

# Guide d'intégration

Systemes centralisés pour  
le logement collectif

Neuf et rénovation



# 1 Table des matières

	3
<b>2 Contexte général</b>	<b>4</b>
2.1 L'offre VAILLANT	4
2.2 Découvrez la pompe à chaleur en cascade centralisée Vaillant	4
2.3 La PAC hybride centralisée Vaillant, une solution d'avenir déjà inscrite dans le présent	6
2.4 Caractéristiques techniques aroTHERM plus	9
2.5 Caractéristiques techniques ecoTEC plus systèmes	10
<b>3 La réglementation pour le logement collectif neuf – RE2020</b>	<b>11</b>
<b>4 La réglementation pour la rénovation en logement collectif – Le diagnostic de performance énergétique (DPE)</b>	<b>12</b>
4.1 Rappel du contexte réglementaire	12
4.2 Impacts des PAC Thermodynamique et Hybride sur l'étiquette DPE	12
<b>5 Un portail unique pour vos projets PAC : synergiesPRESCRIPTION</b>	<b>14</b>
5.1 Outil de dimensionnement	14
5.2 Outil d'aide à la saisie	15
<b>6 Implantation des systèmes</b>	<b>16</b>
6.1 Réglementation	16
6.2 Dimensions de la PAC monobloc VAILLANT : aroTHERM plus	17
6.3 Contraintes techniques pour l'implantation de la PAC VAILLANT aroTHERM plus	18
6.4 Implantation de la PAC aroTHERM plus	18
6.5 Distances minimales et zones d'exclusion	19
6.6 Hauteur sous équipement à respecter	21
6.7 Contraintes structurelles et sécurité en toiture terrasse	22
<b>7 Impact acoustique des unités extérieures</b>	<b>23</b>
7.1 Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006	23
7.2 Certification NF habitat	24
7.3 Certification NF habitat – Cas spécifiques de l'aroTHERM plus	26
7.4 Puissance et pression acoustique	27
7.5 Niveau de puissance sonore de la PAC AROTHERM par bande d'Octave	29
<b>8 Régulation</b>	<b>30</b>
<b>9 Le R290 : un fluide frigorigène polyvalent</b>	<b>32</b>
9.1 Le R290 : un fluide frigorigène à faible potentiel de réchauffement climatique	32

9.2	Le R290 et ses règles liées au stockage	33
9.3	Le R290 et ses règles liées au transport	33
<b>10</b>	<b><i>Eau chaude sanitaire</i></b>	<b>34</b>
10.1	Préparateur sanitaire : uniSTOR plus VIH RW	34
10.2	Ballon de stockage primaire associé avec un échangeur à plaque : aguaFLOW plus + allSTOR plus	35
<b>11</b>	<b><i>Compatibilités émetteurs</i></b>	<b>36</b>
<b>12</b>	<b><i>Raccordements électriques</i></b>	<b>37</b>
12.1	Contrat d'électricité	37
12.2	Caractéristiques électriques de la PAC aroTHERM plus	37
		37
12.3	Schémas électriques des composants	38
<b>13</b>	<b><i>Raccordements hydrauliques</i></b>	<b>42</b>
13.1	Hauteur manométrique	43
13.2	Protection antigel	45
<b>14</b>	<b><i>Rénovation de chaufferie : La résidence Clos Veyrier</i></b>	<b>45</b>
<b>15</b>	<b><i>Exemples de schémas de principe</i></b>	<b>48</b>
<b>16</b>	<b><i>Aides financières en rénovation</i></b>	<b>50</b>



## 2 Contexte général

### 2.1 L'offre VAILLANT

A chaque étape du développement de la pompe à chaleur aroTHERM plus, la R&D VAILLANT a mis l'accent sur le respect de l'environnement et la réduction de l'impact carbone. En proposant dès 2020 une pompe à chaleur fonctionnant au fluide naturel R290, VAILLANT affirme sa position de pionnier des systèmes de chauffage innovants et éco-responsables.

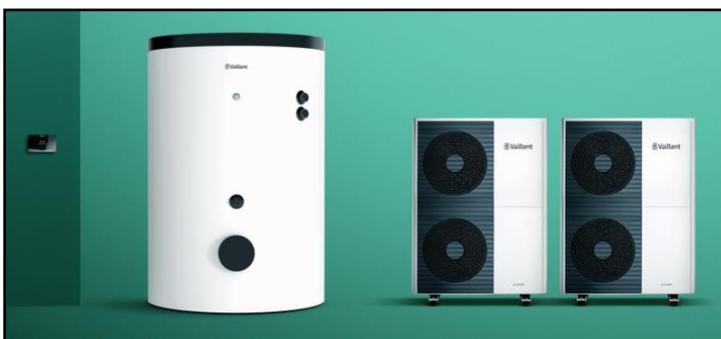
Ce fluide naturel a un impact sur l'effet de serre 700 fois plus faible que le R410, et 200 fois plus faible que le R32, conventionnellement utilisés dans ce type de pompes à chaleur.

L'aroTHERM plus offre une température de départ d'eau élevée grâce à sa conception ainsi qu'au fluide frigorigène R290. Cela permet de s'adapter à tous les types d'émetteurs en place, jusqu'à 75 °C à 0 °C extérieur.

Cascadable jusqu'à 7 unités permettant d'atteindre une puissance installée jusqu'à 131kW.

L'aroTHERM plus est le produit central des systèmes collectifs VAILLANT. Cette pompe à chaleur (PAC) permet aussi une association avec des chaudières gaz de notre catalogue produit, permettant d'avoir un système de PAC hybride centralisé.

### 2.2 Découvrez la pompe à chaleur en cascade centralisée Vaillant



La PAC centralisée Vaillant

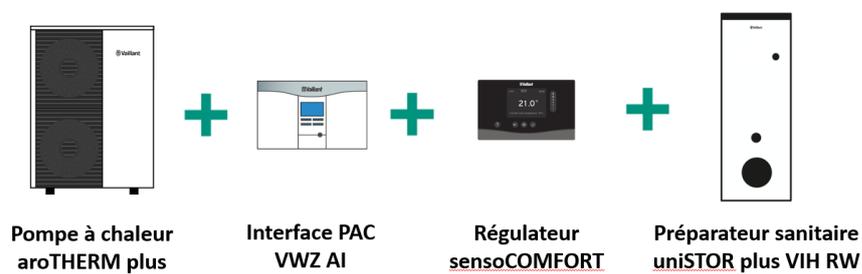
#### Caractéristiques techniques :

- Monobloc
- PAC Cascadable jusqu'à 7 unités
- Jusqu'à **131 kW en thermodynamique** (+7 / 35°C)
- Pression acoustique entre **35 et 39 dB(A)**
- Haute température et faible potentiel de réchauffement climatique – **R290**
- Double service

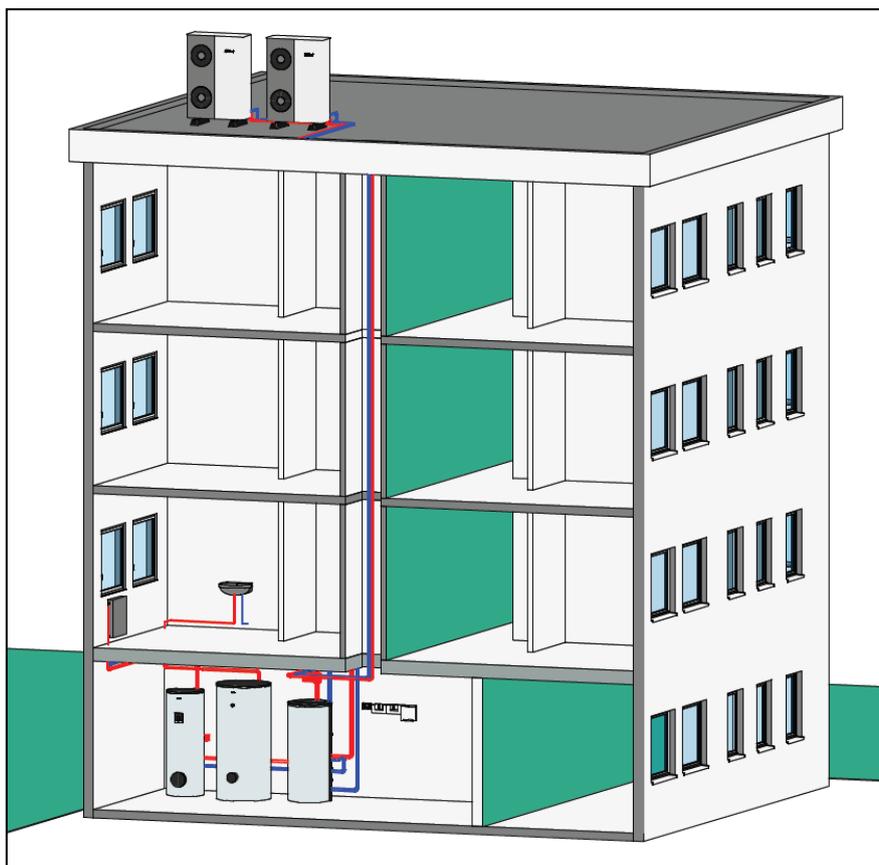
**Cette solution présente de nombreux avantages :**

- Conforme aux **seuils RE2025 et RE2028**
- Ne nécessite **aucun renfort sur le Bbio** grâce à une performance en Cep n,r et Icénergie conformes
- Le volume de stockage d'ECS est réduit grâce à l'appoint gaz ce qui permet **une réduction de l'empreinte au sol en chaufferie**
- Puissance électrique souscrite moindre
- Un confort ECS garanti
- Budget énergétique maîtrisé
- Ic construction optimisé
- Fiche PEP individuelle

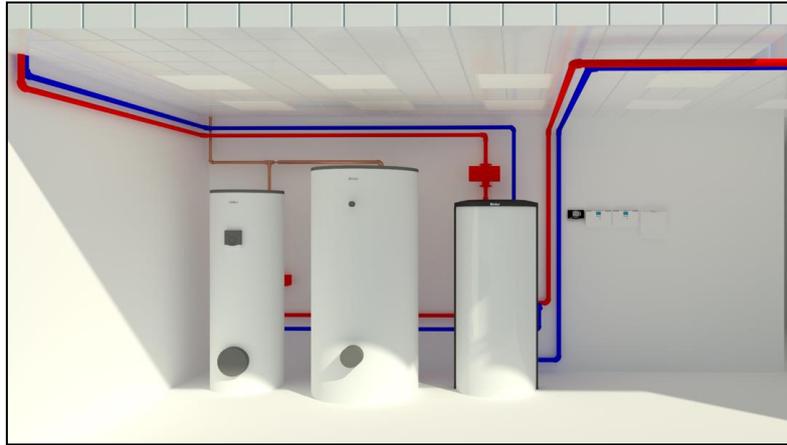
**Solution PAC centralisée en cascade + ECS accumulée :**



*PAC centralisée en cascade + ECS accumulée*



*Vue 3D d'une installation PAC centralisée en cascade avec ECS accumulée en logement collectif*



*Vue 3D d'une chaufferie PAC centralisée en cascade avec ECS accumulée*

### 2.3 La PAC hybride centralisée Vaillant, une solution d'avenir déjà inscrite dans le présent



La PAC hybride Vaillant est l'association de deux technologies ayant déjà fait leurs preuves, **la PAC et la chaudière gaz à condensation.**

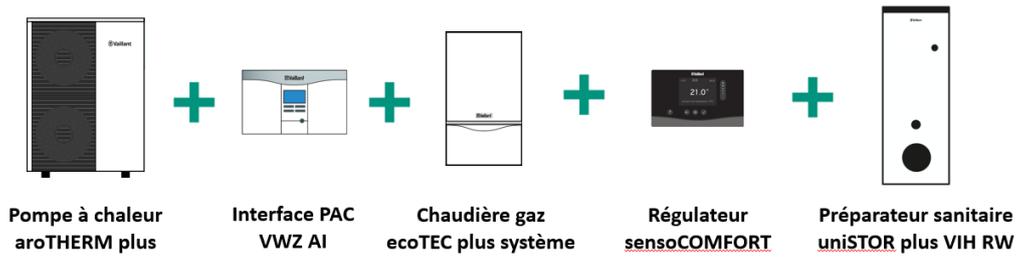
#### Caractéristiques techniques :

- Monobloc hybridée
- PAC Cascadable jusqu'à 7 unités
- Jusqu'à **131 kW en thermodynamique (+7 / 35°C)**
- Jusqu'à **120 kW en gaz**
- Pression acoustique entre **35 et 39 dB(A)**
- Haute température et faible potentiel de réchauffement climatique – **R290**
- Double service

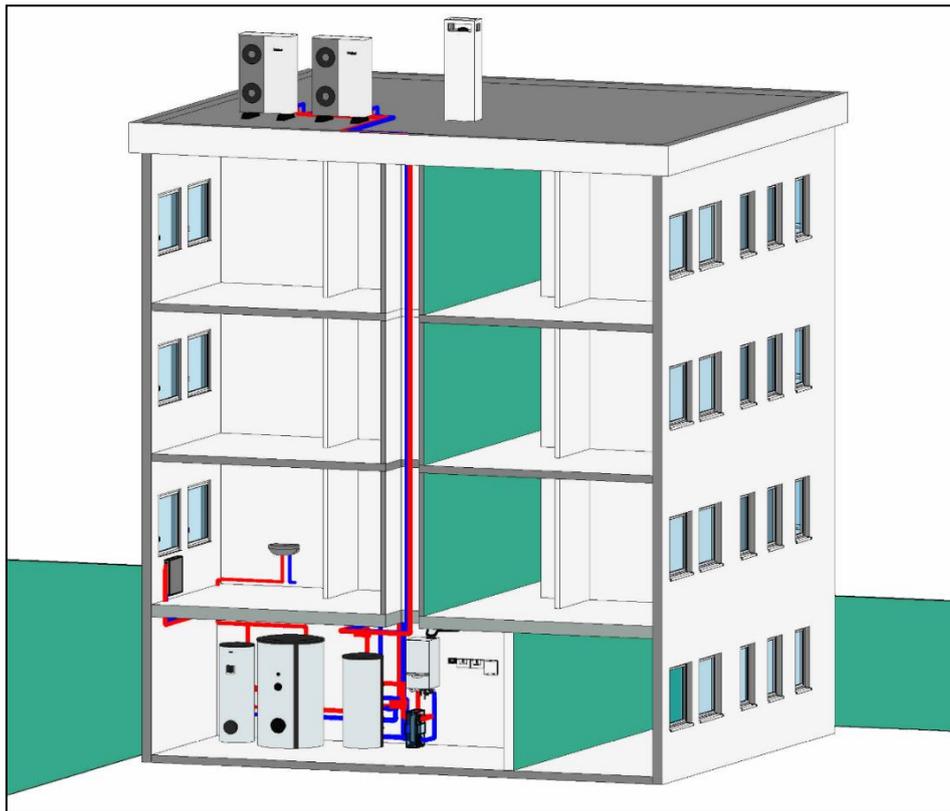
#### Cette solution présente de nombreux avantages :

- Respecte les **seuils RE2020 et RE2025**
- **Optimisation du coût à l'investissement** et de l'empreinte au sol en toiture grâce au dimensionnement par le gaz et de la **réduction de la puissance installée en thermodynamique**
- Le volume de stockage d'ECS est réduit grâce à l'appoint gaz ce qui permet **une réduction de l'empreinte au sol en chaufferie**
- Puissance électrique souscrite moindre
- Un confort ECS garanti
- Budget énergétique maîtrisé
- Ic construction optimisé

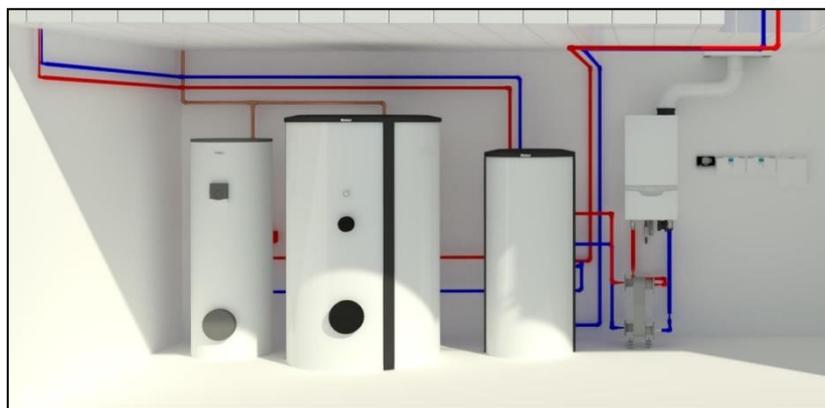
**Solution PAC Hybride centralisée en cascade + ECS accumulée :**



*PAC hybride centralisée en cascade + ECS accumulée*

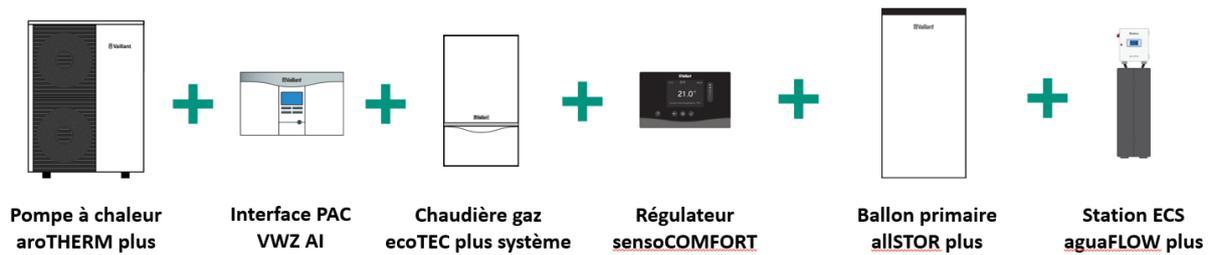


*Vue 3D d'une installation PAC hybride centralisée en cascade avec ECS accumulée en logement collectif*

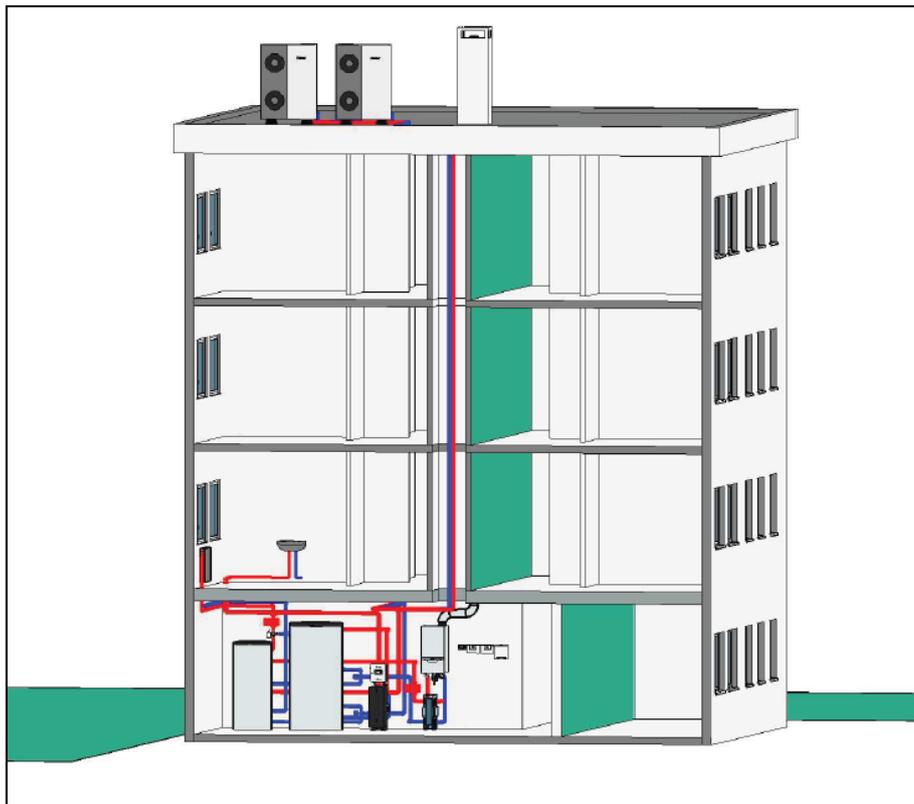


*Vue 3D d'une chaufferie PAC Hybride centralisée en cascade avec ECS accumulée*

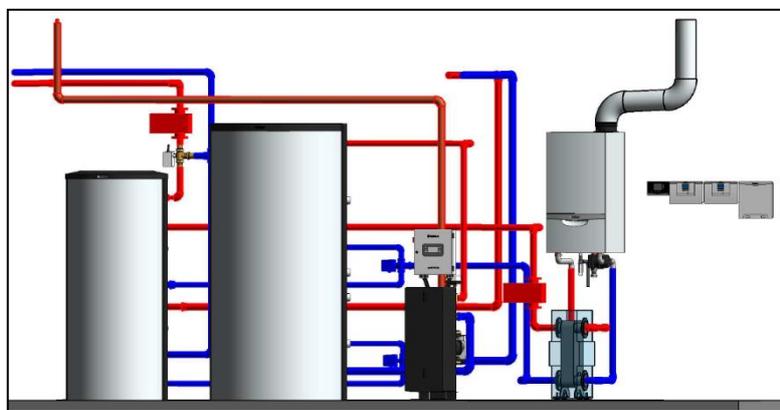
**Solution PAC Hybride centralisée en cascade + ECS instantanée :**



*PAC hybride centralisée en cascade + ECS instantanée*



*Vue 3D d'une installation PAC hybride centralisée en cascade avec ECS instantanée en logement collectif*

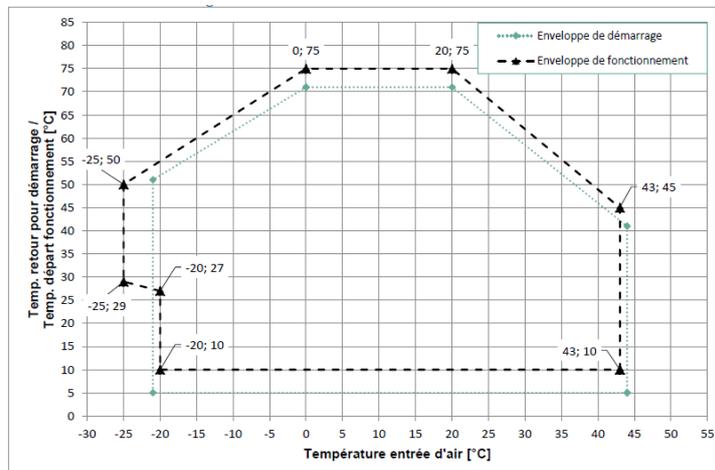


*Vue 3D d'une chaufferie PAC Hybride centralisée en cascade avec ECS instantanée*

## 2.4 Caractéristiques techniques aroTHERM plus

		aroTHERM plus 12 400V	aroTHERM plus 15 400V
<b>Performance ErP</b>			
Efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage ( $\eta_s$ ) / Classe ) 35°C	-	191% / A+++	187% / A+++
Efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage ( $\eta_s$ ) / Classe ) 35°C	-	142% / A++	138% / A++
<b>Performances chauffage</b>			
Air +7°C / eau +35°C	Puissance calorifique nom/max	kW	11,6 / 15,6
	COP nominal	-	4,7
Air -7°C / eau +35°C	Puissance calorifique nom/max	kW	10,2 / 10,6
	COP nominal	-	2,8
Air +7°C / eau +55°C	Puissance calorifique nom/max	kW	13,2 / 14,5
	COP nominal	-	2,9
Air -7°C / eau +55°C	Puissance calorifique nom/max	kW	9,9 / 10,1
	COP nominal	-	2
Air +7°C / eau +65°C	Puissance calorifique nom/max	kW	11,4 / 13,5
	COP nominal	-	2,3
Air -7°C / eau +65°C	Puissance calorifique nom/max	kW	9,5 / 9,6
	COP nominal	-	1,7
Température minimal de fonctionnement	°C	-25	
<b>Caractéristiques de rafraîchissement</b>			
Puissance rafraîchissement	kW	10,8	10,8
Coefficient d'efficacité énergétique (EER)	-	4,6	4,6
<b>Caractéristiques frigorifiques</b>			
Type de modulation	-	Inverter	
Type de fluide frigorigène	-	R290	
charge en fluide frigorigène	kg	1,3	
<b>Caractéristiques électriques</b>			
Alimentation électrique	V / Hz	400 / 50	400 / 50
Intensité maximale de fonctionnement	A	15	15
Protection électrique (disjoncteur conseillé) / type	A	16 / C ou D	16 / C ou D
Câble recommandé	mm <sup>2</sup>	5 x 2,5	5 x 2,5
Consommation en veille	W	45	45
<b>Caractéristiques acoustiques</b>			
Puissance acoustique air 7 °C / eau 55 °C	dB(A)	60	61
Pression acoustique à 5 m(1) en mode max / nom / silence(2)	dB(A)	41 / 38 / 29	41 / 39 / 29
<b>Informations complémentaires</b>			
Raccordement hydraulique	pouce	1"1/4	
Poids net	kg	203	203
Dimensions (hauteur / largeur / profondeur) Colisage	mm	1565 / 1100 / 450	

Tableau caractéristiques techniques aroTHERM plus 12 & 15



Enveloppe de fonctionnement aroTHERM plus

## 2.5 Caractéristiques techniques ecoTEC plus systèmes

	Unités	VU 486/5 - 5	VU 656/5 - 5
Catégorie gaz	-	II2Esi3P	II2Esi3P
<b>Performances ErP</b>			
Efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage ( $\eta_s$ ) / Classe	% / -	94 / A	94 / A
<b>Performances RT 2012 / RE 2020</b>			
Puissance utile minimale / nominale (80 / 60 °C)	kW	7,8 / 44,1	11,0 / 58,7
Puissance utile intermédiaire 30 % (80 / 60 °C)	kW	8,7	11,7
Rendement à charge 100 % Pn	%	97,5	97,8
Rendement à charge partielle (30 %)	%	109,2	109,4
Pertes à l'arrêt ( $\Delta T$ 30 K)	W	25	32
Puissance élec. auxiliaires (hors circulateur) à Pn	W	71	118
Puissance élec. circulateur	W	46,5	71,5
Puissance élec. à charge nulle	W	1,8	1,8
<b>Chauffage</b>			
Puissance utile minimale / nominale (50 / 30 °C)	kW	8,7 / 48,0	12,2 / 63,5
Température minimale / maximale de fonctionnement	°C	30 / 85	24 / 85
Pression de raccordement	mbar	20 / 37	20 / 37
Contenance en eau	l	3,7	4,5
Débit nominal chauffage ( $\Delta T$ 20 K)	m <sup>3</sup> / h	1,9	2,53
Débit gaz	m <sup>3</sup> / h	4,8 / 3,5	6,3 / 4,6
Pression maximale de service (soupape de sécurité intégrée)	bar	4	4
<b>Évacuation des gaz brûlés</b>			
Homologation	-	C13, C33, C93, B23, B23p	
Diamètre ventouse horizontale et verticale	mm	80 / 125	80 / 125
Émissions de NOx / Classe	mg / kWh / -	30,8 / 6	30,8 / 6
<b>Caractéristiques électriques</b>			
Alimentation électrique	V / Hz	230 / 50	230 / 50
Protection électrique	-	IPX4D	IPX4D
<b>Informations complémentaires</b>			
Poids net	kg	37,8	47,2
Dimensions (hauteur / largeur / profondeur)	mm	720 / 440 / 405	720 / 440 / 473

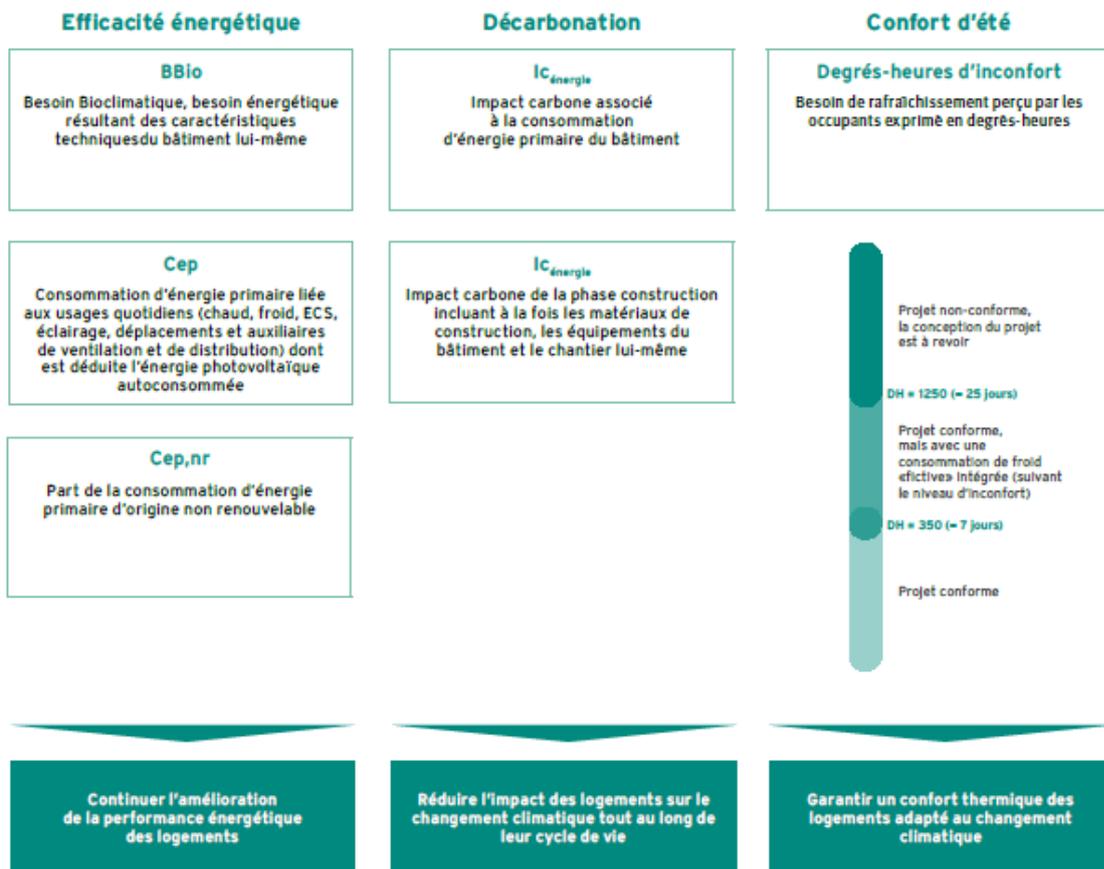
### ecoTEC plus système 48-65kW

	Unités	VU FR 806/5-5	VU FR 1006/5-5	VU FR 1206/5-5
Catégorie gaz	-	II 2Er3P	II 2Er3P	II 2Er3P
<b>Performances ErP</b>				
Efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage ( $\eta_s$ ) / Classe	% / -	92,3 / A	92,3 / A	92,7 / A
<b>Performances RT 2012 / RE 2020</b>				
Puissance utile minimale / nominale (80 / 60 °C)	kW	14,9 / 74,7	18,7 / 93,3	22,4 / 112
Puissance utile intermédiaire 30 % (80 / 60 °C)	kW	14,5	18,1	21,8
Rendement à charge 100 % Pn	%	96,6	96,6	97,6
Rendement à charge partielle (30 %)	%	107,7	107,7	108,2
Pertes à l'arrêt ( $\Delta T$ 30 K)	W	82	81	102
Puissance élec. auxiliaires (hors circulateur) à Pn	W	103	118	189
Puissance élec. circulateur	W	71,5	71,5	71,5
Puissance élec. à charge nulle	W	1,9	3,2	3,5
<b>Chauffage</b>				
Puissance utile minimale / nominale (50 / 30 °C)	kW	16,5 / 82,3	20,7 / 102,8	24,7 / 123,4
Température minimale / maximale de fonctionnement	°C	20 / 85	20 / 85	20 / 85
Pression de raccordement	mbar	20	20	20
Contenance en eau	l	17	23,7	22,5
Débit nominal chauffage ( $\Delta T$ 20 K)	m <sup>3</sup> / h	2,99	3,74	4,49
Débit gaz	m <sup>3</sup> / h	8,1	10,1	12,1
Pression maximale de service (soupape de sécurité intégrée)	bar	6		
<b>Évacuation des gaz brûlés</b>				
Homologation	-	C13, C33, C93, B23, B23p		
Diamètre ventouse horizontale et verticale	mm	110 / 160		
Émissions de NOx / Classe	mg / kWh / -	35 / 6	29 / 6	29 / 6
<b>Caractéristiques électriques</b>				
Alimentation électrique	V / Hz	230 / 50	230 / 50	230 / 50
Protection électrique	-	IPX4D	IPX4D	IPX4D
<b>Informations complémentaires</b>				
Poids net	kg	68	86	90
Dimensions (hauteur / largeur / profondeur)	mm	960 / 480 / 603		

### ecoTEC plus système 80-120kW

### 3 La réglementation pour le logement collectif neuf – RE2020

#### Une règle de calcul basée sur 6 indicateurs



Retrouvez les détails et l'actualité de la RE 2020 sur les pages dédiées de notre site Internet



## 4 La réglementation pour la rénovation en logement collectif – Le diagnostic de performance énergétique (DPE)

### 4.1 Rappel du contexte réglementaire

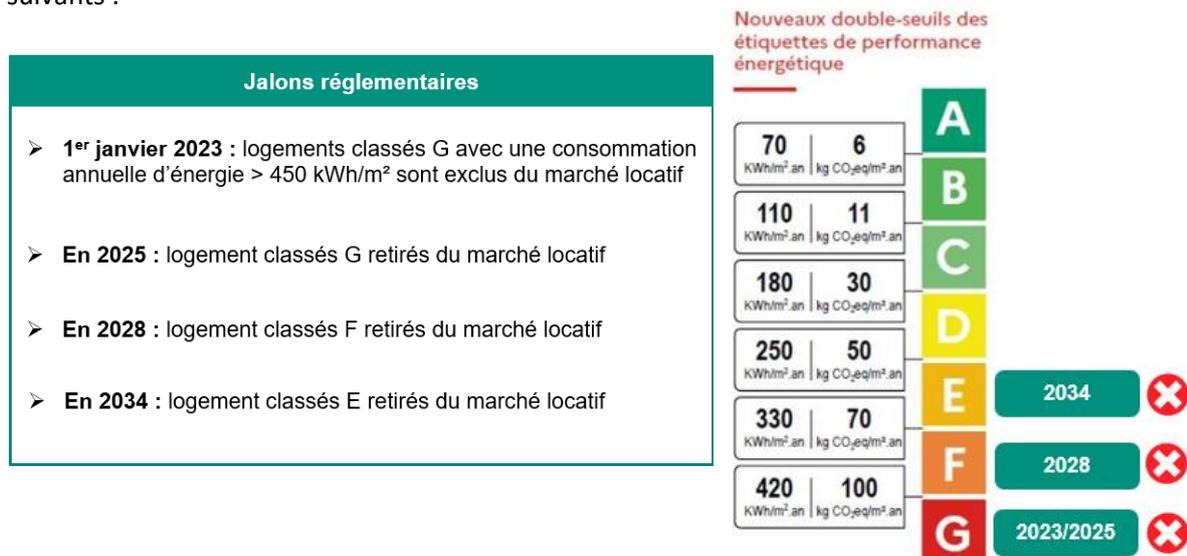
Loi climat et résilience de 2021 :

La loi climat et résilience de 2021 est une loi française visant à lutter contre le changement climatique et à renforcer la résilience du pays face à ses effets. Elle comprend des mesures dans divers domaines tels que la transition énergétique, la mobilité, l'alimentation, la biodiversité et la gouvernance environnementale.

Elle vise également à réduire les émissions de gaz à effet de serre, à promouvoir les énergies renouvelables, à améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments, à protéger les écosystèmes et à encourager une économie plus durable.

La thématique sur l'efficacité énergétique se traduit par la lutte contre les bâtiments d'habitation « passoires énergétiques ». Ces bâtiments qui sont caractérisés par une étiquette F ou G dans le cadre d'un diagnostic de performance énergétique (DPE) sont dans le viseur de la loi climat.

En effet, la loi climat va interdire à la location ces bâtiments hautement déperditifs selon les jalons suivants :

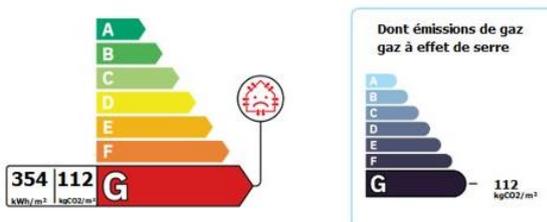


*Jalons réglementaires pour les bâtiments d'habitation selon la loi climat et résilience*

### 4.2 Impacts des PAC Thermodynamique et Hybride sur l'étiquette DPE

Une étude interne sur l'impact du changement de l'équipement de chauffage /ECS a été réalisée sur la base un bâtiment de référence classé G :

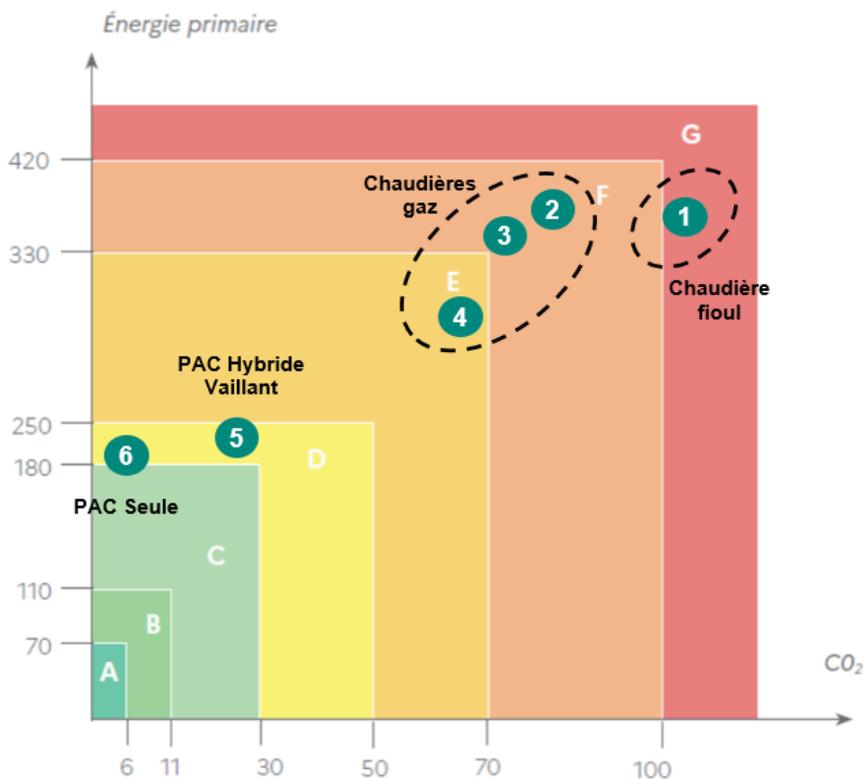
- **30 logements** à Rennes
- **69 m<sup>2</sup> en moyenne** par appartement
- Année de construction : **avant 1974**
- Matériaux et mode constructif de l'époque
- **R+4**
- **Chaudière fioul centralisée**



*Étiquette DPE bâtiment de référence*

Plusieurs scénarios ont été pris en compte :

	Systèmes	Etiquette énergétique	Classement gaz effet de serre	Etiquette retenue
1	Chaudière fioul centralisée (CH+ECS)	<b>G</b> (354 kWh/m <sup>2</sup> )	<b>G</b> (112 kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> )	<b>G</b>
2	Chaudière gaz NC centralisée (CH+ECS)	<b>F</b> (373 kWh/m <sup>2</sup> )	<b>F</b> (82 kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> )	<b>F</b>
3	Chaudière gaz BT centralisée (CH+ECS)	<b>F</b> (345 kWh/m <sup>2</sup> )	<b>F</b> (76 kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> )	<b>F</b>
4	Chaudière condens (CH+ECS)	<b>E</b> (307 kWh/m <sup>2</sup> )	<b>E</b> (68 kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> )	<b>E</b>
5	PAC hybride (COP aroTHERM plus 15 CH 3,7) (CH+ECS)	<b>D</b> (235 kWh/m <sup>2</sup> )	<b>C</b> (29 kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> )	<b>D</b>
6	PAC air / eau double service après 2017 COP CH 3,7	<b>D</b> (211 kWh/m <sup>2</sup> )	<b>B</b> (6 kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> )	<b>D</b>



Étiquettes énergétiques des systèmes de chauffage/ECS

On remarque pour cet exemple que le changement du système de chauffage/ECS a **un impact conséquent sur l'étiquette DPE**.

Il est cependant important de préciser que le premier réflexe pour décarboner, **c'est d'abord d'améliorer l'enveloppe des bâtiments !**

# 5 Un portail unique pour vos projets PAC : synergiesPRESCRIPTION

L'outil **synergiePRESCRIPTION** développer par notre cellule avant-vente vous permet d'accéder à divers services tel que :

- Outils de dimensionnement
- Schémathèque en ligne
- Objet BIM
- Documentations
- Calcul de déperdition
- Fiche de renseignement PAC
- Outil d'aide à la saisie RE2020



**A télécharger directement depuis notre espace pro :**  
<https://www.VAILLANT.fr/espace-professionnel/prescription/>

## 5.1 Outil de dimensionnement

Le dimensionnement pourra être réalisé avec l'aide de notre cellule AVV ou avec l'outil de dimensionnement de synergiePRESCRIPTION. Cet outil se base sur les abaques du COSTIC et les préconisations de l'ADEME.

**Outil d'aide à la détermination d'Eau Chaude Sanitaire pour un système de PAC collectives**

**Vaillant**

**Dossier**      **Référence chantier**

N° Dossier: 04/08/2020      Date de débutement: 14/08/2020

**Bureau d'étude**      **Installateur**

Société:      Société:      Nom:      Nom:      Code postal:      Code postal:      Ville:      Ville:

**Maître d'ouvrage**      **Distributeur**

Société:      Société:      Nom:      Nom:      Code postal:      Code postal:      Ville:      Ville:

**Définition du Projet**

**Définir les logements**

Méthode de dimensionnement: **ACHÈVE - juin 2013**

Type de plan: **Logement collectif**

Profil de réajustement:

Nombre de logements de type 1 ou studio	10
Nombre de logements de type 2	10
Nombre de logements de type 3	10
Nombre de logements de type 4	10
Nombre de logements de type 5	10
Nombre de logements de type 6	10
Nombre total de logements	60
Nombre de logements standards	60

**Estimation des besoins et valeurs de températures**

Consommation (journalière 30°C)	10311 Litres par jour à 30°C
Consommation (journalière 30°C)	2150 Litres par jour à 30°C
Température primaire maximale	25°C
Température de consigne ECS	42°C
Température de base	4°C

**Bouclage**

Type de bouclage: **Bouclage sans ballon tampon**      Puissance à ajouter: 7,8 kW

Densité de bouclage: **110 Litres/m²**      Débit utile: 110 Litres/m²

**Hypothèses (source - guide technique ADEME - Mai 2016 "Les besoins ECS en habitat individuel et collectif")**

Température minimale d'eau froide (moyenne annuelle): 11°C

Basin en ECS pour un logement de type 1 ou studio: 70 Litres par jour à 42°C

Basin en ECS pour un logement de type 2: 80 Litres par jour à 42°C

Basin en ECS pour un logement de type 3: 100 Litres par jour à 42°C

Basin en ECS pour un logement de type 4: 140 Litres par jour à 42°C

Basin en ECS pour un logement de type 5: 180 Litres par jour à 42°C

Basin en ECS pour un logement de type 6: 220 Litres par jour à 42°C

**Couples puissance PAC / volume ballon ECS**

Type de dimensionnement	100% PAC	70% PAC
Puissance PAC nécessaire	7,8 kW	5,3 kW
Aspiro (m³/min à 120 Nm)	6,3 m³/min	4,2 m³/min
Système de PAC préconisé	6 x synergie plus 15	4 x synergie plus 12
Type de ballons préconisés	3 x VHR 2000 + 3 x VHR 1000	
Volumen tampon minimal préconisé	120 L	80 L

Choisir votre solution: **100% PAC**

**Préconisations hydrauliques**

Type de dimensionnement	100% PAC
Débit en sortie d'une PAC	2700 L/s
Débit primaire (sans ballon tampon)	1200 L/s
Estimation des pertes de charge	0,6 m
Matériau utilisé pour les tuyaux	Cuivre
Longueur L1 (sans PAC incluses T1)	20 m
Longueur L2 (ou T1 incluses tampon)	100 m

Longueur aller simple

**Pompe à chaleur haute température aéro THERM plus 12 et 15**

**Lien vers les notices produites :**

[Notice d'installation aéro THERM plus 12 / 15](#)  
[Notice d'installation sensoCOMFORT](#)  
[Notice d'installation VR71](#)  
[Notice d'installation VPS 20](#)  
[Notice d'installation ballon tampon VPS R 100 / 200](#)

**Structure du produit :**

**emTHERM plus**

- Ventilateur suspendu et équilibré
- Exposeur droit à l'arrière
- Double isolation phonique du bloc frigorifique
- Isolation phonique du compresseur et silent blocks
- Découplage mécanique du circuit frigorifique de la structure
- Intégration de liaisons souples pour amortir les vibrations

**QUALITY GERMANY**

**Dimensions de l'unité extérieure :**

**Dimensionnement selon le guide ADEME:**

- ECS
- Sans bouclage
- Privé ou social
- Couverture PAC 100% ou hybride

- Préconisations d'implémentation
- Descriptif technique
- Données techniques

### Liste de matériel Vaillant

Générer une liste de matériel

Appoint électrique   
 Choix de la résistance d'appoint (ballon ECS)

REFERENCE	DESIGNATION	QTE	Commentaires
<b>Générateur de chaleur et accessoires</b>			
0010021643	aroTHERM plus VWL 125/6 A 400V	0	
0010031647	Interface VWZ AI - aroTHERM plus	5	
0020250226	Pieds anti-vibratiles 60 cm	5	
<b>Régulation et accessoires de régulation</b>			
0020184847	Module multifonctions VR 71	1	
0020260913	sensocomFORT 720	1	
0020235465	Coupleur bus VR32 B pour cascade PAC	4	
<b>Préparateur ECS monovalent</b>			
0010039307	BALLON uniSTOR plus VH R 2000/2	3	
<b>Options secours électrique</b>			
0010040069	Résistance élec. 16 kW	4	
<b>Ballon ECS de bouclage</b>			
0010020646	Ballon uniSTOR VH RW 400/3 BR	1	
0020230734	Résistance électrique 2, 4, 6kW	1	
<b>Accessoires hydrauliques</b>			
0010021456	Ballon tampon VPS R 100/1 M	0	
<b>Elements supplémentaires à prévoir</b>			
0010028538	Mise en service PAC (à commander sur la plateforme e-SERVICES) * Filtres, vannes anti-gel, clapets anti retour, vanne d'isolement, groupe de sécurité, groupe de remplissage, vase d'expansion...	5	

L'utilisation de cet outil de calcul est une aide à la prescription technique et au pré-dimensionnement d'installations de pompes à chaleur pour un système d' ECS collectif. Par conséquent, les résultats obtenus à l'aide de cet outil ont une valeur uniquement indicative et non contractuelle. SDECC SAS (une société de Vaillant Group en France) ne saurait être tenu responsable de toute autre utilisation du présent outil et ne peuvent garantir l'exactitude des résultats.

### Lien vers les schémas de principe Vaillant

Cliquez sur ce lien pour télécharger le schéma primaire  
 Cliquez sur ce lien pour télécharger le schéma secondaire  
 Cliquez sur ce lien pour télécharger la légende

### Pompe à chaleur haute température aroTHERM plus 12 et 15

**Lien vers les notices produits :**  
[Notice d'installation aroTHERM plus 12 / 15](#)  
 Notice d'installation sensocomFORT  
 Notice d'installation VR71  
[Notice d'installation VWZ AI](#)  
 Notice d'installation ballon tampon VPS R 100 / 200

## Chiffrage avec le matériel requis en fonction des besoins de l'installation

- Schémas hydrauliques
- Schémas électriques
- Notices
- Accès aux aides d'installations

## 5.2 Outil d'aide à la saisie

### Outil d'aide à la saisie RE 2020



**Principe :**

- 1- Sélectionner le logiciel RE2020 que vous utilisez
- 2- Sélectionner les caractéristiques du produit souhaité
- 3- Cliquez sur le bouton "GO !"

Vous obtiendrez alors **en quelques clics** la fiche d'aide à la saisie du produit dans le logiciel RE 2020 !

**Données d'entrée :**

Logiciel RE	Clima-Win (BBS Slama)
Famille produits	PAC air/eau
Gamme PAC	aroTHERM Split avec uniTOWER
Modèle PAC	aroTHERM Split VWL 35/5 avec uniTOWER Split VWL 58/5

**Description du produit sélectionné :**

Pompe à chaleur air / eau split Inverter
Puissance 3,10 kW, COP 4,9 _ Certifiée NF PAC double service _ Classe d'efficacité énergétique :
A+++/A++ (départ 35 °C/55 °C) _ Classe d'efficacité énergétique ECS : A _ Profil de puisage : L

## 6 Implantation des systèmes

### 6.1 Réglementation

#### **Norme NF EN378 :**

Ensemble de normes qui fixent les exigences de sécurité et d'environnement pour les systèmes frigorifiques mobiles et fixes de toutes tailles, incluant les pompes à chaleur (à l'exclusion des climatiseurs pour véhicules automobiles), les systèmes de refroidissement ou de chauffage secondaire et les emplacements de ces systèmes frigorifiques.

#### **DTU 65-16**

Le NF DTU 65.16 "Installations de pompes à chaleur" donne des prescriptions de conception et de mise en œuvre des pompes à chaleur (PAC) à compression électrique de puissance thermique nominale maximale inférieure ou égale à 70 kW, réversibles ou non, installées seules ou combinées avec d'autres générateurs.

#### **CH35**

L'arrêté du 10 mai 2019, modifiant l'article CH35 de l'arrêté du 25 juin 1980 modifié, est paru au JO du 17 mai 2019. Cet arrêté, entré en vigueur le 18 mai 2019, modifie les dispositions relatives à l'utilisation de fluides frigorigènes dans les établissements recevant du public.

#### **DTU 43.1**

DTU 43.1 étanchéité sur élément porteur en maçonnerie.

#### **Décret 2006-1099 du 31 août 2006**

Décret visant à la lutte contre les bruits de voisinage.

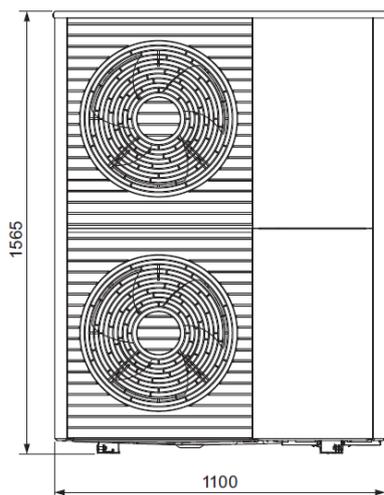
#### **Loi résilience e climat 2021**

La loi climat et résilience de 2021 est une loi française visant à lutter contre le changement climatique et à renforcer la résilience du pays face à ses effets

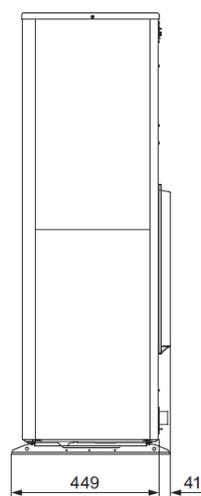
#### **Certification NF Habitat**

Certification non obligatoire sauf pour être labellisé NF Habitat HQE

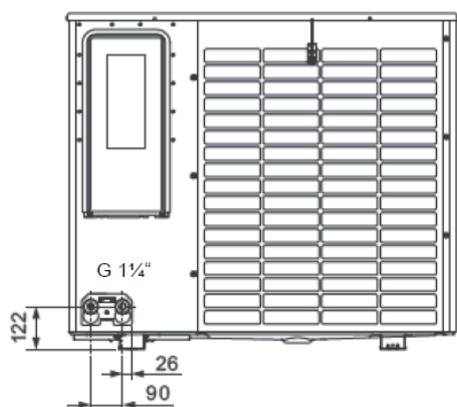
## 6.2 Dimensions de la PAC monobloc VAILLANT : aroTHERM plus



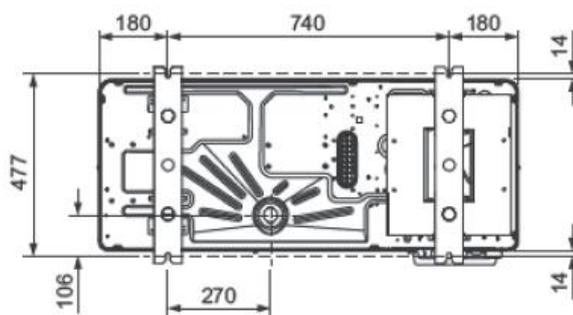
Vue de face



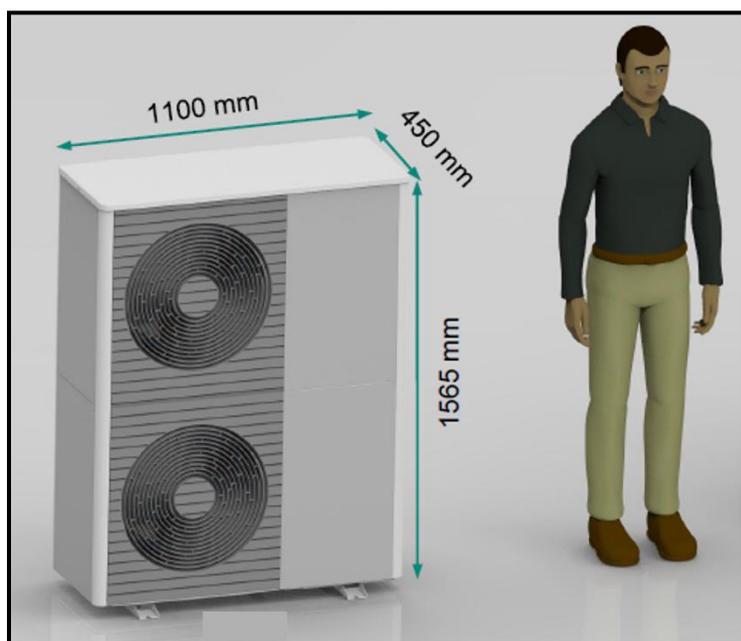
Vue de côté



Vue de derrière



Vue du dessous



Vue 3D aroTHERM plus 12&15

### Le savoir-faire Vaillant jusque dans la fabrication

Depuis près de 150 ans, Vaillant apporte un soin particulier à la fabrication de ses produits. Ainsi, chaque pompe à chaleur est testée à différentes phases de la fabrication (étanchéité du circuit frigorifique, contrôle des valves Schrader, test fonctionnel des différents composants). De plus, sur chaque série, un produit est prélevé sur nos lignes de production pour être testé en chambre climatique. Cela permet de contrôler que le niveau de performance de nos produits corresponde aux exigences de qualité de Vaillant.

### 6.3 Contraintes techniques pour l'implantation de la PAC VAILLANT aroTHERM plus

Configuration	Exemple d'implantation	Centralisé
Sur une toiture terrasse		✓
Au rez-de-chaussée (parties communes)		✓
Dans un local semi-ouvert		✓ Si surface de la grille bien adaptée

### 6.4 Implantation de la PAC aroTHERM plus

#### Installation en toiture-terrasse



Vue 3D unités extérieures aroTHERM plus en toiture terrasse

Privilégier la mise en œuvre des **unités extérieures en toiture terrasse.**

Les PAC pourront **fonctionner de manière optimale** tout en permettant une maintenance aisée si les conditions d'installation et de sécurité sont respectées (cf paragraphe zones d'exclusion et sécurité.)

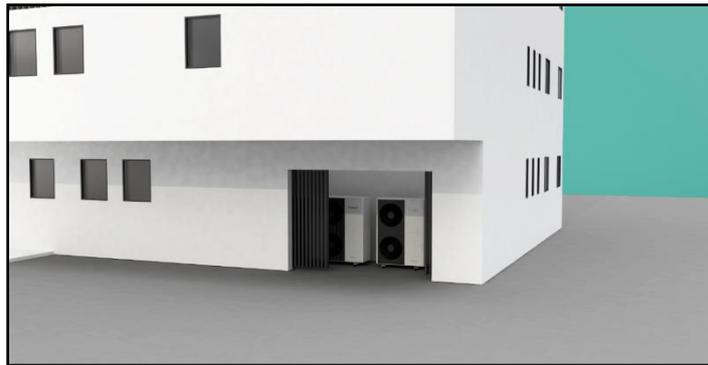


**Ne pas installer les UE face ou dos aux vents dominants pour éviter que le ventilateur accélère et endommager l'inverter (de face) ou coup de liquide au compresseur (de dos)**

## Installation en local ouvert sur l'extérieur

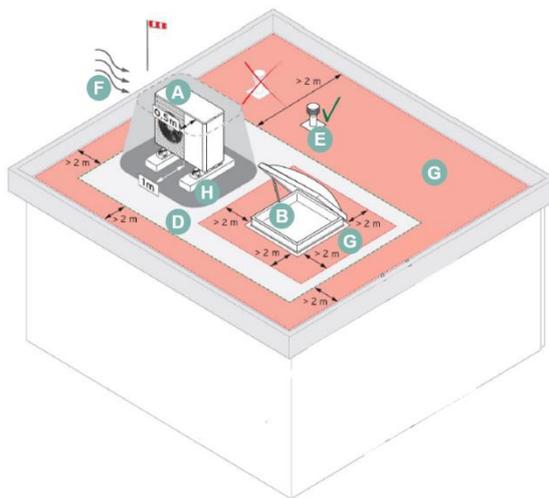
Les unités extérieures des aroTHERM plus pourront être disposées dans un local intérieur dont un des murs est ouvert sur l'extérieur au travers d'une grille.

Suivre les recommandations de la réglementation EN 378.



*Vue 3D d'un local ouvert sur l'extérieur via une grille*

## 6.5 Distances minimales et zones d'exclusion



### Légendes

- A. Pompe à chaleur
- B. Dôme de lumière
- D. Zone d'installation et de travail
- E. Conduit de ventilation
- F. Vent dominant
- G. Zones de sécurité (peuvent chevaucher la zone de protection)
- H. Zone de protection (sans ouvertures. Évacuation de la pluie et sources d'inflammation)

*Distances minimales et zones d'exclusion en toiture terrasse*

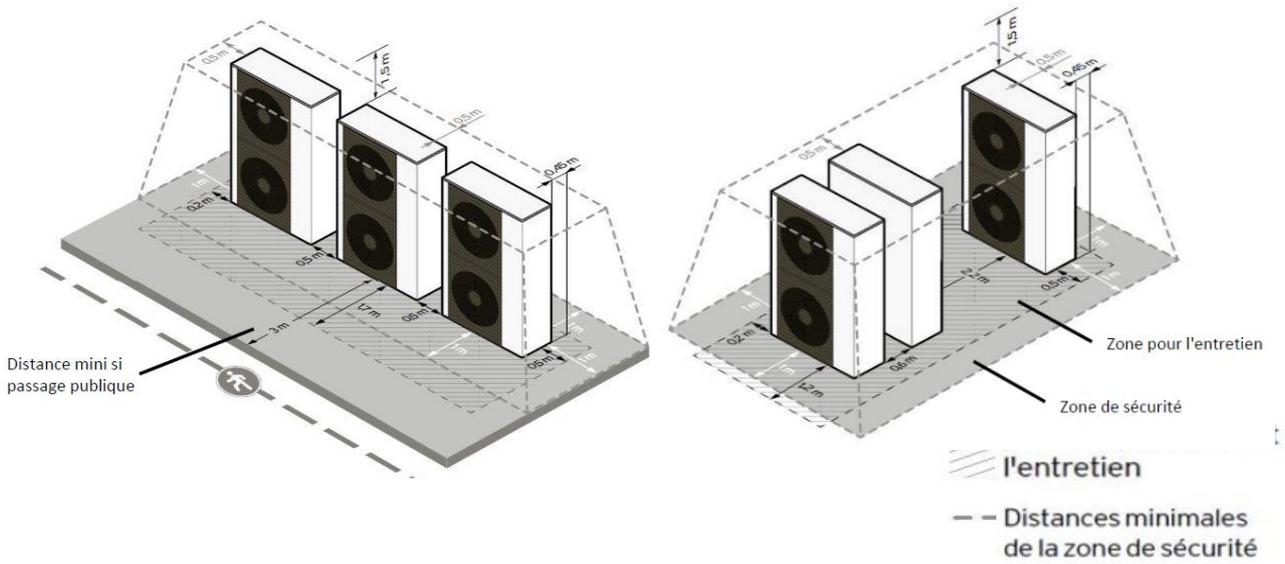
## Condition d'installation des unités extérieures en cascade

- En cas de cascade, 2 PAC peuvent se situer dans la même zone
- Garder une zone d'accès pour le dépannage
- Dégagement 25cm mini à l'arrière de la machine
- Accès libre pour l'ouverture des panneaux (50 cm)
- Air froid en face de la machine (60 cm mini, 3m si passage fréquent de personnes)
- Évacuation des condensats

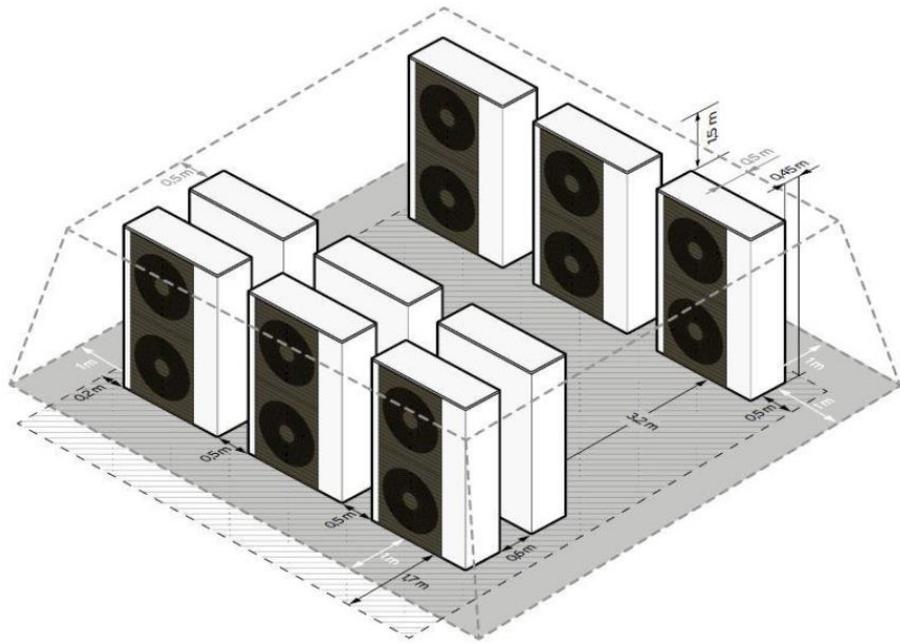
Exemple de zone d'exclusion et de maintenance en cascade

3 aroTHERM plus en lignes

3 aroTHERM plus de face et de dos



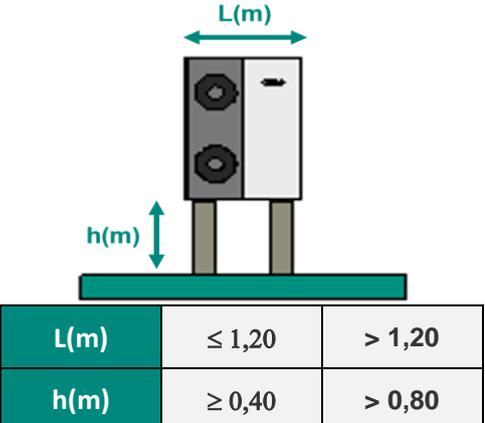
Exemple de 9 aroTHERM plus de face et de dos. 6 en cascade assurant la partie chauffage et 3 en cascade pour la partie ECS.



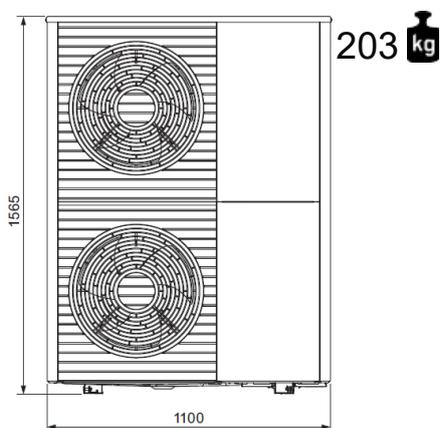
Maximum de 7 PAC en cascade en double service

## 6.6 Hauteur sous équipement à respecter

D'après le DTU 43.1 relatif aux enjeux sur l'étanchéité, les unités extérieures de PAC doivent respecter une surélévation en fonction de certains paramètres :

	Type d'installation	Surélévation						
Cas 1	Sur rails	0,30m minimum						
Cas 2	Démontable en sous-ensemble de moins de 90kg	0,10 minimum						
Cas 3	Installation sur support (type plot béton) et non démontable	 <table border="1"> <tbody> <tr> <td>L(m)</td> <td>≤ 1,20</td> <td>&gt; 1,20</td> </tr> <tr> <td>h(m)</td> <td>≥ 0,40</td> <td>&gt; 0,80</td> </tr> </tbody> </table>	L(m)	≤ 1,20	> 1,20	h(m)	≥ 0,40	> 0,80
L(m)	≤ 1,20	> 1,20						
h(m)	≥ 0,40	> 0,80						

Dans le cas de la PAC aroTHERM plus VAILLANT :



- Cas 1 : **0,30 m à prévoir**
- Cas 2 : aroTHERM plus > 90kg donc **cette option n'est pas possible**
- Cas 3 : **0,40 m à prévoir** dans le cas de l'aroTHERM plus car largeur < 1,2m

Lors d'une pose sur socle béton avec support anti-vibratile, il est nécessaire de respecter les conditions de mise en œuvre spécifiés ci-dessus.

## 6.7 Contraintes structurelles et sécurité en toiture terrasse

Si l'option de placer les unités extérieures de PAC en toiture terrasse est choisie, plusieurs règles doivent être respectées pour assurer une mise en place en toute sécurité.

- Si le bâtiment est un bâtiment déjà existant il faudra réaliser une étude structurelle de la toiture dans le but de vérifier si celle-ci est capable de soutenir plusieurs unités extérieures (203 kg) d'aroTHERM plus.  
Faire appel à un BE structure s'avère obligatoire pour vérifier la faisabilité du projet et d'autant plus pour les bâtiments très anciens.
- Pas d'installation du produit sur des toitures de type bois ou avec un toit léger.
- Sécurisation de la toiture :
  - Mise en place de garde-corps
  - Ligne de vie
- Ne montez le produit que sur des bâtiments de construction massive et des dalles en béton coulées en continu.
- Ne montez pas le produit sur des bâtiments ayant une structure en bois ou en toit léger.
- Sélectionnez un emplacement d'installation facile d'accès pour pouvoir dégager régulièrement les feuilles et la neige autour du produit.
- Choisissez un emplacement d'installation où l'entrée d'air est à l'abri des vents fort. Dans la mesure du possible, positionnez l'appareil perpendiculairement à la direction des vents dominants.
- Si l'emplacement d'installation n'est pas à l'abri du vent, prévoyez d'installer une cloison de protection.
- Prévoir une évacuation pour les condensats en toiture.
  - Les condensats ne doivent pas être évacués sur des zones passantes (risque de gel).
- Permettre l'accès aux unités extérieures pour la maintenance.



*Vue 3D unités extérieures aroTHERM plus en toiture terrasse*

- Tenez compte des émissions phoniques. Prévoyez de la distance par rapport aux bâtiments voisins.
- Anticipez le cheminement des conduits hydrauliques et des lignes électriques.
- Prévoyez une traversée murale.

## 7 Impact acoustique des unités extérieures

### 7.1 Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006

Le décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 :

Le décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique.

Ce décret vise à encadrer l'émergence acoustique générée par des équipements installés en extérieur à proximité de bâtiments ou maisons voisines.

#### **Emergence globale :**

L'émergence globale dans un lieu donné est définie par la différence entre le niveau de **bruit ambiant (niveau de bruit avec présence du bruit particulier)**, comportant le bruit particulier en cause, et le niveau du **bruit résiduel (niveau de bruit sans présence du bruit particulier)** constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement habituel des équipements, en l'absence du bruit particulier en cause :

$$\text{Emergence globale} = \text{bruit ambiant} - \text{bruit résiduel}$$

**Dans le cas d'une PAC : Bruit résidentiel = pression sonore avec PAC – pression sonore sans PAC**

L'émergence acoustique ne doit pas dépasser :

Période de la journée	Intervalle de référence	Emergence limite autorisée
Diurne	7h-22h	+5 dB(A)
Nuit	22h-7h	+3 dB(A)

Valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif en dB (A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier :

- Six pour une durée inférieure ou égale à 1 minute, la durée de mesure du niveau de bruit ambiant étant étendue à 10 secondes lorsque la durée cumulée d'apparition du bruit particulier est inférieure à 10 secondes ;
- Cinq pour une durée supérieure à 1 minute et inférieure ou égale à 5 minutes ;
- Quatre pour une durée supérieure à 5 minutes et inférieure ou égale à 20 minutes ;
- Trois pour une durée supérieure à 20 minutes et inférieure ou égale à 2 heures ;
- Deux pour une durée supérieure à 2 heures et inférieure ou égale à 4 heures ;
- Un pour une durée supérieure à 4 heures et inférieure ou égale à 8 heures ;
- Zéro pour une durée supérieure à 8 heures.

### Emergence spectrale :

L'émergence spectrale est définie par la **différence entre le niveau de bruit ambiant dans une bande d'octave normalisée**, comportant le bruit particulier en cause, et le niveau de bruit résiduel dans la même bande d'octave, constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale des locaux, en l'absence du bruit particulier en cause.

F(Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Limite émergence spectrale	+7	+7	+5	+5	+5	+5

## 7.2 Certification NF habitat

Certificat non obligatoire sauf dans un projet labellisé NF Habitat.

- NF Habitat impose le respect des seuils sonores suivants :  
L'ensemble des unités extérieures doivent générer **un bruit inférieur à 40 dB(A)** à 2m des baies vitrées des bâtiments avoisinants.
- L'ensemble des unités extérieures doivent générer **un bruit inférieur à 45 dB(A)** à 2m des baies vitrées des différents logements appartenant au bâtiment auquel sont rattachées les PAC.

Les PAC doivent être considéré comme étant à puissance maximale.

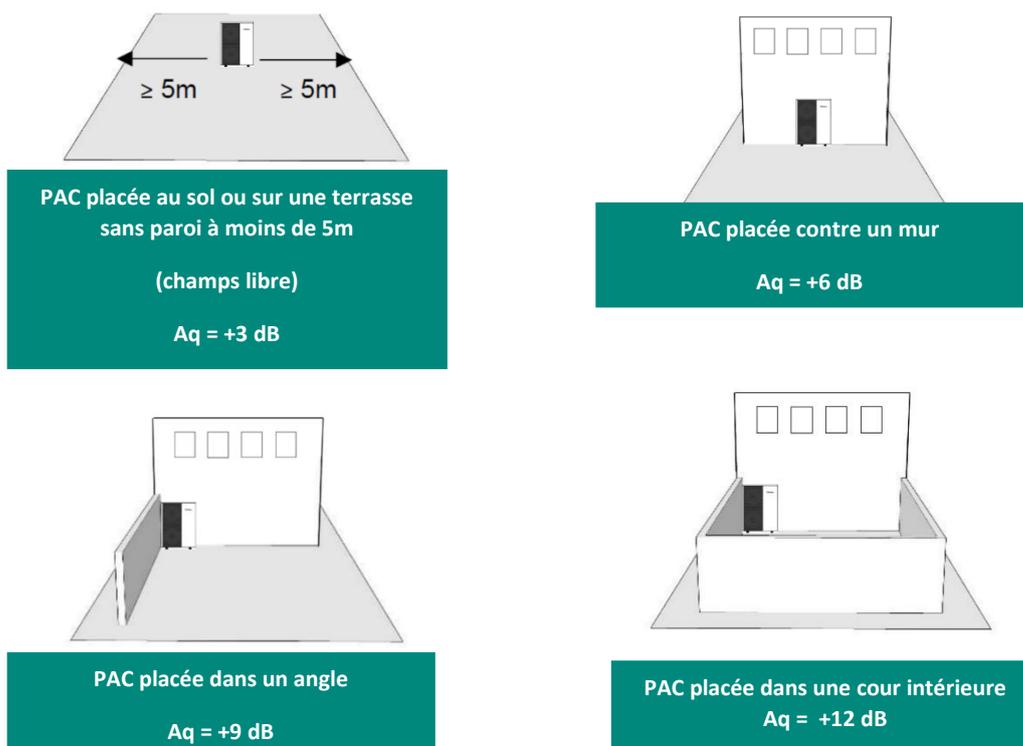
$$Lw \text{ PAC} + Aq - Rd - Re + Ar + 11 \leq Lp$$

- Lp est le niveau de pression acoustique maximum à respecter en dB(A)  
→ **40 dB(A) ou 45 dB(A) (cf ci-dessus)**
- Aq est l'augmentation du niveau de bruit en fonction de la position d'installation de la PAC (contre un mur, dans un coin, etc.) en dB
- Rd est l'atténuation apportée par la distance entre le centre de la PAC et la baie étudiée en dB
- Re est l'atténuation apportée par un écran ou un encoffrement entre la PAC et la baie étudiée en dB
- Ar est l'augmentation du niveau de bruit due à la réflexion sonore sur une façade située devant la PAC, en dB

Les paramètres Aq, Rd, Re et Ar peuvent être évalués selon le paragraphe suivant.

## 7.2.1 Augmentation du bruit en fonction de l'installation de la PAC :

### En fonction du positionnement de la PAC – Aq :



Source : Référentiel Qualitel Acoustique 2021

### En fonction de la distance entre la baie et la PAC - Rd :

Atténuation avec la distance									
Distance	1m	1,5m	2m	2,5m	3m	3,5m	4m	4,5m	5m
Atténuation Rd	0 dB	4 dB	6 dB	8 dB	10 dB	11 dB	12dB	13 dB	14 dB
Distance	5,5m	6m	7m	8m	9m	10m	11m	12m	14m
Atténuation Rd	15 dB	16 dB	17 dB	18 dB	19 dB	20 dB	21 dB	22 dB	23 dB
Distance	16m	18m	20m	22m	24m	26m	28m	30m	
Atténuation Rd	24 dB	25 dB	26 dB	27 dB	28 dB	28 dB	29 dB	30 dB	

### Atténuations par un écran ou un encoffrement Re :

- Absorbant acoustique sur le mur

Un matériau acoustique justifiant un indice d'absorption  $\alpha_w \geq 0,8$  est placé sur le(s) mur(s) derrière la PAC afin de réduire la réflexion du bruit sur la façade. La surface de l'absorbant doit être supérieure aux dimensions de la PAC de 1m minimum.

- Re = 2 dB si la PAC est contre un mur
- Re = 4 dB si la PAC est dans un angle (et que les deux murs sont traités).

- Ecran

Un écran ou une partie de bâtiment est placé entre la PAC et la baie étudiée de telle sorte que la PAC ne soit pas vue depuis la baie. La hauteur de l'écran doit être supérieure aux dimensions de la PAC de 1m minimum.

L'écran est réalisé soit en maçonnerie avec une masse surfacique supérieure à 100 kg/m<sup>2</sup> ou un indice d'affaiblissement  $R_{w+Ctr}$  supérieur ou égal à 30 dB ou un indice d'évaluation de l'isolation aux bruits aériens  $DL_{si,g}$  supérieur ou égal à 15 dB (mesuré selon la norme NF EN 1793-6:2018).

- $R_e = 9$  dB si la PAC est placée contre l'écran
- $R_e = 6$  dB si la PAC est placée à une distance supérieure aux dimensions de l'écran

On notera que lorsque la PAC est placée contre un mur et un écran, l'atténuation avec la directivité sera alors modifiée et considérée dans un angle  $A_q = + 6$  dB, ce qui limite l'efficacité de l'écran et augmente la transmission de bruit du côté opposé par réflexion. Pour limiter cet effet, l'écran peut être absorbant s'il justifie un indice d'absorption  $\alpha_w \geq 0,8$  ou  $DL_{ri} \geq 6$  dB (mesuré selon la norme NF EN 1793-5:2016) et on considèrera l'atténuation suivante :

- $R_e = 11$  dB si la PAC est placée contre l'écran absorbant

### Réflexion sur une façade - Ar

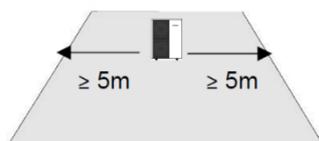
Lorsque la façade d'un logement riverain est située en face d'un module de pompe à chaleur, une augmentation due à la réflexion sonore sur la façade  $A_r$  est prise en compte avec une valeur de + 3 dB.

## 7.3 Certification NF habitat – Cas spécifiques de l'aroTHERM plus

Légende :

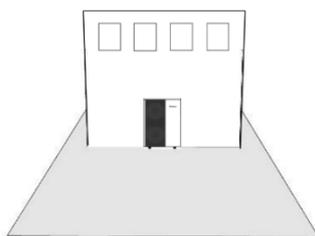
≤ 40 dB(A)	Conformité vis-à-vis des bâtiments avoisinants et + bâtiment auquel est rattaché la PAC
≤ 45 dB(A)	Conformité vis-à-vis des différents logements appartenant au bâtiment auquel sont rattachées les PAC
> 45 dB(A)	Non conforme

### Cas 1 : PAC aroTHERM plus placée au sol en champ libre



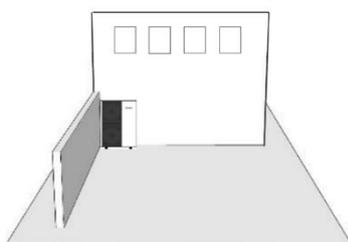
Modèle unité extérieure	Puissance acoustique en dB(A)	2 m	3 m	4 m	5 m	5,5 m
aroTHERM plus 12	60	46	42	40	38	37
aroTHERM plus 15	61	47	43	41	39	38

### Cas 2 : PAC aroTHERM plus placée au sol contre un mur



Modèle unité extérieure	Puissance acoustique en dB(A)	2 m	3 m	4 m	5 m	5,5 m
aroTHERM plus 12	60	49	45	43	41	40
aroTHERM plus 15	61	50	46	44	42	41

### Cas 3 : PAC aroTHERM plus placée dans un angle



Modèle unité extérieure	Puissance acoustique en dB(A)	2 m	3 m	4 m	5 m	5,5 m
aroTHERM plus 12	60	52	48	46	44	43
aroTHERM plus 15	61	53	49	47	45	44

## 7.4 Puissance et pression acoustique

		aroTHERM plus 12 400V	aroTHERM plus 15 400V
<b>Caractéristiques acoustiques</b>			
Puissance acoustique air 7 °C / eau 55 °C	dB(A)	60	61
Pression acoustique à 5 m(1) en mode max / nom / silence(2)	dB(A)	41 / 38 / 29	41 / 39 / 29

aroTHERM plus 12 & 15 - 400V				Distance de la PAC en m							
	Niveau de puissance sonore en dB(A)	K <sub>T</sub>	K <sub>0</sub>	1	2	3	4	5	6	8	10
		Niveau de pression acoustique									
Mode jour (Pas de réduction de bruit)		3	3	58,0	52,0	48,5	46,0	44,0	42,4	39,9	38,0
			6	61,0	55,0	51,5	49,0	47,0	45,4	42,9	41,0
			9	64,0	58,0	54,5	52,0	50,0	48,4	45,9	44,0
Mode nuit (Vitesse compression réduite à 60%)		0	3	43,0	37,0	33,5	31,0	29,0	27,4	24,9	23,0
			6	46,0	40,0	36,5	34,0	32,0	30,4	27,9	26,0
			9	49,0	43,0	39,5	37,0	35,0	33,4	30,9	29,0

La qualité des matériaux utilisés garantit que le silence de cette pompe à chaleur sera conservé tout au long de la durée de vie du produit.

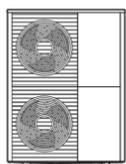
Pour aller plus loin, la régulation a également été optimisée pour démarrer progressivement le compresseur et le ventilateur afin de réduire les nuisances sonores au démarrage. Vous pouvez également programmer des plages de bien-être absolu, avec le mode silence, qui réduit encore les émissions sonores de cette pompe à chaleur.



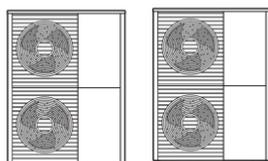
## Puissance = Source

Cette échelle particulière fait que mettre deux sources identiques l'une à côté de l'autre ne double pas la puissance acoustique mais ajoute 3 dB(A)

61 dB(A)

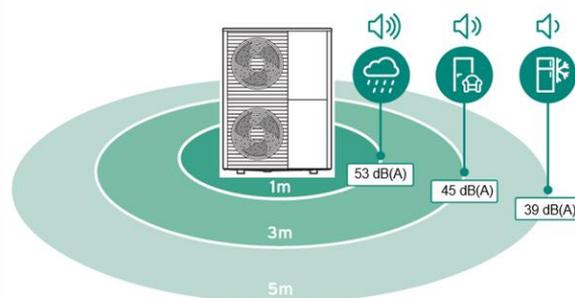


2x = 64 dB(A)



Ex. aroTHERM plus 15 kW : +7°C / 55°C

## Pression = Perception



Ex. aroTHERM plus 15 kW : +7°C / 55°C

## Fonction réduction du bruit

La pompe à chaleur est équipée d'une fonction de réduction du bruit, à l'aide de laquelle la vitesse du compresseur peut être réduite en mode nuit afin de contrer des niveaux d'émission de bruit trop élevés.

Cette fonction de réduction du bruit permet de réduire le bruit dans des conditions ambiantes difficiles (voisins sensibles, proximité relativement proche de bâtiments avec un alignement défavorable, etc.)

Paramétrage :

1. Des plages horaires pour la réduction du bruit peuvent être définies dans le régulateur. Pendant ces périodes, le niveau de pression acoustique de la pompe à chaleur est réduit en diminuant la vitesse du compresseur.
2. La réduction de la vitesse du compresseur peut être réglée individuellement dans l'interface sur l'unité intérieure dans le menu de configuration au niveau installateur, par défaut = 40%, plage de réglage = 40% à 60%.

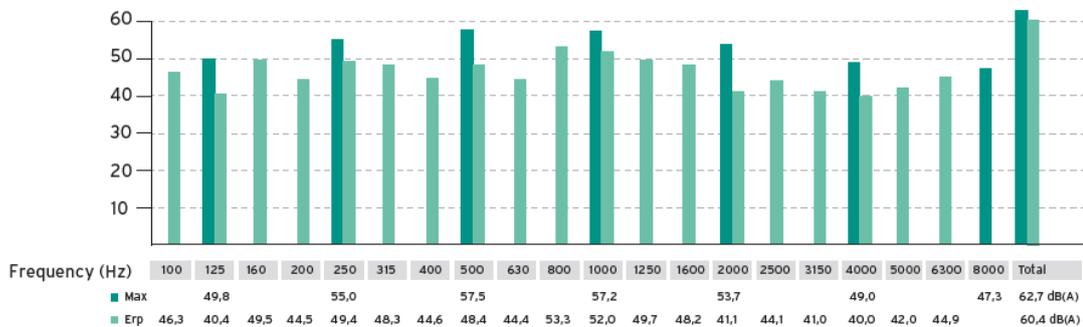
## 7.5 Niveau de puissance sonore de la PAC AROThERM par bande d'Octave

Bande d'octave en puissance acoustique.

### aroTHERM plus 12 / 400V



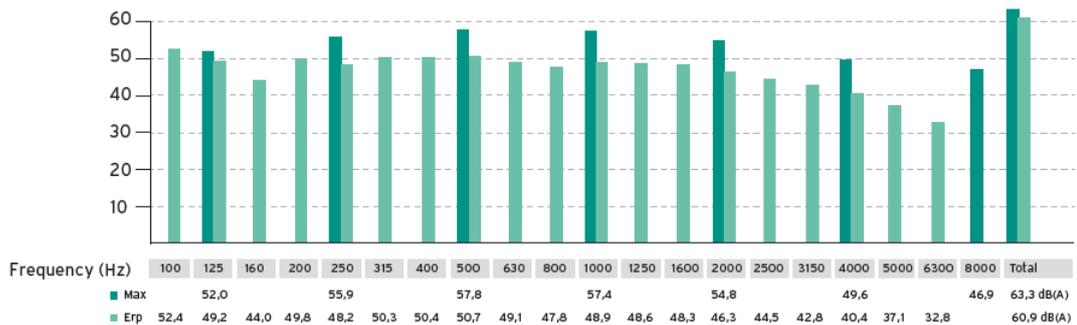
VWL 125/6 A S3



### aroTHERM plus 15 / 400V



VWL 155/6 A S3



## 8 Régulation

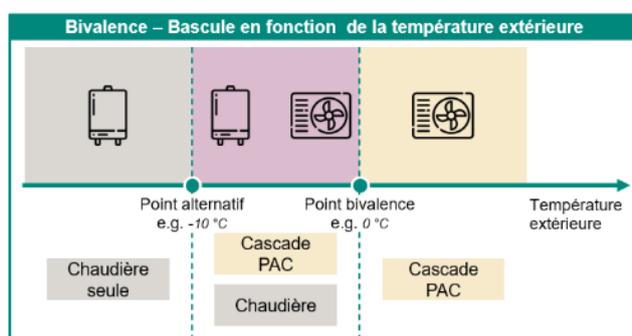
La régulation pour les systèmes thermodynamiques et hybrides décrit dans ce présent document se fait avec le même régulateur appelé sensoCOMFORT.



Celui-ci va permettre de gérer la cascade de PAC ainsi que l'utilisation de deux technologies en hybridation (gaz et thermodynamique).

La cascade de PAC est gérée par le sensoCOMFORT de manière à répartir le temps de fonctionnement de chaque unité également ce qui permet une optimisation de la durée de vie des PAC.

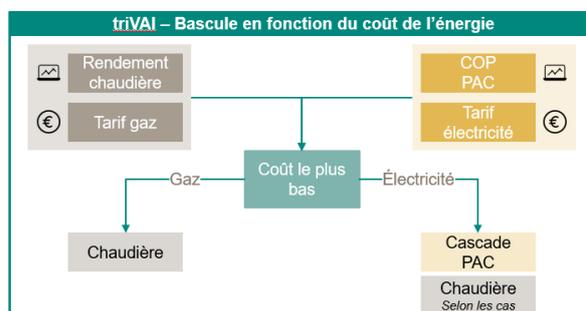
### Régulation hybride



Il existe deux types de régulation pour un système hybride VAILLANT. Le premier est la régulation par bivalence, où grâce au sensoCOMFORT VAILLANT il est possible de régler à partir de quelle température (point de bivalence) les PAC vont fonctionner seules, avec le support de la chaudière gaz et enfin lorsque la chaudière fonctionnera seule pendant les périodes très froides.

Le second est la régulation en fonction du coût de l'énergie. Les deux énergies que sont le gaz et l'électricité ont vu leur prix fortement fluctuer ces 2 dernières années, ce mode de régulation permet d'assurer un coût optimisé de l'énergie de l'installation.

Les coûts doivent être ajoutés manuellement par l'installateur.



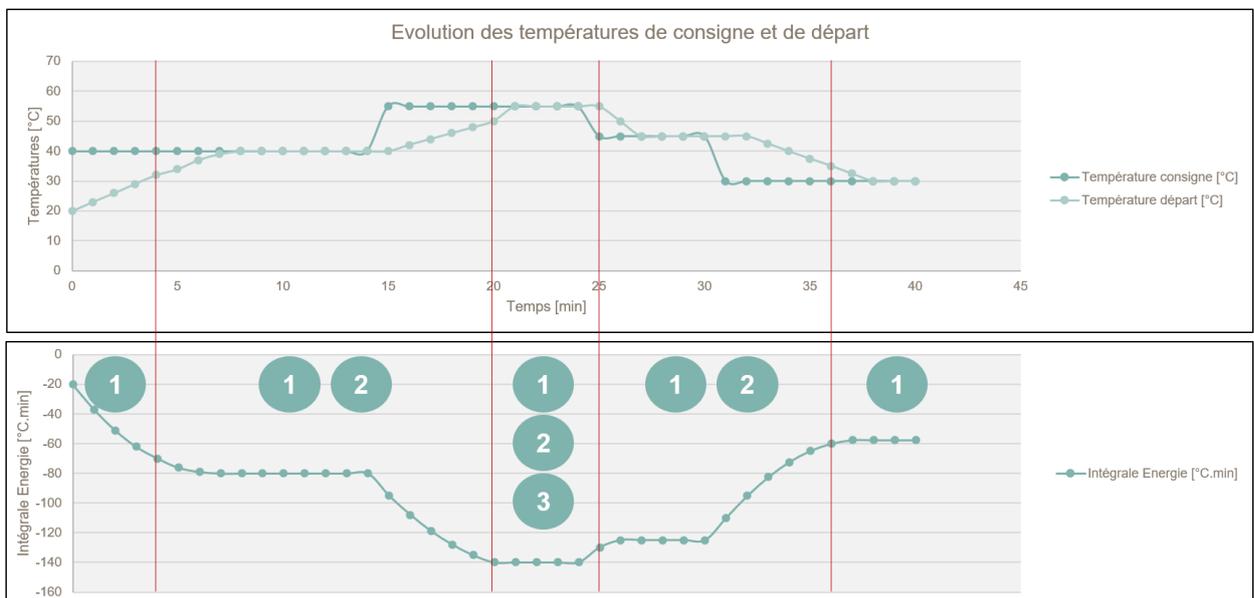
### Fonctionnement de la cascade :

T° départ < T° consigne		- 10 °C d'écart Pendant 10 minutes = - 100 °C.min	IE	Activation PAC supplémentaire
T° départ > T° consigne		+ 10 °C d'écart Pendant 10 minutes = + 100 °C.min	IE	Désactivation PAC supplémentaire
T° départ = T° consigne		0 °C d'écart Pendant 10 minutes = 0 °C.min	IE	Ni activation Ni désactivation

Conditions d'activation ou de désactivation des unités extérieures en cascade en mode chauffage – Intégrale énergie

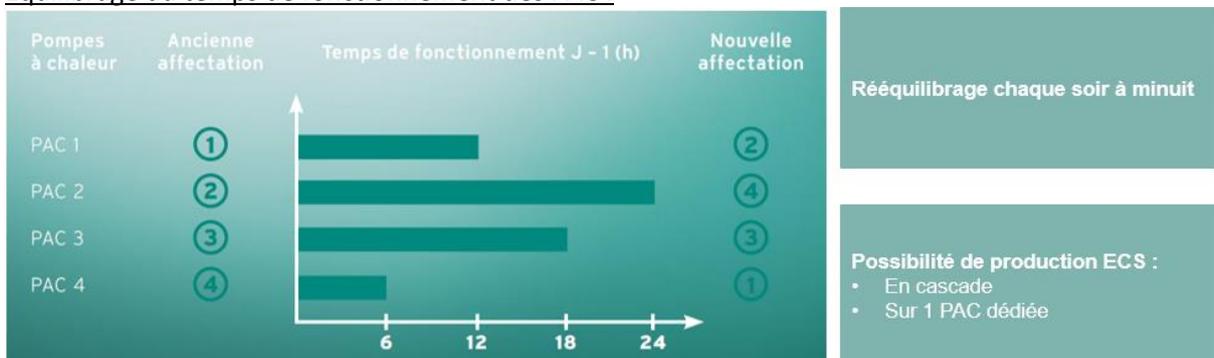
		CHAUFFAGE	ECS	RAFRAÏCHISSEMENT
T° départ < T° consigne	IE ↘	Seuil d'enclenchement tous les - 70 °min E.g. -70, -140, -210, etc.	Seuil d'enclenchement tous les - 70 °min E.g. -70, -140, -210, etc.	Lorsqu'on diminue de 10 °min par rapport au seuil d'enclenchement E.g. 40, 90, 140, etc.
T° départ > T° consigne	IE ↗	Lorsqu'on augmente de 10 °min par rapport au seuil d'enclenchement E.g. -60, -130, -200, etc.	Lorsqu'on augmente de 10 °min par rapport au seuil d'enclenchement E.g. -60, -130, -200, etc.	Seuil d'enclenchement tous les 50 °min E.g. 50, 100, 150, etc.
T° départ = T° consigne	IE →	Nombre de générateurs activés correct	Nombre de générateurs activés correct	Nombre de générateurs activés correct

*Seuils d'enclenchement ou d'arrêt des unités extérieures en cascade (CH, ECS, rafraichissement)*



*Exemple de fonctionnement d'une PAC en cascade sur 45h*

**Équilibrage du temps de fonctionnement des PAC :**



*Fonctionnement équilibrage du temps de fonctionnement*

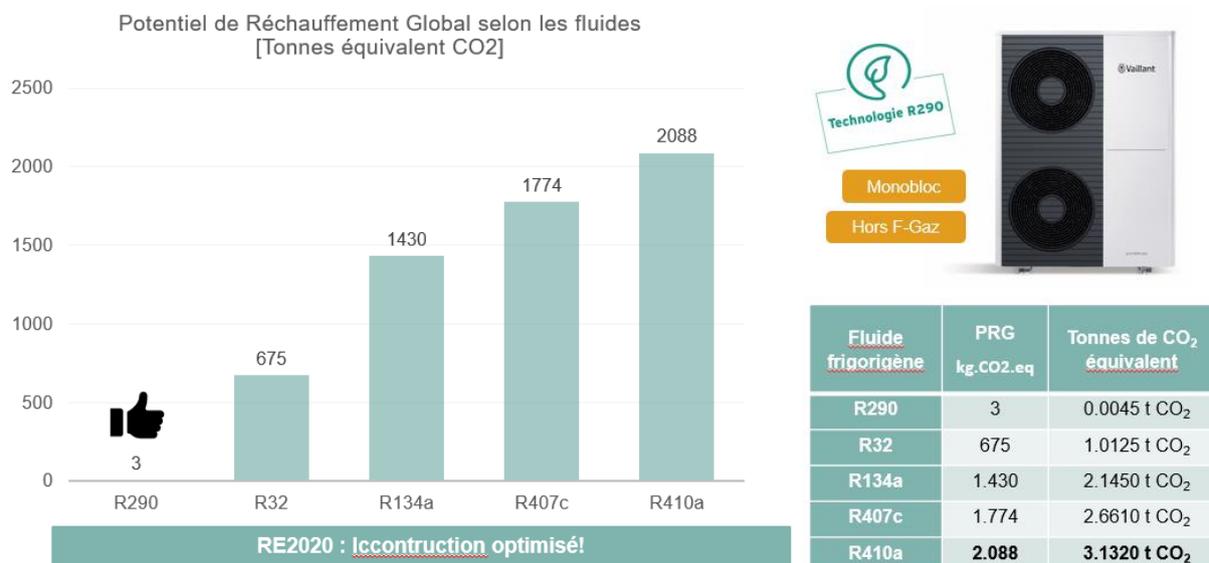
[Lien vers le simulateur sensoCOMFORT :](#)



[https://simulator.VAILLANT.com/vrc720\\_3/fr/#/setup](https://simulator.VAILLANT.com/vrc720_3/fr/#/setup)

## 9 Le R290 : un fluide frigorigène polyvalent

### 9.1 Le R290 : un fluide frigorigène à faible potentiel de réchauffement climatique



Comparatif PRG entre différents fluides frigorigènes

#### Gestion du R290

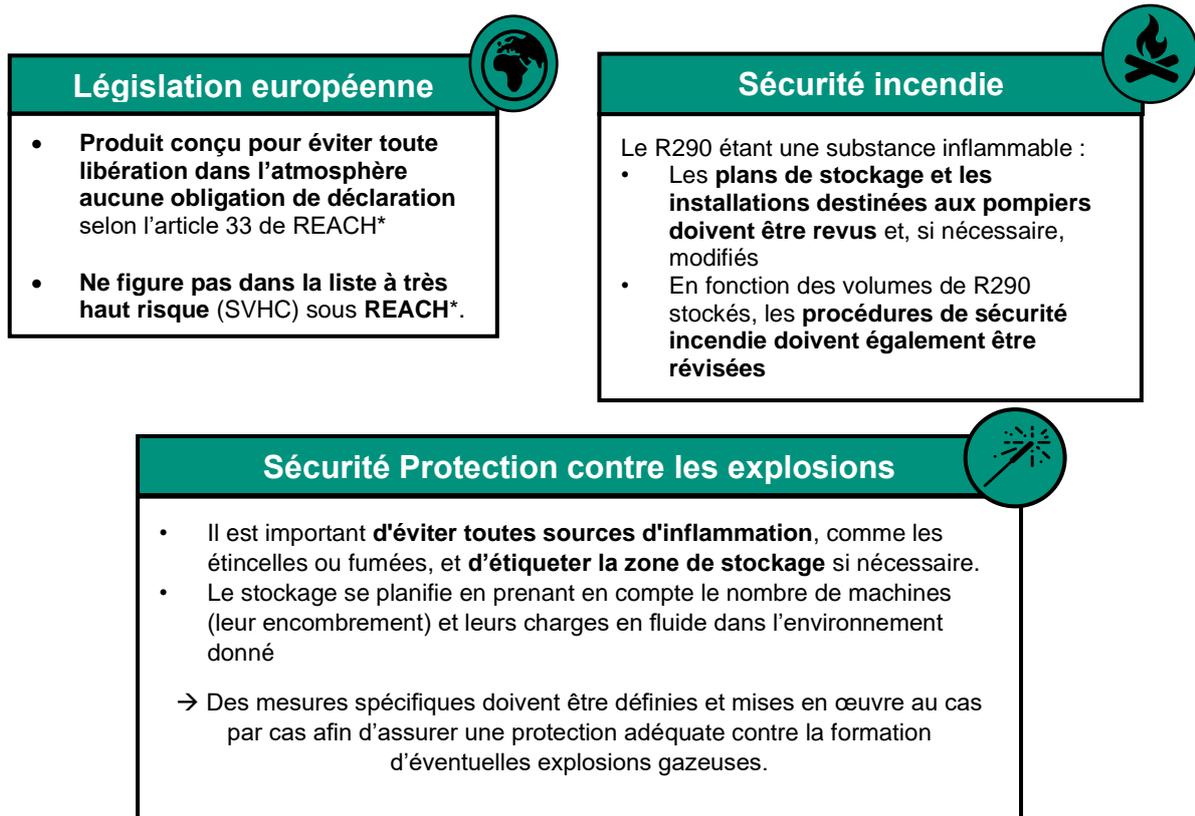
L'installation et la mise en service de la pompe à chaleur peuvent être effectuées par des personnes compétentes et qualifiées sans qualification supplémentaire concernant les réfrigérants inflammables si l'unité n'est pas ouverte et que les instructions d'installation et de fonctionnement sont suivies.



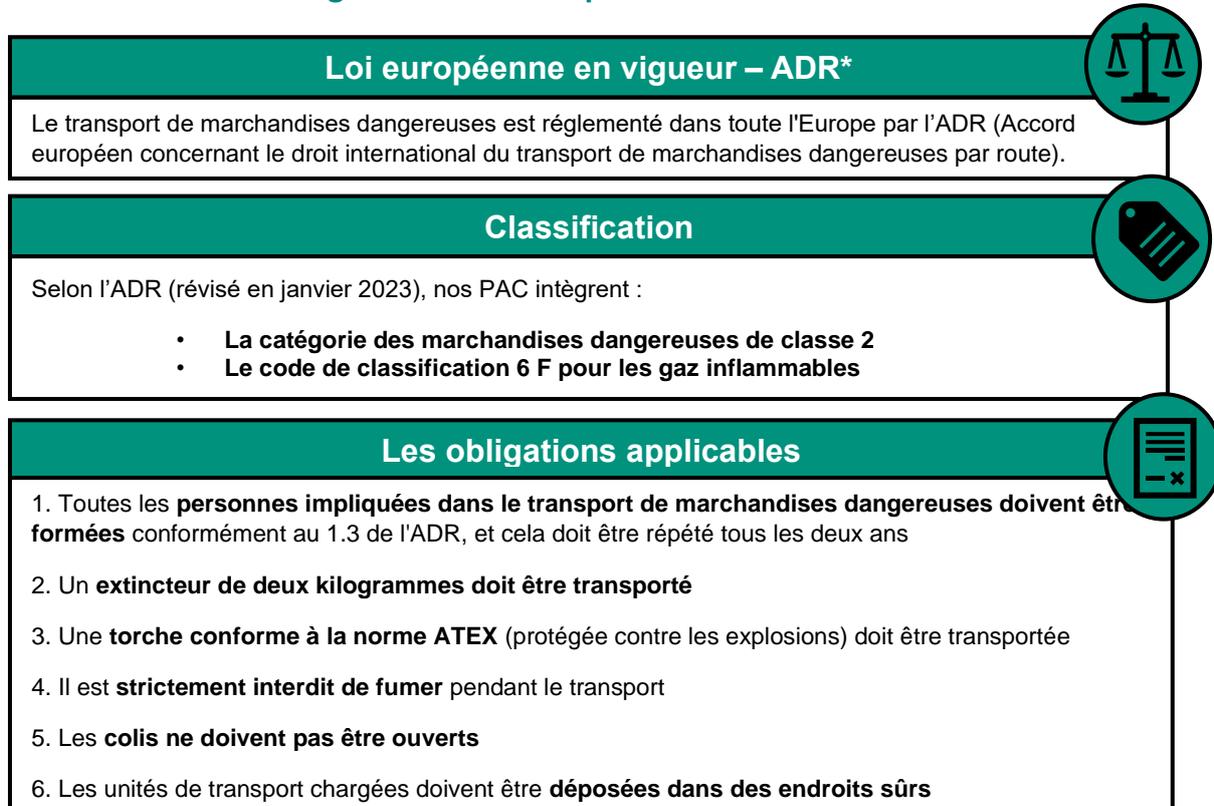
Toute mesure nécessitant l'ouverture de l'unité ne doit être effectuée que par des personnes compétentes connaissant les propriétés particulières et les risques du réfrigérant R290.

Des connaissances spécifiques en matière de réfrigération sont requises lors de l'exécution de travaux sur le circuit réfrigérant. Afin de répondre à ces exigences, le personnel doit notamment être formé à l'utilisation de fluides frigorigènes inflammables et des outils et équipements de protection individuelle nécessaires.

## 9.2 Le R290 et ses règles liées au stockage



## 9.3 Le R290 et ses règles liées au transport



*Accord européen concernant le droit international du transport de marchandises dangereuses par route). Il contient des règlements sur la classification, l'emballage, l'étiquetage et la documentation des marchandises dangereuses.*

## 10 Eau chaude sanitaire

Que ce soit pour la PAC en cascade seule ou pour la PAC hybride, il existe deux systèmes pour gérer l'ECS :

**ECS accumulée**  
**Préparateur sanitaire : uniSTOR plus VIH RW**



**Préparateur sanitaire  
 uniSTOR plus VIH RW**

**ECS instantanée**  
**Ballon primaire + échangeur : allSTOR plus &  
 aguaFLOW plus**



**Ballon primaire  
 allSTOR plus**

**Station ECS  
 aguaFLOW plus**

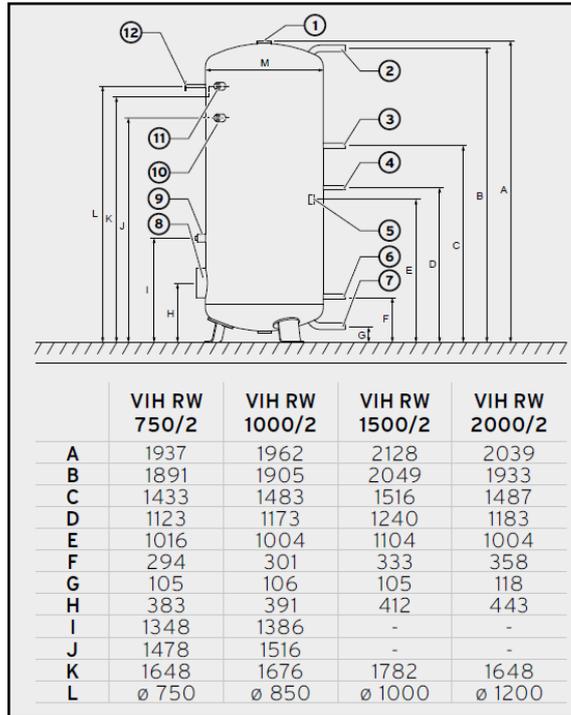
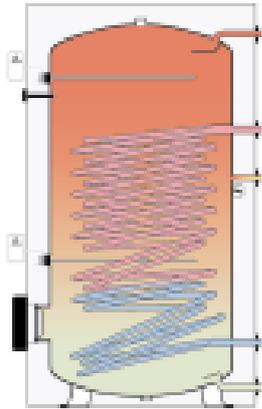
### 10.1 Préparateur sanitaire : uniSTOR plus VIH RW

#### Caractéristiques techniques

	Unités	VIH RW 750/2	VIH RW 1000/2	VIH RW 1500/2	VIH RW 2000/2
Technologie	-	Serpentin			
<b>Performances ErP</b>					
Classe d'efficacité énergétique	-	C	C	C	C
Pertes statiques QPr	W	123	142	171	188
<b>Caractéristiques techniques ECS</b>					
Capacité nominale / réelle	l	750 / 744	1000 / 970	1500 / 1500	2000 / 2000
Température maximale de service ECS	°C	95	95	95	95
Pression maximale de service ECS	bar	10	10	10	10
Température primaire	°C	80	60	80	60
Puissance ballon pour soutirage à 45 °C	kW	99	52	110	58
Débit horaire à 45 °C	l / h	2440	1278	2715	1426
Débit ECS 10 min à 45°C	l / 10 min	716	1200	1285	1524
<b>Caractéristiques techniques côté primaire</b>					
Pression maximale de service côté primaire	bar	16	16	16	16
Température maximale côté primaire	°C	110	110	110	110
<b>Échangeur</b>					
Surface d'échange	m <sup>2</sup>	3,7	4,5	6,0	7,0
Capacité de l'échangeur	l	33,7	40,6	55,2	64,5
<b>Performances</b>					
Constante de refroidissement Cr	Wh / jour.L.K	0,107	0,11	0,072	0,058
Pertes thermiques UA RE 2020	W / K	3,3	4	4	4,6
Consommation d'énergie en veille	kWh / 24 h	2,95	3,41	4,10	4,51
<b>Informations complémentaires</b>					
Type de cuve	-	Acier émaillé			
Protection anti-corrosion	-	Anode magnésium		Anode à courant imposé	
Poids à vide (avec isolation)	kg	259	322	480	650
Épaisseur d'isolation	mm	100	100	120	120
Diamètre sans / avec isolation	mm	750	950	850	1050
Hauteur sans / avec isolation	mm	1935	2023	1959	2050
				2109	2216
				2019	2126



### Dimensions et raccords :



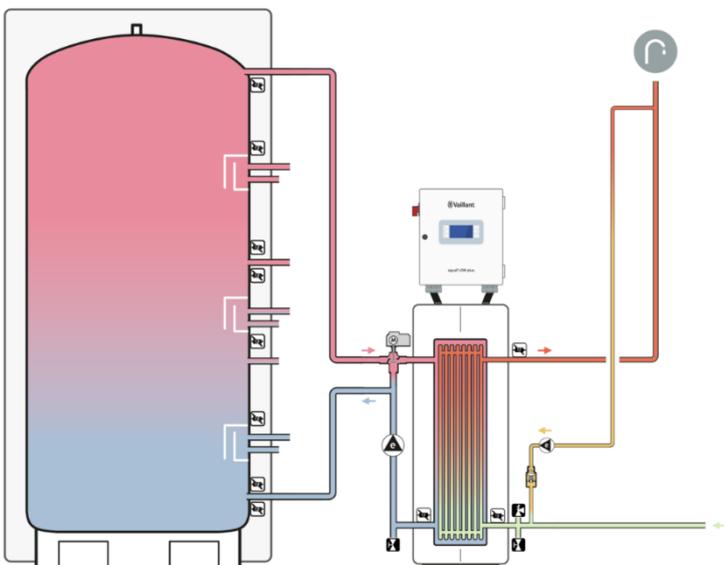
### Un échangeur adapté aux pompes à chaleur :

Les versions RW de la gamme uniSTOR sont équipées d'un serpentin surdimensionné pour optimiser le fonctionnement et s'adapter à des régimes de température moins élevés comme ceux des pompes à chaleur.

1. Anode de protection en magnésium<sup>(1)</sup>
2. Raccord d'eau chaude
3. Raccordement du départ de chauffage en provenance du générateur de chaleur
4. Raccord pour conduite de circulation
5. Patte de capteur
6. Raccordement du retour de chauffage en direction du générateur de chaleur
7. Raccord d'eau froide

8. Orifice de révision/bride de raccordement pour chauffage d'appoint électrique
9. Deuxième anode de protection en magnésium<sup>(1)</sup>  
Anode à courant imposé<sup>(2)</sup>
10. Raccordement pour chauffage d'appoint électrique à vis
11. Deuxième anode à courant imposé<sup>(2)</sup>
12. Thermomètre

## 10.2 Ballon de stockage primaire associé avec un échangeur à plaque : aquaFLOW plus + allSTOR plus

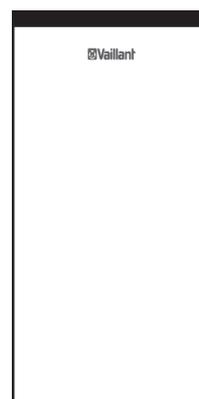


### Zoom sur la structure modulaire de l'aquaFLOW plus

La configuration à plaques et joints est moins onéreuse à l'entretien, permettant le changement d'une plaque au lieu de l'ensemble de l'échangeur. Les plaques en inox 316 de qualité sanitaire et joints EPDM sont la garantie d'une résistance à des températures élevées et à des eaux agressives.

## Caractéristiques techniques allSTOR plus :

	Unités	VPS 800/4-5	VPS 1000/4-5	VPS 1500/4-5	VPS 2000/4-5
Technologie	-	Serpentin			
<b>Performances ErP</b>					
Température maximale de service RE 2020	°C	95	96	97	98
Constante de refroidissement Cr RE 2020	Wh / jour.L.K	0,069	0,058	0,043	0,038
Pression de service maximale	bar	6	6	7	8
<b>Informations complémentaires</b>					
Capacité nominale / réelle du ballon RE 2020	l	800 / 765	1000 / 949	1500 / 1480	2000 / 1907
Consommation d'énergie en veille	kWh / 24h	2,4	2,5	2,9	3,3
Poids à vide (avec isolation)	kg	130	145	210	240
Épaisseur d'isolation	mm	140	140	200	200
Diamètre sans / avec isolation	mm	790 / 1070	790 / 1070	1000 / 1400	1100 / 1500
Hauteur avec isolation	mm	1944	2324	2362	2485
Profondeur avec isolation et raccords	mm	1118	1118	1448	1548



## Caractéristiques techniques aquaFLOW plus :



	Unités	VPM 45/3 W	VPM 90/3 W	VPM 135/3 W	VPM 180/3 W
<b>Performances</b>					
Débit ECS(1)	l / min	45	90	135	180
Puissance de l'échangeur	kW	110	220	330	440
Puissance maximale de la pompe	W	320	320	310	310
Plage de température ECS(2)	°C	2 - 85	2 - 85	2 - 85	2 - 85
Pression maximale de service (chauffage)	bar	10	10	10	10
Pression maximale de service (ECS)	bar	10	10	10	10
<b>Informations complémentaires</b>					
Alimentation électrique	-	230 V / 50 Hz			
Raccords départ / retour ECS	-	1" 1/4		2"	
Raccords départ / retour ballon	-	1" 1/4		1" 1/2	
Poids net	kg	51	61	146	151
Dimensions (hauteur / largeur / profondeur)	mm	1023/340/528	1023 / 340 / 528	1364 / 340 / 743	1364 / 340 / 743

## 11 Compatibilités émetteurs



Sortie Janvier 2025 !

	Radiateur	PCBT	Ventilo-convecteur
<b>Régime chauffage</b>	45-55°C	35/45°C	35/40°C
<b>Régime rafraîchissement</b>	-	18/20°C	8-12°C
<b>Compatibilité PAC Cascade</b>	OK	Ok chauffage OK rafraîchissement <i>(sous réserve de schéma hydraulique approprié)</i>	Ok chauffage OK rafraîchissement <i>(sous réserve de schéma hydraulique approprié)</i>

## 12 Raccordements électriques

### 12.1 Contrat d'électricité

Les aroTHERM plus 12&15 existent en modèle monophasé et triphasé.

Il est fortement recommandé d'utiliser les modèles triphasés pour une application en logement collectif.

Pour la tension secteur d'un réseau 400 V triphasé, la tolérance doit s'échelonner de +10% à -15 %. Pour ce qui est de l'écart de tension entre les phases, la tolérance doit être de +-2%.

Segmentation des contrats d'électricité EDF :



Contrats d'électricité EDF

De plus, le contrat électrique devra être suffisant pour soutenir le nombre d'aroTHERM plus installées ainsi que de la puissance électrique nécessaire pour les autres postes de consommation du bâtiment (bornes de recharge, électricité parties communes, ventilation etc...).

### 12.2 Caractéristiques électriques de la PAC aroTHERM plus

Combinaison de PAC	Puissance calorifique réelle	Puissance électrique absorbée totale	Courant max absorbé par phase
1 x aroTHEM plus 12	10,4 kW	3,5 kW	15 A
1 x aroTHEM plus 15	12,2 kW	3,5 kW	15 A
2 x aroTHEM plus 12	20,8 kW	7,0 kW	30 A
2 x aroTHEM plus 15	24,4 kW	7,0 kW	30 A
3 x aroTHEM plus 12	31,2 kW	10,5 kW	45 A
3 x aroTHEM plus 15	36,6 kW	10,5 kW	45 A
4 x aroTHEM plus 12	41,6 kW	14,0 kW	60 A
4 x aroTHEM plus 15	48,8 kW	14,0 kW	60 A
5 x aroTHEM plus 12	52,0 kW	17,5 kW	75 A
5 x aroTHEM plus 15	61,0 kW	17,5 kW	75 A
6 x aroTHEM plus 12	62,4 kW	21,0 kW	90 A
6 x aroTHEM plus 15	73,2 kW	21,0 kW	90 A
7 x aroTHEM plus 12	72,8 kW	24,5 kW	105 A
7 x aroTHEM plus 15	85,4 kW	24,5 kW	105 A

		aroTHERM plus 12 400V	aroTHERM plus 15 400V
<b>Caractéristiques électriques</b>			
Alimentation électrique	V / Hz	400 / 50	400 / 50
Intensité maximale de fonctionnement	A	15	15
Protection électrique (disjoncteur conseillé) / type	A	16 / C ou D	16 / C ou D
Câble recommandé	mm <sup>2</sup>	5 x 2,5	5 x 2,5
Consommation en veille	W	45	45

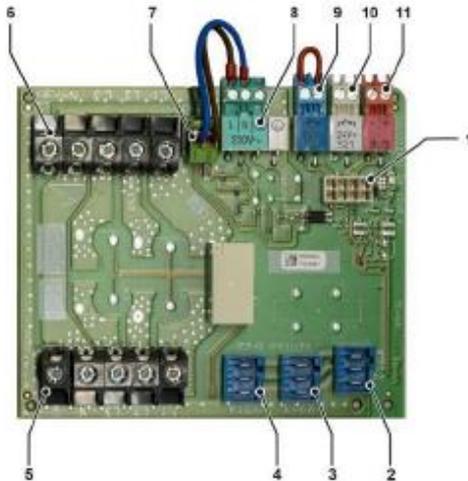


Longueur maximale de câble = 30m

## 12.3 Schémas électriques des composants

### Carte électronique de l'unité extérieure

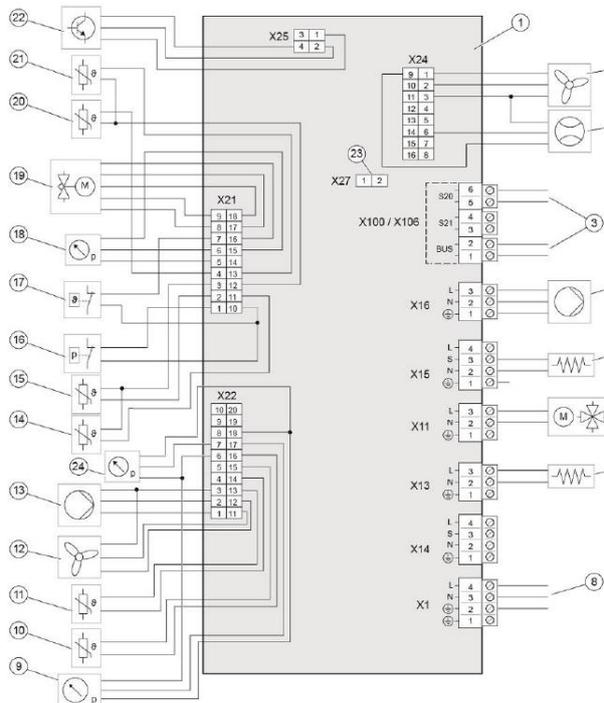
La carte électronique en charge de l'alimentation électrique est située à l'arrière de la pompe à chaleur, derrière un capot de protection.



#### Légende

1. Connecteur de données à la carte principale
2. Alimentation électrique de la carte principale
3. Alimentation électrique du ventilateur 2
4. Alimentation électrique du ventilateur 1
5. Alimentation du module Inverter
6. Alimentation électrique de l'unité extérieure
7. Branchement pour le raccordement simple tarification
8. Branchement pour voltage continu pour raccordement double tarification
9. Connecteur alternatif pour un thermostat surchauffe (par ex : plancher chauffant)
10. Non utilisé
11. Connecteur eBus vers l'unité intérieure / Régulation

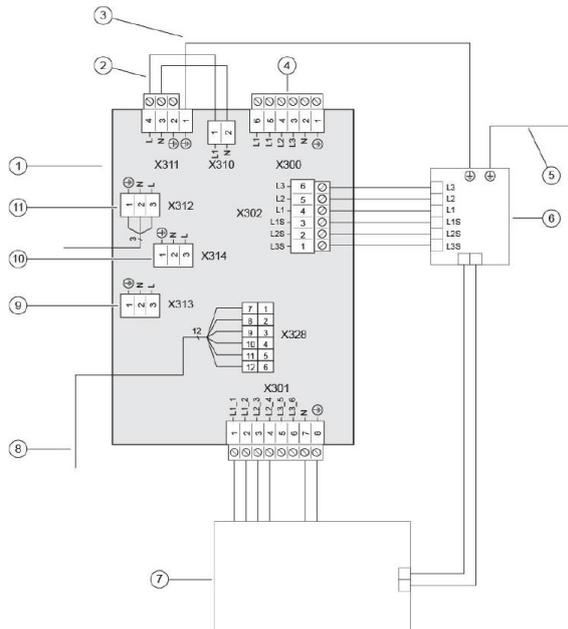
### Circuit principal de l'unité extérieure



Indice	Connecteur	Description	Note
1		Carte principale	
2	[X24] 1-2-3	Commande du ventilateur 2 (seulement pour VWL 105/5 et VWL 125/5)	1 : retour vitesse, 2 : PWM, 3 : masse
3	[X100/X106]	S.20 entrée surchauffe plancher S.21 entrée délestage eBus	Entrée contact sec
4	[X16] 2-3	Circulateur	230 V AC
5	[X15] 2-3	Résistance chauffage carter compresseur 1,7 kΩ (compresseur à piston rotatif), 1,3 kΩ (compresseur scroll)	230 V AC
6	[X11] 2-3	Vanne 4 voies	230 V AC (commandé en mode rafraîchissement)
7	[X13] 2-3	Résistance de chauffage fond de bac à condensat pour unité 230 V: 140 W, (376 Ω), pour unité 400 V: 112 W (466 Ω)	230 V AC
8	[X1] 3-4	Arrivée du 230 V de la carte d'alimentation	230 V AC
9	[X2] 6-17-18	Capteur pression eau circuit primaire	6 : masse, 17 : signal, 18 : +5V
10	[X22] 15-16	Capteur de température retour	10 kΩ @ 25 °C
11	[X22] 13-14	Capteur de température entrée d'air	10 kΩ @ 25 °C
12	[X22] 3-11-12	Commande modulation ventilateur 1	3 : masse, 11 : retour vitesse, 12 : cmd PWM
13	[X22] 1-2-3	Commande modulation circulateur	1 : retour débit, 2 : cmd PWM, 3 : masse
14	[X21] 3-11	Capteur de température aspiration compresseur	10 kΩ @ 25 °C
15	[X21] 2-3	Capteur de température reflux compresseur	10 kΩ @ 25 °C
16	[X21] 1-7	Contact de sécurité haute pression	S'ouvre à: 31,5 bar Se ferme à: 23 ± 3 bar
17	[X21] 7-10	Contact surchauffe compresseur	Ouverture : 90-115 °C
18	[X21] 5-6-15	Capteur haute pression	5 : signal, 6 : +5V, 15 : masse
19	[X21] div...	Commande détendeur électronique	175 Ω par bobine
20	[X21] 4-12	Capteur de température sortie évaporateur	10 kΩ @ 25 °C
21	[X21] 12-13	Capteur de température entre l'échangeur à plaque et le détendeur	10 kΩ @ 25 °C
22	[X25] 1-2-4	Commande de l'inverter	Modus
23	[X27]	Résistance de codage du rafraîchissement	Couleur blanche 17,6 kΩ
24	[X22] 6-7-18	Capteur basse pression	6 : masse, 7 : signal, 18 : +5V
25	[X24] 3-6-9	Capteur de débit chauffage	3 : masse, 6 : +5V, 9 : signal

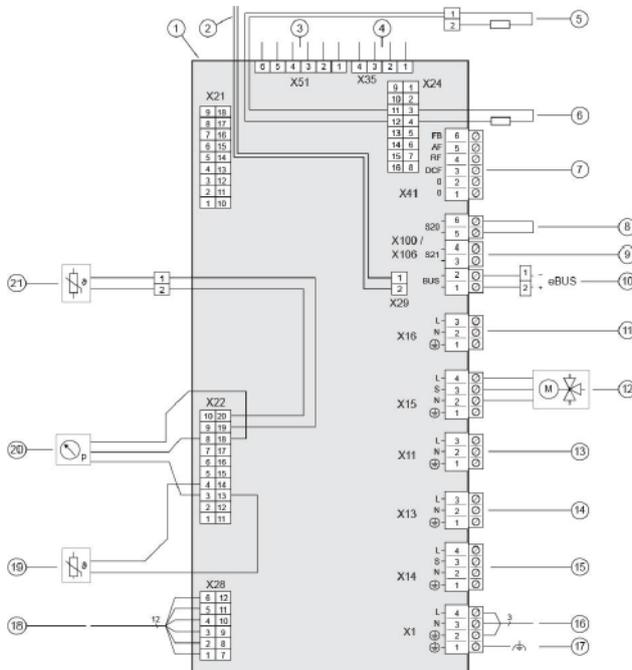
Masse en [X21] 3-6-10-14, [X22] 3-6-13-16-19, [X24] 3, [X25] 1

## Carte d'alimentation de l'unité extérieure



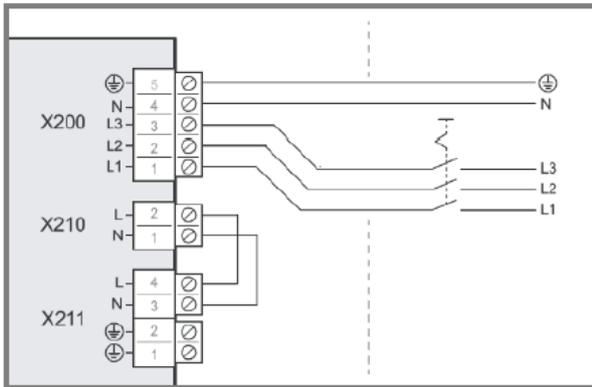
Numéro	Connecteur	Élément
1		Carte d'alimentation
2	[X311]	Alimentation permanente
3		Conducteur de terre installé à demeure au boîtier
4	[X300]	Connecteur d'alimentation principal
5		Conducteur de terre vers X1 de la carte principale
6	[X302]	Coupeure de protection surchauffe de l'appoint
7	[X301]	Chauffage d'appoint
8	[X328]	Connexion donnée à la carte principale
9	[X313]	Les 3 connecteurs sont alimentés en permanence en 230 V. - Alimentation électrique vers la carte électronique de commande
10	[X314]	- Alimentation électrique VR70 / VR71 optionnelle
11	[X312]	- Autre charge à raccorder max. 4 A (anode ACI par ex.)

## Carte principale de l'unité intérieure

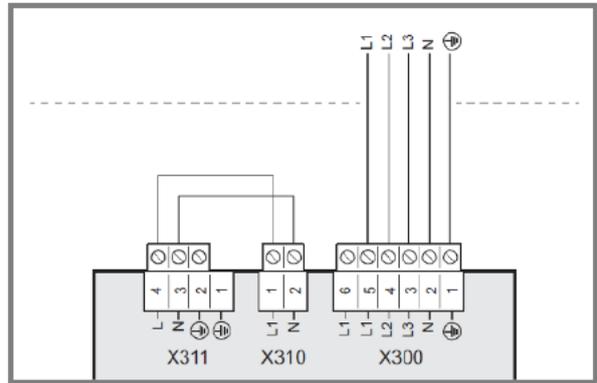


Numéro	Connecteur	Élément	Note
1		Carte de commande	
2	[X29]	Connecteur eBus pour intégration du régulateur	
3	[X51]	Connecteur afficheur	
4	[X35]	Connecteur pour anode ACI externe	
5	[X24]	Résistance de codage 3	
6	[X24]	Résistance de codage 2	
7	[X41]	Connecteur DCF / sonde extérieure, Entrée multi-fonctions (M)	1 kΩ / 25 °C
8	[X106/S20]	Entrée surchauffe plancher	Contact sec normalement fermé
9	[X106/S21]	Entrée asservissement désactivé	Contact normalement ouvert
10	[X106/BUS]	Bus vers unité externe + VRC 700	eBus
11	[X16]	option: commande du circulateur après échangeur à plaque de découplage	
12	[X15] 4-2 [X15] 3-2	Commande vanne 3 voies	230 V AC
13	[X11] 3-2	Relai multi fonction MA2 : pompe de circulation eau chaude sanitaire / pompe anti-légionellose / vanne zone 2	230 V AC
14	[X13] 3-2	Relai multi fonction MA1 : signal rafraîchissement / vanne zone 1	230 V AC
15	[X14] 4-2 [X14] 3-2	Relai multi fonction MA3 : chauffage électrique d'appoint / vanne directionnelle 3 voies	230 V AC
16	[X1]	Alimentation du circuit	230 V AC
17	[X1]	Terre	
18	[X28]	Connexion données à la carte électronique d'alimentation	
19	[X22] 4-13	Sonde de température départ chauffage d'appoint	10 kΩ
20	[X22] 3-8-18	Option : capteur de pression circuit chauffage	24 V
21	[X22] 19-20	Sonde de température du ballon d'eau chaude sanitaire	2,7 kΩ

## Raccordement simple tarification

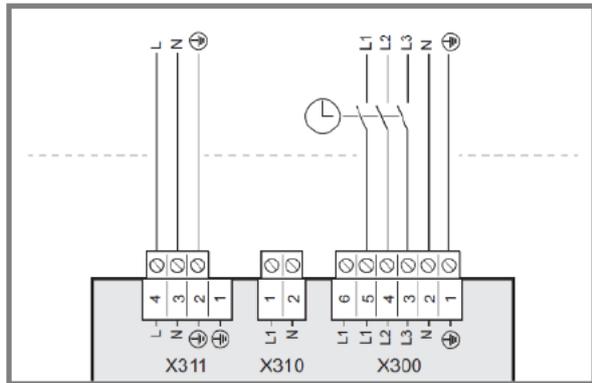


Raccordement unité extérieure

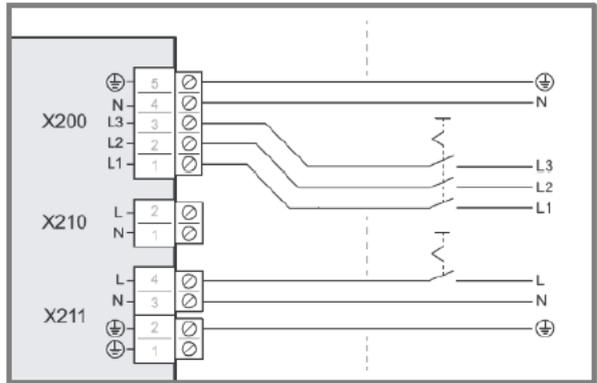


Raccordement unité intérieure

## Raccordement double tarification

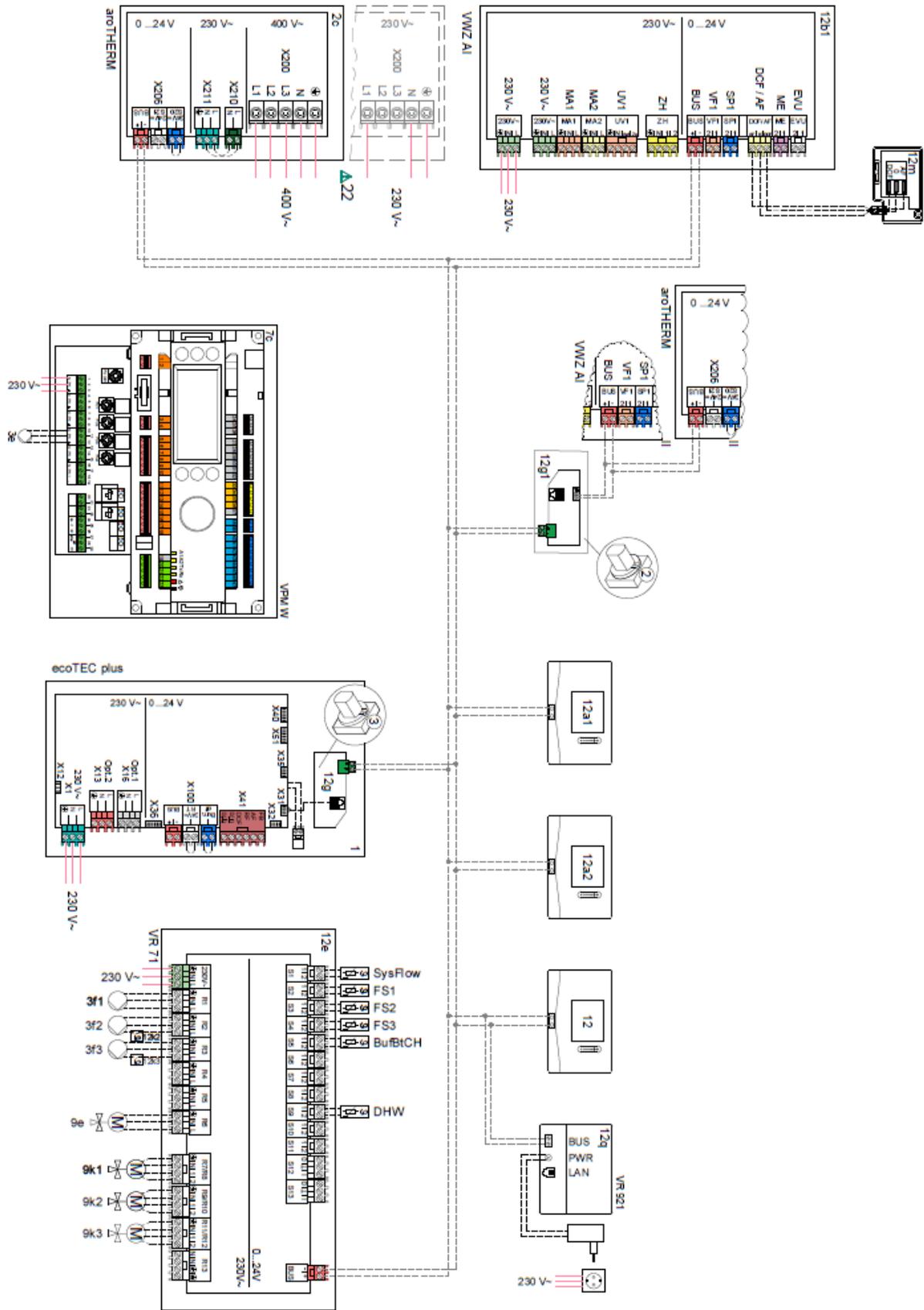


Raccordement unité intérieure



Raccordement unité extérieure

Exemple de raccordement PAC hybride en cascade :



## 13 Raccordements hydrauliques

L'hydraulique est l'un des postes les plus importants de l'installation, le respect des débits entre en ligne de compte pour le fonctionnement optimum de l'installation.

La distance entre les unités extérieures et le ballon tampon ne doit pas excéder 20 mètres linéaires. Il faut tenir compte des coudes dans le calcul des pertes de charge.

		aroTHERM plus 12 400V	aroTHERM plus 15 400V
<b>Caractéristiques hydrauliques</b>			
Raccordement circuit vers unité extérieure	pouce	1"1/4	
Raccordement circuit de chauffage	pouce	1	
Raccordement ECS	pouce	03-avr	
Capacité du vase d'expansion	l	10	
Pression maximale circuit de chauffage	bar	3	
Capacité du vase d'expansion	bar	17	
Pression maximale circuit de chauffage	l / h	2065	2065

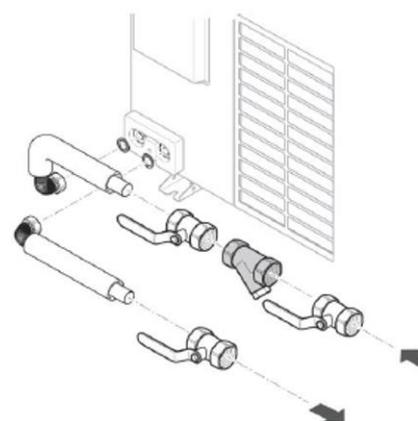
### Caractéristiques hydrauliques

	Diamètre ext / épaisseur	Sans découplage	Avec découplage
<b>Multicouche</b>	25 x 2,5	/	/
	32 x 3	8 m	20 m
	40 x 4	20 m	20 m
<b>Tube PER</b>	25 x 2,3	/	/
	32 x 2,9	8 m	20 m
	40 x 3,7	20 m	20 m
<b>Tube cuivre</b>	22 x 1	/	/
	28 x 1	7 m	20 m
	32 x 1	14 m	20 m
	35 x 1	20 m	20 m
	40 x 1	20 m	20 m

Liaison entre l'unité extérieure et  
l'unité intérieure

### Composition de la liaison :

- Raccord femelle 1"1/4
- Filtre à tamis
- Pot à boue
- Vanne d'isolement
- Isolation des tuyauteries
- Vannes exogels
- Séparateur d'air



**Préconisation maximal 20m aller et 20m retour afin de limiter les pertes thermiques. Si la distance est supérieure à 20 mètres linéaire, il faudra insérer un ballon intermédiaire pour pouvoir alimenter des sous stations ou augmenter le diamètre des tuyaux (cf module de dimensionnement ci-après).**



**Bien prendre soin de l'étanchéité du bâtiment lors du passage des tubes en fourreaux**

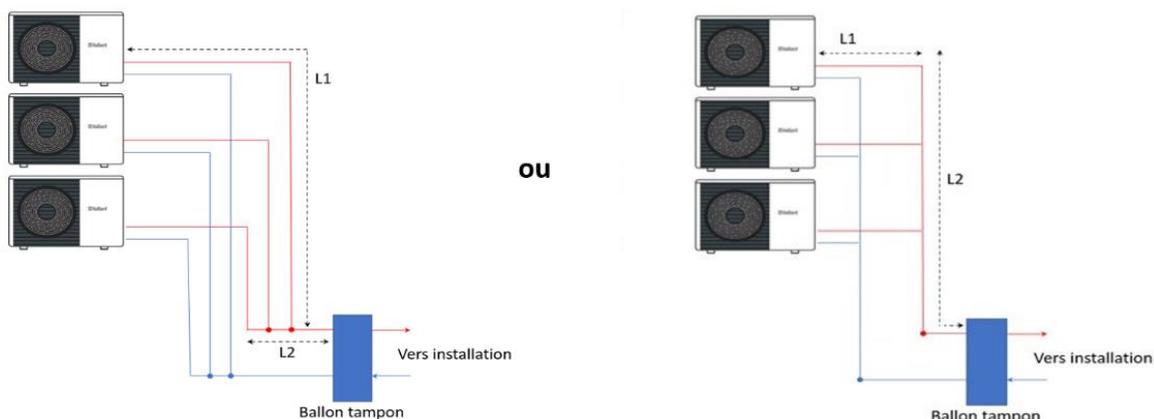
## 13.1 Hauteur manométrique

<https://www.vaillant.fr/espace-professionnel/prescription/>

L'outil synergiePRESCRIPTION vous permet de définir les longueurs et diamètres des tuyaux :

### Préconisations hydrauliques

Débit en sortie d'une PAC	2700 L/h	
Débit entrée ballon tampon	16200 L/h	
<b>Estimation des pertes de charge</b>	<b>Oui</b>	▼
Matériau utilisé pour les tuyaux	PEX	
Longueur L1 (sortie PAC jusqu'au T)		<i>Longueur aller simple</i>
Longueur L2 (du T jusqu'au tampon)		
Diamètre int. tuyau (longueur L1)	50 mm	
Diamètre int. tuyau (longueur L2)	75 mm	
Pertes de charge calculées	9 kPa	PdC autorisé : 22,5 kPa
Marge	58%	
Validation des PdC	✓	
Débit secondaire dans ballon ECS (si $\Delta T5$ )	1,5 m <sup>3</sup> /h	
Débit secondaire dans ballon ECS (si $\Delta T10$ )	0,7 m <sup>3</sup> /h	



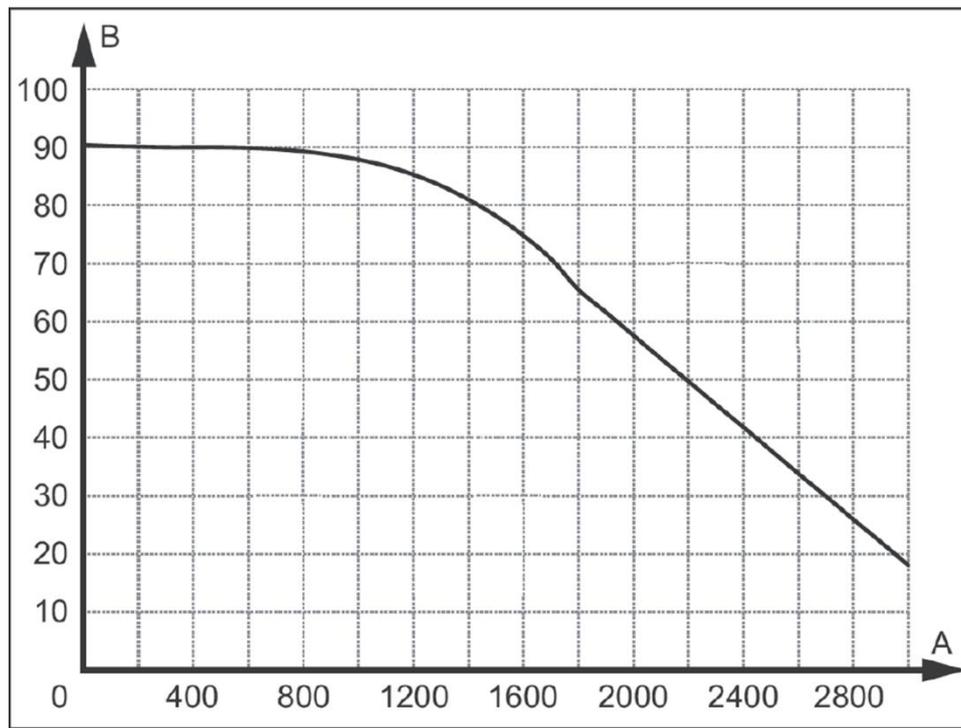
#### Rappel du DTU 65.16 :

Si l'installation ne dispose pas d'un volume d'eau suffisant (volume non régulé), alors un volume tampon doit être ajouté.

Le volume non régulé est le volume disponible en permanence pour la pompe à chaleur, non soumis aux organes de régulation (robinets thermostatiques, vannes thermiques sur collecteurs plancher chauffant, ...).

	Volume à mettre en œuvre
aroTHERM plus 12	35 litres
arotTHERM plus 15	60 litres

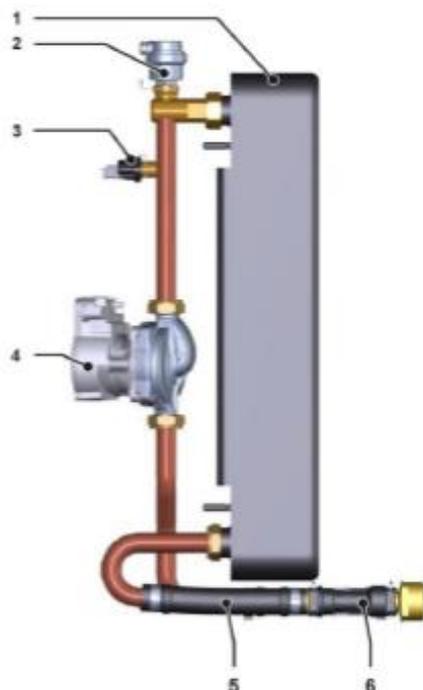
## Hauteur manométrique



A : débit en L/H      B : hauteur manométrique résiduelle en kPa

## Hauteur manométrique aroTHERM plus

### Hydraulique de l'unité extérieure



#### Légende

1. Condenseur
2. Purgeur / dégazeur automatique
3. Capteur de pression (eau chauffage)
4. Circulateur haute efficacité
5. Durite (isolation phonique)
6. Capteur de débit chauffage

#### Hydraulique de l'unité extérieure, vue de droite

L'eau circule en entrant par la connexion retour puis par le capteur de débit, le condenseur (échangeur à plaques), le dégazeur, le capteur de pression, la pompe haute efficacité pour ressortir par la connexion départ.

## 13.2 Protection antigel

Plusieurs solutions sont possibles pour la protection antigel de la pompe à chaleur :

- La pompe à chaleur dispose d'une fonction de protection contre le gel, qui active le circulateur dès que la température de départ ou de retour tombe en dessous d'une valeur critique. Cela alimente la pompe à chaleur avec des calories venant de l'installation de chauffage et la protège du gel.  
La fonction de protection contre le gel n'est pas garantie si l'alimentation électrique de la pompe à chaleur est coupée ou s'il n'y a pas un débit suffisant vers la pompe à chaleur. Prendre des mesures pour garantir le fonctionnement de la fonction de protection contre le gel et informer l'utilisateur final de son fonctionnement.  
VAILLANT ne prend pas sous garantie pour les dommages causés par le gel suite à la coupure de la tension d'alimentation ou à un débit insuffisant.
- Une option pour la protection contre le gel est l'installation d'un échangeur de chaleur intermédiaire. Ceux-ci séparent la pompe à chaleur du circuit de chauffage pour garantir que la pompe à chaleur peut être remplie d'un mélange d'eau et d'antigel. Cela protège la pompe à chaleur contre le gel, même avec une alimentation électrique interrompue. Le circuit de chauffage peut être rempli d'eau non glycolée comme d'habitude.
- Ajout de soupape exogel en sortie de la pompe à chaleur sur le départ et le retour. Cette soupape s'ouvre dès lors que la température à l'intérieur du circuit tombe en dessous de 3°C. Elle vide le condenseur de la pompe à chaleur afin de le protéger contre le gel.



## 14 Rénovation de chaufferie : La résidence Clos Veyrier

Retrouver ce projet sur la page de CEGIBAT :

<https://cegibat.grdf.fr/realisations-residentiel/hybridation-chaudiere-collective-pac>



La résidence CLOS VEYRIER, avenue Marius Joly à Trets, est constituée de 49 logements sociaux de LOGIREM. Elle est, initialement, équipée d'une chaufferie collective d'une puissance de 168 kW, fonctionnant au gaz.

La résidence se compose en 3 bâtiments :

- Bâtiments A et B totalisant 30 logements T2 et T3 sur parking enterré
- Bâtiment C totalisant 19 logements type villas en bande T2, T3 et T4



*Photo de la résidence Veyrier à Trets*



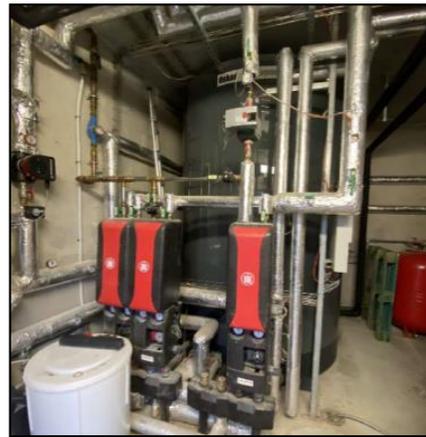
*aroTHERM plus*

À l'origine la résidence bénéficiait d'un système de chauffage bi-énergie, solaire et gaz.

À la suite à des problèmes d'exploitation les panneaux solaires sont devenus inutilisables laissant l'entière charge à la chaudière de 170kW.

Le projet était de travailler avec un ballon primaire multi-énergie et de profiter de la stratification afin de réguler l'installation le mieux possible.

La PAC travaille sur le bas du ballon à un niveau de température permettant de maximiser ses performances. La chaudière travaille sur le haut du ballon pour faire le complément ECS et apporter une puissance facilement mobilisable et disponible quelle que soit la température extérieure.



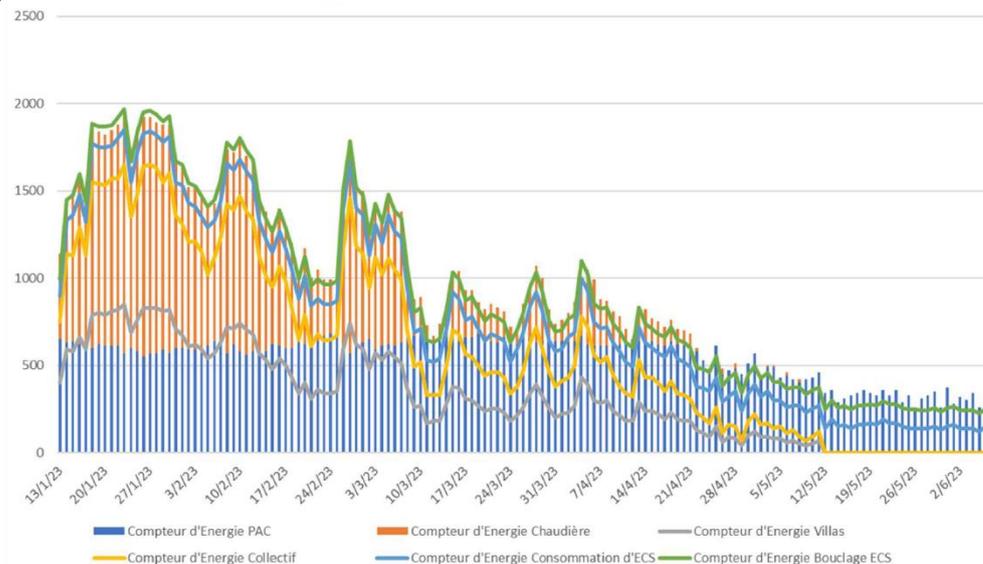
*Photo de la chaufferie – Les Veyriers*

### Instrumentation de la chaufferie

Pour vérifier la bonne performance de l'installation, une instrumentation a été mise en place et des relevés ont été effectués.

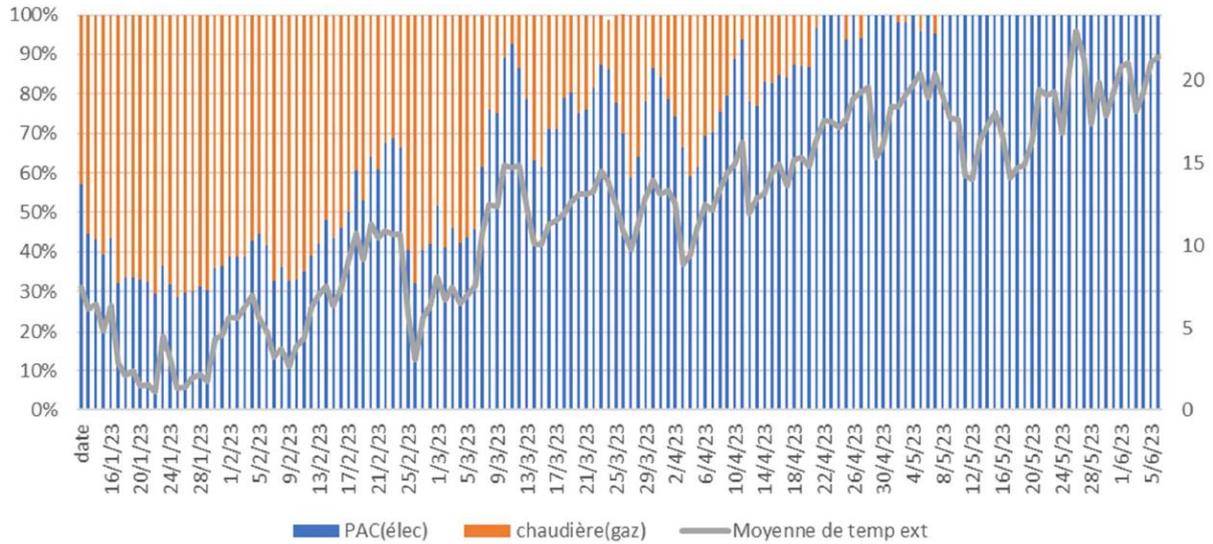
Après analyse, l'efficacité des PAC a été très satisfaisante, affichant des coefficients de performance (COP) moyens autour de 2,5 et permettant un temps de fonctionnement faible de la chaudière en comparaison avec le temps de fonctionnement de la PAC.

En effet, le gaz n'a été utilisé que pour les périodes les plus fraîches de l'année entre janvier et mars :



*Apport des chaudières et des PAC sur 9 mois*

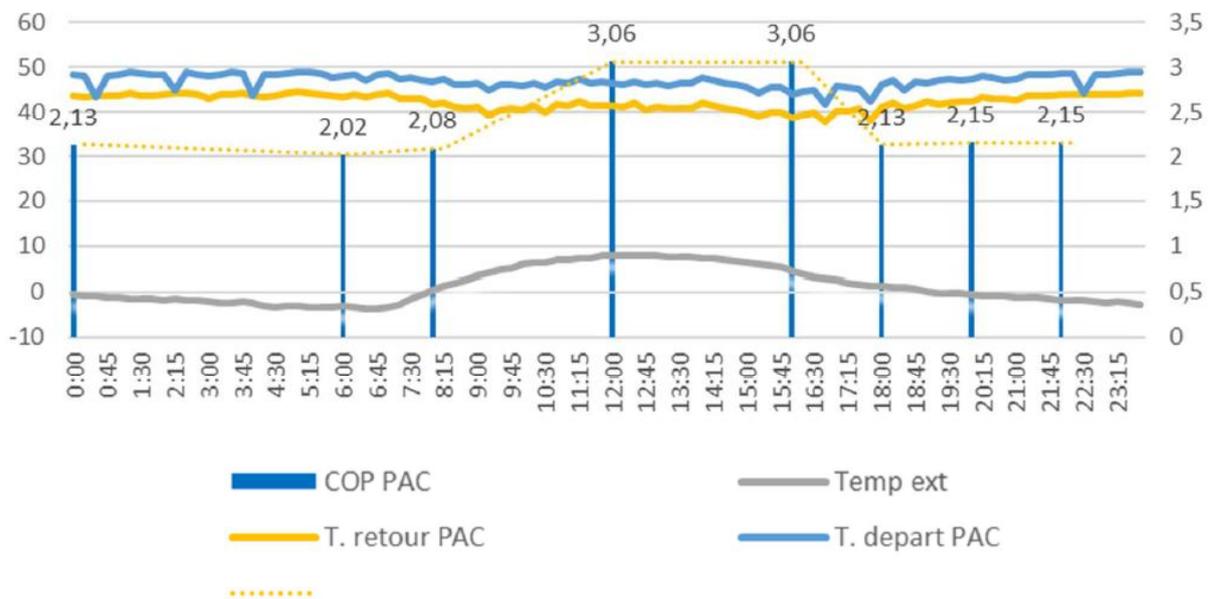
Le taux de couverture des PAC s'est révélé satisfaisant sur la période où les relevés ont été effectués avec une moyenne de l'ordre de 70%, oscillant entre 30% dans les périodes les plus froides et 100% à partir d'Avril où les PAC ont commencé à fonctionner seules sans l'aide de la chaudière (en comprenant la production d'ECS !)



*Répartition PAC/Chaudière en fonction de la température extérieure*

En plus d'un taux de couverture intéressant, les COP moyens (environ 2,5) des PAC est performant et stable lors d'une journée dite froide (ici 26 janvier).

En passant les températures de consigne de sortie de 70°C à 60°C le COP monte jusqu'à 3.



*Corrélation entres les températures de départ/COP des PAC et la température extérieure pendant une journée froide*

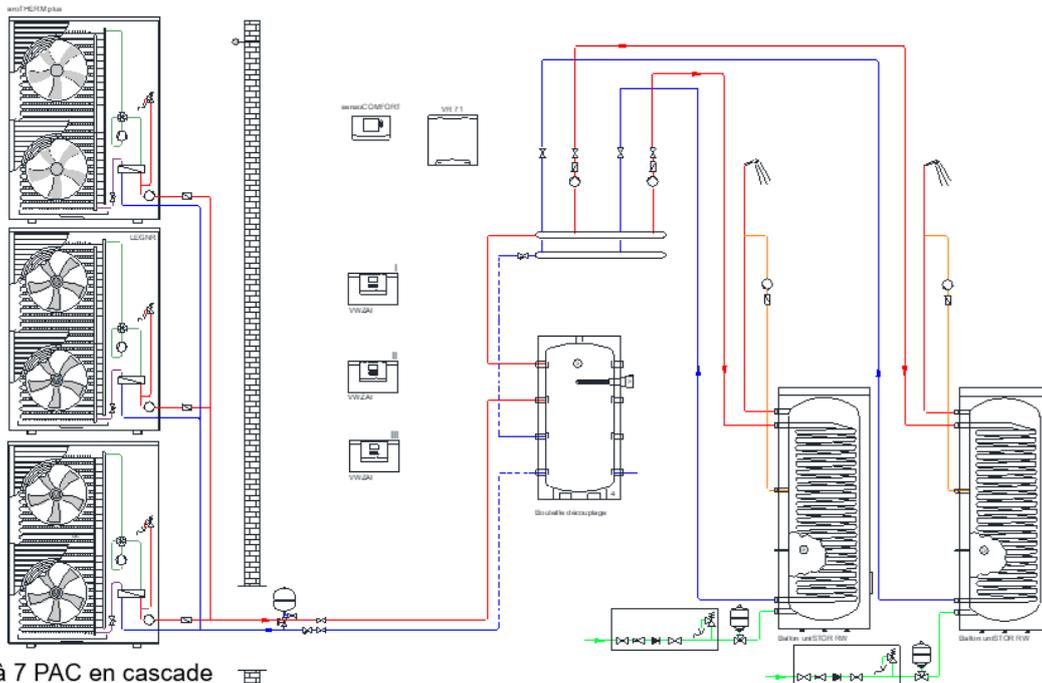
## 15 Exemples de schémas de principe

L'ensemble des schémas Vaillant sont disponibles à l'adresse suivante :

<https://www.vaillant.fr/espace-professionnel/nos-services-et-supports/outils-avant-vente-pros/schematheque/>

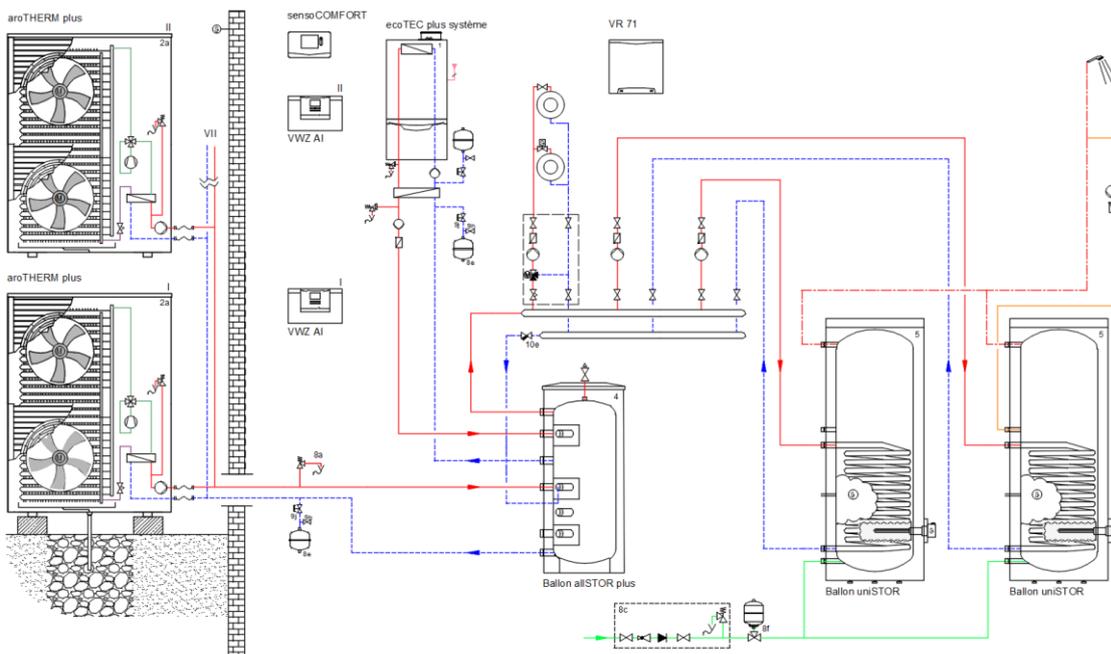


aroTHERM plus en cascade – ECS accumulée :

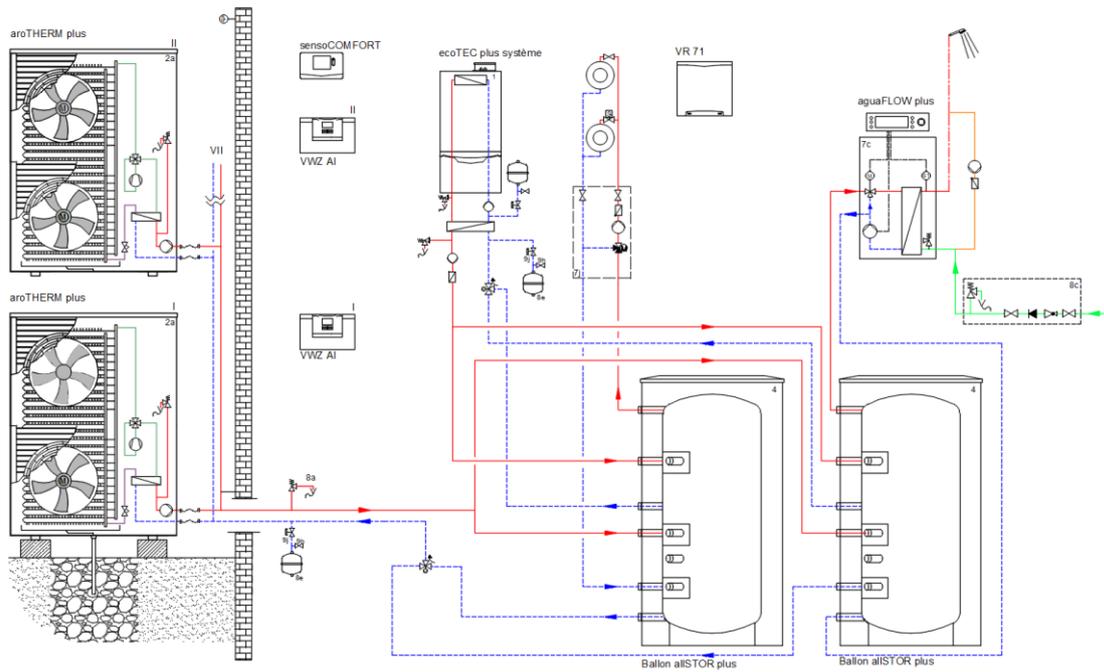


Jusqu'à 7 PAC en cascade

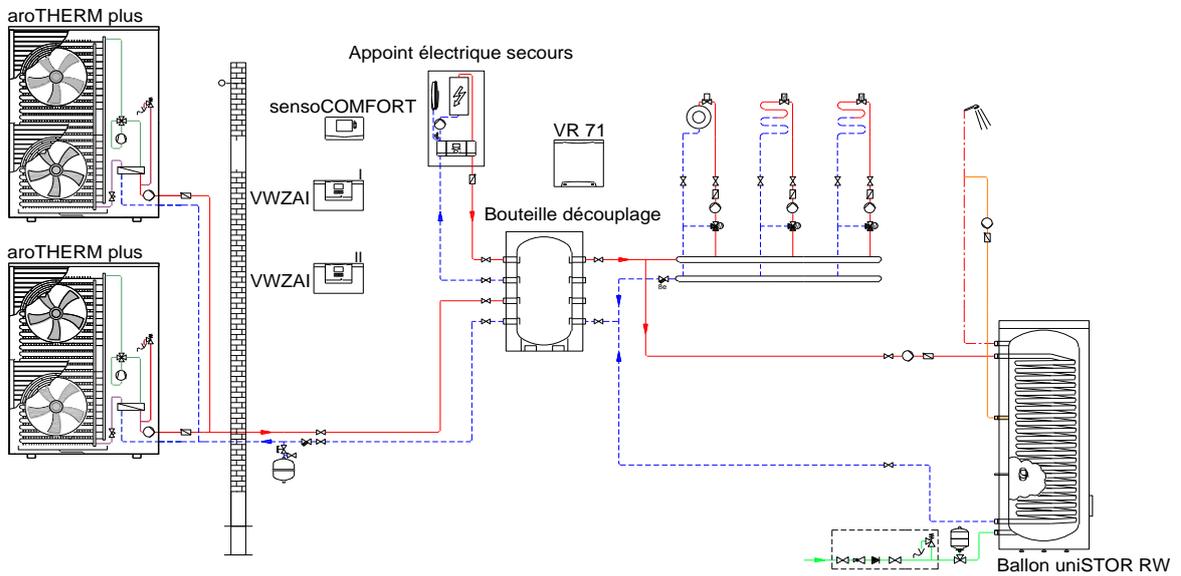
aroTHERM plus en cascade hybridé – ECS accumulée :



aroTHERM plus en cascade hybridé – ECS instantanée :



aroTHERM plus en cascade – ECS accumulée :



## 16 Aides financières en rénovation

### 1/ Travaux de rénovation globale – BAR-TH-145 :

Les aides pour la PAC hybride font parties d'un package globale d'aide lors d'une réno globale. Plusieurs critères doivent être respectés :

- Audit énergétique préalable obligatoire pour définir le bouquet de travaux optimal
- Travaux de rénovation globale >35% d'économie d'énergie par rapport à l'état initial
- Interdiction d'installation de systèmes de chauffage et/ou ECS suivants :
  - o Installation de chaudières consommant du charbon ou du fioul
  - o Installation de chaudières consommant du gaz autres qu'à condensation
  - o Installation de chaudières entraînant une hausse des émissions de gaz à effet de serre
- Calcul des CEE selon la BAR-TH-145 →  $(Cefinitial - Cefprojet) \times Shab \times 18$   
<https://www.ecologie.gouv.fr/coup-pouce-renovation-performante-batiment-residentiel-collectif>
- Exigence d'un taux de chaleur renouvelable d'au moins 50% pour obtenir une prime supplémentaire

L'incitation financière s'établit aux **valeurs minimales suivantes** (exprimées en **euros par MWh** de consommation conventionnelle annuelle d'énergie finale économisée du bâtiment rénové) :

(€ / MWh)	Situation d'arrivée :	Situation d'arrivée :
	Chaleur renouvelable ≥ 40 %	Chaleur renouvelable < 40 %
<b>Travaux de rénovation globale :</b>		
Avec changement d'équipements au charbon ou au fioul autres qu'à condensation*	500	300
<b>Travaux de rénovation globale :</b>		
Autres	400	250

## 2/ Travaux seulement sur la PAC hybride en résidentiel

 Les certificats  
D'ÉCONOMIES  
D'ÉNERGIE

### Hybride Collective

Produit	2023	2024
Chaudière collective HPE	BAR-TH-107	BAR-TH-107
PAC air/eau	BAR-TH-166	BAR-TH-166

**A noter :**  
 Les conditions d'obtention des aides sur la PAC hybride se conjuguent par le respect du dimensionnement ainsi que des caractéristiques techniques précises énoncés dans les deux fiches BAR suivantes :  
 - La partie gaz → BAR-TH-107  
 - La partie thermodynamique → BAR-TH-166

**Conditions d'éligibilité :**

Chaudière ≤ 70kW :

- Etas ≥ 90%

Chaudière est >70kW et ≤ 400kW :

- Efficacité utile à 100% Pnom ≥ 87%
- Efficacité utile à 30% Pnom ≥ 95,5%

**Conditions d'éligibilité :**

PAC

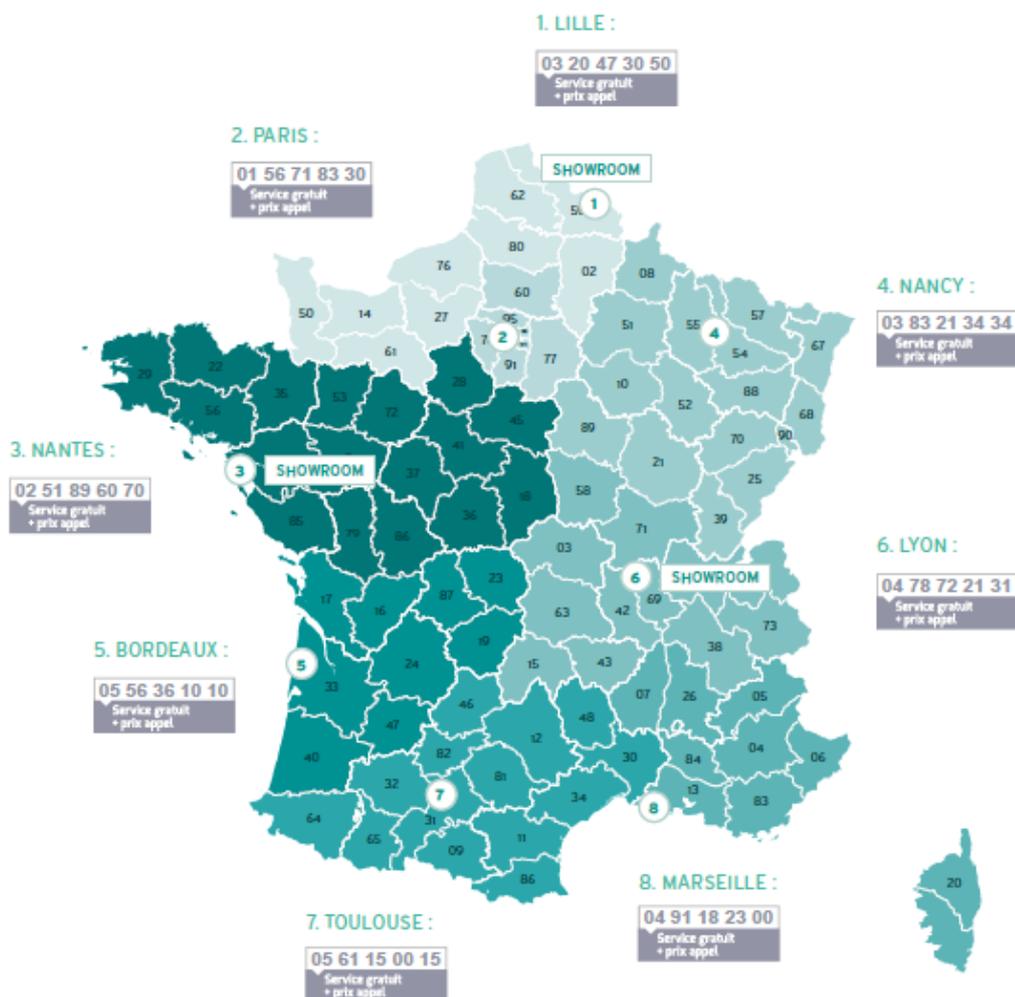
- Etas ≥ 111 % pour les PAC moyenne et haute température
- Etas ≥ 126 % pour les PAC basse température

## 3/ Autres éléments à prendre en compte pour une chaufferie

### Environnement chaufferie

Produit	2023	2024
Désembouage des réseaux	BAR-SE-109	BAR-SE-109
Programmation d'intermittence	BAR-TH-118	BAR-TH-118
Optimiseur de relance	BAR-TH-123	BAR-TH-123
Isolation des réseaux hydrauliques	BAR-TH-160	BAR-TH-160

# Directions Régionales Vaillant



## NORD

Parc d'Activités Les Prés  
5, rue de la Performance  
59650 Villeneuve d'Ascq  
Tél : 03 20 47 30 50

## OUEST-CENTRE

6, avenue du Marché Commun  
BP 43469  
44334 Nantes Cedex 03  
Tél : 02 51 89 60 70

## SUD-OUEST

7, allée Newton  
33600 Pessac  
Tél : 05 56 36 10 10

## SUD

3, avenue des Herbettes  
BP 74440  
31405 Toulouse Cedex 4  
Tél : 05 61 15 00 15

## ILE-DE-FRANCE

8, avenue Pablo Picasso  
94132 Fontenay-sous-Bois Cedex  
Tél : 01 56 71 83 30

## EST

ZA La Porte Verte 1  
12, rue des Sables  
54425 Pulnoy  
Tél : 03 83 21 34 34

## RHÔNE-ALPES AUVERGNE

Le Mermaz  
13, rue du Colonel Chambonnet  
69500 Bron  
Tél : 04 78 72 21 31

## SUD-EST

Étoile de la Valentine  
20, traverse de la Montre  
13011 Marseille  
Tél : 04 91 18 23 00

## SDECC SAS (une société de Vaillant Group en France)

8, avenue Pablo Picasso · 94132 Fontenay-sous-Bois Cedex · Tél. : + 33 1 49 74 11 11  
Fax : +33 1 48 76 89 32 · www.vaillant.fr · SAS au capital de 19 800 000 € · RCS CRETEIL 312 574 346