

Article publié dans le magazine Sanilec. Cet article a été réalisé en collaboration avec Volta

Version: 12/2025

Bien effectuer le raccordement électrique d'une pompe à chaleur

Le raccordement électrique d'une pompe à chaleur requiert des compétences en électrotechnique. Buildwise consacre un chapitre entier de son nouveau document d'innovation (53, 2025) à la manière d'effectuer correctement le raccordement électrique. Ce chapitre a été réalisé en collaboration avec Volta et indique les points d'attention les plus importants et les étapes à suivre. Voici comment procéder concrètement ...

Valerie Verkain



COMPATIBILITÉ DE L'INSTALLATION ÉLECTRIQUE EXISTANTE

L'un des aspects les plus importants du raccordement électrique d'une pompe à chaleur est l'évaluation de la compatibilité entre l'installation électrique existante (type d'installation, courant et puissance) et la pompe à chaleur choisie (puissance électrique). En d'autres termes, l'installation électrique existante est-elle adaptée à la pompe à chaleur choisie?

Exemple pratique: Dans cet exemple, nous supposons une maison existante avec un certificat PEB de E34 et une puissance thermique requise de 6 à 7 kW dans laquelle environ 200 m² de chauffage par le sol ont été installés. Le choix s'est porté sur une pompe à chaleur air-eau. En outre, la maison est également équipée d'une station de recharge pour les véhicules électriques.

ÉTAPE 1: DÉTERMINER LA CAPACITÉ DE L'INSTALLATION EXISTANTE

1) Quel est le type de raccordement électrique (exprimé en V)?

Quel type de raccordement électrique est dis-

ponible sur l'installation existante, au niveau du compteur? Plusieurs types de raccordement sont possibles, les plus courants étant:

- raccordement monophasé 230 V (représenté par 1N230V)
- raccordement triphasé 400 V (représenté par 3N400V)
- raccordement triphasé 230 V (représenté par 3x230V)

Pour déterminer le type de raccordement, il faut:

- en contactant le gestionnaire du réseau électrique, en indiquant le code EAN de l'installation (indiqué sur la facture d'électricité du client)
- en lisant sur l'écran du compteur numérique:
 - pour un raccordement monophasé à 230 V, L1 est indiqué
 - pour un raccordement triphasé à 400 V, L1, L2 et L3 sont indiqués
 - pour un raccordement triphasé de 230 V, L1 et L3 sont indiqués avec un astérisque entre eux

Exemple pratique: Il y a une connexion triphasée de 400 V dans cette maison.

2) Quelle est l'intensité disponible (exprimée en A)?

La puissance disponible de l'installation existante dépend non seulement du type de raccordement, mais aussi du courant maximal que le gestionnaire de réseau met à la disposition de cette installation. Vous pouvez lire le courant maximal sur le disjoncteur qui relie l'alimentation principale au compteur d'électricité. Les caractéristiques de ce disjoncteur sont exprimées par une lettre suivie d'un chiffre, par exemple C25. Le chiffre représente le courant maximal (en ampères).

Exemple pratique: La maison est alimentée par un disjoncteur C32.

3) Quelle est la puissance de l'installation existante (exprimée en VA)?

La puissance disponible de l'installation existante dépend du type de raccordement et du courant. La relation s'exprime comme suit:

- monophasé: puissance (VA) = tension (V) x courant (A)

par exemple 230 V x 16 A = 3680 VA (ou 3,7 kVA)

- triphasé: puissance (VA) = tension (V) x



Pour une connexion triphasée de 400 V, L1, L2 et L3 sont indiqués sur le compteur numérique

$\sqrt{3} \times \text{courant (A)}$
par exemple $230 \times \sqrt{3} \times 16 \text{ A} = 6374$
VA (ou 6,4 kVA).

Exemple pratique: Il s'agit d'un branchement triphasé de 400 V avec un disjoncteur de 32 A (32 A par phase), ce qui représente une puissance maximale de 22,2 kVA.

ÉTAPE 2: DÉTERMINER LA PUISSANCE ÉLECTRIQUE DE LA POMPE À CHALEUR

1) Choisir la pompe à chaleur appropriée
Le choix d'une pompe à chaleur dépend principalement de la puissance calorifique nécessaire, qui est déterminée en fonction du dimensionnement du système de chauffage et de la présence éventuelle d'une résistance électrique d'appoint. Le type de raccordement et la puissance électrique sont toujours précisés dans la fiche technique de la pompe à chaleur.

En ce qui concerne l'alimentation principale et les éventuelles résistances électriques, les pompes à chaleur sont principalement disponibles sur le marché avec une alimentation monophasée de 230 V ou triphasée de 400 V. Certains modèles sont disponibles dans les deux versions, ce qui laisse le choix au concepteur:

- une pompe à chaleur avec une alimentation monophasée de 230 V est compatible avec tous les raccordements décrits ci-dessus
- il n'existe pas de pompe à chaleur avec une alimentation triphasée 3 x 230 V
- une pompe à chaleur avec une alimentation triphasée de 400 V n'est compatible

qu'avec une installation triphasée de 400 V

Exemple pratique: Compte tenu de la puissance limitée requise, on opte pour une pompe à chaleur monophasée alimentée en 230 V.

ÉTAPE 3: VÉRIFIER LA COMPATIBILITÉ DU RACCORDEMENT ET DE LA POMPE À CHALEUR CHOISIE

1) Vérifier la compatibilité

Le type de raccordement et la puissance électrique de la pompe à chaleur initialement choisie doivent être comparés aux caractéristiques de l'installation électrique existante. Il s'agit de vérifier si la puissance électrique disponible restante est suffisante pour alimenter les autres appareils et consommateurs électriques de la maison.

Vérifier la compatibilité:

- pour une pompe à chaleur monophasée raccordée à un réseau monophasé de 230 V à la première colonne du tableau 1
- pour une pompe à chaleur triphasée raccordée à un réseau triphasé de 400 V, reportez-vous à la dernière colonne du tableau 1

Courant	Monophasé 230 V	Triphasé 3 * 230 V	Triphasé 3N400V
16 A	3,7 kVA	6,4 kVA	11,1 kVA
20 A	4,6 kVA	8 kVA	13,9 kVA
25 A	5,7 kVA	10 kVA	17,3 kVA
32 A	7,4 kVA	12,7 kVA	22,2 kVA
40 A	9,2 kVA	15,9 kVA	27,7 kVA
50 A	11,5 kVA	19,9 kVA	34,6 kVA
63 A	14,5 kVA	25 kVA	43,6 kVA

Tableau 1: Puissance maximale d'une installation en fonction du type de raccordement et du courant maximal

- pour une pompe à chaleur monophasée raccordée à une installation triphasée 400 V ou triphasée 230 V, ou pour une pompe à chaleur qui permet des raccordements séparés pour l'alimentation principale et les éventuelles résistances électriques (celles-ci peuvent être raccordées à des phases différentes pour optimiser la distribution de la puissance), à deux points:

- vérifier la puissance de chaque raccordement monophasé à l'aide de la première colonne du tableau 1 (pour l'alimentation principale et pour la ou les résistances électriques éventuelles)
- vérifier la puissance totale de l'installation à l'aide de la deuxième ou de la troisième colonne du tableau 1, selon le type de raccordement.

Exemple pratique: Dans cet exemple, on a opté pour une pompe à chaleur avec une puissance thermique de 9,5 kW (puissance maximale à +7/35 °C, qui diminue à 6,8 kW à -7/35 °C, ce qui reste tout juste suffisant pour couvrir la demande de chaleur du bâtiment pendant les jours les plus froids). La puissance électrique maximale absorbée par la pompe à chaleur dans chaque régime de fonctionnement (chauffage et refroidissement) est de 3,5 kW. Il s'agit de la puissance la plus élevée parmi tous les points de fonctionnement mentionnés dans la fiche technique (fig. 1), mais en pratique elle sera bien plus faible (ce n'est que par des températures très basses que cela pourrait se produire). En outre, une résistance supplémentaire de 2 kW est connectée parce que la maison est bien isolée, qu'une faible puissance d'ap-

Informations techniques		Pompe à chaleur air-eau en combinaison avec un convertisseur C.C.		
	Unité			
Modèle		HP-S 55	HP-S 95	HP-S 130
Numéro d'article partie intérieure		03-0029	03-0013	03-0026
Numéro d'article partie extérieure		03-0030	03-0035	03-0037
Alimentation	Volt/V	230-240/50		
Réfrigérant		R410A		
Remplissage du réfrigérant	kg	1,3	1,9	3,0
Puissance de chauffage min./max. (1)	kW	1,5/5,5	4,0/9,5	4,3/10,6
Puissance absorbée min./max. (1)	kW	0,9/1,4	2,9/5,9	3,9/13,3
COP min./max. (1)	W/W	3,0/4,0	3,8/4,3	3,8/4,7
Puissance de chauffage min./max. (2)	kW	2,8/5,1	3,5/9,5	3,8/10,5
Puissance absorbée min./max. (2)	kW	0,9/1,7	1,8/3,4	1,9/5,7
COP min./max. (2)	W/W	3,0/3,3	3,7/3,9	2,9/3,3
Puissance frigorifique min./max. (3)	kW	4,0/6,0	4,2/6,3	4,3/10,4
Puissance absorbée min./max. (3)	kW	1,5/2,3	1,8/3,5	1/3,2
E.E.R. min./max. (3)	W/W	2,7/3,1	2,3/2,1	3,3/3,6
Puissance frigorifique min./max. (4)	kW	3,8/4,9	2,2/6,7	2,2/7,9
Puissance absorbée min./max. (4)	kW	1,3/2,0	0,9/3,1	1/3,0

Fig. 1 La fiche technique de la pompe à chaleur

point est nécessaire et que l'on veut limiter l'impact sur le tarif de capacité.

La puissance totale de la pompe à chaleur est de $3,5 + 2 = 5,5$ kW. Il faut savoir qu'avec une pompe à chaleur correctement dimensionnée et réglée, les résistances d'appoint n'ont pas besoin de fonctionner et que 3,5 kW au maximum sont nécessaires.

Pour connaître le courant absorbé par la pompe à chaleur, divisez la puissance par la tension d'alimentation:

$$I = P / U$$

$$I = 5500 \text{ W} / 230 \text{ V}$$

$$I = 23,91 \text{ A, arrondi à } 24 \text{ A.}$$

Ainsi, avec 32 A par phase, la puissance est suffisante pour le bon fonctionnement de la pompe à chaleur.

2) Évaluer la réserve de puissance restante

Il n'existe pas de méthode prédéfinie pour déterminer la puissance de réserve minimale nécessaire au fonctionnement des autres équipements électriques de la maison, en plus de la pompe à chaleur. Cependant, une réserve de puissance minimale est indispensable pour répondre aux besoins de base tels que l'éclairage, la ventilation, les fonctions auxiliaires de chauffage, les appareils multimédias... Une puissance suffisante pour les appareils de cuisine, y compris les plaques de cuisson et/ou les fours électriques, est également généralement prise en compte. On considère généralement que ces applications de base nécessitent une puissance de 3,5 à 5 kVA. Si des appareils supplémentaires de grande puissance sont présents, tels qu'une station de recharge pour véhi-

cule électrique, un chauffe-eau électrique ou une chaudière à pompe à chaleur, cette réserve doit être évaluée avec une attention particulière. Si la réserve est insuffisante pour ces gros consommateurs, une gestion intelligente de ces appareils et de la pompe à chaleur peut être une alternative appropriée. En pratique, si la capacité s'avère insuffisante, le disjoncteur principal du système électrique peut se déclencher, entraînant une coupure de courant complète.

Exemple pratique: Le tableau 2 indique la puissance restante pour le reste de l'installation lorsque la pompe à chaleur et la résistance de secours fonctionnent. Dans cette maison, il reste donc $3,86 + 5,36 + 7,36 = 16,58$ kW disponibles pour le reste de la maison. Même avec une connexion monophasée de 40 A, dans le pire des cas (avec une résistance de secours activée), il resterait $9,2 - 5,5 = 3,7$ kW disponibles pour le reste de la maison.

3) Demander l'amélioration ou le remplacement du compteur

Si la réserve de puissance évaluée ci-dessus s'avère insuffisante avec l'installa-

Connecté à la phase (32 A)	Courant résiduel (A)	Puissance résiduelle [kW] (courant restant * 230 V)
Phase 1: pompe à chaleur 3,5 kW (15,2 A)	32 A - 15,2 A = 16,8 A	3,86 kW
Phase 2: résistance de secours 2 kW (8,7 A)	32 A - 8,7 A = 23,3 A	5,35 kW
Phase 3: non utilisée pour la PAC	32 A	7,36 kW

Tableau 2: Vérification de la puissance restante

Liste de contrôle pour la préparation du devis

Les éléments supplémentaires suivants relatifs aux aspects électriques doivent être évalués et éventuellement inclus dans le devis:

- le renforcement éventuel des mètres, à demander au gestionnaire de réseau, en fonction de la compatibilité de la pompe à chaleur avec l'installation électrique existante
- le nombre, le type, la section et la longueur des câbles pour le raccordement de la pompe à chaleur à la boîte à fusibles
- le nombre, le type, la section et la longueur des câbles pour les connexions éventuelles entre les différents composants de la pompe à chaleur, pour les alimentations auxiliaires et également pour les systèmes de contrôle
- le nombre et le type de disjoncteurs à installer dans la boîte à fusibles
- l'installation d'une boîte à fusibles supplémentaire si l'espace disponible dans la boîte existante est insuffisant
- l'éventuel système de contrôle et de gestion de l'énergie
- le raccordement électrique de la pompe à chaleur dans la boîte à fusibles, effectué par un électricien, y compris la mise à jour des schémas électriques et des dessins
- le contrôle de conformité par un organisme externe, concernant le nouveau raccordement de la pompe à chaleur.

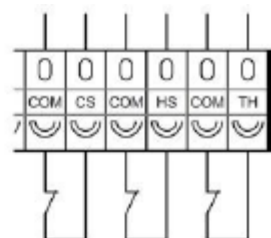
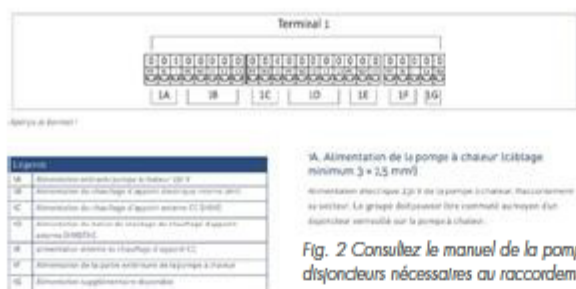


Fig. 2 Consultez le manuel de la pompe à chaleur pour vérifier quels sont les câbles et les disjoncteurs nécessaires au raccordement électrique

tion électrique existante et la pompe à chaleur choisie, un renforcement de l'installation électrique doit être envisagé.

Ce type de renforcement doit être demandé au gestionnaire de réseau, qui évaluera la situation et les possibilités techniques, puis établira un devis. Le coût de cette opération peut être considérable. Des coûts supplémentaires peuvent également être nécessaires pour adapter l'ensemble de l'installation électrique aux nouvelles normes. Il est donc essentiel d'en tenir compte lors de l'établissement d'un devis pour l'installation d'une pompe à chaleur chez un client.

À noter qu'un système de gestion de l'énergie qui met la pompe à chaleur en pause pendant les heures de pointe pourrait éviter des désagréments au niveau du réseau.

CHOIX DES CÂBLES ET DES DISJONCTEURS

Le choix et l'emplacement de la pompe à chaleur influencent le type et la longueur des câbles nécessaires au raccordement. Le type de câble et la méthode de raccordement déterminent ensuite le choix des disjoncteurs à placer dans la boîte à fusibles, ainsi que l'espace nécessaire dans la boîte.

Selon le modèle de pompe à chaleur choisi, une alimentation électrique principale est nécessaire, ainsi qu'une ou plusieurs alimentations pour les résistances électriques de secours. Chaque alimentation doit être reliée à la pompe à chaleur par un câble distinct depuis la boîte à fusibles et être équipée de son propre disjoncteur dans la boîte. En outre, chaque connexion doit être protégée par un point de mise à la terre.

En fonction du nombre de connexions

nécessaires et du type de disjoncteurs, il convient de vérifier s'il y a suffisamment de place dans la boîte à fusibles existante. Dans certains cas, il peut être nécessaire de prévoir un disjoncteur supplémentaire. Si l'espace disponible dans la boîte à fusibles existante est insuffisant, le devis doit tenir compte de l'installation d'une boîte supplémentaire.

ÉTAPE 1: CHOISIR LES BONS CÂBLES

Consultez le manuel de la pompe à chaleur pour vérifier quels sont les câbles et les disjoncteurs nécessaires au raccordement électrique. Une section de câble adaptée à cette intensité maximale doit donc être choisie pour chaque raccordement, conformément au tableau 3.

Remarque: même si la fiche technique d'une pompe à chaleur recommande des sections plus petites, les sections minimales exigées par le RGIE (9) restent obligatoires.

Il existe différents types de câbles. Les suivants sont généralement utilisés pour la connexion entre la boîte à fusibles et la pompe à chaleur:

- XVB Cca
- PDB dans une gaine flexible

Parfois, d'autres types de câbles sont nécessaires, tels que:

- EXVB: pour une installation directe dans le sol
- XGB: utilisé dans certains bâtiments non résidentiels ou dans les bâtiments résidentiels collectifs, sans halogène (mais très sensible aux UV).

Le nombre de fils dépend du type de raccordement de la pompe à chaleur:

- raccordement triphasé 3N400V: 5 fils (3 phases, neutre (= bleu), terre (= jaune/vert))
- raccordement monophasé 1N230V: 3

fils (1 phase, neutre (= bleu), terre (= jaune/vert)).

Enfin, d'autres câbles peuvent être nécessaires pour le raccordement de certains composants internes de la pompe à chaleur (par exemple alimentation auxiliaire) et pour le contrôle (thermostat, système de gestion (EMS)...).

Exemple pratique:

(Voie fig. 2) Les câbles suivants sont fournis pour la pompe à chaleur sélectionnée:

- XVB 3G 2,5 mm² pour la pompe à chaleur (L1+N+PE)
- XVB 5G 2,5 mm² pour la (les) résistance(s) de secours (L1+L2+L3+N+PE): - un câble à 5 fils est délibérément choisi au lieu d'un câble à 3 fils. Si la capacité de la résistance de secours s'avère insuffisante, les deux autres phases peuvent encore être raccordées
- XVB 3G 1,5 mm² pour le raccordement entre la pompe à chaleur et l'unité extérieure (par exemple pour le ventilateur). Un câble XVB peut également être utilisé pour le câble vers l'unité extérieure.

Dans ce cas, veillez à ce que le câble soit placé dans un tube afin qu'il ne soit pas exposé à la lumière du soleil ou qu'il soit posé sous terre dans un tube à une profondeur d'au moins 60 cm.

Attention: chaque câble doit toujours contenir un conducteur de protection jaune-vert (pour la mise à la terre).

Dans cette habitation, les raccordements de la pompe à chaleur choisie ont été effectués comme suit:

- connecteur 1A: XVB 3 G 2,5 mm² - alimentation de la pompe à chaleur (L1+N+PE)

Section du conducteur [mm ²]	Courant nominal maximal du disjoncteur correspondant
2,5	20 A
4	25 A
6	32 / 40 A

Tableau 3: Sections de câbles en fonction du courant nominal

- connecteur 1B: XVB 5 G 2,5 mm² - résistance(s) d'appoint (L2+N+PE):
- les conducteurs non utilisés du côté de la pompe à chaleur ne sont pas raccordés à la pompe à chaleur. Ils sont protégés par des bornes de raccordement pour éviter tout contact
- connecteur 1F: XVB 3 G 1,5 mm² - unité extérieure (L+N+PE):
- l'unité extérieure est alimentée par le bornier de la pompe à chaleur elle-même et est donc alimentée indirectement par L1.

ÉTAPE 2: CHOISIR LES BONS DISJONCTEURS

Pour chaque câble, un disjoncteur doit être prévu dans la boîte à fusibles afin de protéger le câble contre les surintensités. Le choix des disjoncteurs dépend principalement du type de raccordement de la pompe à chaleur:

- raccordement triphasé 3N400V: disjoncteur tétrapolaire
- raccordement monophasé 1N230V: disjoncteur bipolaire.

Pour les applications résidentielles, le type

de déclenchement est généralement de type C. Le courant de déclenchement doit être compatible avec la section des câbles de raccordement (voir tableau 3).

Exemple pratique: Dans cette maison, les disjoncteurs sont de courbe C et le nombre de pôles (et les positions dans la boîte à fusibles) est déterminé comme suit:

- 2 P 20 A pour la pompe à chaleur:
- la pompe à chaleur est raccordée à L1(phase 1)+N
- 4 P 20 A pour les résistances de secours:
- une seule phase est connectée pour les résistances de secours du côté de la pompe à chaleur. Elle n'est pas raccordée à la même phase que la pompe à chaleur, mais à L2(phase 2). De cette manière, toute la puissance ne se retrouve pas sur la même phase et le disjoncteur en amont risque moins de se déclencher
- comme le câble 5 G 2,5 mm² est tiré,

un disjoncteur à 4 pôles est toujours prévu (L1+L2+L3+N), et non un disjoncteur à 2 pôles

- les conducteurs non utilisés du côté de la pompe à chaleur ne sont pas connectés à la pompe à chaleur. Ils sont protégés par des bornes de raccordement afin d'éviter tout contact avec un autre conducteur ou l'enveloppe de la pompe à chaleur
- le câble vers l'extérieur pour l'unité extérieure avec ventilateur est connecté à l'intérieur de la pompe à chaleur et ne nécessite pas de fusible supplémentaire.

ÉTAPE 3: FAIRE CONTRÔLER L'INSTALLATION ÉLECTRIQUE

Il est important de noter que toute installation électrique doit être contrôlée par un organisme extérieur. Cela est nécessaire au minimum pour le raccordement d'une pompe à chaleur à une installation existante, ainsi que pour la mise à jour des schémas et dessins électriques associés à cette nouvelle installation.

Qu'en est-il de la commande intelligente?

Si la pompe à chaleur doit être commandée de manière intelligente, le type de câble dépend de la méthode de commande utilisée:

- Contacts SG Ready: au moins un câble à 4 fils:
- Bien qu'il s'agisse généralement de contacts sans tension, dans certains cas, une tension (230 V) est également appliquée au câble. Le câble doit donc être capable de supporter cette tension
- Ce câble doit être tiré depuis le module de commande jusqu'aux bornes de commande de la pompe à chaleur.
- Câblage du bus: avec KNX ou Modbus RTU, un câble de bus spécifique peut être utilisé.
- Ce câble doit aller du module de contrôle à la carte de la pompe à chaleur.
- communication réseau: Câble UTP de catégorie 5 ou 6:
- ce câble doit être posé depuis le commutateur réseau, le routeur ou le modem jusqu'aux bornes de connexion de la pompe à chaleur. Consultez toujours le manuel pour connaître le câblage correct et travaillez avec la personne responsable de la programmation du régulateur. Dans la maison de l'exemple, deux contacts hors tension ont été utilisés et un câble UTP a été installé au préalable afin de laisser ouverte l'option de la communication réseau ou des contacts hors tension.

Pour plus d'informations + recherches approfondies: Consulter "The challenge of heat pumps in renovation", Buildwise's Innovation Paper No 53, 2025.

Lien:



www.buildwise.be/fr/publications/innovation-papers/53/
ou
www.buildwise.be/fr/matters/chauffage-ventilation-et-climatisation/chauffage/nouvelles-perspectives-pompes-a-chaleur-en-renovation/

L'information dans cet article est exacte au moment de la publication et est basée sur les lois et l'état de la technologie à ce moment-là.
