couverture tuile

Annexe – Modèle de fiche d'étude de projet

ETUDE TECHNIQUE PRÉALABLE : POSE R-VOLT AIR

Adresse du client :

.....
.....
.....

Nom du client :

Email :

Tél :

Nom de l'installateur :

.....

Email :

Tél :

Système à poser

R-VOLT AIR

Panneaux R-VOLT, nombre :

Panneaux R-SUN, nombre :

Option appoint électrique

Description de l'habitat

Type de
combles



Pointe de combles



Sous-combles



Combles perdus



Combles aménagés

- Alimentation électrique disponible dans les combles : OUI / NON
- Type de plancher pour l'emplacement des bouches d'insufflation :
BOIS / BÉTON / AUTRE :
- Nombre d'étages :
- Nombre de bouches d'insufflation souhaitées :
- Type de ventilation : VMC simple flux / VMC double flux

Commentaires :

SYSTOVI SAS - 14 avenue Syrma - 44 470 Carquefou - France
Tél : +33 (0)2 40 92 44 20 - Fax : +33 (0)2 40 92 44 30 - www.systovi.com -



SYSTOVI®