

11.
2023

Il y a un an,
la Confédération devenait

Embuild

Nous soutenons toutes
les entreprises du secteur
de la construction.



Heat

by Techlink

POMPE À CHALEUR:
conseils et explications

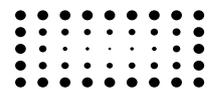
HVAC
INTELLIGENT

CHAUFFAGE
DURABLE



*Publication professionnelle de Techlink pour les entreprises d'installation
de techniques spéciales • Revue des membres trimestrielle*

MEMBER OF



Embuild

UN UPPERCUT INTELLIGENT

pour la facture d'énergie



Tout installateur expérimenté sait que le chauffe-eau électrique d'Itho Daalderop est une référence en matière de qualité.
Nos chauffe-eaux électriques durent des décennies.



Pourquoi passer au Smart-upp ?

Parce que vous offrez à votre client plus de fonctionnalités sans effort supplémentaire !

Vous installez le Smart-upp exactement de la même manière que le chauffe-eau classique. Une fois mis en route, celui-ci veut tout savoir de la consommation de ses occupants. Grâce à cette fonction intelligente, le Smart-upp anticipe les besoins en eau chaude et ajuste le temps de recharge. Prévenir les arrêts du chauffe-eau permet de réaliser jusqu'à 12 % d'économies sur les factures d'énergie. Grâce à l'application Climate Connect qui l'accompagne, les utilisateurs peuvent avoir un aperçu de leur consommation et commencer à économiser encore plus. Chauffe-eau VS facture d'énergie : 1-0 !

L'avenir durable vous remercie !

Une première bougie pour Techlink, avec sa baseline « Linking Techniques » !



Alexander Dewulf

Président
Techlink Linking Techniques

Cela fait maintenant plus d'un an que Techlink a fusionné, ce qui en fait la seule fédération réunissant les différents acteurs du secteur, représentative de l'ensemble de **l'Écosystème des installations multifonctionnelles**. Notre fédération regroupe des fabricants, des importateurs, des grossistes, des installateurs et des entreprises actives dans la maintenance technique et la gestion de l'énergie et des déchets..

Notre nom, « Techlink. Linking Techniques » indique que nous sommes prêts à nous élargir encore davantage. Car il existe encore des synergies possibles au sein de l'Écosystème de l'installation. En effet, nous pouvons obtenir encore plus pour nos membres en nous élargissant !

Ensemble, nous sommes plus forts pour jouer un rôle clé dans le débat sur la transition énergétique en Belgique. **La transition énergétique était bien présente** lors de l'Install Day (voir page 40). Le salon l'a démontré, attestant que le développement durable est plus que jamais à l'ordre du jour dans le monde de l'installation. Les fabricants doivent produire des appareils de plus en plus efficaces sur le plan énergétique et ceux qui installent ces appareils doivent être en mesure de donner des conseils appropriés à leurs clients. Ils sont en première ligne pour répondre à toutes leurs questions et les guider dans des choix éco-responsables. Techlink informe ses membres sur les nouvelles technologies durables par le biais de son magazine et constitue le partenaire de choix pour vos besoins en formation. Grâce à Techlink, vous pouvez élargir votre réseau de manière informelle lors de nos événements, le prochain étant l'Energy Transition Congress qui aura lieu le 11 décembre 2023.

En outre, le thème de **la guerre des talents** joue également un rôle important : comment fournir suffisamment de main d'œuvre pour installer toutes ces technologies?



Compacte et efficace: centrale WOLF CGL-2

Durable et hygiénique

La nouvelle centrale compacte CGL-2 de WOLF est extrêmement efficace: les fortes concentrations de CO₂, d'odeurs, de particules et les aérosols sont remplacées par de l'air frais et propre. La récupération de chaleur de la CGL-2 atteint un rendement de 90% et l'unité est livrée prête à raccorder.

Grâce à diverses options et à un fonctionnement silencieux, la CGL-2 assure discrètement un climat hygiénique et agréable dans les pièces où les gens se rassemblent.





8 ● Enquête

En complément de l'enquête nationale sur le chauffage, Techlink a également mené sa propre enquête auprès de ses membres afin de déterminer dans quelle mesure les installateurs professionnels d'aujourd'hui sont familiarisés avec la technologie des pompes à chaleur et s'ils sont prêts à se recycler.



24 ● De Schipjes

Ce projet de recherche montre que, malgré les contraintes du patrimoine historique, la rénovation vers un système énergétique entièrement renouvelable est faisable. Le recours à un contrôle prédictif basé sur un modèle peut conduire à des gains très importants au niveau de l'efficacité du système énergétique concerné.



40 ● Install Day

L'Install Day 2023 a été un grand succès avec plus de 5 000 professionnels de l'installation, dont près de 900 élèves du secondaire et quelque 230 exposants. Merci pour votre présence, votre énergie et votre confiance en Techlink !

3 ● **Edito** : Une première bougie pour Techlink !

6 ● **Structure de Techlink** : Partie 2

8 ● **Enquête** : Étude nationale sur le chauffage

12 ● **Dossier** : Rendre votre chauffage central plus durable (Partie 1)

16 ● **Événement** : PAC : partout et naturellement

20 ● **Dossier** : PAC dans le cadre d'une rénovation

24 ● **Projet de recherche** : La force du contrôle prédictif à base de modèle

32 ● **Entretien** : PAC industrielles à haute température

34 ● **Dossier** : Fluides frigorigènes dans PAC résidentielles

38 ● **Parole aux grossistes** : VD-Van Driessche

40 ● **Install Day** : Sixième édition

46 ● **Projet de recherche** : Contrôle optimisé du stockage décentralisé dans le chauffage et le refroidissement collectifs

52 ● **Column**

54 ● **Actualités** : Optimisation de la rémunération du dirigeant d'entreprise

58 ● **Législation** : Smart Readiness Indicator

62 ● **Législation** : Travailler avec des contrats - Partie 2

67 ● **Actualités** : Des outils numériques dans l'enseignement supérieur

70 ● **En bref**

72 ● **Le collaborateur** : Joris Van Bossche, Project Manager Digitalisation

74 ● **Productnews**

Embuild

Avenue des Arts 20, 1000 Bruxelles
embuild.be

Editeur responsable

Dirk De Wolf
dirk.dewolf@techlink.be

Techlink asbl

Excelsiorlaan 91, 1930 Zaventem
T. +32 2 720 40 80
info@techlink.be • www.techlink.be

Directeur général

Kris Van Dingenen
kris.vandingenen@techlink.be

Publicité

Inge De Ridder
T. +32 53 80 87 47
inge.deridder@techlink.be

Périodicité • Tirage

Trimestriel •
3.000 ex. NL / 2.000 ex. FR

Traduction

André Verkaeren, Metaphrasis bvba

Rédaction & relecture

Sophie Lambert
sophie.lambert@techlink.be

Mise en pages

nikka.cuyppers@embuild.be

Impression

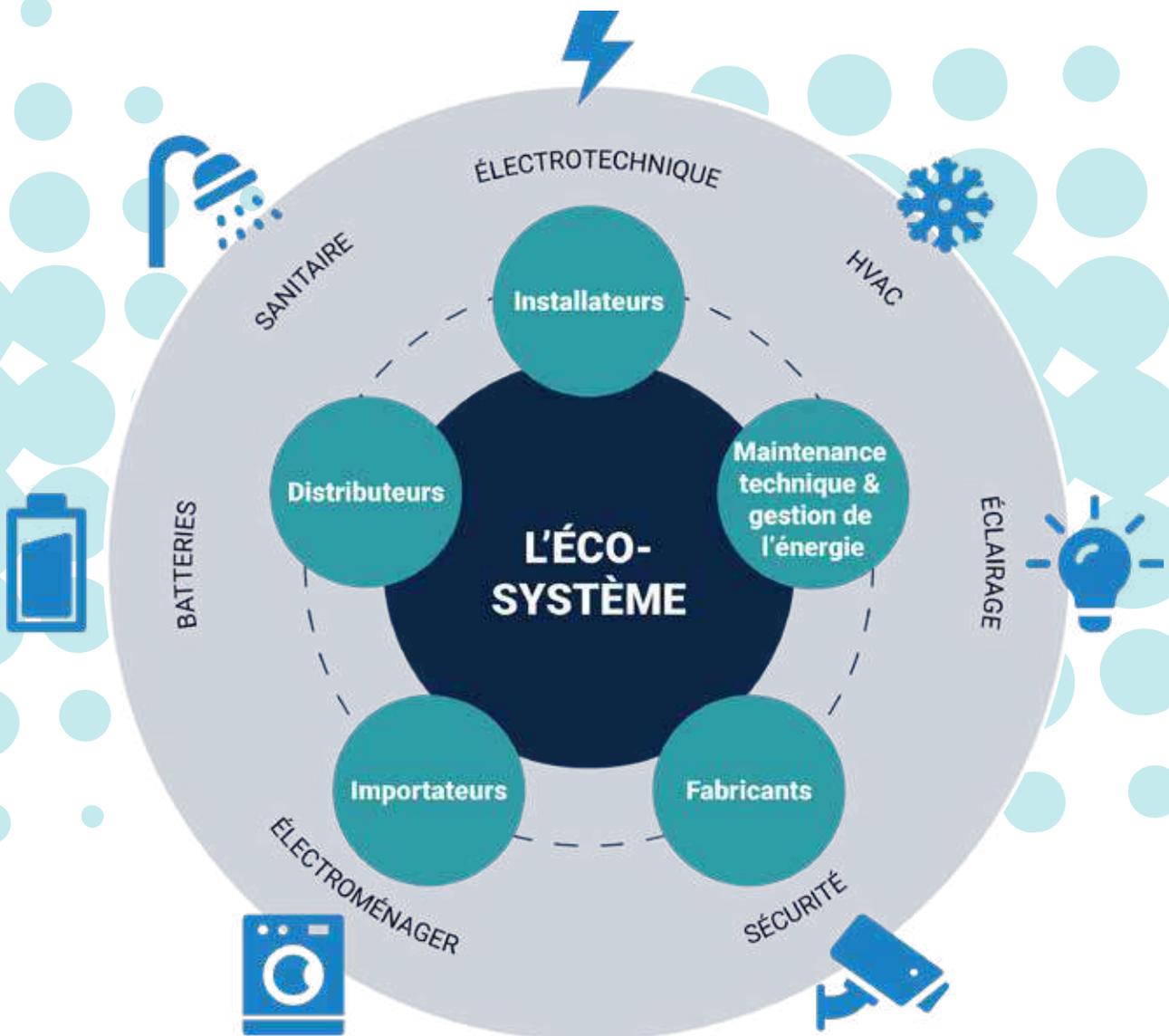
Graphius

Structure Techlink: partie 2

À l'occasion de l'Assemblée générale de Techlink, notre CEO, Eric Piers, a livré un aperçu des multiples activités de notre fédération en 2022 (voir édition de septembre). Une fois encore, il a souligné combien la transition énergétique ne pouvait réussir sans la contribution de notre Écosystème des installations multifonctionnelles. Dans cet article, nous développons les autres piliers de notre Écosystème, en particulier : les fabricants/importateurs, les grossistes et les entreprises actives dans la maintenance technique et la gestion de l'énergie.

L'Écosystème des installations multifonctionnelles

Nous utilisons le terme « Écosystème » parce que ses différentes composantes sont étroitement liées : fabricants, distributeurs, installateurs et entreprises de maintenance technique et de gestion de l'énergie. Si nous parlons d'« installations multifonctionnelles », c'est parce qu'elles couvrent différents segments : de l'électrotechnique aux appareils électroménagers en pas-



Le rôle de Techlink au sein de Recupel

Recupel s'occupe de la collecte et du traitement des appareils électriques et des lampes usagés pour le compte des producteurs. Techlink est membre direct de l'Assemblée générale et du Conseil d'administration de Recupel, au sein desquels notre fédération peut également désigner des fabricants d'appareils électriques. Techlink apporte également une contribution particulière à la politique de Recupel en dirigeant trois des six comités de division au sein de Recupel : Appareils à échange thermique, Produits blancs et Building/Industry.

Rôle de Techlink au sein de Bebat

Bebat a été créée en 1995 par les producteurs de piles pour que les entreprises puissent respecter l'obligation de reprise prescrite par la loi. Techlink est membre observateur de l'organe directeur et de l'Assemblée générale de Bebat. Techlink contribue ainsi à la stratégie et à la politique générale de Bebat. Techlink prend également part à la Commission spéciale Batteries domestiques.

Sociétés d'entretien

FEBETEC

La Febetec est la fédération qui regroupe les principales entreprises belges actives dans la gestion d'installations techniques et d'optimisation énergétiques dans tous les secteurs. Ces entreprises sont reconnues comme des ESCO (Energy Service Company), c'est-à-dire des entreprises de services énergétiques.

La famille Techlink

En tant que fédération unique, notre force réside dans notre capacité à assumer un rôle global : concepteur, fabricant, distributeur, installateur, technicien de service et superviseur dans le domaine de l'énergie et de la gestion des déchets. Nous créons des synergies pour un véritable leadership sectoriel, une création de valeur et une différenciation claire.

Tous nos membres n'ont pas les mêmes intérêts et nous respectons cela. Nous ne prenons position que si les intérêts de l'installateur, du fabricant et du grossiste sont alignés. C'est le résultat de discussions au sein de groupes de travail thématiques et transversaux entre les différents groupes de l'Écosystème, comme le nouveau groupe de travail RGIE, par exemple. Dans le domaine de la guerre des talents également, installateurs, fabricants et grossistes ont un intérêt commun à soutenir les écoles et à mettre du matériel à disposition.

Enfin, la famille Techlink est également ouverte à un élargissement futur. « D'autres collaborations/intégrations avec d'autres fédérations nous permettraient de rendre l'Écosystème dans son ensemble encore plus représentatif, afin que nous puissions peser davantage sur l'agenda politique. En augmentant la représentativité, nous pouvons obtenir encore davantage pour nos membres », déclare **ERIC PIERS**, CEO de Techlink.

sant par le chauffage, la ventilation, la climatisation, les installations sanitaires, la sécurisation, l'éclairage et les batteries.

Sous le nom de Techlink, mais avec la nouvelle baseline « Linking Techniques », notre fédération professionnelle regroupe désormais 3150 entreprises, parmi lesquelles nous recensons des membres fabricants/importateurs, des grossistes, des installateurs et des entreprises actives dans la maintenance technique et la gestion de l'énergie. Le maillage de ce paysage et l'interaction entre ces acteurs iront en s'intensifiant !

Les fabricants

Les fabricants suivants se sont unis dans le but de défendre les intérêts spécifiques à leur secteur et de mener des discussions sur la manière d'aborder ensemble certains problèmes et sujets.

LES FABRICANTS DE MATÉRIEL DES INSTALLATIONS ÉLECTROTECHNIQUES

LES FABRICANTS D'ÉCLAIRAGE

LES FABRICANTS ET IMPORTATEURS D'APPAREILS ÉLECTROMÉNAGERS

La collecte de données de marché, en établissant des statistiques mensuelles par catégorie de produits et par canal de distribution, constitue une activité essentielle. Ils le font depuis plus de 25 ans !

LES FABRICANTS DE HVAC & SANITAIRE

« Ce groupe ne réunit actuellement que des membres actifs dans le domaine des produits sanitaires. Nous souhaitons élargir ce nouveau groupe aux fabricants de HVAC, en étroite collaboration avec l'ATTB, l'Association pour les Techniques Thermiques en Belgique », explique **BRUNO VAN DER STAPPEN**, Member Affairs Manager chez Techlink.

Grossistes/distribution

« En ce qui concerne les grossistes, nous couvrons déjà tout le spectre. Ils défendent les intérêts généraux de leur secteur spécifique », précise Bruno.

LES GROSSISTES EN MATÉRIEL ÉLECTROTECHNIQUE

Ce groupe est encore réuni au sein de la fédération professionnelle distincte appelée Fedibel.

GROSSISTES EN HVAC & SANITAIRE

Ce groupe est réuni au sein d'une fédération professionnelle distincte appelée FESAH. La base de données de produits appelée InstallData est une initiative majeure de la FESAH.

DISTRIBUTEURS DE PRODUITS DE SÉCURITÉ

Ce groupe comprend les distributeurs de produits de détection d'intrusion, de détection d'incendie, de contrôle d'accès et de vidéosurveillance. Les membres de ce groupe sont aussi automatiquement membres d'ALIA.

Étude nationale sur le chauffage : table ronde Daikin

Le 14 septembre 2023, Techlink a pris part à la table ronde organisée avec Daikin, Eneco et UGent concernant les résultats de l'étude nationale sur le chauffage. Pour la deuxième année consécutive, Daikin a mené auprès des propriétaires belges une enquête nationale, via iVox, sur le chauffage. L'enquête a notamment permis de savoir où en sont les Belges aujourd'hui. Continuent-ils à réfléchir à des solutions durables ? Le parc immobilier belge est-il prêt pour la transition énergétique ? Et quel rôle joue la pompe à chaleur dans cette histoire, et quelle est la fonction importante de l'installateur professionnel qui lui est associé ? En complément, Techlink a également mené sa propre enquête auprès de ses membres afin de déterminer dans quelle mesure les installateurs professionnels d'aujourd'hui sont familiarisés avec la technologie de la pompe à chaleur et s'ils sont prêts à suivre une formation complémentaire.

Conclusions frappantes

- Un Belge sur deux peut chauffer sa maison avec une pompe à chaleur sans grands travaux, mais n'en a pas conscience ;
- Près d'un Belge sur deux (44,4 %) indique qu'il ne connaît pas les exigences et les demandes en matière de construction et de rénovation durables ;
- Parmi les personnes interrogées qui hésitent à changer de système de chauffage, 28 % indiquent que cela serait trop cher, qu'elles ne connaissent pas bien les pompes à chaleur (28 %) ou qu'elles n'y ont pas encore réfléchi ;
- Six Belges sur dix pensent que la transition vers les énergies renouvelables va s'accélérer ;
- De nombreux installateurs professionnels proposant des pompes à chaleur déclarent avoir commencé à le faire au cours des trois dernières années ;
- La sensibilisation et l'orientation du gouvernement, du secteur et des médias sont nécessaires pour une transition énergétique durable.

La sensibilisation et la guidance en matière d'énergie sont cruciales

Si les résultats montrent que de nombreux Belges ne connaissent pas toujours leur consommation d'énergie pour le chauffage, 59 % d'entre eux se disent néanmoins prêts à investir pour rendre et conserver leur logement économe en énergie. « La rénovation énergétique arrive en troisième position après la rénovation de la cuisine et de la salle de bain, bien que le

coût de l'installation d'une pompe à chaleur soit inférieur à celui de la rénovation d'une cuisine ou d'une salle de bain et qu'elle permette également d'assurer l'avenir de l'habitation », déclare Luc De Smet, Director Strategy & Innovation chez Daikin.

Près d'un Belge sur deux (44,4 %) indique qu'il ne connaît pas les exigences et les demandes en matière de construction et de rénovation durables. Pour répondre à ces questions,

l'installateur professionnel est aux avant-postes. Parmi les propriétaires belges qui chauffent avec une pompe à chaleur, près d'un sur trois (28 %) déclare qu'il a installé ce type de système de chauffage sur recommandation de l'installateur professionnel.

Vincent Vancaeyzeele, Technology & Innovation Manager chez Techlink a décrit la situation du point de vue de l'installateur : « 82 % de nos installateurs professionnels affiliés déclarent avoir de l'expérience dans l'installation de pompes à chaleur. Parmi eux, un peu plus d'un sur trois n'a commencé à le faire que récemment (au cours des trois dernières années). Ces chiffres montrent que la pompe à chaleur est désormais assez bien connue dans le secteur du HVAC et que les installateurs professionnels se tournent vers les pompes à chaleur. Parmi les installateurs professionnels qui déclarent ne pas encore installer de pompes à chaleur, près de la moitié déclarent qu'ils aimeraient être formés pour le faire. En outre, un grand nombre d'installateurs professionnels se disent aussi quelque peu incertains. Ce qui correspond aux doutes du client final. Avec Techlink, nous nous efforçons donc de continuer à informer, former et soutenir nos installa-

Daikin Altherma 3 Pompe à chaleur air/eau



Daikin Altherma 3 F Ballon d'eau chaude 230L intégré

L'unité intérieure Daikin Altherma 3 F dispose d'un ballon d'eau chaude sanitaire intégré de 180 ou 230 litres et offre une consommation d'énergie minimale, garantissant une disponibilité permanente d'eau chaude sanitaire pour un confort maximal.

La gamme Daikin Altherma offre une multitude de possibilités. Les unités extérieures Split et HydroSplit fonctionnant au réfrigérant R32 sont disponibles en capacités allant de 3,5 kW à 14 kW. Daikin répond ainsi à tous les besoins en chauffage et eau chaude sanitaire des habitations.





Table ronde avec Luc De Smet (Daikin), Sam Hamels (UGent), Ilse De Vis (modératrice), Vincent Vancaeyzeele (Techlink) et Tom Defruyt (Eneco) au Daikin Belgium Experience Center de Wavre.

teurs professionnels. L'année dernière, par exemple, près de 1000 installateurs professionnels ont participé à nos séances d'information.»

L'enquête révèle un besoin évident de conseils et d'informations. « En Flandre, on investit davantage dans les maisons de l'énergie et les coachs énergétiques. Il s'agit de bien former ceux-ci et de les évaluer à temps pour voir où des ajustements sont nécessaires. Car beaucoup de gens ne savent pas encore que leur maison peut effectivement être équipée d'une pompe à chaleur et que, vers la fin de la durée de vie de la chaudière, ils peuvent

« Depuis plusieurs années, Techlink s'engage pleinement en faveur de la transition énergétique et du rôle important d'un installateur professionnel bien informé et formé ! Il faut informer, guider et collaborer afin que le client final s'engage avec nous dans un avenir plus vert. »

VINCENT VANCAEYZEELE

demander à un installateur d'installer une pompe à chaleur», souligne Luc De Smet.

Regard vers l'avenir

Tant les propriétaires que le secteur sont optimistes quant à l'avenir des énergies renouvelables. Six Belges sur dix pensent que la transition vers les énergies renouvelables va s'accélérer. 52 % des Belges pensent que nous stockerons de l'énergie à domicile à l'avenir, et 57 % pensent que les nouvelles technologies telles que la pompe à chaleur permettront de mieux adapter l'offre à la demande. Les parties présentes autour de la table voient également des avantages dans les technologies intelligentes. Chez Techlink, nous voyons émerger un nouveau segment, celui des systèmes de gestion de l'énergie, qui permettront de connaître le rendement des pompes à chaleur et d'optimiser les factures d'énergie lorsque les tarifs dynamiques deviendront monnaie courante.

Selon Sam Hamels, chercher en économie de l'énergie à l'université de Gand (UGent), la meilleure option pour l'utilisateur final consiste à anticiper au mieux les prix horaires de l'électricité auxquels la pompe à chaleur réa-

git automatiquement pour bénéficier du tarif le plus bas : « Sans qu'il soit nécessaire de faire quoi que ce soit, la maison et l'eau chaude sanitaire sont chauffées de manière à utiliser au maximum les heures les moins chères où il y a le plus de vent et de soleil. La consommation d'électricité de la pompe à chaleur est alors non seulement beaucoup plus avantageuse, mais aussi beaucoup plus écologique. Si les clients finaux le font en allumant l'eau chaude sanitaire avant 5 heures du matin et l'après-midi, lorsque l'électricité est généralement moins chère, ils réalisent une économie supplémentaire qui ne nécessite pas d'investissement supplémentaire. »

Eneco offre également une perspective. « Le tarif dynamique est proposé depuis peu en Belgique et pourrait bien devenir une formule tarifaire importante à l'avenir. Surtout pour ceux qui peuvent contrôler intelligemment leur consommation, y compris les particuliers équipés d'une pompe à chaleur. De cette manière, le client final peut bénéficier de l'énergie la moins chère et la plus verte, même s'il ne possède pas de panneaux solaires », ajoute Tom Defruyt, Innovation & VAS (Value Added Services) Manager chez Eneco.



alplex-duo[®] XS isol avec isolation de 13 mm
La solution pour raccorder une pompe à chaleur.



- Découvrez la gamme complète d'alplex-duo[®] XS tuyaux multicouches et raccords à sertir PPSU sur www.begetube.com.



Rendre votre chauffage central plus durable : comment s'y prendre ? (Partie 1)

Pour rendre le chauffage des bâtiments plus durable, l'Europe mise sur les réseaux de chaleur et les pompes à chaleur. Un choix qui suppose une approche différente de la conception et du réglage des installations de chauffage central. C'est pourquoi Techlink a souhaité accorder son attention à ce sujet et laisser Eddy Janssen s'exprimer dans une série d'articles, dont voici le premier.

En mars 2023, la Région wallonne a lancé son plan PACE (Plan Air Climat Energie). Points essentiels de ce plan, chaque logement devra disposer d'un certificat de performance énergétique (CPE) à partir de 2028 et des conditions et différents délais s'appliquent aux acheteurs et aux propriétaires.

Pour les nouveaux acheteurs :

- 1/7/2026 : minimum classe D dans les cinq ans suivant l'achat ;
- 1/7/2031 : minimum classe C dans les cinq ans suivant l'achat ;
- 1/7/2036 : minimum classe B dans les cinq ans suivant l'achat ;
- 1/7/2041 : classe A obligatoire dans les cinq ans suivant l'achat.

Pour les propriétaires actuels :

Vous n'envisagez plus de vendre votre maison avant 2050 ? Même dans ce cas, en tant que propriétaire, vous devrez surveiller certaines échéances s'appliquant à la rénovation de votre logement. Par exemple, à partir de 2031, certaines classes énergétiques ne seront plus autorisées :

- 1/7/2031 : classe énergétique G plus autorisée ;
- 1/7/2036 : classe énergétique F plus autorisée ;

- 1/7/2041 : classe énergétique E plus autorisée ;
- 1/7/2046 : classe énergétique D plus autorisée ;
- 1/7/2050 : classe énergétique C plus autorisée.

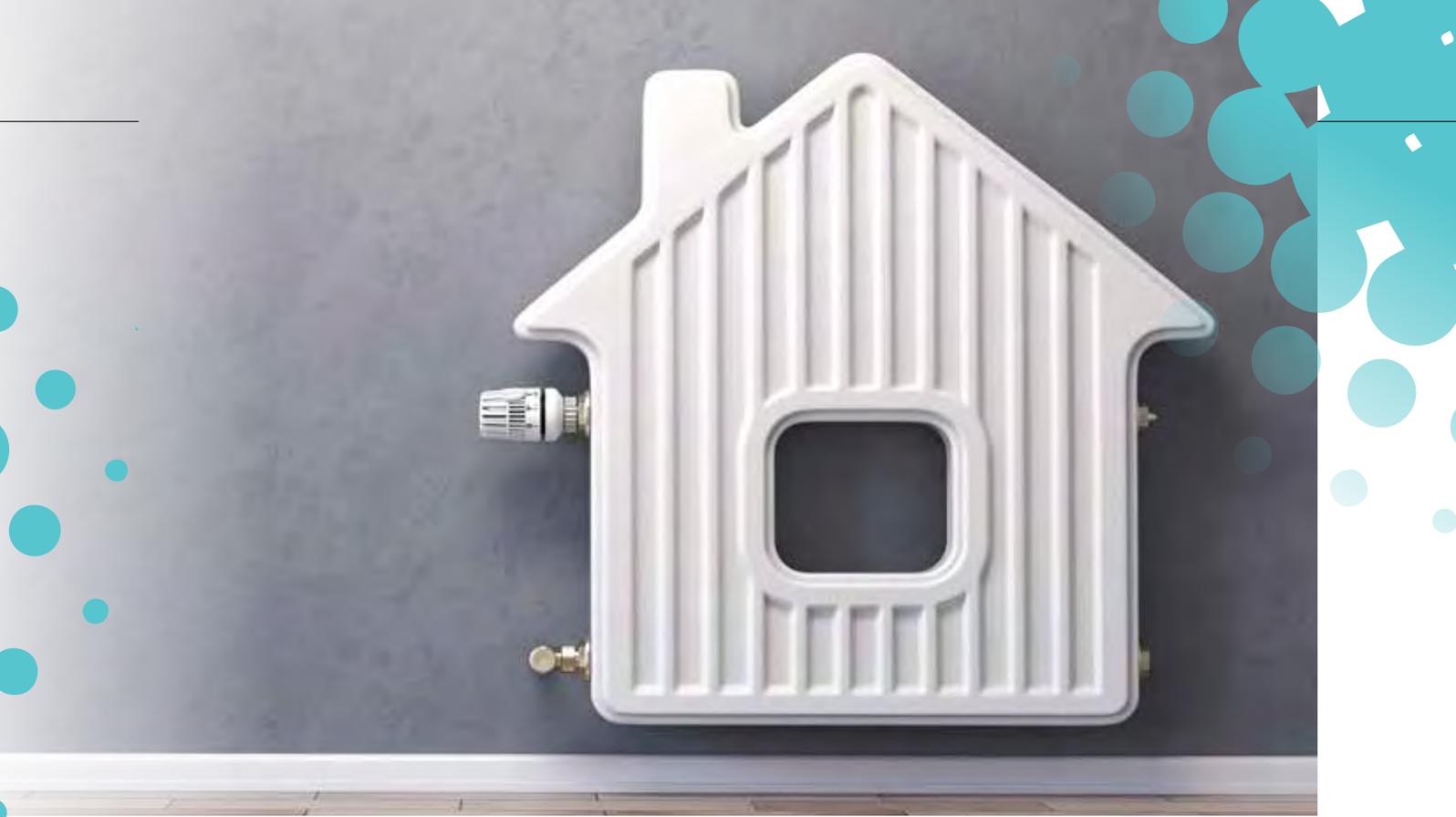
Concernant les immeubles locatifs, le rythme de rénovation est encore un peu plus rapide. Les conditions se durcissent un peu plus tous les trois ans. Contrairement à la Wallonie, la Région de Bruxelles-Capitale ne fait pas de distinction entre acheteurs et propriétaires. Les principales conditions sont les suivantes :

- Depuis 2023, aucun projet de rénovation à grande échelle ne doit avoir une consommation d'énergie supérieure à 150 kWh/m² par an ;
- D'ici 2031, tous les bâtiments devront disposer d'un CPE ;
- D'ici 2033, plus aucun logement ne doit avoir une classe énergétique F ou G ;
- D'ici à 2043, tous les logements de classes D et E devront avoir disparu ;
- D'ici à 2050, toutes les habitations résidentielles devront rester en dessous de 100 kWh/m² en moyenne (comparable à la classe énergétique C).

Quel est le rendement de ma vieille chaudière de chauffage central ?

Pour comparer les coûts énergétiques d'une chaudière et ceux d'une pompe à chaleur, beaucoup dépend de la performance énergétique des deux solutions. Il existe malheureusement de nombreuses confusions autour du vocabulaire « rendement de la chaudière », ce qui peut conduire à des erreurs de jugement.

- Dans les années 1980, la vente de chaudières standard a été interdite. Le terme « chaudière à haut rendement » a perduré, si bien que, curieusement, il s'agit aujourd'hui de la classe dont le rendement est le plus faible. Depuis la percée des chaudières à condensation dans les années 1990, il n'y a plus de raison d'installer des chaudières à haut rendement, à une exception près : les immeubles d'habitation dotés d'un système d'évacuation des fumées non adapté. Un cas de figure où il arrive régulièrement que l'association des copropriétaires ne parvienne pas à se mettre d'accord sur le remplacement du conduit d'évacuation des fumées et de toutes les chaudières qui y sont raccordées. Cette situation est un blocage dans une utilisation



inefficace des combustibles fossiles, évitable en optant pour une pompe à chaleur.

- La combustion du gaz naturel et du mazout produit notamment de la vapeur d'eau. Comme celle-ci ne pouvait pas se condenser dans les chaudières standard en raison de problèmes de corrosion, la chaleur de condensation n'était pas disponible. Comme référence en matière de rendement, on a donc défini le vocable « pouvoir calorifique inférieur », abrégé ci-après dans ce texte par PCI. Il désigne la quantité totale de chaleur dégagée lors de la combustion – également appelée « pouvoir calorifique supérieur » ou PCS – diminué de la chaleur de condensation de la vapeur d'eau. Le PCI du gaz naturel est inférieur d'environ 10 % au PCS. Lorsque l'on utilise le PCI comme référence dans les chaudières à condensation, il est possible d'obtenir des rendements supérieurs à 100 %. Pour le gaz naturel, par exemple, un rendement de 97 % pour le PCS correspond à 108 % en termes de PCI.

Les factures de gaz naturel font toujours référence au PCS pour le prix

unitaire (€/kWh). Il serait donc logique de n'utiliser que cette référence, y compris dans l'attestation brûleur, car la situation actuelle, avec deux références, est source de confusion et d'interprétations erronées !

- Le rendement de combustion ne prend en compte les pertes à la cheminée que lorsque le brûleur fonctionne. Le rendement saisonnier, déterminant pour la consommation annuelle, tient compte de toutes les déperditions calorifiques et est nettement inférieur au rendement de combustion, surtout dans les chaudières anciennes. Le rendement saisonnier dépend de nombreux facteurs tels que la plage de modulation du brûleur, le mode de réglage et les valeurs de consigne, le dimensionnement et le réglage hydraulique de la chaudière et des corps de chauffe, la présence d'une conduite d'équilibre, la préparation d'eau chaude sanitaire, etc.

C'est par un exemple que nous pourrions le mieux illustrer les effets de cette confusion autour du terme « rendement de la chaudière ». Supposons une chaudière au gaz naturel dont le rendement de combustion

est de 94 % par rapport au PCI. De nombreux installateurs qualifient ce chiffre de « bon » et recommandent de conserver la chaudière. Pourtant, la conversion en PCS donne un chiffre beaucoup plus bas : seulement 85 %. Lorsque cette chaudière est maintenue à température constante pour fournir de l'eau chaude sanitaire, les pertes à l'arrêt augmentent. Un rendement saisonnier de 70 % par rapport au PCS est donc plus réaliste. Supposons que cette chaudière soit remplacée par une pompe à chaleur dont le COP saisonnier moyen soit de 5, et que l'électricité nécessaire soit fournie par une centrale à gaz moderne dont le rendement est de 56 % par rapport au PCS. Pour la même quantité de chaleur, cette pompe à chaleur consomme $0,56 \times 5 / 0,7 = 4x$ moins de gaz naturel, soit une réduction de 75 % des émissions de CO₂. De même, une pompe à chaleur avec un COP inférieur alimentée par de l'électricité provenant d'une ancienne centrale électrique au gaz fait mieux qu'une chaudière à condensation. Ce plaidoyer en faveur des pompes à chaleur se concentre sur les impacts environnementaux. Le coût de l'énergie sera abordé dans un article ultérieur. ➔

➤ Avantages d'une pompe à chaleur par rapport à une chaudière à condensation

Les pompes à chaleur servent avant tout l'intérêt public : elles permettent de réduire les importations de combustibles et les émissions de gaz à effet de serre qui y sont liées. Nous avons démontré ci-dessus que cet avantage est clairement présent même si toute l'électricité nécessaire provient de centrales électriques au gaz. En outre, l'électricité est de plus en plus produite de manière plus neutre en termes de CO₂, car outre la décision de prolonger la durée de vie des centrales nucléaires, des parcs éoliens et des panneaux solaires sont constamment ajoutés, autant de sources à faibles émissions de CO₂.

La question est de savoir si l'intérêt public est une motivation suffisante pour investir davantage dans une pompe à chaleur, plus chère qu'une chaudière, et à plus forte raison pour remplacer une chaudière encore en état de marche par une pompe à chaleur. C'est la raison pour laquelle il faut aussi prendre en considération l'intérêt individuel, à savoir un coût de l'énergie suffisamment bas pour amortir l'investissement dans un délai raisonnable.

Lors des flambées de prix de 2022, le coût énergétique des pompes à chaleur a été nettement inférieur à celui des chaudières. Les raisons en seront examinées plus avant dans un article ultérieur. En 2023, la situation s'est à nouveau inversée, de sorte que la question demeure : comment les prix évolueront-ils ? Dans ce domaine, les mesures politiques ont un impact, mais il est vrai limité. Le gouvernement fédéral, par exemple, a rendu permanente la réduction temporaire de la TVA sur l'électricité et le gaz naturel. De nouvelles accises ont été créées pour compenser partiellement cette perte de revenus : un prélèvement par quantité d'énergie (kWh), contrairement à la TVA, calculée en pourcentage du coût de l'énergie et donc dépendante du ta-

rif de l'énergie (€/kWh). De cette manière, le gouvernement n'empêche plus de recettes supplémentaires provenant d'une énergie extrêmement chère. Il existe également un ajustement social sous la forme d'une réduction des accises sous un niveau de consommation de base. En outre, le gouvernement peut atténuer les prix très élevés de l'énergie en ajustant les accises.

Par ailleurs, le gouvernement peut se servir des accises comme d'un levier vers le développement durable. Par exemple, il serait logique de faire glisser les taxes sur l'électricité vers des taxes sur le gaz naturel. En raison de récentes réformes, les accises sur l'électricité sont aujourd'hui presque six fois plus élevées que celles sur le gaz naturel, ce qui n'est pas favorable aux pompes à chaleur. Il est possible qu'en agissant ainsi le gouvernement ait voulu donner un répit à la transition vers l'électrification, plus précisément en allégeant la pression sur les réseaux de distribution. Espérons que des ajustements seront pratiqués.

Lorsqu'il s'agit de choisir entre une pompe à chaleur et une chaudière, on compare volontiers les prix de l'énergie, mais ceux-ci ne sont malheureusement plus univoques.

- À court terme, la confusion joue entre prix moyen et prix marginal de l'électricité. En effet, la consommation supplémentaire d'une pompe à chaleur étale les coûts fixes, ce qui entraîne une baisse du prix moyen. De plus, le contrôle intelligent permet de réduire le tarif capacitaire (impact limité) et d'augmenter l'autoconsommation (uniquement pour les propriétaires de panneaux photovoltaïques ou en cas d'utilisation de l'énergie partagée). Les panneaux injectent moins d'énergie dans le réseau lorsque la pompe à chaleur fonctionne, de sorte que le prix de l'électricité pendant les périodes ensoleillées est égal au tarif de rachat - c'est-à-dire très bas.

- À long terme, outre les fluctuations

de prix, diverses réductions et adaptations des accises sont également possibles, ce qui rend le prix de l'électricité encore moins prévisible.

À retenir !

- La transition a commencé. Les autorités ont mis en place un système d'accises qui leur permet de s'adapter facilement et les particuliers ont appris que les prix de l'énergie peuvent grimper en flèche. Les avantages des pompes à chaleur, combinées ou non à un système photovoltaïque, commencent à être reconnus.
- La meilleure façon de se prémunir contre la hausse des prix de l'énergie est d'électrifier efficacement les applications résidentielles (plaque à induction, pompe à chaleur) tout en déployant des panneaux photovoltaïques. Et un contrôle intelligent peut augmenter l'autoconsommation.
- Dans le cas des chaudières plus anciennes, le rendement saisonnier est nettement inférieur au rendement de combustion indiqué sur le certificat de combustion. Cette situation est très trompeuse pour le client qui souhaite comparer le coût énergétique d'une vieille chaudière avec celui d'une pompe à chaleur. La suppression du terme PCI (pouvoir calorifique inférieur), désormais inutile, ferait partie de la solution.
- Tant pour les nouvelles constructions et les rénovations importantes que pour le remplacement d'anciennes installations de combustion, le choix entre les nombreux concepts possibles est devenu beaucoup plus difficile. En cause, le grand nombre de concepts possibles, la complexité des composants et leurs interactions. Cette situation plaide en faveur de conceptions expertes et d'offres claires.

AUTEUR:

ing. Eddy Janssen, ancien professeur et Président du groupe sectoriel énergie de l'Université d'Anvers

OPSINOX®

Made in Belgium

Uw slimme keuze voor schouwrenovatie
Votre choix réfléchi pour la rénovation des cheminées



OPSIRENO®

Optimaliseer uw schoorsteen met Half-CLV voor collectieve systemen en de Renovatiekit P1 voor individuele aansluitingen.

Optimalisez votre cheminée avec le Demi-CLV pour les systèmes collectifs et le kit Rénovation P1 pour les systèmes individuels



WWW.OPSINOX.COM

TOUT LE PLAISIR DE L'EAU, SANS HUMIDITÉ DANS L'AIR

Découvrez la magie de la ventilation zonale!



DUCO

We inspire at www.duco.eu

Pompes à chaleur : partout et naturellement

C'est le 27 septembre dernier que s'est déroulée la 16^e édition du Symposium sur les pompes à chaleur, cette fois au NOA outdoor living de Kruisem. La Warmtepomp Platform (WPP) – l'une des cinq plateformes d'ODE Vlaanderen – a accueilli quelque 150 participants. Nous nous sommes plongés dans le monde de la technologie des pompes à chaleur pour découvrir une multitude de magnifiques exemples d'installations durables, parfaitement intégrées dans le système énergétique au sens large.

Le symposium de cette année a pris place dans un impressionnant « pavillon de jardin XXL » planté le long de l'autoroute E17. Sa façade de 380 mètres de long est habillée d'éléments naturels, notamment verdure et troncs d'arbres. Et aux côtés de NOA outdoor living, Renson est aussi à l'initiative de ce parc impressionnant et inspirant, où il unit ses forces à plus d'une trentaine d'autres marques d'aménagement extérieur haut de gamme sur une surface totale de 30 000 m².

Dans son discours de bienvenue, **ROBRECHT BOTHUYNE**, premier échevin



de Kruisem et parlementaire flamand, a souligné les éléments suivants :

- Les pompes à chaleur sont le meilleur choix pour le climat ;
- Le défi pour les politiques et le secteur est de faire en sorte que les pompes à chaleur soient également le meilleur choix pour le portefeuille !
- Il faut des normes claires, un soutien ciblé et une réorientation de la fiscalité.

Si la pompe à chaleur semblait avoir fait une percée en 2022, elle fait franchement partie du paysage en 2023. Le symposium a montré pourquoi et comment les pompes à chaleur sont la solution standard pour le chauffage et la climatisation, partout et naturellement. Mais attention, il faut aussi surmonter quelques difficultés !

THOMAS NOWAK, était l'un des orateurs principaux. Secrétaire général de l'Association européenne des pompes à chaleur (EHPA), Thomas a souligné qu'à défaut de politiques plus fortes et plus cohérentes, les objectifs énergétiques de l'UE, à savoir 60 millions de pompes à chaleur d'ici à 2030, risquent de ne pas être atteints. Après d'excellents résultats en 2022, les premiers chiffres des ventes pour 2023 dévoilent une baisse préoccupante, qui renvoie à une tendance plus large.

L'EHPA attribue cette évolution au nouveau cap des politiques menées par les autorités, notamment en matière de subventions et d'aides à l'achat de pompes à chaleur. Les prix du gaz ont aussi baissé à nouveau alors que les prix de l'électricité restent élevés.

« Le rapport des prix entre l'élec- ➔

Devenez partenaire commercial de Viessmann

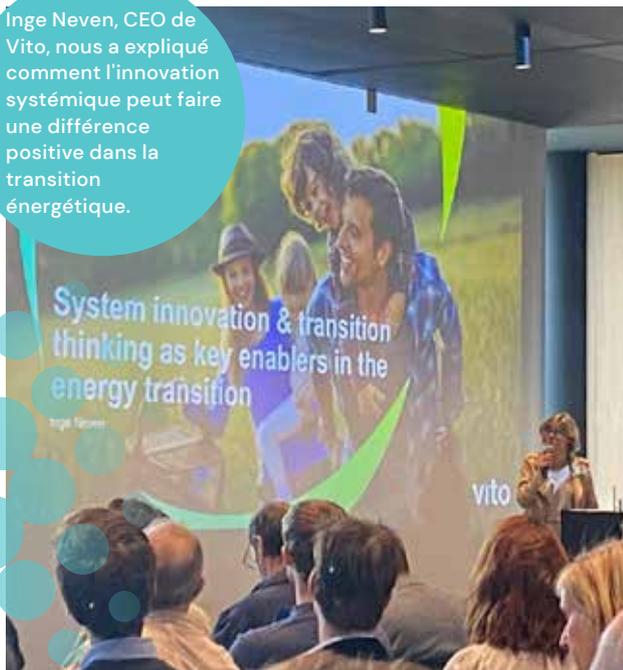
- + Un support commercial complet
- + Un service pour les pièces détachées et les composants
- + Une aide pour la maintenance et l'entretien
- + Un accès aux services numériques et au portail commercial dédié aux partenaires
- + Un soutien marketing
- + Une gamme complète de formations
- + Des visites exclusives de l'entreprise



www.viessmann.be



Inge Neven, CEO de Vito, nous a expliqué comment l'innovation systémique peut faire une différence positive dans la transition énergétique.



Jan Caerels et Dirk De Wolf représentaient Techlink.



tricité et le gaz doit baisser », a déclaré Thomas. Enfin, il a insisté sur le fait que le secteur devait également se remettre en question pour ce qui concerne l'« image de marque » des pompes à chaleur.

Les données sur le marché des pompes à chaleur ont été présentées par Luc De Smet, coprésident de la WPP. « La croissance du nombre de pompes à chaleur (toutes technologies confondues) dans notre pays l'an dernier a été sans précédent. Avec 30 000 installations, on peut parler d'un doublement en un an. Les chauffe-eaux solaires ont également connu une belle progression, avec près de 20 000 m² de capteurs solaires, et le nombre de chauffe-eaux avec pompe à chaleur a même été multiplié par trois, pour atteindre environ 30 000 unités ».

Attention, nous retenons aussi que la croissance du secteur de la chaleur en Belgique doit s'accélérer considérablement pour atteindre les objectifs climatiques de 2030. La sécurité d'approvisionnement en produits et la disponibilité du personnel technique ne posent plus problème à cet égard ; l'adaptation du régime fiscal pour que la consommation électrique soit moins

taxée que les combustibles fossiles revêt par contre une grande importance.

Vue élargie

Quand il est question de pompes à chaleur, nous pensons souvent aux logements et aux petites unités commerciales. Mais il existe également des applications industrielles et de quartier à haute température. **STEVEN LECOMPTÉ** (UGent) a donné une conférence sur le potentiel des pompes à chaleur industrielles à haute température. Vous pouvez lire une interview de Steven aux pages 32-33.

JORIS DEDECKER (Ingenium) a lui aussi donné l'une des conférences. Il a présenté deux histoires sur le rôle de la pompe à chaleur dans la transition thermique du campus de Gasthuisberg. Le défi pour les grands sites est complexe, mais avec à une planification à long terme et la mise à profit optimale de chaque étape intermédiaire réalisée, il est certainement possible de réduire considérablement les combustibles fossiles à court terme et de les éliminer complètement à long terme.

Qu'il s'agisse de rénover en profondeur, de remplacer un générateur de

chaleur défectueux ou de pratiquer d'autres interventions sur le système de chauffage, il est essentiel d'envisager le passage à des systèmes à faible émission de carbone tels que les pompes à chaleur. **PAUL VAN DEN BOSSCHE** (Buildwise) s'est penché plus avant sur les pompes à chaleur dans le cadre d'une rénovation. Vous pouvez lire sa contribution sur ce sujet aux pages 20-22.

Cinq pavillons avec de superbes exemples

Des installations avec pompes à chaleur couronnées de succès ont été présentées dans les différents pavillons de NOA outdoor. Nous avons fait un voyage virtuel à travers des projets impressionnants tels que des maisons à haute efficacité énergétique équipées de pompes à chaleur géothermiques, des réseaux de chaleur innovants, des bâtiments commerciaux qui utilisent de manière optimale la technologie des pompes à chaleur et permettent à différentes sources de chaleur renouvelables de fonctionner ensemble de manière optimale à partir d'un concept multi-énergies (avec par exemple des pellets comme complément hybride vert à la pompe à chaleur).

Buderus

Heating systems
with a future.

Nos services vous rapprochent de votre expertise en matière de systèmes hybrides.

Nous vous aidons pour l'installation de systèmes de chauffage hybrides chez vos clients.

Devenir un expert en systèmes hybrides est plus aisé que vous ne le pensez. Depuis 1731, Buderus investit dans le développement de systèmes de chauffage innovants, durable et interconnectés. Avec l'électrification, nous entrons dans une nouvelle ère. Néanmoins, pour une grande partie des rénovations, passer d'une chaudière gaz ou mazout à un système entièrement électrique est impossible. C'est pour cela que nous avons développé des systèmes hybrides répondant à la législation ainsi qu'aux situations des Belges. Buderus vous accompagne dans cette transition afin de devenir un expert dans l'installation de ces systèmes. Pour cela nous vous proposons de nombreux services et outils gratuits, des formations professionnelles – via www.academy.buderus.be - et tous les documents nécessaires pour leur installation. Pour plus d'informations rendez-vous sur www.pac.buderus.be.



Installer une pompe à chaleur dans le cadre d'une rénovation

Les pompes à chaleur (PAC) ont fortement évolué ces dernières années : leurs performances s'améliorent, leur prix diminue et de nombreux modèles peuvent désormais fonctionner à plus haute température. Dans le cadre d'une rénovation, il deviendra donc de plus en plus courant de remplacer une chaudière existante par une PAC. Mais pour maximiser les performances de cette dernière et faire plus d'économies, quelques étapes clés sont à suivre attentivement.

La transition énergétique est en marche ! Les défis sont considérables en matière de rénovation, tant pour améliorer les performances de l'enveloppe des bâtiments (isolation et étanchéité à l'air) que pour rénover le système de chauffage en suivant la voie de la décarbonation.

Rôle des pompes à chaleur

Les PAC électriques, parmi d'autres solutions, ont un rôle important à jouer dans cette décarbonation puisqu'elles utilisent l'énergie de manière très efficace. Aujourd'hui, un coefficient de performance saisonnier de 4 devient courant. Un tel coefficient signifie que, durant la saison de chauffe, une PAC ayant consommé une seule unité d'énergie électrique délivre en moyenne quatre unités d'énergie thermique dans le bâtiment.

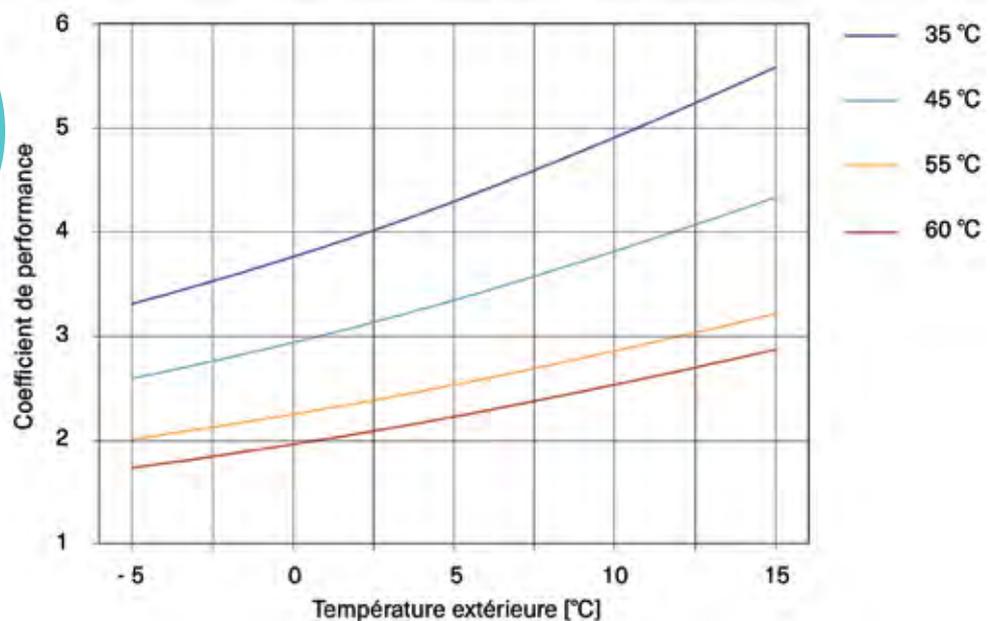
L'efficacité d'une PAC n'est toutefois

pas constante. Elle dépend effectivement de l'écart de température entre sa source froide (air extérieur dans le cas d'une PAC air-eau, par exemple) et sa source chaude, c'est-à-dire le circuit de chauffage central. C'est une spécificité par rapport aux chaudières, dont l'efficacité s'avère relativement constante.

D'une part, il se trouve qu'une PAC air-eau perd de son efficacité à mesure que la température de l'air extérieur diminue. Comme le montre le graphique à la page suivante, lorsque le régime de température du circuit de chauffage est de 45/35 °C, par exemple, le coefficient de performance peut ainsi passer de 4 à 3 si la température extérieure passe de 12 °C à 0 °C.

D'autre part, l'efficacité d'une PAC sera toujours meilleure à un régime le plus bas possible. C'est pourquoi on utilise souvent une PAC avec

GRAPHIQUE
Illustration des performances d'une PAC air-eau en fonction de la température extérieure et pour différentes températures de départ comprises entre 35 et 60 °C.





Choisissez une solution de chauffage qui est prête pour l'avenir, choisissez Midea Arctic.

La gamme Midea ARCTIC se compose de pompes à chaleur air/eau de 4 à 16 kW en version split avec un ballon d'eau chaude sanitaire intégré ou en option, et également d'un système monobloc jusqu'à 30 kW.

- + **Système tout-en-un** : chauffage, climatisation & eau chaude sanitaire
- + Parmi les plus silencieux du marché
- + Label énergétique A+++
- + Un confort maximal avec une consommation minimale



Arctic Box

Pompe à chaleur avec raccordement externe pour l'eau chaude sanitaire



Arctic Tower

Pompe à chaleur avec réservoir d'eau chaude sanitaire



Arctic Monobloc

Pompe à chaleur monobloc 100% hydraulique



Arctic HT R290

Pompe à chaleur monobloc air-eau avec une température d'eau jusqu'à 75°C



Chauffe-eau pompes à chaleur

Pour les nouvelles constructions et les rénovations

un système de chauffage par le sol, lequel fonctionne à très basse température. Elle peut cependant fonctionner à plus haute température, à un régime de 45/35 °C, par exemple, avec des radiateurs ou des ventilo-convecteurs, voire à un régime de 55/45 °C si le modèle le permet. En revanche, cette augmentation de régime entraîne toujours une diminution des performances (voir le graphique).

Remplacer une chaudière existante par une pompe à chaleur

En rénovation, remplacer une chaudière par une PAC n'est pas nécessairement une opération immédiate et évidente. On entend souvent dire que l'installation d'une PAC n'est possible que dans un bâtiment (très) bien isolé. Même s'il existe un lien étroit entre les performances de l'enveloppe et la possibilité d'installer une PAC, la situation s'avère cependant plus complexe.

Sur le marché résidentiel, il existe des PAC de différentes puissances, de l'ordre de 6 à 12 kW. La puissance disponible ne constitue donc pas un problème pour la plupart des maisons de taille moyenne avec un minimum d'isolation. En outre, de plus en plus de PAC sont capables de délivrer leur chaleur à plus haute température (à plus de 65 °C, par exemple). Ce régime de température se rapproche de celui des chaudières existantes et un simple remplacement de l'une par l'autre peut sembler réalisable. Les propriétés intrinsèques des PAC restent néanmoins les mêmes. Leur efficacité et leur rentabilité seront toujours nettement meilleures à plus basse température.

Le défi principal que pose l'installation d'une PAC lors d'une rénovation réside plutôt au niveau du système d'émission de chaleur. En effet, les radiateurs existants ont été dimensionnés pour un régime de tempéra-

ture plus élevé (80/60 °C, par exemple) et facilement atteignable par la chaudière d'origine. Il est possible de faire fonctionner ces radiateurs à un régime plus faible dans le but de maximiser les performances d'une PAC, mais ils ne pourront délivrer qu'une puissance de chauffe bien plus faible. Pour la plupart des radiateurs, la puissance est ainsi divisée par environ 3,3 lorsque le régime passe de 80/60 °C à 45/35 °C. De manière générale, c'est donc bien le système d'émission de chaleur existant qui fait obstacle au remplacement d'une chaudière par une PAC.

Par conséquent, la priorité est d'améliorer la performance de l'enveloppe du bâtiment, par exemple en y ajoutant de l'isolation. Cela entraîne une diminution immédiate de la demande d'énergie et le système d'émission de chaleur existant peut ainsi fonctionner à des températures plus basses, ce qui améliore les perspectives pour la PAC.

Il arrive parfois qu'un chauffagiste soit amené à intervenir sur le système de chauffage en dehors du cadre d'une rénovation globale. Selon les cas, l'installation d'une PAC pourrait être envisagée. Il est peut-être également facile d'isoler certaines parois pour diminuer les besoins en puissance. Le système d'émission peut aussi être complété par des radiateurs plus grands ou des ventilo-convecteurs. Enfin, il est possible d'utiliser temporairement des concepts de chauffage hybride, qui combinent une PAC à un autre générateur de chaleur, afin de profiter de l'efficacité d'une PAC dès aujourd'hui et de fonctionner avec la PAC seule après rénovation complète.

Les questions importantes à se poser

Qu'il s'agisse d'une rénovation importante, du remplacement d'un générateur de chaleur en panne ou d'autres interventions sur le système de chauf-

fage, il est essentiel de considérer une transition vers des systèmes décarbonés, tels que les PAC. Il convient dès lors de pouvoir répondre à un certain nombre de questions :

- Faut-il privilégier une rénovation globale simultanée de l'enveloppe du bâtiment et du système de chauffage ?
- L'enveloppe actuelle est-elle suffisamment performante ? Peut-on l'améliorer à court terme pour diminuer les besoins et trouver une meilleure adéquation avec le système d'émission à basse température ?
- Un chauffage par le sol est-il déjà présent ? Sinon, peut-on envisager d'installer un tel système de chauffage ?
- Les radiateurs existants (ou autres systèmes d'émission) sont-ils en bon état et réutilisables ? Permettent-ils de couvrir à eux seuls les besoins à basse température ? Sinon, comment améliorer le système d'émission ?
- La chaudière est-elle encore fonctionnelle pour quelques années ? Peut-on, par exemple, l'intégrer avec une PAC dans un système de chauffage hybride ?

SOURCE :

Buildwise Magazine juillet-août 2023 : Installer une pompe à chaleur dans le cadre d'une rénovation : défis et étapes clés (pages 10-11), de S. Caillou, S. Verheyleweghen, P. Van den Bossche, X. Kuborn et J. Van der Veken.

Invented for life



Installez #LikeABosch

Aucune chaudière à condensation n'a encore de secret pour vous, aucune pompe à chaleur ne vous effraie. Vous installez #LikeABosch. C'est pourquoi Bosch vous offre un beau bonus cet automne ! Vous installez et enregistrez **10** chaudières à condensation Bosch de type Condens 7000i et/ou Condens 2300i dans le Bosch Partner Portal avant le 31 décembre 2023 ? Vous recevrez alors **un bon Coolblue de 200 €** en plus des points partenaires applicables. Vous pouvez utiliser ce bon pour acheter des **Bosch Power Tools** dans la boutique Coolblue du Bosch Partner Portal.

Conditions et informations complémentaires sur www.partner.bosch-homecomfort.be

GRATUIT

Bon d'achat de € 200
pour Bosch Power Tools

Par 10 Condens 7000i et/ou Condens 2300i
enregistrées dans le Bosch Partner Portal.



* Promotion valable du 1er septembre au 31 décembre 2023 pour tout enregistrement du Bosch Condens 7000i et/ou Condens 2300i dans le Bosch Partner Portal

La force du contrôle prédictif à base de modèle

Techlink souhaite promouvoir les connaissances technologiques et diffuser les développements pionniers dans notre secteur. Le projet de recherche De Schipjes apporte la démonstration que, même en tenant compte des contraintes du patrimoine historique, la rénovation vers un système énergétique entièrement renouvelable est réalisable et peut être une source d'inspiration pour des cas similaires en Flandre et ailleurs. Le recours au contrôle prédictif à base de modèle peut conduire à des gains considérables en termes d'efficacité du système énergétique concerné.



Si l'Union européenne veut atteindre ses ambitieux objectifs climatiques en 2050, il faudra impérativement déployer des efforts pour décarboner le secteur du chauffage résidentiel. D'une part, cet objectif peut être atteint par la rénovation de l'enveloppe du bâtiment, pour réduire la consommation d'énergie. D'autre part, la production de chaleur doit également être plus efficace, de préférence via les sources d'énergie renouvelables et/ou la chaleur résiduelle.

Dans les zones où la densité de la de-

mande de chaleur est relativement faible, les pompes à chaleur sont une option appropriée, tandis que dans les zones où cette densité est plus élevée, ce sont les réseaux de chaleur qui sont appelés à jouer un rôle de premier plan dans la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Les deux techniques peuvent également aller de pair: la chaleur produite par une ou plusieurs pompes à chaleur (collectives) peut être transportée par un réseau de chaleur vers différents bâtiments et, si nécessaire, être améliorée localement par une pompe à chaleur d'appoint. On

trouve à Bruges un parfait exemple de ce type de système novateur.

De Schipjes (voir Figure 1) est une zone résidentielle sociale de 12 maisons-dieu, située dans le centre-ville historique. Construit au début du 20^e siècle, ce quartier résidentiel est reconnu comme patrimoine historique par le Monumentenzorg depuis 2009. En 2014, la VLAIO (l'Agence flamande pour l'innovation et l'entrepreneuriat) décidait de financer un projet de recherche visant à rénover De Schipjes, mais en plaçant l'accent sur les aspects

Figure 1:
LES MAISONS-DIEU
DE SCHIPJES



énergétiques et écologiques. Malgré les défis liés à la rénovation d'un patrimoine historique, les partenaires du projet ont réussi à développer pour ce quartier un système énergétique entièrement renouvelable. Parmi les ingrédients déterminants de cette réussite, citons la réflexion collective, l'intégration des systèmes et le bon état d'esprit du propriétaire du bâtiment et des partenaires du projet.

Partenaires du projet : Mintus (CPAS Bruges) (coordinateur), De Schackelaar, boydens engineering part of Sweco, Viessmann, Universiteit Gent, KU Leuven (Thermal Systems Simulation), Microtherm

Le système thermique de De Schipjes

Au cours de la première phase du projet, l'enveloppe des bâtiments a été entièrement rénovée afin de réduire la demande de chaleur, en utilisant des matériaux et des techniques innovants (notamment l'aérogel). Pour le chauffage des bâtiments, le choix s'est porté sur un système collectif utilisant un réseau de chaleur. Afin de déterminer les spécifications de ce réseau de chaleur, telles que la ou les sources de chaleur et la température d'entrée dans le réseau, une étude de simulation a été réalisée à la KU Leuven, à partir de laquelle le concept présenté à la figure 2 s'est avéré prometteur. On trouve dans l'article publié par la « Kennisplatform Reno-

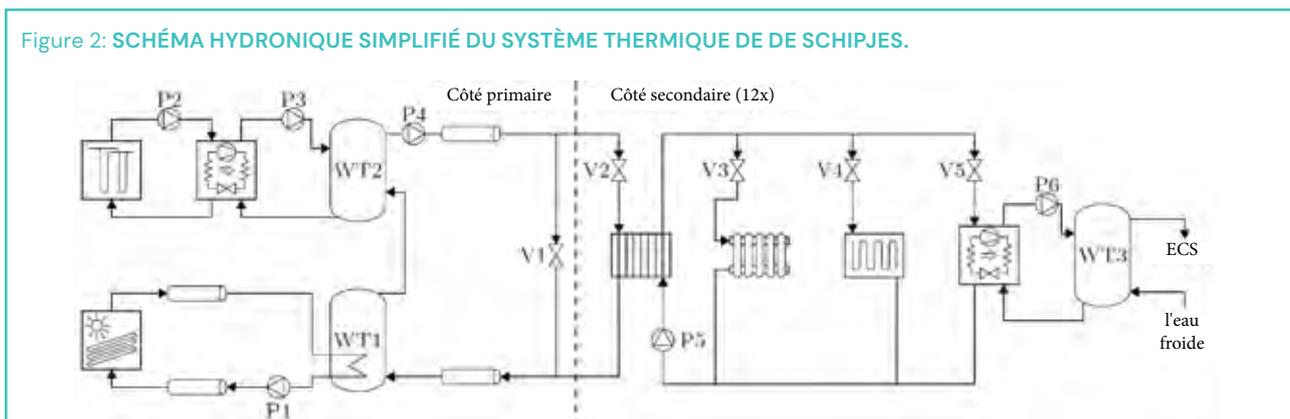
vatie: Ecologisch energie-efficiënt in historische panden¹» (Ndlr: Plateforme de connaissances sur la rénovation : Efficacité énergétique écologique dans les bâtiments historiques) un aperçu détaillé des rénovations effectuées dans les bâtiments et des choix relatifs au système énergétique.

Au niveau central, la chaleur est produite à l'aide d'une pompe à chaleur couplée au sol et de capteurs solaires, chacun relié à un réservoir de 950 litres. La surface des capteurs solaires est toutefois limitée en raison de la nature historique du site, ce qui rend l'injection de chaleur solaire relativement faible. La température du réservoir 2 (WT2) est contrôlée au moyen d'une courbe de chauffe et cette eau alimente le réseau de chaleur qui transporte l'eau chaude vers les 12 bâtiments. C'est au niveau de chacun des bâtiments que la chaleur est extraite par la sous-station située dans les bâtiments, et composée d'un échangeur de chaleur et d'une vanne de contrôle (V2).

Le chauffage des locaux dans les bâtiments est assuré par des radiateurs à basse température dans chacune des zones et par un système de chauffage par le sol au rez-de-chaussée. La température d'entrée dans le réseau de chaleur n'étant pas suffisante pour une utilisation directe comme eau chaude sanitaire (ECS), une pompe à chaleur d'appoint est installée dans chaque maison pour porter



Figure 2: SCHÉMA HYDRONIQUE SIMPLIFIÉ DU SYSTÈME THERMIQUE DE DE SCHIPJES.



la température à 60°C ; chacune de ces pompes est connectée à un réservoir d'ECS de 90 litres (WT3).

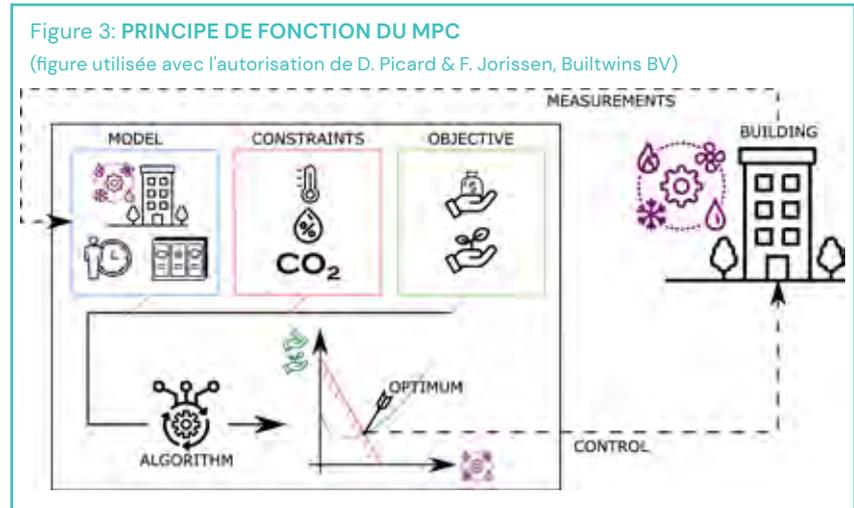
Contrôle actuel (à base de des règles)

Pour assurer le bon fonctionnement d'un système thermique complexe tel que celui de De Schipjes, il est crucial de disposer d'un système de contrôle correctement réglé. Aujourd'hui, la plupart des systèmes thermiques, y compris celui de De Schipjes, sont contrôlés au moyen d'un contrôleur à base de des règles (en anglais, un rule-based controller ou RBC). Comme ce nom le suggère, le système est contrôlé à partir d'un ensemble de règles (simples). Par exemple, l'activation des pompes à chaleur est basée sur une hystérésis appliquée à la température dans le réservoir couplé à la pompe à chaleur concernée. Un autre exemple est la détermination de l'ouverture de la vanne de la sous-station (V2) : s'il y a une demande de chaleur dans le bâtiment, un régulateur PI (régulateur proportionnel-intégral) essaiera de faire correspondre la température d'entrée mesurée dans le système de chauffage du bâtiment avec la température d'entrée souhaitée (déterminée à partir d'une courbe de chauffe). Certaines variantes du concept RBC sont décrites dans un article publié par Jansen, Maertens, Boydens et Helsens (2021)².

Bien que le concept de RBC soit simple, la complexité croissante des systèmes thermiques (la combinaison de pompes à chaleur et de capteurs solaires, par exemple) complique de plus en plus la conception d'un RBC qui contrôle le système correctement et/ou de manière optimale. Cela soulève la question de savoir si cette méthode est la plus efficace pour contrôler un système thermique. N'existe-t-il pas d'autres moyens plus efficaces de concevoir un bon algorithme de contrôle ?

Contrôle prédictif à base de modèle

Le groupe de recherche SySi (Thermal



Systems Simulation), sous la direction de la Professeure Lieve Helsens, mène depuis des années des recherches sur le contrôle prédictif à base de modèle (en anglais : model predictive controller ou MPC), dont le principe de fonctionnement est illustré à la figure 3. Dans cet exemple, les points de consigne du système HVAC d'un bâtiment doivent être contrôlés. Pour contrôler ce système de la manière la plus optimale possible, le MPC utilise 4 blocs de construction principaux.

Tout d'abord, le MPC contient un modèle mathématique du système réel. Car le MPC doit savoir quel sera l'effet d'une action de contrôle donnée sur le fonctionnement du système. Par exemple, l'augmentation de la température d'entrée vers le système de chauffage entraînera une augmentation de la puissance produite. Outre le modèle décrivant le comportement du système, le MPC a également besoin de prévisions. En effet, le bâtiment est soumis à des conditionnalités telles que la météo et le comportement des occupants, qui affectent la température et la qualité de l'air. Ces informations aussi doivent être transmises au MPC. Le fait que le MPC utilise à la fois un modèle et des prévisions pour déterminer les actions de contrôle optimales explique également le nom de ce dispositif de contrôle.

Deuxièmement, lors du contrôle, le MPC doit prendre en compte certaines contraintes imposées (en anglais : des

constraints), par exemple une température intérieure minimale et/ou maximale pour assurer le confort thermique. Ensuite, le MPC a également une fonction de coût optimisée, par exemple en minimisant les coûts opérationnels ou en maximisant l'utilisation de l'énergie renouvelable.

Ces trois éléments, à savoir le « modèle avec prédictions », les « limites » et la « fonction de coût », sont ensuite utilisés comme données d'input pour un algorithme d'optimisation qui déterminera les actions de contrôle optimales pour le bâtiment. Le groupe de recherche SySi peut résoudre très efficacement ces problèmes d'optimisation au moyen d'un TACO, un outil MPC interne développé par Filip Jorissen dans le cadre de son (post-)doctorat au sein du groupe de recherche SySi.

Toutefois, ce schéma n'explique pas encore complètement le fonctionnement d'un MPC. En effet, sa dernière caractéristique importante est que, lors de la détermination des points de consigne optimaux du contrôle, son impact sur le comportement futur du système, appelé l'horizon prédictif (l'action feedforward), est également pris en compte. Cette stratégie de fonctionnement permet de commencer à anticiper des événements futurs attendus, par exemple un changement important au niveau de la température extérieure ou d'un point de consigne dans le bâtiment. Les actions de contrôle optimales sont donc dé-

ATAG
YOUR COMFORT ZONE

Nouveau dans notre assortiment



ATAG Energion Split
Hybride
jusqu'à 8kw

&

ATAG Energion Split
All Electric
jusqu'à 15kw

**Demandez à
votre distributeur**

 **KESSEL**

Le nouveau petit poste de relevage

**Encombrement mini.
Méga puissant.**

Tout est possible avec le
Minilift S pour eaux grises :

Différentes puissances de pompes

Résistant à l'eau chaude et eau
saumurée (adoucisseurs)

Au choix : 5 différentes possibilités
de connexions

Volume utile réglable de
manière variable



 Made in Germany

www.kessel.fr

Tableau 1: INDICATEURS DE PERFORMANCE POUR LA PÉRIODE 28-31 JANVIER (HIVER) ET 27-30 AVRIL (LENTE) POUR LE RBC ET LE MPC.

	CONSUMMATION DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE [KWH]	INCONFORT THERMIQUE [KELVIN-HEURE/JOUR/BÂTIMENT]	COP DE LA POMPE À CHALEUR COUPLÉE AU SOL [-]
Hiver (28-31 janvier)			
RBC	598	3.75	3.33
MPC	580	0.02	3.86
Printemps (27-30 avril)			
RBC	165	0.07	3.54
MPC	136	0.07	4.06

terminées sur un horizon prédictif, mais seule la première action de contrôle est élaborée, après quoi les capteurs présents transmettent leurs valeurs mesurées au contrôleur (feedback action) et l'optimisation est à nouveau effectuée pour un horizon prédictif décalé d'un cran dans le temps.

RBC vs. MPC – étude de simulation pour De Schipjes

Pour évaluer le potentiel du MPC appliqué à De Schipjes, une étude de simulation a été réalisée (Jansen, Jorissen et Helsen 2023)³ où le système réel (sources de chaleur, réseau de chaleur, enveloppe du bâtiment, système de chauffage) était représenté par un modèle de simulation détaillé (plus détaillé que le modèle de contrôle du MPC). Ensuite, le RBC existant et un MPC nouvellement développé ont été appliqués à ce modèle de simulation,

le MPC minimisant la consommation d'énergie électrique (toute la consommation d'énergie est réductible à l'électricité) dans le réseau de chaleur, tout en essayant d'assurer le confort thermique dans les 12 habitations. Le langage de modélisation Modelica et l'outil de simulation Dymola ont été utilisés pour ces simulations.

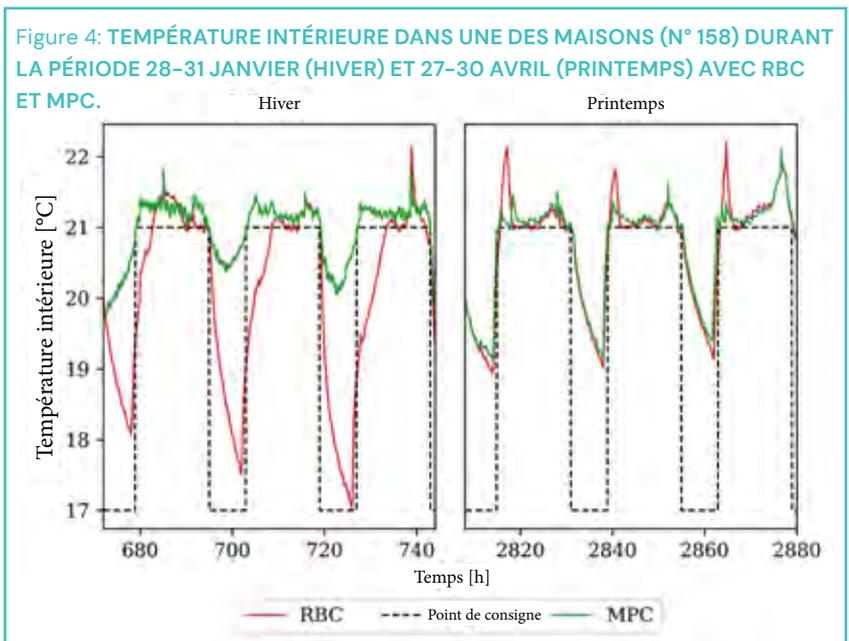
Des simulations à un horizon de trois jours ont été réalisées pour deux périodes : l'une en hiver et l'autre au printemps. Le tableau 1 présente les trois principaux indicateurs de performance résultant de ces simulations, à savoir la consommation d'énergie électrique, l'inconfort thermique dans les bâtiments et le COP de la pompe à chaleur couplée au sol.

Les valeurs des deux premières colonnes montrent qu'en hiver le MPC permet de réduire à la fois l'inconfort

thermique et la consommation d'énergie électrique en comparaison avec le RBC. Les gains en termes de consommation d'énergie électrique sont encore plus importants au printemps, mais avec une légère augmentation de l'inconfort thermique. La valeur absolue du MPC reste cependant faible si l'on considère que pour un immeuble de bureaux de classe B (ISO7730), l'inconfort thermique doit être limité à 100 heures Kelvin par an.

Pour mieux comprendre ces résultats, il est possible de les visualiser plus en détail sous forme de séries temporelles. La figure 4 montre l'évolution de la température intérieure dans l'une des maisons : le contrôle RBC est en rouge et le contrôle MPC en vert. En hiver, le RBC fournit une période de réchauffement d'une heure, mais l'évolution de la température montre que ce n'est pas suffisant. L'inconfort thermique est donc élevé le matin. En revanche, 1h est plus que suffisante en période printanière, ce qui explique pourquoi il n'y a pratiquement pas d'inconfort thermique durant cette période.

Le MPC adopte une stratégie différente de celle du RBC en raison de sa capacité d'anticipation : le MPC sait qu'il doit faire 21°C à partir de 7h du matin, et comme la physique du bâtiment est largement prise en compte dans le modèle de contrôle, le MPC peut calculer à partir de quand le bâtiment doit être à nouveau chauffé pour assurer le confort thermique du matin. Dans ce cas, le MPC choisit même de fournir un chauffage continu au bâtiment pendant la nuit. L'inconvénient de cette approche est évident qu'elle génère



TEMPONOX

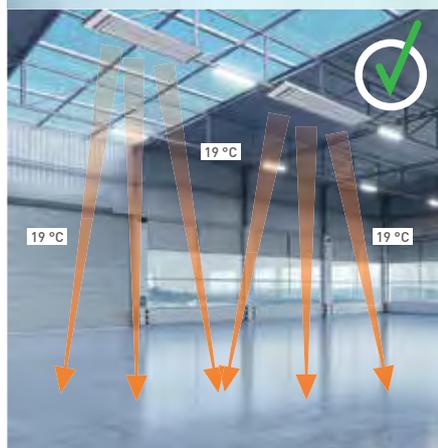
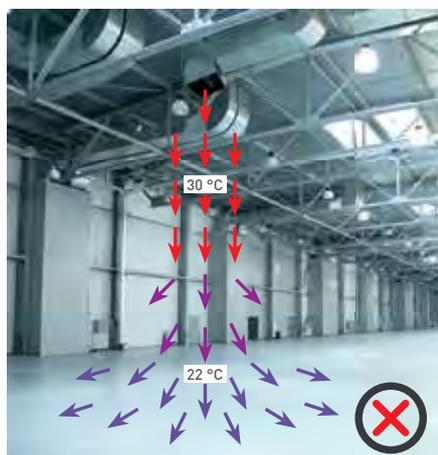
RACCORDEMENT OPTIMAL
RÉSISTANT À LA CORROSION !

Nouveau système de conduites inox
pour chauffage et refroidissement

viega.be/fr/Temponox



viega



ETHERMA[®]
EFFICIENT. ELECTRIC. HEATING.

Choisir le développement durable,
**RÉDUIRE
VOS COÛTS
ÉNERGÉTIQUES**
chauffage industriel sans gaz.

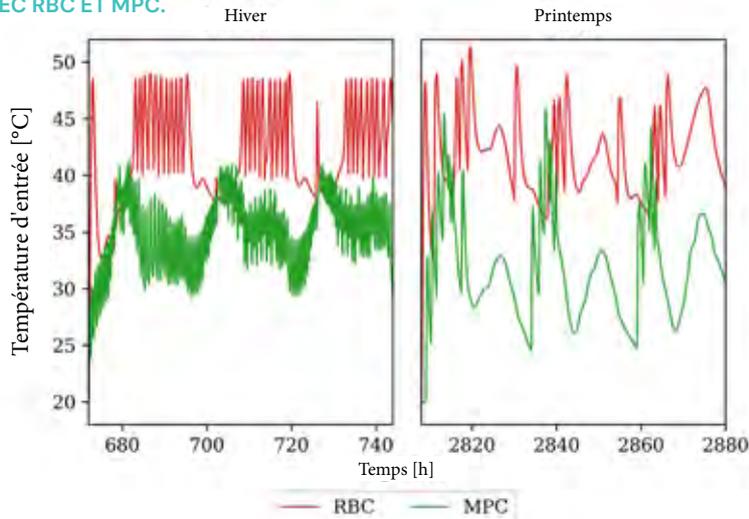
- + Chauffage électrique efficace
- + Hall entier ou zones (lieux de travail)
- + Chaleur radiante infrarouge agréable
- + Efficacité énergétique et absence d'entretien



**CONSEILS
GRATUITS**
scan pour avis

www.etherma.com

Figure 5: TEMPÉRATURE D'ENTRÉE DANS LE RÉSEAU DE CHALEUR DURANT LA PÉRIODE 28-31 JANVIER (HIVER) ET LA PÉRIODE 27-30 AVRIL (PRINTEMPS) AVEC RBC ET MPC.



comme un intégrateur systémique entre les différents composants du système thermique, peut conduire à des gains très importants dans l'efficacité des réseaux de chaleur.

➤ davantage de pertes de chaleur la nuit, ce qui ne semble pas très efficace d'un point de vue énergétique. Comment expliquer cet « étrange » comportement ? Pour répondre à cette question, il faut examiner la source de chaleur principale du système : la pompe à chaleur couplée au sol.

Le COP de cette pompe à chaleur dépend de la température à générer du côté sortie. Plus cette température, qui est la température envoyée dans le réseau de chaleur, est basse, plus le COP est élevé. La figure 5 montre que la température dans le réseau de chaleur est beaucoup plus basse avec le MPC qu'avec le RBC. Le COP est donc plus élevé, comme l'indiquent également les valeurs du tableau 1, avec à la clé une consommation d'énergie électrique plus faible du MPC par rapport au RBC. En outre, en raison des températures plus basses pendant la journée, les pertes de chaleur dans le réseau de chaleur sont moins importantes qu'avec le RBC.

Cependant, du fait de la température plus basse avec le MPC, il faut aussi noter une baisse de la puissance des radiateurs et du chauffage par le sol. La seule façon pour le MPC d'assurer le confort thermique est donc de continuer à chauffer les maisons la nuit, ce qui entraîne davantage de pertes de

chaleur dans les maisons, mais à une température de réseau plus basse et donc à un COP plus élevé, ce qui se traduit par une consommation d'énergie électrique plus faible.

Conclusion

Les résultats de cette étude montrent que le MPC est nettement plus performant que le RBC en termes de consommation d'énergie électrique et de confort thermique en hiver. Trois raisons principales l'expliquent :

- 1 Le chauffage des bâtiments pendant la nuit, ce qui permet de profiter de la flexibilité de la masse thermique du bâtiment.
- 2 Le maintien des températures du réseau à un niveau bas pour augmenter le COP de la pompe à chaleur centrale.
- 3 L'utilisation de prévisions pour anticiper les événements futurs.

Cette étude a utilisé des prévisions parfaites, ce qui signifie que ces résultats du MPC représentent la limite supérieure de ce qu'il est en mesure de réaliser dans la réalité. Les résultats d'un article récemment publié (Jansen et Helsen 2023)⁴ montrent cependant qu'un MPC avec des prévisions météorologiques réalistes reste nettement plus performant que le RBC. On peut donc conclure que l'utilisation d'un MPC, où ce contrôleur optimal agit

Des résultats suffisamment convaincants pour poursuivre dans cette voie ! Dans le cadre du projet SEEDS, récemment récompensé par un prix Horizon Europe, d'autres développements et optimisations liés au MPC, à l'hybridation, au dimensionnement optimal et au suivi automatique seront mis en œuvre à De Schipjes, ainsi que sur un site de réplification dans le centre historique de Bruges.

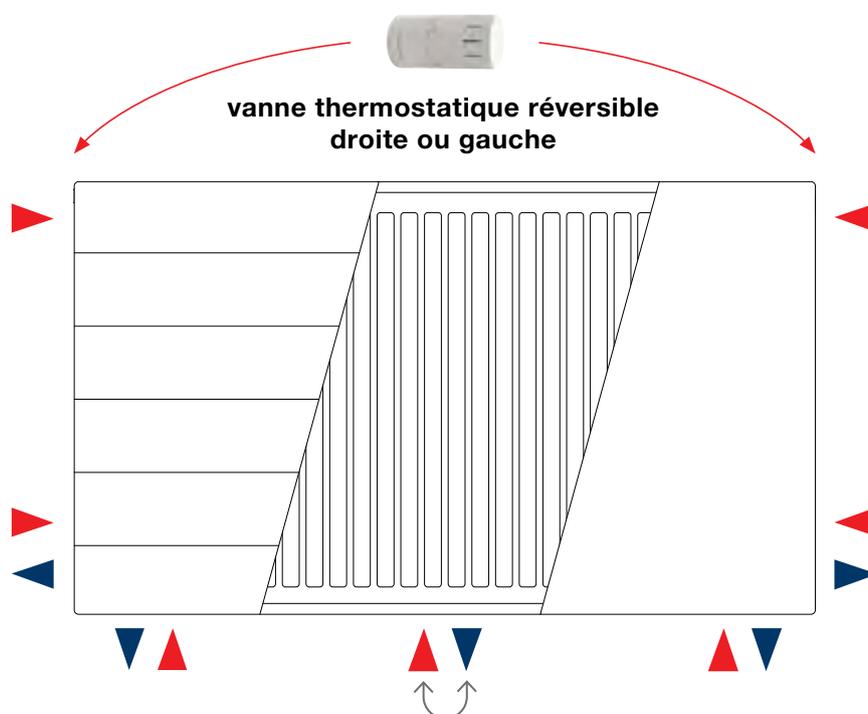
Auteur : Jelger Jansen, étudiant postdoctoral au sein de l'équipe The SySi - KU Leuven

NOOT:

- ¹ https://www.kennisplatformrenovatie.be/wp-content/uploads/2020/09/3_Proeftuin-De-Schipjes-A4-3.pdf
- ² Jansen, J., Maertens, F., Boydens, W., Helsen, L. (2021). Demonstration project 'De Schipjes': a zero-fossil-fuel energy concept in the historic city center of Bruges. Building Simulation 2021 Conference.
- ³ Jansen, J., Jorissen, F., Helsen, L. (2023). Optimal control of a fourth generation district heating network using an integrated non-linear model predictive controller. Applied Thermal Engineering.
- ⁴ Jansen, J., Helsen, L. (2023). Effect of weather and occupancy prediction uncertainties on the performance of a model predictive controller applied to a district heating system. Building Simulation 2023 Conference.

uni.8 le radiateur « visionnaire »

DESCO
COLLECTION



Grâce au raccord central ingénieux, toujours situé à 69 mm du mur, les points de raccordement peuvent être dessinés et installés à un stade précoce : au milieu d'un mur ou entre 2 fenêtres. Vous déterminez la hauteur, la longueur et le type de radiateur par la suite.

choix parmi 1002 combinaisons de stock

3 versions

profilé, lisse ou line

4 types

11, 21, 22 et 33

avec 1, 2 ou 3 plaques

avec 1, 2 ou 3 lamelles

6 hauteurs

de 300, 400, 500,

600, 700 à 900 mm

16 longueurs

de 400 à 3000 mm

découvrez maintenant les avantages du module d'extension V-Power

scannez le code QR pour plus d'informations



salles de bains ■ chauffage ■ techniques

Aalst ■ Aartselaar ■ Antwerpen ■ Braine l'Alleud ■ Brugge ■ Châtelineau ■ Diest ■ Dison ■ Ekeren ■ Forest | Vorst
Gembloux ■ Gent ■ Habay ■ Ieper ■ Kuurne ■ Liège ■ Lier ■ Lummen ■ Malmedy ■ Marche-en-Famenne ■ Mechelen ■ Mons
Namur | Jambes ■ Temse ■ Tournai ■ Turnhout ■ Wemmel ■ Wijnegem ■ Zaventem ■ Zele ■ www.desco.be

descos

Y a-t-il un potentiel pour les pompes à chaleur industrielles à haute température ?

Diverses initiatives sont en cours pour mettre au point une pompe à chaleur produisant des températures élevées afin d'alimenter l'industrie en énergie renouvelable.

Les pompes à chaleur pour l'industrie : chauffage, refroidissement et récupération de chaleur efficaces dans les processus industriels. Heat+ s'est entretenu à ce sujet avec le professeur Steven Lecompte (UGent).



« Le potentiel du marché des pompes à chaleur industrielles est immense. »

STEVEN LECOMPTE

On trouve votre nom assez rapidement quand on effectue une recherche avec le mot-clé « pompes à chaleur » et les disciplines « géothermie », « énergie thermique », « transfert de chaleur ». D'où vous vient cet intérêt pour ces domaines ?

« En 2016, j'ai soutenu mon doctorat sur "l'évaluation des performances des architectures des cycles organiques de Rankine : application à la valorisation de la chaleur résiduelle". A l'époque, je tirais le constat que la route qui menait vers une utilisation plus efficace de l'énergie disponible était encore longue. Il existe par exemple d'importantes quantités de chaleur excédentaire (c'est-à-dire de chaleur résiduelle) disponible à basse température (<300 °C) qui sont aujourd'hui purement et simplement évacuées dans l'atmosphère. Dans un premier temps, il convient d'examiner si cette chaleur peut encore être utilisée directement. En parallèle existe aussi la possibilité de tirer parti de cette chaleur de faible qualité pour produire de l'électricité. C'est là que le cycle organique de Rankine (COR) entre en jeu. Ce cycle thermodynamique est analogue au cycle de Rankine que l'on trouve dans les centrales thermiques classiques fonctionnant avec des combustibles fossiles. Mais contrairement au cycle

de Rankine, qui utilise l'eau, le COR utilise un autre moyen de fonctionnement, spécifiquement sélectionné pour traiter de façon rentable la chaleur à basse température.

Il faut enfin citer une ultime possibilité, encore plus intéressante dans de nombreux scénarios. Je veux parler de la revalorisation de cette chaleur résiduelle en chaleur industrielle utile ou "utilisable". Au cours de mes recherches, j'ai constaté qu'il était nécessaire que les technologies de pompes à chaleur atteignent des températures élevées. Sur la base des dernières évolutions, les produits commercialisés le plus récemment vont jusqu'à 150°C. »

Pourquoi pensez-vous qu'il est important de contribuer à la transition énergétique (industrielle) ?

« Pour atteindre les objectifs climatiques et garantir notre avenir, les entreprises doivent abandonner les combustibles fossiles au profit des sources d'énergie renouvelables. Mais il est tout aussi important de réduire notre consommation d'énergie en l'utilisant de la manière la plus efficace possible.

Dans l'industrie, le potentiel de décarbonation à court et moyen termes varie fortement d'un secteur à l'autre. Il faut

faire une distinction entre l'amélioration des processus et la neutralité carbone totale de l'énergie et des matières premières (les molécules vertes, principalement importées). Pour la (pétro) chimie et la production d'acier, ce sont des transitions fondamentales. Dans l'industrie alimentaire, il faut se tourner vers des sources de chaleur autres que la combustion du gaz naturel. En clair, il faut tracer une voie adaptée vers la neutralité carbone pour chacune des branches de notre industrie.

De plus en plus d'entreprises de l'industrie de transformation s'intéressent au potentiel des pompes à chaleur industrielles haute température. Elles se rendent compte que la chaleur résiduelle de leurs sites est aujourd'hui perdue dans l'environnement. Il s'impose donc de trouver une solution durable pour récupérer cette chaleur. J'aimerais y contribuer par mes recherches. Les recherches sur le thème de l'"énergie" au sens large doivent se poursuivre. Les possibilités et les li-

le concept de la PAC Upheat-INES



COP > 2,7 prouvé dans le cadre théorique (pour une augmentation de température de 100°C)

Conception du compresseur identifiée -> 50-100 kWth

Sélection du fluide optimal : mélange eau/ammoniac

mites de certaines (nouvelles) techniques sont encore insuffisamment connues.

L'innovation technologique est cruciale pour réaliser une telle transition. Il faut non pas une seule solution mais plusieurs, car chaque forme d'énergie présente des avantages et des inconvénients. »

Comment « Upheat-INES » s'inscrit-il dans les projets Moonschot pour une industrie flamande à faible émission de carbone en 2050 ?

« La Phase 1 d'Upheat-INES a permis d'étudier les besoins du secteur chimique. Avec quel type de pompe à chaleur pouvons-nous les rencontrer au mieux ? Quelles sont les étapes nécessaires pour poursuivre le développement ? La production de vapeur (140°C) est un élément important ! En outre, de nombreux procédés actuels peuvent également fonctionner à une température légèrement inférieure. Cela augmente l'efficacité de la pompe à chaleur, mais c'est une pierre d'achoppement pour de nombreuses entreprises, en ce sens que cette solution est une intervention directe sur leur chaîne de traitement. Sur la base de leurs besoins et de leurs processus, nous avons donc développé un nouveau concept de pompe à chaleur haute température pouvant aller jusqu'à 200°C. En théorie, elle peut aussi être mieux adaptée à différents types de sources de chaleur résiduelle et de processus.

Dans la phase 2 d'Upheat-INES, nous voulons tester cette théorie et créer un prototype de pompe à chaleur haute température (VHT-HP) afin de

revaloriser la chaleur résiduelle de faible qualité (50°C-100°C) en chaleur à moyenne température (150°C - 200°C) qui peut être valorisée et utilisée dans les clusters à forte consommation d'énergie. Dans un scénario réaliste, la voie de la valorisation est pertinente à hauteur de 2623 GWh de demande de chaleur, étant entendu que la chimie, les raffineries et l'alimentation représentent 41% de ce potentiel.

Le contrôle est aussi un aspect important ; la stabilité du système d'apport de chaleur est également au centre du projet.

Le marché des pompes à chaleur a un grand potentiel. La Belgique peut jouer un rôle de pionnier dans ce domaine. La Flandre possède d'immenses connaissances dans les technologies de refroidissement, par exemple. Un avantage considérable pour le développement de nouvelles pompes à chaleur. »

Dans le cadre de l'Annexe 58, l'Agence internationale de l'énergie (AIE) a lancé une étude mondiale sur le déploiement des pompes à chaleur haute température. Une bonne chose ?

« Absolument. L'Annexe 58 vise un partage des connaissances au niveau mondial sur les opportunités et les défis de cette grande innovation : quels sont les besoins ? Que faut-il développer davantage ? Surtout, elle donne un aperçu de ce qui est disponible sur le marché aujourd'hui ! L'AIE souhaite permettre aux parties prenantes telles que les fabricants, les utilisateurs finaux potentiels, les conseillers, les planificateurs énergétiques et les décideurs politiques, de mieux comprendre le poten-

tiel de cette technologie. Aujourd'hui, les pompes à chaleur peuvent déjà fournir des températures pouvant atteindre 100°C et les travaux menés dans le cadre d'Annex 58 ont montré que nous sommes en bonne voie de mettre sur le marché des technologies permettant d'atteindre des températures encore plus élevées.

Le besoin de personnes qualifiées se fait toutefois fortement sentir. La transition écologique nécessite des personnes possédant les connaissances et les compétences adéquates pour garantir le fonctionnement optimal des systèmes de pompes à chaleur. Enseignement et formation jouent un rôle prépondérant dans le développement des compétences de durabilité indispensables pour répondre à des questions telles que : quel est le "bon COP" de tel ou tel cas particulier ? Et quelle technologie est-elle appropriée ? »

Les opportunités énergétiques novatrices d'aujourd'hui et de demain sont également abordées dans le projet « Rethink Energy 4 Food », qui se donne pour objectif d'accélérer la transition énergétique dans l'industrie alimentaire flamande. Vous êtes aussi impliqué dans ce projet ?

« En effet. Focustraject 2 examine de plus près la fourniture de chaleur durable destinée aux processus alimentaires à haute température et focustraject 4 se penche sur l'écologisation novatrice du refroidissement.

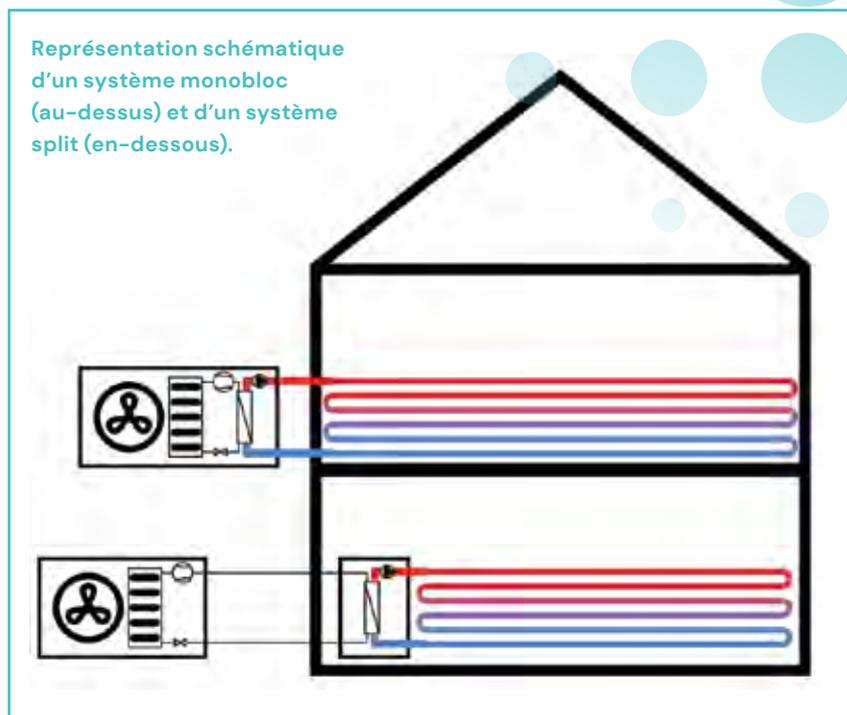
Nous examinons de plus près les technologies énergétiques novatrices et disponibles, ainsi que les technologies qui arriveront bientôt sur le marché. Nous analysons par exemple l'intégration des pompes à chaleur dans l'industrie alimentaire, ainsi que ses avantages et inconvénients. Nous aborderons également des sujets visant à promouvoir la flexibilité en matière d'énergie. Je pense aux batteries et au partage de l'énergie. Nous constatons que le stockage (thermique) prendra une importance grandissante. »

Fluides frigorigènes dans les pompes à chaleur résidentielles

Les pompes à chaleur (PAC) sont essentielles pour améliorer l'efficacité énergétique du système de chauffage et pour réduire ses émissions de CO₂. Des discussions sont toutefois en cours au niveau européen pour renforcer la réglementation F-Gaz, ce qui pourrait avoir un énorme impact sur les fluides frigorigènes utilisés dans les PAC et les climatiseurs. Cet article est consacré aux réfrigérants des (petites) installations de chauffage résidentiel ainsi qu'aux conséquences éventuelles de cette évolution de la législation pour l'installateur.

Gaz F ? CFC ? HFC ? PRP ?

Les **fluorocarbures**, également appelés 'gaz fluorés' ou 'gaz F', sont employés depuis de très nombreuses années dans le cycle de réfrigération des PAC. Ils sont souvent non toxiques, ininflammables et présentent les propriétés physiques adéquates pour une utilisation efficace dans un cycle thermodynamique, qu'il s'agisse de refroidissement ou de chauffage. Les plus connus de ces gaz sont les **chlorofluorocarbures** ou **CFC**. Ils sont cependant interdits depuis quelque temps déjà en raison



de leur impact sur la couche d'ozone. Leurs successeurs, les **hydrofluorocarbures** ou **HFC**, n'affectent pas directement la couche d'ozone, mais sont malgré tout de puissants gaz à effet de serre.

L'impact de ces substances sur le réchauffement climatique est exprimé par le **potentiel de réchauffement planétaire** ou **PRP** (ou **PRG** pour **potentiel de réchauffement global**, voire **GWP** pour **Global Warming Potential**). Il s'agit d'un indice que l'on obtient en comparant l'impact des gaz F à celui d'une molécule de CO₂ (typiquement sur une période de 100 ans). Ainsi, le fluide frigorigène le plus répandu, à savoir le R410a, a un PRP de 2.088. Il s'avère donc plus de 2.000 fois plus nocif que le CO₂. Par contre, le R32 a un PRP de 675, ce qui signifie qu'en cas de fuite, il contri-

buera moins au réchauffement de la planète que le R410a.

Impact de l'évolution de la réglementation

La réglementation F-Gaz actuelle incite les producteurs de fluides frigorigènes à réduire progressivement la production de ceux ayant un PRP élevé. On trouve dès lors sur le marché des réfrigérants avec un **PRP plus faible** et des PAC qui en contiennent moins.

Il est fort probable que les réfrigérants dont le PRP est supérieur à 750 (parmi lesquels on retrouve le R410a) seront interdits à court terme. Cette interdiction aura un impact sur les nouvelles PAC, mais aussi sur la disponibilité et le prix des réfrigérants eux-mêmes, puisque le seul

Panasonic

heating & cooling solutions



FRIGRO

HOT IN COOLING

La gamme complète pour l'installateur pompe à chaleur

- ❄️ Grand stock
- ❄️ Support technique
- ❄️ Outils en ligne
- ❄️ Formations



Drieslaan 10 | 056/41.95.93 | www.frigro.be
8560 Moorsele | info@frigro.be

Tirez la bonne carte ! Chez SOVAC vous êtes toujours gagnant.

Dès à présent, vous trouvez toutes pièces de rechange pour chaudières murales gaz des marques les plus connues chez votre fournisseur habituel: SOVAC. Fini les déplacements inutiles. Tout à la même adresse !

SOVAC, le choix le plus vaste en pièces de rechange et outillage pour installateurs et dépanneurs en chauffage.

SOVAC

V. Marchandstraat 17, 3090 Overijse
Tél. : 02/672 20 62 | Fax : 02/673 93 92
E-mail: info@sovac.be | www.sovac.be

➤ moyen pour en obtenir consistera à les récupérer dans les appareils hors d'usage et de les régénérer. Par conséquent, la réparation d'une PAC fonctionnant avec ce type de produit sera beaucoup plus coûteuse.

Les discussions relatives au renforcement de la réglementation F-Gaz sont toujours en cours, mais il semble que nous nous dirigeons vers une élimination complète des gaz F d'ici 2050 au plus tard. À moyen terme, il nous faudra ainsi revenir à des **fluides frigorigènes naturels** tels que le propane (R290), le butane (R600), le CO₂ (R744) ou l'ammoniac (R717). Ces substances ont un PRP très faible (entre 0 et 4), mais sont soit très inflammables (propane, butane), soit très toxiques (ammoniac) et/ou moins appropriées pour chauffer efficacement une habitation (CO₂ et ammoniac).

Les fluides frigorigènes et leurs limites

Le propane (R290) est souvent choisi comme réfrigérant (avec le R32 comme solution intermédiaire) pour les PAC air-eau, lesquelles s'avèrent dès lors plus efficaces et permettent d'atteindre des températures de départ plus élevées, ce qui les rend également plus adaptées pour une application dans le cadre d'une rénovation. Malheureusement, l'utilisation du propane impose des règles de sécurité bien plus strictes.

Le **R410a** est un HFC répondant à la classe de sécurité A1: il est non toxique et ininflammable. Si l'on applique les critères de sécurité de la norme NBN EN 378-1 à une PAC split classique (c'est-à-dire une PAC composée d'une unité intérieure et d'une unité extérieure entre lesquelles circule le fluide frigorigène; voir figure 1) fonctionnant avec ce type de gaz, le local où se trouve l'unité intérieure n'est soumis à aucune règle. Le R32 est légèrement inflammable et relève quant à lui de la classe de

Tableau A:
Comparaison de l'applicabilité des différents fluides frigorigènes.

	A1	A2L	A3
Classe de sécurité	A1	A2L	A3
PRP_100 [kg CO ₂ -eq/kg]	2,088	675	3
Masse du fluide frigorigène [kg]	4,2	1,83	2
PRP_total [kg CO ₂ -eq]	8,800	1,200	6
Recours obligatoire à un technicien frigoriste certifiée	pour l'installation		
	Oui	Oui	Non
	pour intervenir sur la boucle de refroidissement		
	Oui	Oui	Oui
Contrôle annuel obligatoire de la présence de fuites	Oui	Non	Non

sécurité A2L, ce qui entraîne des restrictions. La norme de produit NBN IEC 60335-2-40 supprime les règles les plus strictes, pour autant que moins de 1,84 kg de R32 soit utilisé. Par ailleurs, les restrictions définies par la norme NBN EN 378-1+A1 peuvent être assouplies si des mesures de sécurité supplémentaires sont appliquées (détection des fuites, par exemple). Il importe de suivre attentivement les instructions du fabricant lors de l'installation de la PAC.

Le **R290** (propane) est hautement inflammable et relève, par conséquent, de la classe de sécurité A3. La règle générale décrite dans la norme NBN EN 378-1 stipule que seuls 150 g de R290 sont autorisés dans un (petit) local. Bien que cette quantité soit suffisante pour une PAC moderne, elle ne l'est pas pour une PAC air-eau de 10 kW.

Une nouvelle normalisation concernant l'utilisation des réfrigérants naturels est en préparation. La limite stricte de 150 g pourrait augmenter considérablement. En attendant, il est possible d'opter pour un **système monobloc** (c'est-à-dire une PAC regroupant l'ensemble du cycle thermodynamique et le fluide frigorigène en une seule unité; voir figure 1) installé à l'extérieur.

Toutefois, des restrictions en matière de sécurité peuvent aussi s'appliquer

à l'extérieur. Ainsi, il faut généralement éviter que des gaz inflammables plus lourds que l'air ne s'accumulent en un endroit et n'entraînent des risques d'explosion ou d'intoxication. Il convient dès lors d'éviter d'installer le système monobloc à proximité de structures enterrées ou d'une partie du jardin située en contrebas.

En revanche, un système monobloc présente l'avantage de ne pas devoir être installé par un technicien frigoriste certifié, contrairement à un système split. Pour les interventions sur la partie frigorifique elle-même, il est néanmoins toujours conseillé de faire appel à un tel technicien.

Enfin, des législations régionales en matière d'environnement imposent des exigences supplémentaires en ce qui concerne le contrôle annuel des systèmes contenant plus de 5 t CO₂-eq de fluide frigorigène. Le tableau A indique que c'est souvent le cas des anciennes PAC fonctionnant au R410a, mais que la plupart des systèmes modernes ne sont pas concernés par cette mesure.

SOURCE :

Buildwise Magazine juillet-août 2023 : Fluides frigorigènes dans les pompes à chaleur résidentielles : qu'est-ce qui va changer ? (pages 14-15), de J. Van der Veken, P. Van den Bossche et D. Vanneste.



Nous prenons soin de votre confort.

sanitaires - chauffage - matériel d'installation

- Toujours un magasin près de chez vous
- Commandez en ligne 24/7
- Plus de 30 000 produits en stock
- Disponibles où et quand vous le souhaitez

vanmarcke.com/pro



Van Marcke®

Savoir ce que nous représentons : un service pour les professionnels !

De toute éternité, le matériel technique parvient à l'installateur par l'intermédiaire des grossistes. Mais aucun secteur n'échappe aux changements. Pas même celui des grossistes. De quelles opportunités et défis doivent-ils tenir compte ? Comment le secteur évoluera-t-il ?

Depuis la fusion, notre Écosystème d'installations multifonctionnelles englobe également la FESAH, la fédération professionnelle des grossistes en techniques sanitaires et de chauffage en Belgique. Son rôle consiste à défendre les intérêts généraux du secteur.

Heat+ a rendu visite à **VD-Van Driessche**, membre de la FESAH. Entretien avec **LIEVEN DE BRANDT**.

Un secteur HVAC en forte évolution

« Dans le monde de la construction, c'est le secteur du HVAC qui a le plus changé sur les cinq dernières années », explique Lieven. « En réalité, nous faisons toujours la même chose mais le secteur s'est beaucoup élargi. Auparavant, notre entrepôt contenait des radiateurs (qui prenaient beau-

coup d'espace de stockage), des chaudières murales à gaz, des chaudières à mazout... De nos jours, la valeur au m² a énormément augmenté : chauffage, ventilation, chauffage basse température, refroidissement... les clients finaux veulent un confort toujours meilleur pour pouvoir se concentrer sur leur cœur de métier. »

Le secteur HVAC évolue à grande vitesse, ce qui représente souvent un défi de taille pour les installateurs qui doivent proposer des solutions sur mesure en tenant compte de la durabilité et du retour sur investissement. « En tant que grossiste B2B, cette situation nous a incités à proposer une solution globale. Nous pouvons offrir davantage à l'installateur : la ventilation équilibrée qu'il faut calculer, par exemple. Nous disposons de ces programmes ou de ces logiciels de calcul en interne. Dans le cas de la ventilation WTW, par exemple, nous affinons complètement la pulsion et l'extraction à l'intérieur de l'habitation. Pour le chauffage par le sol et l'activation du noyau de béton, nous dessinons tous les circuits et déterminons le réglage du débit. Depuis 2008, nous nous concentrons également sur la géothermie, les pompes à chaleur centrales et les chauffe-eaux avec pompe à chaleur. De nombreuses possibilités qui nécessitent un dimensionnement adéquat.

Nos clients attendent de plus en plus des grossistes qu'ils s'occupent du last mile, du grossiste au chantier ou à l'entrepôt. Une attente à laquelle nous répondons également. »

« Notre marché exige l'application de nouvelles technologies, mais le quota de diplômés est négligeable. »

LIEVEN DE BRANDT

Investir dans l'humain

Le service est un mot clé chez VD-Van Driessche. « Nous aimons rendre les choses aussi faciles que possible pour l'homme de métier. L'expertise/la connaissance technique adéquate est une plus-value, mais il faut investir dans le personnel avec des formations internes et externes, par exemple avec les fabricants. Le commerce de gros (et avec lui tout le secteur HVAC) est tributaire d'un personnel suffisant et qualifié. Les profils techniques gagnent bien leur vie partout et nous pêchons donc tous dans le même petit étang. Mais une entreprise familiale peut aussi faire la différence en créant un environnement de travail épanouissant pour les travailleurs. Notre structure est ouverte, pas de pensée en silo, et nous sommes certainement ouverts à la mobilité interne. Malgré notre approche, nous sommes également confrontés au départ de



GROOTHANDEL-STUDIEBUREAU
VD
HVAC
VAN DRIESSCHE
SERVICE VOOR DE VAKMAN

nos travailleurs. Parmi les postulants fraîchement diplômés, nous constatons que le niveau de connaissances est faible. L'afflux de jeunes diplômés est négligeable alors que le marché exige des applications des dernières technologies énergétiques.

Nous avons appris qu'une école technique de notre région disposait d'un budget de 2 000 euros pour acheter du matériel HVAC. Dans ces conditions, comment rendre cette filière attrayante ? Comment enthousiasmer des jeunes lors des journées portes ouvertes s'ils ne voient que du matériel obsolète et une pompe à chaleur qui ne figure que dans un manuel ? Les autorités devraient accorder une exonération fiscale aux entreprises qui fournissent du matériel aux écoles. Les écoles sont également confrontées à une pénurie d'enseignants. Sans parler de la pénurie de

bons professionnels qui se lancent dans l'enseignement. »

Développement durable

Il faut écologiser le parc immobilier (le bâti existant) à un tempo accéléré. C'est une mission essentielle du secteur HVAC. Avec l'intégration des techniques plus durables, la complexité des installations HVAC modernes s'est fortement accrue. « En 2008, nous avons procédé à la rénovation de notre bâtiment avec des pompes à chaleur géothermiques, des plafonds froids, des panneaux solaires sur le toit, une ventilation WTW ... À l'avenir, nous pensons à des batteries (domestiques). »

La législation sur les gaz fluorés devient également plus stricte, ce qui a également un impact sur les climatiseurs et les pompes à chaleur. « Il est devenu nécessaire de tenir

une comptabilité des fluides frigorigènes... Dans le passé nous achetions les climatiseurs sur commande, alors qu'aujourd'hui nous les achetons par palettes. Bonne nouvelle : les climatiseurs d'aujourd'hui sont loin d'être les mastodontes du passé. Il existe même de belles unités design ! »

Le futur commerce de gros

Il y a de plus en plus de convergence entre le commerce de gros de l'électro et du HVAC. « La tendance s'est d'abord affirmée avec la ventilation, ensuite avec les pompes à chaleur. En termes de logistique, il est possible de tout offrir, mais l'assistance technique et le conseil sont une autre paire de manches. Notre personnel ne peut pas être spécialisé dans tous les domaines. Quand on crée sa propre valeur ajoutée, on se démarque des acteurs plus importants ou locaux : livraisons sur site/entrepôt, comptoir d'enlèvement avec un stock important de produits de qualité, support technique, calcul et offre de prix appropriée, e-commerce via un catalogue en ligne. Notre boutique en ligne existe depuis de nombreuses années et nos clients l'utilisent principalement pour commander de petites quantités. Quand les quantités sont plus importantes, nous devons demander nous-mêmes un prix en direct avec le fabricant. Les clients qui viennent ici savent qu'ils seront aidés et ce que nous proposons ». (*clin d'œil*)

En conclusion

« Je suis favorable aux fédérations. Aujourd'hui, le secteur HVAC reste trop fragmenté, ce qui nous rend moins efficaces. Une fédération générale comme Techlink qui défend les intérêts de ses membres et fait du lobbying apporterait une grande valeur ajoutée pour toutes les parties concernées. »



Regards sur un avenir durable lors de Install Day 2023

La sixième édition de l'Install Day s'est déroulée le 13 octobre dernier au Brussels Gate. Initiative de Techlink rendue possible par Embuild, cette « grand-messe de l'installateur » a une fois de plus fait carton plein. Plus de 5 000 personnes ont visité l'événement cette année. Une raison de plus d'organiser une septième édition l'an prochain (18/10/2024).

Passés de transition énergétique sans le secteur de l'installation. « Les installateurs assumeront la responsabilité finale d'un avenir plus durable dans le domaine

(de l'installation). La technologie ne s'arrête pas en si bon chemin, les techniques d'installation les plus récentes (électro, sanitaire, chauffage, ventilation, climatisation, etc.) apportent des solutions (énergétiques) sur mesure », déclare **CAROLE METZMACKER**, Responsable du marketing et de la communication chez Techlink. « La demande d'énergie renouvelable n'a jamais été aussi forte qu'aujourd'hui, c'est pourquoi les installateurs doivent suivre le mouvement ».

Plus de 230 exposants ont donc présenté avec enthousiasme leurs produits, techniques, logiciels, outils numériques dernier cri, etc. Ce salon professionnel offrait l'occasion idéale de se faire un aperçu rapide des produits et évolutions les plus récents dans le secteur de l'installation, le tout en une seule journée ! « Et c'était aussi l'occasion de rencontrer des collègues et d'autres professionnels de



« Les installateurs sont les ambassadeurs de la transition énergétique ! »

INGE ET CAROLE



notre secteur et de nouer les contacts nécessaires », précise **INGE DE RIDDER**, Commercial Account Manager chez Techlink. « Pour certains, un salon est un succès s'ils parlent à un certain nombre de nouveaux clients potentiels, tandis que d'autres veulent rentrer chez eux avec un sentiment de satisfaction : c'est avant tout du networking que d'avoir ses contacts commerciaux dans une telle ambiance. A cet égard, l'Install Day offre toutes les possibilités. »

Nous avons demandé à notre Managing Director, **KRIS VAN DINGENEN** ce qui l'avait marqué aujourd'hui. « Outre l'incroyable développement de l'Install Day, ce sont les étudiants qui me restent à l'esprit. Alors que l'année dernière nous en avons eu environ 400, cette année nous avons dû arrêter les inscriptions à 900 pour que l'événement reste réalisable. Car ces étudiants ne font pas que visiter le salon. Techlink concocte pour eux un programme de 10 ateliers différents dans les deux langues nationales: BIM, fabrication numérique, développement durable, etc. Aujourd'hui, nous avons déroulé le proverbial « tapis vert » pour les jeunes qui concevront, réaliseront et entretiendront les installations durables de demain.

En tant que fédération, Techlink mise sans réserves sur l'enseignement à travers sa campagne « Install Tomorrow »



row », qui vise à augmenter l'afflux de jeunes dans le secteur. Sans oublier que nous garantissons également des conditions de rémunération et de travail attrayantes. »

Exposition de photos

A côté des ateliers, Techlink a également décidé de mettre en lumière les jeunes talents participant à notre campagne « Install Tomorrow » en leur consacrant une magnifique exposition de photos tout au long de la journée d'exposition.

L'exposition a présenté au public les

14 personnalités à travers 28 totems de 2 mètres de haut (un dans chaque langue pour chaque profil). Sur le premier côté, un portrait photo représentait le jeune installateur avec son nom et sa fonction. Le deuxième côté racontait l'histoire de l'installateur, avec quelques citations et de belles photos prises sur le chantier. Enfin, le dernier côté expliquait le contexte de la campagne et invitait les visiteurs à la suivre sur Instagram et Tik Tok. Les jeunes talents de la campagne ont été immortalisés par Sarah Van Looy, une photographe indépendante d'Anvers qui a su capter la passion



➤ dans les gestes précis de ces jeunes installateurs.

Présence de centres de compétences

Les professionnels de l'installation ont pu visiter nos centres de connaissances pour obtenir des informations plus approfondies.

Cette année encore, le stand de Buildwise à l'Install Day valait également la peine d'être visité. Lors de cette édition, Buildwise a procédé à des démonstrations sur la manière de gérer au mieux le réglage des débits de ventilation et l'installation de pompes à chaleur lors d'une rénovation. Buildwise a partagé son stand avec Volta, qui a présenté une borne de recharge indiquant le chemin vers ses nombreuses formations, tant classiques qu'en ligne.

Innovations dans le secteur de l'installation

L'environnement sociétal et technologique a un impact immense sur le secteur des techniques d'installation multifonctionnelles. L'Écosystème rassemble les forces des fabricants, des distributeurs, des installateurs et des entreprises prenant en charge la maintenance et la gestion de l'énergie. Ensemble, ces parties prenantes veillent sur les installations de demain. Ces installations sont multifonctionnelles et utilisent les nouvelles formes d'énergie créées par la transition énergétique.

Comme toutes les technologies du bâtiment, le secteur des installations est également soumis à des changements constants. La numérisation, les bâtiments intelligents et le développement durable comptent parmi les plus grands défis de l'avenir. Il n'est pas surprenant que la transition énergétique offre de nouvelles opportunités aux entreprises d'installation. L'éventail d'exposants a largement contribué à cette évolution.

En fonction des caractéristiques ➤



Buildwise était présent à l'Install Day avec plusieurs conseillers techniques présents (de gauche à droite): Jeroen Van der Veken, Peter D'Herdt et Sébastien Pecceu.

Votre partenaire pour une eau
parfaitement saine pour toute la maison



Scannez ce code QR et découvrez toutes les solutions BWT





➤ du bâtiment et des besoins de son client, l'installateur est contraint de choisir la meilleure solution pour chaque situation.

La demande de systèmes innovants ne cesse de croître, qu'il s'agisse de stockage intelligent pour panneaux photovoltaïques, de systèmes intelligents de gestion de l'énergie (SGE) ou d'infrastructures de recharge utilisant intelligemment l'équilibrage des charges, des pompes à chaleur, etc. Les installateurs doivent anticiper cette demande croissante et convaincre leurs clients de son utilité (lire : plus de confort).



De gauche à droite: Jean-Jacques Kleinen, Salvatore Tazza, Antoine Palumbo, Michel Snoeck et Giuseppe Levante

www.installday.be

installtomorrow.be/nl/

THE START OF A NEW ERA.



Mise en service via l'app FlowManager 2.0



EtaLine Pro - Compacte, flexible, Efficace énergétique

Compacte : DN25-180 mm / DN32-220 mm / DN40-250 mm / DN50-280 mm / DN65 340 mm

Flexible :

Paramètres		Valeur
Débit	Q [m³/h]	≤ 63,6
	Q [l/s]	≤ 18
Hauteur manométrique	H [m]	≤ 42,9

Efficacité énergétique : Des composants optimisés du point de vue efficacité énergétique. Dépasse dès aujourd'hui les standards imposés par l'EU



Prêt pour la réno

Moins de perte de chaleur et plus de confort 

zehnder

Un climat intérieur durable, entre vos mains

Quel que soit le type de rénovation que vous effectuez, Zehnder a toujours une solution adaptée dans le domaine de la ventilation et du chauffage.

always the best climate

Contrôle optimisé du stockage décentralisé dans le chauffage et le refroidissement collectifs

Techlink souhaite promouvoir les connaissances technologiques et diffuser les développements pionniers dans notre secteur. Cet article met en lumière un système de chauffage et de refroidissement innovant pour les immeubles à appartements. Les conclusions proviennent des résultats conjoints de deux projets TETRA : « Réseaux de chaleur de qualité », orienté vers la durabilisation des systèmes de chauffage collectif dans les bâtiments, et « Cooling 2.0 », qui se concentre sur le refroidissement dans les bâtiments. Le système qui combine parfaitement les objectifs de ces deux projets est le système combilus avec un réservoir de stockage pour l'eau chaude sanitaire dans chaque appartement. Ce système peut être considéré comme un réseau de chaleur et de froid à petite échelle à l'intérieur de l'enveloppe d'un bloc d'appartements. Mais en utilisant intelligemment les réservoirs de stockage, la température de distribution peut être contrôlée en fonction des besoins thermiques réels. Cela est avantageux car une température de distribution plus basse augmente le rendement du système. Poursuivez votre lecture et découvrez comment ce nouveau système peut faire une différence en matière de chauffage et de refroidissement d'immeubles à appartements, et ce que sont son potentiel mais aussi ses facteurs limitatifs.

Nécessite du chauffage et du refroidissement collectifs dans les bâtiments

« Il faudra déployer pleinement le chauffage et le refroidissement collectifs pour un approvisionnement énergétique durable dans les bâtiments. Les réseaux de chaleur urbains en sont un exemple bien connu. Mais de tels systèmes peuvent aussi se traduire par une forte augmentation de l'efficacité à plus petite échelle, comme dans les immeubles à appartements. En outre, les nouveaux concepts doivent toujours tenir compte du refroidissement durable des bâtiments. Le combilus avec réservoirs de stockage décentralisés pour eau chaude sanitaire (ECS) est un exemple de concept qui permet

un chauffage et un refroidissement durables dans les appartements, sans qu'il soit nécessaire d'ajouter un fluide frigorigène supplémentaire dans l'enveloppe du bâtiment, par exemple pour les pompes à chaleur d'appoint. La recherche autour de ce concept faisait donc partie de mes contributions à ces projets TETRA. Le projet "réseaux de chaleur de qualité" s'est achevé en 2021 et le projet "Cooling 2.0" se termine en octobre 2023 », précise **STEF JACOBS**, chercheur doctorant à l'université d'Anvers, avec une bourse du FWO [1S08622N].

Partenaires du projet : le groupe de recherche EMIB de l'Université d'Anvers, le Centre de connaissances énergé-

tiques de Thomas More Kempen et Buildwise.

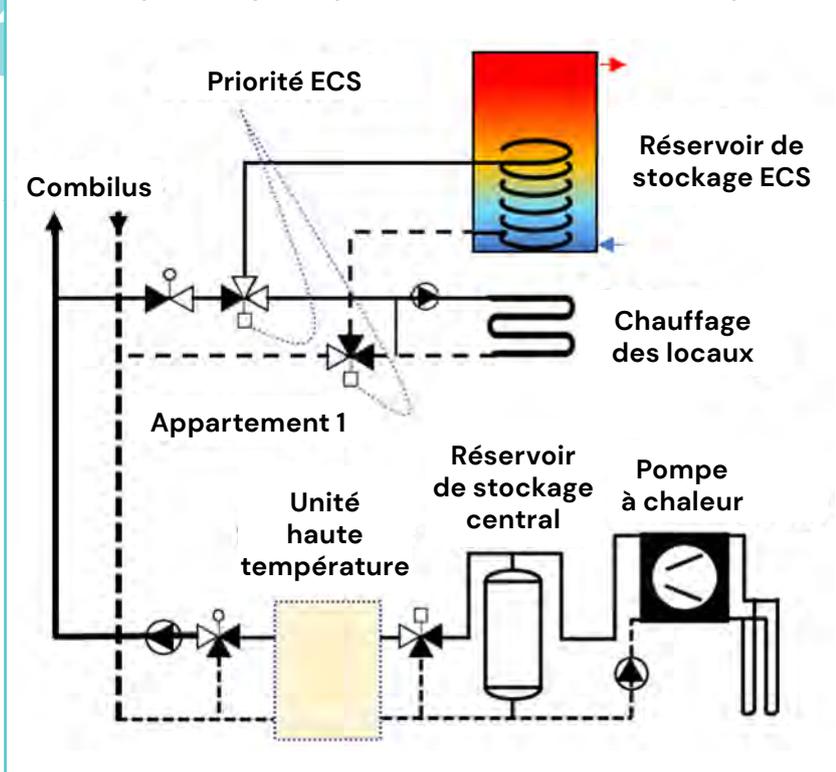
Qu'est-ce qu'un combilus?

Un combilus est un système de chauffage collectif placé dans un immeuble à appartements et équipé d'un seul tuyau d'arrivée et d'un seul tuyau de retour. En d'autres termes, la chaleur du chauffage des locaux comme l'eau chaude sanitaire est distribuée via la même conduite d'arrivée sous forme d'eau technique. Traditionnellement, la température de distribution se situe entre 60°C et 80°C, ce qui permet de disposer d'eau chaude à tout moment.

Lorsque le générateur central est une



Figure 1: Exemple d'un combiplus avec stockage décentralisé pour de l'eau chaude sanitaire. La production centralisée à parti d'un générateur renouvelable (ici une pompe à chaleur géothermique) et évnuellement une unité haute température (par exemple, un boiler électrique). Le serpentin situé dans le réservoir de stockage de l'eau chaude sanitaire assure la séparation hydraulique entre le combiplus et l'eau chaude potable.

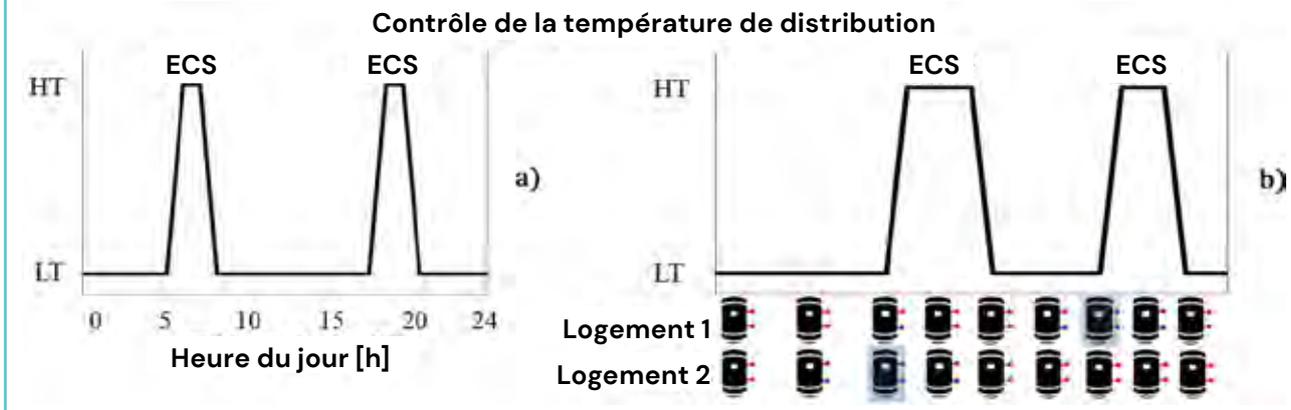


pompe à chaleur, cette température de distribution élevée entraîne cependant un rendement de production très faible. De plus, cette température élevée est superflue pendant la majeure partie de la journée lorsqu'on utilise des systèmes de chauffage à basse température, tels qu'un chauffage par le sol ou des convecteurs. Autre inconvénient, cette température de distribution élevée rend le refroidissement des appartements pendant les mois d'été impossible. C'est pourquoi de nouveaux concepts sont élaborés afin de rendre le chauffage et le refroidissement des bâtiments plus durables, les concepts alternatifs pouvant fonctionner (partiellement) à basse température étant privilégiés.

Intégration de réservoirs de stockage décentralisés dans un combiplus

« La mise en œuvre de réservoirs de stockage décentralisés pour ECS dans un combiplus permet de faire varier la température de la distribution centrale tout au long de la journée. Le système peut fonctionner à haute température (par exemple 65°C) pour charger thermiquement les réservoirs de stockage décentralisés, puis passer à basse température (par exemple 35/30°C pour le chauffage par le sol) ou même 20/16°C pour le refroidissement par le sol en été. Ce mode de fonctionnement rend la fonction traditionnelle de maintien de la chaleur du combiplus superflue étant donné que l'ECS est stockée localement dans les réservoirs. La pompe à chaleur centrale peut ainsi fonctionner à basse température pendant la majeure partie de la journée, ce qui augmente l'efficacité du système. En outre, il est donc possible de chauffer et de refroidir via le combiplus. Tout cela n'était pas possible auparavant sans pompes à chaleur d'appoint décentralisées, qui sont généralement plus chères et nécessitent plus d'entretien en raison du fluide frigorigène », explique Stef. Un exemple de ce système est présenté à la figure 1. ➔

Figure 2: Les deux stratégies de contrôle pour maximiser la charge groupée avec a) le schéma horaire et b) le contrôle à 2 capteurs.



Comment faut-il contrôler un tel système ?

Lorsque le combilus est équipé d'un système de contrôle qui fixe une température élevée chaque fois qu'un réservoir de stockage décentralisé doit être chargé sur la base d'un capteur de température inférieur, le système fonctionne toujours principalement à température élevée. Les économies d'énergie seront alors limitées par rapport aux combilus traditionnels, qui fonctionnent constamment à haute température. Il convient donc d'adopter une stratégie de contrôle qui augmente la simultanéité de la charge.

« Pour augmenter la simultanéité de la charge, nous avons étudié deux méthodes de contrôle de la température de distribution faciles à mettre en œuvre, à savoir un schéma horaire et un contrôle à deux capteurs », explique Stef. Les deux méthodes de contrôle sont illustrées à la figure 2.

« Le contrôle par schéma horaire charge tous les réservoirs simultanément pendant des périodes prédéfinies lorsque la température de distribution est élevée (HT). En dehors de ces plages horaires, le système passe à une température de distribution basse (LT) pour chauffer ou refroidir les locaux. Mieux vaut optimiser les plages horaires en fonction des habitudes de consommation de tous les utilisateurs

finaux. Dans cette étude, par exemple, le début d'une plage horaire a été fixé à 30 minutes avant l'heure à laquelle est attendue le principal pic de demande d'ECS. Ainsi, les réservoirs de stockage sont partiellement chargés, rendant disponible une capacité de chauffage accrue. Toutefois, ce type de contrôle nécessite toujours d'importants volumes de stockage (150 litres ou plus) pour combler les plages horaires situées entre les moments de charge. Une autre solution consiste à installer une résistance électrique, mais cela ne se justifie que lorsque les panneaux photovoltaïques produisent trop d'électricité, par exemple », précise Stef.

« Le contrôle par 2 capteurs offre davantage de flexibilité. Chaque réservoir de stockage est équipé de deux capteurs de température au lieu d'un seul : un capteur supérieur pour le chargement prioritaire et un capteur inférieur pour le chargement non prioritaire. Si un réservoir de stockage doit être chargé (détecté par le capteur supérieur), la température de distribution est augmentée (par exemple à 65°C) et tous les réservoirs de stockage dont le capteur inférieur est "froid" sont chauffés. Cela garantit le chargement des réservoirs thermiquement "vides", tandis que les autres réservoirs utilisent intelligemment la température de distribution déjà élevée.

Bien évidemment, la position des capteurs est très déterminante pour l'efficacité et le confort. Le capteur supérieur doit être surmonté d'un volume tampon d'environ 30 litres pour garantir le confort, et le capteur inférieur doit être le plus bas possible pour assurer la plus grande simultanéité possible. Des économies d'énergie plus importantes sont également possibles au fur et à mesure que les volumes tampons augmentent, tout en garantissant davantage le confort ECS », estime Stef.

La mise en œuvre de réservoirs de stockage dans le combilus et l'application d'un contrôle optimisé permettent de réaliser d'importantes économies d'énergie : jusqu'à 36 % par rapport à un point de consigne fixe. Les économies d'énergie finales dépendent de l'unité haute température utilisée, telle qu'une chaudière à gaz ordinaire, un chauffe-eau électrique en série ou une pompe à chaleur haute température en parallèle avec la pompe à chaleur géothermique préférée. Bien que les économies d'énergie primaire puissent diminuer avec des unités plus durables, l'efficacité énergétique globale augmente de manière significative. Avec la pompe à chaleur à haute température, les économies peuvent atteindre 31 %.

Enfin, les contrôles proposés ne

Pour moi, la **proximité** est un **facteur** déterminant.

Marc



Parce que le temps, c'est de l'argent

Sur notre plate-forme e-commerce ou via notre app, vous commandez vos articles en ligne 24h/24 et 7j/7. La commande est passée avant 19h ? Elle est prête le lendemain matin dès l'ouverture de votre PROcenter en Collect & Go. Avec 47 points de vente répartis dans toute la Belgique, il y en a forcément un à proximité de votre chantier. Pas le temps de passer ? Nous vous livrons votre commande gratuitement sur chantier dans la journée, y compris le samedi. Vous êtes vraiment pressé ? Notre service express externe Facq CHRONO vous l'apporte en moins de 90 minutes.

[Plus d'infos sur facq.be](https://www.facq.be)



UN PRO À VOS CÔTÉS

↗ nécessitent pas nécessairement un dimensionnement plus important des sources de chaleur centrales car les flux de charge peuvent être considérablement réduits. Notamment parce que les réservoirs de stockage sont chargés à l'avance.

Des réservoirs de stockage dans le combilus: une solution pour un refroidissement durable dans les immeubles à appartements

Outre l'effet positif sur l'efficacité énergétique, il a été démontré que la température élevée n'est nécessaire que pendant 10 à 95 % de la journée, en fonction des choix effectués en matière de conception et de contrôle. Cela signifie en d'autres termes qu'il est possible de libérer du temps pendant les mois d'été pour refroidir les appartements via la même conduite d'arrivée ! On veillera toutefois à ce que le régulateur de débit du ventilo-convecteur ou du chauffage par le sol connaisse à tout moment la température de distribution centrale. Dans un système standard, seul le contrôle prioritaire de l'ECS est pris en compte. En d'autres termes, lorsqu'un appartement n'a pas besoin d'eau chaude, la vanne correspondante est libérée pour sa climatisation. Malheureusement, dans les systèmes change-over centralisés, cela peut entraîner le chauffage involontaire d'un appartement lorsque le combilus est encore à haute température, au lieu de la basse température destinée au refroidissement.

D'une part, le refroidissement pendant les mois d'été réduit de 90,8 % l'inconfort perçu en raison d'une température intérieure excessive. D'autre part, le passage d'une température élevée (pour recharger les réservoirs d'ECS) à une température basse (pour refroidir les appartements) nécessite l'évacuation de la chaleur et du froid utiles qui étaient déjà présents dans les conduites d'arrivée et de retour.



« En utilisant intelligemment des réservoirs de stockage décentralisés, l'optimisation de la température de distribution dans un système collectif à deux tuyaux peut significativement contribuer à la performance énergétique et aux possibilités de votre immeuble d'appartements. »

STEF JACOBS

Pour un bâtiment de 24 appartements, équipé de ventilo-convecteurs pour le chauffage et le refroidissement, cela signifie qu'environ 11 % du refroidissement produit et 29 % de la chaleur produite doivent être évacués. Cependant, cette chaleur et ce froid évacués peuvent être stockés pour être réutilisés, ce qui n'a pas forcément d'effet néfaste sur le système. En cas de refroidissement par le sol, le système offre encore plus de flexibilité, ce qui permet de réduire la proportion de chaleur et de froid dissipés.

Enfin, l'efficacité globale du système pendant les mois d'été, qui reflète le rapport entre la chaleur et le froid utiles et la chaleur et le froid produits, peut atteindre 75 % pour le combilus avec réservoirs de stockage décentralisés. En comparaison, un système à 4 tuyaux atteint 89 %, sans qu'il soit nécessaire d'évacuer de la chaleur ou du froid pour rendre possible un change-over centralisé.

La combinaison de réservoirs de stockage d'ECS dans chaque appartement avec un contrôle optimisé pour regrouper les demandes d'énergie permet non seulement de réaliser d'importantes économies d'énergie, mais aussi d'améliorer le confort des résidents des immeubles à appartements.

La possibilité de refroidir pendant les mois les plus chauds et les capacités de réutilisation efficace de la chaleur et du froid contribuent à une approche plus durable et tournée vers l'avenir en matière de chauffage et de refroidissement dans nos immeubles à appartements.

PLUS D'INFOS ?

"Réseaux de chaleur de qualité" TETRA : www.warmtenet.info

"Cooling 2.0" TETRA : www.duurzamekoeling.be

Article sur l'optimisation du contrôle pendant l'hiver : Jacobs S, De Pauw M, Van Minnebruggen S, Ghane S, Huybrechts T, Hellinckx P, Verhaert I. Grouped Charging of Decentralised Storage to Efficiently Control Collective Heating Systems: Limitations and Opportunities. *Energies*. 2023; 16(8):3435. <https://doi.org/10.3390/en16083435>

www.caleffi.com

CALEFFI
Hydronic Solutions

SOLUTIONS POUR LES SYSTÈMES DE POMPE À CHALEUR



Découvrez la gamme complète de produits Caleffi, conçus pour assurer le bon fonctionnement, l'efficacité et la sécurité des systèmes de pompe à chaleur. Optez pour une durée de vie prolongée et une protection optimale de votre installation. **CALEFFI GUARANTEED.**

Pioneering for You

ACTION CHOC

wilo

€155

PRÊT À ÊTRE CHOQUÉ ?

Prix choc pour :

- La famille Wilo-Yonos PICO
- Wilo-Star-Z NOVA

Wilo-Yonos PICO
25/1-4-180



* Du 1er septembre au 31 décembre ou jusqu'à épuisement du stock
* Réservé aux professionnels

www.wilo.be

Pomper ou se noyer ?

Le surréalisme belge jouit d'une large notoriété, notamment à travers le peintre Paul Delvaux. Lui-même trouvait d'ailleurs cette interprétation un tant soit peu étroite et superficielle. Il n'empêche, nous sommes nombreux à aspirer, secrètement ou non, à un peu de surréalisme. Et heureusement, nos décideurs politiques sont aussi des habitants de ce pays. C'est ainsi qu'un certain surréalisme se manifeste çà et là au niveau des actions politiques, dans le contexte de l'indéniable réchauffement climatique. Toutefois, si la neutralité climatique à l'horizon 2050 est effectivement notre ligne de mire, et elle devrait l'être effectivement, nous ne devrions pas nous laisser distraire. Car avec le « verrouillage des installations » qui s'éternise depuis 20 ans, une action soutenue s'impose jusqu'en 2030. Et 2030, autant dire que c'est demain !

Bricolage ?

Heureusement, les pompes à chaleur s'imposent progressivement, comme le soulignait Vincent Vancaeyzeele dans sa chronique de février. Mais cet artisan installateur devenant progressivement un artisan administrateur, que l'auteur y décrit, c'est une évolution qui va malheureusement de pair avec les actions de transition énergétique.

Et oui, en cas de collision entre le réglementaire et le technique – entendus ici au sens des lois de la physique et de la chimie, par définition un peu plus difficiles à modifier –, il se peut que cela fasse des étincelles. S'agit-il toujours d'un court-circuit ? Non, des étincelles peuvent être créées par simple frottement. Ce qui est tout à fait normal dans un système démocratique – qui reste le système privilégié jusqu'à nouvel ordre.

Certains points douloureux n'en persistent pas moins qui, même après des années d'insistance et d'argumentation, continuent inexplicablement de susciter la raideur. En effet, ce n'est que dans le récent accord budgétaire fédéral 2024 que la logique du shift fiscal appuyée sur le principe du « pollueur-payeur » a finalement – ou devrais-je dire « seulement » – conduit à une élimination progressive de la moitié des accises fédérales sur l'électricité au cours de la période 2028-2032. N'est-ce pas demain ?

Pendant ce temps, au niveau régional, les autorités

sortent de leur manche un nouveau fatras de subventions pour m'inciter à installer une pompe à chaleur.

Ce type de surréalisme réglementaire donne à beaucoup de citoyens le réflexe d'attendre pour voir. Comme si cette politique climatique au coup par coup mettait à l'épreuve notre bon sens.

Les gens

Dans son éditorial fin 2022, Dirk Van Evercooren avait proposé son classement des différents types de personnes : les engagés dans la transition énergétique, les indifférents et les précurseurs, qu'il faut tous toucher.

Et le fait qu'un mot ou un message bien choisi, de préférence pas trop complexe, est essentiel pour chaque groupe cible, je n'en ai que trop conscience, moi qui suis ingénieur agronome de longue date : il n'a suffi un beau jour que de transformer la dénomination d'ingénieur agronome en bio-ingénieur pour que l'attractivité de cette faculté et de mon diplôme (lol) monte en flèche.

En tout état de cause, chaque groupe cible est confronté dans une mesure plus ou moins grande à la combinaison d'une complexité accrue et d'une exigence de changement des habitudes. Car le changement ne va pas de soi. Par ailleurs, rappelons que

la nécessité de changer d'approche s'agissant de la satisfaction de notre faim d'énergie n'a rien d'un phénomène récent. Je me souviens à cet égard d'un devoir de l'époque du secondaire, il y a 40 ans, qui consistait à rédiger un article sur le « Club de Rome », qui n'avait à l'époque que 15 ans.

Ce qui m'amène à me demander si les nombreuses actions en faveur du climat sont un défi technologique comportant un aspect sociétal ou un défi sociétal comportant un aspect technologique.

Et alors, si simple ?

Il n'est évidemment pas possible de relever le défi climatique et, un peu plus localement, le défi écologique, en se contentant d'installer une pompe à chaleur. Je pense par exemple à la mobilité durable ou aux nombreuses actions d'atténuation climatique (le plan Sigma, la gestion rationnelle de l'eau, etc.) Il n'empêche, éliminer les cheminées de millions de bâtiments belges, c'est également apporter une

contribution non négligeable à l'environnement et au climat.

Étant donné que les chroniques précédentes ont montré à plusieurs reprises que les choses ne sont pas si simples et ayant moi-même développé un plaidoyer très clair plus haut, je vais pour conclure me risquer à trois messages simples :

- 1 à partir de 2030, toute nouvelle installation de chauffage ne doit plus reposer sur la combustion (= avoir une cheminée) ;
- 2 les actions (politiques) et les communications connexes doivent porter sur l'objectif à atteindre ;
- 3 2050 = 2030

Auteur:

Jan Caerels, Consultant chez Techlink

arco® FVL010 LIPSTICK PACK

KIT ARCO
The PERFECT COMBINATION

Robinet équerre Lipstick Noir mat 1/2M x 3/8M avec flexible de 40 cm 3/8F avec cache noir et sortie 1/2F



fabriqué en
ESPAGNE
100%

HOLA 50 1973-2023 TWO QUARTERS OF A CENTURY TOGETHER 1973-2023



Optimiser la rémunération du dirigeant d'entreprise

Dans le cadre de la « guerre des talents », les entrepreneurs sont de plus en plus nombreux à mettre en place une politique salariale flexible pour leurs travailleurs. Leur objectif est, dans la mesure du possible, de combiner package salarial attrayant et optimisation fiscale. La rémunération du dirigeant d'entreprise lui-même, par contre, est souvent négligée. Dans l'article ci-dessous, nous abordons les règles des différentes alternatives qui s'offrent à une entreprise pour rémunérer ses dirigeants.

Dans le cadre de cet article, nous considérons qu'un dirigeant d'entreprise est une personne physique désignée au poste d'administrateur au sein d'une société. En tant que mandataire de société, il est juridiquement présumé qu'au titre de son activité professionnelle l'intéressé a le statut social d'indépendant.

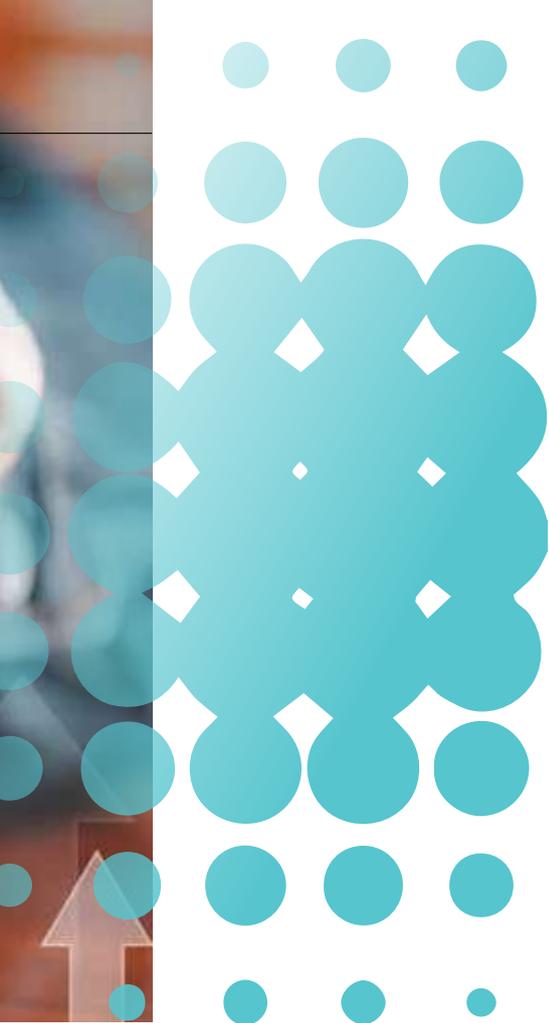
Les dispositions tant nationales que sectorielles du droit du travail ne s'ap-

pliquent pas à cette forme de coopération, de sorte qu'il n'existe pas de règles restrictives concernant sa rémunération (par exemple, pas de minima, pas d'indexation obligatoire, pas de pensions sectorielles, etc.). En principe, le mandat peut donc être exécuté sans rémunération également.

La détermination du montant et/ou des modalités de paiement de la rémunération du dirigeant d'entreprise relève en principe de la compétence de

l'organe qui l'a désigné (probablement l'Assemblée générale des actionnaires; dans une société anonyme, il peut aussi s'agir du Conseil d'administration).

À l'une des extrémités du spectre entrepreneurial, ces compétences sont toutes exercées par une seule et même personne, qui est donc totalement libre de décider de la teneur de son package salarial. À l'autre extrémité, ce sujet fait l'objet de négociations avec les représentants de la société.



Rémunération brute

En principe, toute allocation d'une indemnité versée par une société à un dirigeant d'entreprise est un revenu professionnel, soumis aux cotisations de sécurité sociale et à l'impôt. Ce principe s'applique non seulement au salaire mensuel fixe, mais aussi, par exemple, aux tantièmes (les bonus accordés au dirigeant d'entreprise sur la base du bénéfice de l'entreprise), aux jetons de présence (les indemnités perçues pour la participation à certains conseils), etc.

En tant que travailleur indépendant, le dirigeant d'entreprise doit en principe payer des cotisations sociales sur une base trimestrielle. Celles-ci sont calculées provisoirement en fonction des revenus perçus trois ans auparavant, pour ensuite faire l'objet d'un calcul définitif environ deux ans après sur base de la déclaration fiscale.

Les cotisations sociales (et les régularisations) sont toujours déductibles fiscalement l'année du paiement et réduisent la base de calcul des coti-

sations sociales pour l'année en question.

Il est possible de choisir de les faire payer directement par la société. Dans ce cas, elles sont imposées comme un avantage de toute nature supplémentaire, de sorte qu'en principe il n'y a pas de différence selon que la société paie directement les cotisations sociales ou qu'elle alloue le même montant sous forme de salaire. Pour le travailleur, elles restent déductibles de l'impôt sur le revenu des personnes physiques.

Une prise en charge directe par la société évite au dirigeant d'entreprise d'importants décomptes positifs ou négatifs de cotisations sociales, et comme l'avantage de toute nature compte également comme rémunération régulière pour la détermination de la limite de 80 % (voir ci-dessous), le paiement via la société est régulièrement appliqué.

Le niveau des cotisations sociales est une différence essentielle entre la rémunération d'un dirigeant d'entreprise et celle d'un travailleur. Alors que pour un travailleur celles-ci s'élèvent à environ 40 % du salaire complet (13,07 % de cotisations salariales, +/- 25 % de cotisations patronales) et sans limitation, pour le dirigeant d'entreprise indépendant, elles sont plafonnées. En 2023, elles s'élèvent à 20,5 % sur une première tranche jusqu'à un revenu annuel net imposable de 70 857,99 €. Au-delà, elles sont de 14,16 % pour un revenu annuel net imposable allant jusqu'à 104 422,24 €. Au-delà de ce montant, le travailleur indépendant ne paie plus de cotisations sociales supplémentaires.

Sur le plan fiscal, ce revenu est imposé comme le salaire d'un travailleur, selon les tarifs progressifs de l'impôt sur le revenu des personnes physiques (jusqu'à 50 %, à partir d'un revenu imposable de 42 370 €). Toutefois, le forfait de frais professionnels déductibles est plus limité que pour le travailleur.

Bien qu'il n'y ait pas de rémunération minimale obligatoire, il peut être intéressant, d'un point de vue fiscal, d'allouer au moins 45 000 € à un dirigeant d'entreprise en personne physique. En effet, c'est l'une des conditions pour bénéficier du taux PME au niveau de la détermination de l'impôt sur les sociétés, ce qui implique un taux d'imposition réduit de 20 % au lieu de 25 % sur les 100 000 premiers euros de bénéfice de la société.

Remarque : le versement de dividendes peut également être envisagé comme alternative à l'attribution du salaire brut (tantième). Toutefois, cette option n'est possible que si le dirigeant est également actionnaire de la société et dans les limites définies par les statuts. Nous ne l'aborderons donc pas davantage ici.

Avantages en nature

À titre d'alternative, et dans un premier temps, on peut également envisager des avantages en nature, c'est-à-dire certains produits/services financés par la société et mis à la disposition du dirigeant d'entreprise, qui est libre de les utiliser à titre privé. En principe, ces avantages doivent être imposés – et soumis aux cotisations de sécurité sociale – sur la base de leur valeur réelle. Par analogie avec le statut du travailleur, il existe cependant plusieurs avantages dont la valeur d'utilisation privée est fixée forfaitairement (de manière avantageuse). L'exemple par excellence est la voiture de société, mais des forfaits ont également été établis pour la téléphonie, le logement, etc.

À l'inverse, en tant que dirigeant d'entreprise, vous pouvez également bénéficier d'un revenu en mettant à disposition de la société – moyennant rémunération – des ressources privées, par exemple :

- **louer des biens immobiliers à la société.** Cette option présente un avantage financier (les re- ➔

➤ venus locatifs sont en effet moins lourdement taxés que les revenus professionnels et aucune cotisation sociale n'est due), mais doit être maintenue à l'intérieur de certaines limites (quand les revenus locatifs obtenus d'une société dépassent les 5/3^e du revenu cadastral réévalué, l'excédent est requalifié en revenu professionnel pour le dirigeant d'entreprise).

- **louer des biens mobiliers** (p.ex. un bureau, un siège de bureau, etc) **à la société**. Ces biens sont taxés comme des revenus mobiliers et sont également exonérés de cotisations sociales.
- **Prêter de l'argent à la société par le biais d'un compte à vue**. Il est alors possible de percevoir des intérêts sur la mise à disposition de cette somme d'argent. Pour la société, les intérêts payés constituent une charge déductible, tandis que pour le dirigeant d'entreprise un précompte mobilier de 30 % est dû sur les intérêts perçus. En outre, certaines limites ont été fixées afin d'éviter une sous-capitalisation de la société (le montant emprunté ne peut dépasser la somme des réserves taxées au début de l'exercice et du capital versé à la fin de l'exercice, et le taux d'intérêt utilisé ne peut dépasser le taux du marché). Pour l'exercice fiscal 2023, un taux d'intérêt du marché de 5,7 % est d'application..

Pension complémentaire

Une autre façon d'optimiser la rémunération est de constituer une pension complémentaire. Une première option peut consister, par analogie avec le paiement des cotisations sociales personnelles du dirigeant d'entreprise, à prendre en charge les primes dans une pension libre complémentaire pour indépendants (PLCI). Toutefois, cette allocation est également imposée et soumise à des cotisations sociales. L'indépendant continue à bé-

néficier des avantages fiscaux liés à ce régime.

En outre, un engagement individuel de pension (EIP) peut être pris directement par la société au nom du dirigeant d'entreprise. Les dépenses consenties dans ce cadre ne sont pas considérées comme un salaire mais sont déductibles pour le compte de la société à deux conditions :

- Une rémunération mensuelle fixe doit être octroyée ;
- La limite des 80 % doit être respectée. Cette règle implique que la pension extralégale ne peut dépasser 80 % du salaire brut de la dernière année.

Les montants versés dans ce cadre ne sont pas considérés comme un salaire par la sécurité sociale. Elles sont uniquement soumises à une taxe sur les primes de 4,4 %. S'applique également un régime fiscal favorable : si le dirigeant d'entreprise reste professionnellement actif jusqu'à l'âge légal de la retraite et que le paiement n'intervient qu'à ce moment-là, un précompte libératoire de 10 % (+ taxe communale) est applicable. Si ces deux conditions ne sont pas remplies, des taux plus élevés pouvant aller jusqu'à 20 % (+ impôt communal) s'appliquent.

Frais

Comme pour les travailleurs, une société est tenue de rembourser les frais supportés à titre privé par le dirigeant dans le cadre de ses activités professionnelles. Ce remboursement est exonéré d'impôt et de cotisations sociales. De même, il peut être convenu que les frais justifiés sont remboursés sur une base forfaitaire, sans présentation de pièces justificatives (tickets de stationnement, lavage de voiture, frais de repas lors des voyages d'affaires, achat de petit matériel de bureau, etc.). Lorsque la société peut prouver que les frais ont un caractère professionnel, ce rem-

boursement est déductible dans la société.

Chèques-repas et écochèques

Par analogie et sous les mêmes conditions que pour leurs travailleurs, les dirigeants d'entreprise peuvent en principe également s'octroyer des chèques-repas et des écochèques. Toutefois, certaines conditions supplémentaires doivent être prises en compte :

- Un dirigeant d'entreprise ne peut s'octroyer des chèques-repas que si ses collaborateurs en reçoivent également.
- Le montant des chèques-repas ne peut pas non plus dépasser le montant des chèques reçus par les travailleurs.
- Le nombre de chèques-repas accordés au dirigeant d'entreprise ne peut dépasser le nombre de jours de travail d'un travailleur à temps plein dans l'entreprise concernée.

Conclusion

Il existe donc aussi des possibilités d'optimisation du package pour le dirigeant d'entreprise. Le salaire du dirigeant d'entreprise est cependant soumis aux taux progressifs de l'IPP comme celui d'un travailleur et, jusqu'à un certain plafond, il sert de base au calcul des cotisations sociales des indépendants. Si le dirigeant d'entreprise souhaite optimiser davantage ses indemnités, la création d'une société de gestion peut l'y aider. En effet, l'impôt sur le bénéfice des sociétés est nettement inférieur à l'impôt sur le revenu des personnes physiques et aux cotisations sociales dues sur la rémunération du dirigeant. Grâce à différentes techniques, vous pouvez ensuite vous octroyer les bénéfices.

Auteurs: Valerie Devos, Sofie Matthys, Samuel Herreman en Falko Naessens, tous actifs au sein de Deloitte Belgium.

L'ÉTANCHÉITÉ IGNIFUGE (PAS) POUR TOUT LE MONDE

Les conduits électriques et sanitaires qui passent par des parois de compartiments ou des sols résistants au feu doivent être correctement rendus étanches. Vous pouvez vous adresser à Soudal, membre de la PFPA, pour obtenir une solution personnelle et des conseils complémentaires sur l'étanchéité correcte des conduites d'alimentation et d'évacuation.

Pour plus d'options de sélection pour les passages résistants au feu et un aperçu général, rendez-vous sur <https://bim.soudal.com>



SOUDAL

BUILD THE FUTURE

Commencer dès aujourd'hui avec le Smart Readiness Indicator

En 2018, à l'occasion de la révision de la directive européenne sur la performance énergétique des bâtiments (EPBD), la Commission européenne a introduit le concept de Smart Readiness Indicator (SRI), un « indicateur de potentiel d'intelligence » qui donne la mesure dans laquelle un bâtiment est prêt à accueillir des applications intelligentes. La Belgique n'a pas encore créé de cadre législatif autour du SRI à ce stade, mais rien n'empêche de se familiariser dès aujourd'hui avec le concept. Une manière de se préparer à ce qui pourrait arriver, mais aussi de profiter des avantages qui existent déjà.

Le SRI

Le SRI est né de la conviction de la Commission européenne qu'une mise à niveau complète du patrimoine immobilier s'avère nécessaire pour relever les défis futurs en pleine confiance. Des bâtiments plus intelligents recourant à des solutions intelligentes peuvent contribuer à garantir le confort, le bien-être et la santé de leurs occupants. Ils peuvent également optimiser la consommation d'énergie des installations en contrôlant l'efficacité énergétique, en facilitant une maintenance bien organisée et en proposant ou en augmentant la flexibilité énergétique. Chacun de ces aspects est présent dans le SRI, qui évalue le potentiel d'un bâtiment dans neuf domaines techniques susceptibles d'être présents dans un bâtiment (notamment le chauffage, le refroidissement, l'éclairage, etc.). L'évaluation se fait en attribuant une note à la présence de services dans le bâtiment : un service qui offre plus de capacités donne lieu à une meilleure note SRI.

Le cadre européen et la situation en Belgique

Pour l'heure, le SRI en reste au stade du concept facultatif. Les États membres ne sont donc pas tenus de le mettre en œuvre mais, s'ils le font, ils doivent respecter un certain nombre de lignes directrices définies par la Commission. Cette situation laisse aux États membres une certaine latitude parfois souhaitable, mais qui comporte un risque de divergence et, pour les autorités, les coûts connexes qui peuvent en découler dans la pratique.

En Belgique, les aspects réglementaires liés à la performance énergétique relèvent de la compétence régionale. C'est donc aux gouvernements régionaux qu'il incombe de mettre éventuellement en œuvre un calcul du SRI. Pour l'heure, aucune région n'a cependant pris de mesures officielles en vue de créer un cadre législatif autour du SRI.

Étude test de Buildwise

Toutefois, des actions ont déjà été prises en Belgique. Buildwise a mené une étude test sur les SRI en collaboration avec une dizaine d'entreprises et d'autorités publiques. L'étude a donné lieu à l'utilisation d'un outil soutenu par la Commission (un fichier Microsoft Excel), contenant deux catalogues de services standard. Cet outil peut être demandé gratuitement sur la page SRI du site internet de la Commission. Lorsqu'un État membre mettra en œuvre le concept de SRI, il est probable que la méthodologie comportera de nombreux points communs avec cet outil. Les premières expériences constituent donc une première prise de contact utile et donnent une bonne indication des résultats, des possibilités et des efforts.



resideo

Une petite
mise à jour

un impact puissant



5 ANS
DE GARANTIE

Aidez vos clients à économiser jusqu'à 32 %*
par an sur leur consommation de gaz en
remplaçant leur thermostat par la
commande de zone intelligente **Honeywell
Home evohome avec robinets de
radiateur thermostatiques Kombi-TRV.**

*Les économies d'énergie individuelles
dépendent des commandes existantes,
de l'environnement et du mode de vie.
Source : BEAMA ; sur la base d'un
environnement d'essai avec un
thermostat d'ambiance tout ou rien de
classe I et des vannes de radiateur
manuelles, dans une maison jumelée.
Combiné à l'installation de régulateurs
électroniques de radiateurs avec vannes
et d'un contrôle de zone à modulation
directe remplaçant directement les
vannes de radiateurs manuelles et un
thermostat d'ambiance mécanique.



Be sure. **testo**



Promo!

Découvrez nos promos d'automne

Tout est simple, digital et connecté:
les outils imbattables pour
les installations de chauffage.



www.testo.be

➤ Enseignements tirés de l'étude test

Quelques conclusions principales ont pu être tirées et partagées à partir de l'étude test. Bien que les bâtiments testés soient très divers, les scores SRI obtenus semblent tous se situer dans une fourchette relativement étroite, entre 39 et 63% (voir figure). En d'autres termes, les bâtiments étudiés obtiennent des notes moyennes et peuvent être améliorés. Cette marge est la plus importante par rapport au critère d'évaluation de la flexibilité. Rien de surprenant dans la mesure où cet aspect est encore relativement nouveau et en plein développement. Les scores relativement bas indiquent également que la méthodologie actuelle est « future proof » et laisse de la place pour la valorisation de techniques qui ne sont pas encore couramment utilisées aujourd'hui.

Autre aspect intéressant, la charge de travail et donc le coût du calcul du SRI sont gérables, même dans cette première expérience. On peut s'attendre à ce que les choses se passent avec encore plus de fluidité à mesure que l'expérience s'accumulera. Toutefois, certains services ont besoin d'un soutien accru : une description meilleure et plus cohérente, un protocole d'inspection, un helpdesk opérationnel avec des réponses concrètes aux

questions : ce sont autant d'impératifs pour une mise en œuvre réussie du SRI. La meilleure façon d'y parvenir est d'agir au niveau européen et de mettre l'accent sur l'applicabilité et la solidité de la méthodologie.

Nous pouvons déjà faire une observation intéressante, à savoir que le calcul du SRI peut être utilisé dès aujourd'hui pour identifier assez rapidement dans les projets les domaines ou les critères d'évaluation où l'on souhaite obtenir de meilleurs résultats et les « services » qui peuvent y contribuer. Une sorte de liste de checklist, donc, qui aide à sélectionner les options à étudier, après quoi il devient possible d'identifier plus en détail les coûts et les avantages, mais aussi d'avoir une vision claire de l'application des possibilités.

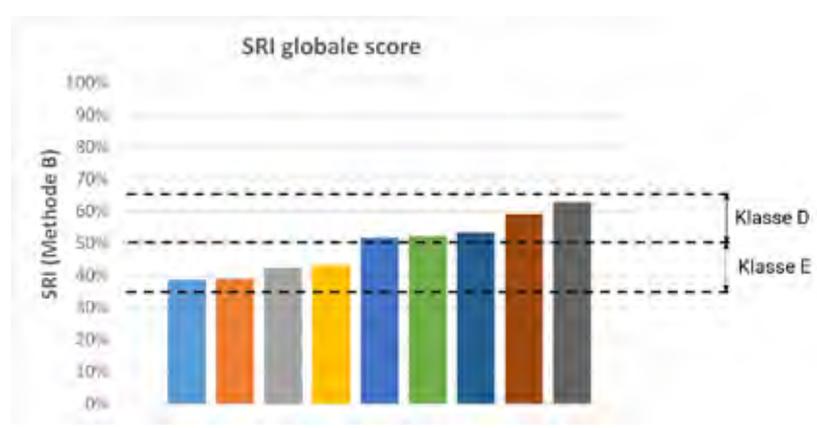
L'outil ne permet pas de transformer le SRI en valeur ou en recettes, calculées en euros. En outre, la méthodologie SRI ne fournit qu'une évaluation de l'état de préparation d'un bâtiment aux applications intelligentes. Pour la plupart des services, il faudra effectivement exploiter la fonctionnalité pour en tirer le maximum d'avantages. Par exemple, ce n'est pas suivre la consommation d'énergie qui permet en soi d'économiser l'énergie, mais les conclusions et les actions qui

sont liées à ce suivi.

Conclusion

La Commission européenne a défini les grandes lignes d'une nouvelle méthodologie visant à déterminer si un bâtiment est prêt pour des applications intelligentes. Une méthodologie officielle de calcul du SRI n'est pas encore pour demain en Belgique, mais vous pouvez dès aujourd'hui commencer grâce à un outil mis à disposition par la Commission et qui utilise les principes de base du concept du SRI. Même si la méthodologie finalement utilisée diffère de celle utilisée par l'outil, les premières expériences sont toujours extrêmement utiles : un large éventail de conclusions et d'actions restent similaires, de sorte qu'une introduction vous donne déjà une longueur d'avance. De plus, il existe déjà des opportunités associées à l'outil disponible qui peuvent conduire à une valeur réelle pour les projets d'aujourd'hui. Par exemple, il peut être utilisé comme une checklist qui, pour les nouvelles constructions et les projets de rénovation, donne une indication rapide des interventions potentielles pour obtenir un bâtiment plus intelligent. Enfin, pendant la phase d'utilisation du bâtiment, il reste extrêmement important d'utiliser et d'exploiter au maximum les fonctionnalités nouvelles et sophistiquées, partiellement identifiées et installées grâce au SRI. Ce n'est qu'à cette condition qu'un bâtiment « potentiellement intelligent » deviendra réellement « intelligent ».

Aperçu du score SRI des neuf bâtiments examinés dans le cadre de l'étude test de Buildwise.



Article rédigé par Buildwise dans le cadre de Smart Buildings in Use (un cluster soutenu par C-Tech, un service technologique fourni par Buildwise, soutenu par Innoviris)





ENERGY TRANSITION

from action to impact

Rejoignez-nous le **11.12.2023** au **Bel.Brussels**
pour la **2^{ème}** édition de l'**Energy Transition Congress**.

Lors de l'édition 2022, divers experts et décideurs du secteur de l'énergie nous ont exposé leur vision de la transition énergétique, dans le contexte du Green Deal et du Plan REPowerEU, et leurs réponses aux défis qu'elle pose.

L'Energy Transition Congress 2023 vise à mettre en débat, un maximum de mesures concrètes et recommandations du secteur des énergies renouvelables aux Gouvernements et partis, à la veille des élections de 2024.

DÉBATS & CONFÉRENCES

Bel.Brussels
Avenue du Port, 86C
1000 Bruxelles

Lundi 11 décembre 2023
de 8h30 à 18h30

Parking GRATUIT

Info et réservation :
energy-transition.be

Une initiative conjointe de



MERCI À NOS SPONSORS



Techlink reste toujours à l'affût des connaissances et des évolutions qui intéressent ses membres. En cette année 2023, il est utile de se pencher sur la législation relative à la conclusion, l'exécution et la résiliation des contrats. En effet, beaucoup de choses ont changé ces dernières années. Par exemple, depuis le 1^{er} décembre 2020, la loi B2B a introduit un nouveau cadre juridique pour les clauses abusives dans les contrats entre entreprises. Le 1^{er} janvier 2023, l'entrée en vigueur du Livre 5 du Code civil a également mis en place un nouveau droit général des obligations. Bruno Thoen et Wibo Van Poeck, du bureau De Langhe Advocaten, spécialisés dans le droit des contrats, donnent un aperçu actualisé et quelques conseils utiles. La publication de cet article se fait en deux parties : dans le numéro précédent était parue une première partie sur la conclusion et l'exécution des contrats, et dans ce numéro, vous trouvez la deuxième partie sur la l'inexécution et la résiliation des contrats.



Travailler avec des contrats

L'inexécution d'un contrat

L'INEXÉCUTION QUI N'EST PAS IMPUTABLE AU DÉBITEUR

FORCE MAJEURE

La force majeure constitue une excuse pour l'inexécution d'un contrat. Si la force majeure n'est que temporaire, l'obligation est suspendue. Si elle est par contre permanente, le débiteur est libéré de son obligation. Le Livre 5 précise désormais que celui qui veut invoquer la force majeure doit en avertir l'autre partie dans un délai raisonnable. N'oubliez donc pas de le faire, de préférence par écrit afin de pouvoir le prouver par la suite.

Les conditions de la force majeure sont toutefois très strictes : l'exécution doit être réellement impossible sans qu'il y ait eu faute de votre part et sans que vous ayez pu prévoir ou éviter la raison de cette impossibilité. Ainsi, par exemple, un simple manque de personnel ou un fournisseur qui ne livre pas

le matériel que vous avez commandé ne constituent pas, en principe, des cas de force majeure. Toutefois, si le manque de personnel ou les problèmes de fournisseur résultent d'une situation drastique et imprévisible telle que le Covid-19 et que, de ce fait, les travaux n'ont pas pu être exécutés à temps, il peut s'agir d'un cas de force majeure. Toutefois, il faudra alors que ces travaux ne puissent pas être poursuivis en prenant d'autres mesures, par exemple en faisant appel à un autre fournisseur (même plus cher). Le vol sur le chantier ne constitue pas non plus automatiquement un cas de force majeure, mais seulement si vous, en tant qu'entrepreneur, pouvez prouver que vous n'avez pas commis de faute ou de négligence. Vous devez donc prendre des mesures de sécurité adéquates, par exemple en érigeant des clôtures de chantier suffisantes ou en installant des systèmes d'alarme et de caméras.

Néanmoins, la force majeure peut être

contractuelle. Vous pouvez donc rendre son application plus facile ou plus difficile pour vous ou pour l'autre partie. Nous vous conseillons donc de prévoir des dispositions à ce sujet dans vos contrats. Par exemple, de façon générale, vous pouvez prévoir que des circonstances indépendantes de votre volonté qui ne vous empêchent pas d'exécuter le contrat (dans les délais), mais qui vous posent des difficultés déraisonnables, constituent déjà un cas de force majeure. Vous pouvez également inclure des exemples spécifiques, tels que le manque de personnel ou de matériel, les incendies, les pannes de machines, le piratage informatique, etc.

L'INEXÉCUTION IMPUTABLE OU LE « DÉFAUT DE PRESTATION » GÉNÉRALITÉS

Lorsque l'autre partie n'exécute pas ses obligations contractuelles, vous avez le choix entre plusieurs sanctions : (i) l'exécution en nature, (ii) les dommages-intérêts, (iii) la résolution, (iv) la



en 2023 – Partie 2

réduction du prix et (v) la suspension. Vous devez exercer ce droit au choix dans les limites de la bonne foi.

CONSEIL: en principe, vous devez toujours commencer par envoyer une mise en demeure claire (sauf si cela s'avère inutile ou si le contrat prévoit que cela n'est pas nécessaire).

EXÉCUTION EN NATURE (ET INDEMNISATION COMPLÉMENTAIRE)

L'exécution « en nature », c'est-à-dire la fourniture effective du service ou du bien promis, est toujours le point de départ. Si l'exécution en nature a été incomplète ou tardive, elle peut s'accompagner de dommages-intérêts « supplémentaires ». Le créancier ne peut donc pas toujours se contenter d'opter pour la résolution si le débiteur est encore capable et désireux d'exécuter en nature (et si cela est toujours utile). Inversement, le créancier peut également exiger l'exécution en nature même si le débiteur ne veut plus s'exécuter. À cette fin, le créancier peut deman-

der au juge une astreinte ou le droit de faire exécuter l'obligation par un tiers, mais aux frais du débiteur. Le Livre 5 prévoit désormais que cette dernière possibilité, c'est-à-dire la substitution du débiteur par un tiers, peut exceptionnellement se faire sans l'autorisation du juge, aux conditions suivantes: (i) il existe des circonstances exceptionnelles (par exemple l'urgence), (ii) vous avez envoyé sans succès une mise en demeure accordant un délai raisonnable, (iii) vous avez recueilli des preuves préalables (contradictoires) de la défaillance du débiteur et (iv) vous notifiez la substitution à votre débiteur par écrit et de manière motivée.

DOMMAGES-INTÉRÊTS DE SUBSTITUTION

Vous pouvez également demander des dommages-intérêts « de substitution » pour la perte subie en raison de l'absence d'exécution. Le montant peut être déterminé à l'avance sous la forme d'une somme forfaitaire, dans ce que

l'on appelle une clause indemnitaire. Dans ce cas, en tant que créancier, vous ne pouvez en principe pas demander une indemnisation supérieure au montant forfaitaire contractuel (à moins que la clause de dommages-intérêts elle-même ne stipule explicitement que vous êtes toujours en droit de prouver que les dommages sont plus élevés), mais le débiteur ne peut pas non plus faire valoir que les dommages réels sont inférieurs au montant forfaitaire. Toutefois, une clause indemnitaire ne doit pas être manifestement déraisonnable, sinon le tribunal peut la modérer en la ramenant à un montant plus raisonnable. En revanche, si la clause indemnitaire est déraisonnablement faible, le tribunal peut la considérer comme une « clause exonératoire ». Il s'agit d'une clause qui libère le débiteur, en tout ou en partie, de sa responsabilité, par exemple pour certains types de fautes, pour certains types de dommages ou pour des dommages dépassant un certain plafond. ↘

➤ **CONSEIL :** une clause exonératoire est nulle si elle limite ou exclut la responsabilité : (i) pour une faute intentionnelle du débiteur ou de ses auxiliaires, ou (ii) pour une faute du débiteur ou de ses auxiliaires qui porte atteinte à la vie ou à l'intégrité physique des personnes, ou (iii) de toute autre manière qui vide le contrat de sa substance. Veillez donc à ce que votre contrat n'enfreigne pas cette disposition.

RÉSOLUTION (ET DOMMAGES-INTÉRÊTS SUPPLÉMENTAIRES)

La résolution de votre contrat (éventuellement assortie de dommages-intérêts supplémentaires) est une autre sanction possible. Vous pouvez demander la résolution au tribunal, mais vous pouvez également l'appliquer vous-même par le biais d'une notification écrite unilatérale indiquant le manquement présumé. Une telle résolution unilatérale est possible à condition que (i) le manquement soit grave, (ii) vous ayez mis l'autre partie en défaut et (iii) vous ayez pris des mesures utiles pour prouver le manquement. Une « clause résolutoire expresse » contractuelle n'est donc plus nécessaire pour pouvoir résoudre le contrat sans autorisation préalable du tribunal. Toutefois, ce type de clause peut encore fournir un cadre utile (par exemple, exclure l'exigence d'une mise en demeure, définir certains manquements comme étant de toute façon des motifs sérieux de résolution, imposer la formalité d'une lettre recommandée, etc.) Le Livre 5 prévoit également une vraie nouveauté, à savoir la possibilité de (faire) résoudre unilatéralement un contrat uniquement sur la base de signaux ou d'attentes sérieuses que l'autre partie commettra un défaut de prestation dans le futur (l'autre partie commet alors ce que l'on appelle une « rupture anticipée de contrat »). En raison de la portée considérable d'une telle résiliation « anticipée », des conditions strictes s'appliquent : (i) des circonstances exceptionnelles, (ii) la certitude que le débiteur, après avoir été invité à fournir des garanties suffisantes de bonne exé-

cution dans un délai raisonnable, n'honorera néanmoins pas ses engagements à temps, et (iii) des conséquences suffisamment graves de l'inexécution pour le créancier. Par exemple, si vous savez que votre sous-traitant ne s'est pas présenté depuis un certain temps sur d'autres chantiers et que vous souhaitez toujours pouvoir engager une autre partie à sa place en temps utile, vous pouvez le mettre en demeure de vous fournir les garanties nécessaires et, s'il ne le fait pas, appliquer cette résolution.

RÉDUCTION DU PRIX

Le Livre 5 a également introduit la sanction de la réduction du prix : si l'autre partie ne respecte pas correctement ses obligations, mais que ce non-respect n'est pas suffisamment grave pour justifier la résolution, vous pouvez désormais appliquer une réduction du prix proportionnelle. Pour ce faire, vous devez envoyer une notification écrite et motivée. Toutefois, comme beaucoup d'autres sanctions contractuelles, vous pouvez aussi limiter ou exclure contractuellement cette possibilité. **CONSEIL :** les entrepreneurs ont tout intérêt à exclure contractuellement cette sanction légale s'ils ne veulent pas être confrontés (encore plus souvent) à une facture finale sur laquelle le client retient une partie du paiement pour toutes sortes de (prétendus) défauts mineurs, auquel cas l'entrepreneur doit alors entamer lui-même une procédure.

« EXCEPTION DE L'INEXÉCUTION »

Enfin, vous pouvez suspendre temporairement l'exécution de vos propres obligations si l'autre partie n'exécute pas correctement ses obligations antérieures. Aucune mise en demeure préalable n'est nécessaire à cet effet. Dans la pratique, cette suspension est une arme importante pour l'entrepreneur : elle peut lui éviter un défaut de paiement (dont le montant augmente constamment) de la part du donneur d'ordre et elle peut aider à obtenir le paiement des factures échues. Le Livre 5 reconnaît même le droit de suspendre

vos propres obligations « au préalable », même si l'autre partie n'a pas encore commis de faute professionnelle, pour autant qu'il soit suffisamment clair qu'elle n'aura pas exécuté ses obligations à la fin de la période d'exécution et que les conséquences pour vous en tant que créancier seront suffisamment graves (c'est ce que l'on appelle l'« exceptio timoris »). À cette fin, vous devez envoyer une notification écrite à votre débiteur, en indiquant le motif de votre suspension et les circonstances qui la justifient.

SANCTIONS UNILATÉRALES

L'aperçu ci-dessus montre que le nouveau Livre 5 du Code civil laisse plus de place à l'application unilatérale de sanctions contractuelles, c'est-à-dire sans procédure judiciaire préalable (par exemple, la résolution du contrat, le remplacement du débiteur par un tiers et la réduction du prix). Ces possibilités de sanctions unilatérales n'ayant pas de caractère impératif, vous pouvez les adapter contractuellement, voire les exclure. **CONSEIL :** compte tenu de la portée importante de ces sanctions unilatérales, il est très important de les définir clairement dans le contrat. Sans quoi l'autre partie contractante pourrait invoquer ces sanctions à sa guise si elle estime que vous êtes vous-même en défaut, après quoi vous devriez engager vous-même une procédure si vous estimez que cela ne se justifie pas. Inversement, un accord contractuel vous donne également plus de certitude si vous souhaitez appliquer vous-même une sanction. En effet, pour toutes les sanctions unilatérales, l'autre partie peut toujours saisir un tribunal par la suite pour faire vérifier si les conditions (légales ou contractuelles) ont été respectées et si leur application n'est pas abusive.

Compte tenu de tout ce qui précède, nous osons conclure qu'il vaut la peine d'investir dans un contrat clair qui tient compte de la législation actuelle, car cela peut grandement améliorer votre position dans les discussions.

Techniques de supportage. Pour la construction modulaire et simple d'installations sûres.



Techn. supportage

Les exigences techniques imposées à l'ingénierie des services de construction et donc aux systèmes de fixation augmentent. Les systèmes de supportage fischer fournissent des éléments de montage et de fixation sûrs et économiques pour diverses applications de l'ingénierie du bâtiment. Les solutions

de fixation en acier électrozingué, galvanisé à chaud et en acier inoxydable conviennent aux systèmes de conduits légers, moyens et lourds. La gamme comprend des systèmes de rails de montage, des colliers de serrage, des points fixes, des éléments coulissants, des fixations pour ventilation,

des fixations pour éléments de construction en acier et une vaste gamme d'accessoires. Les certificats de conformité VdS, FM et UL ainsi que les contrôles de protection contre le feu et de protection acoustique garantissent une sécurité accrue.

**Gagnez
€25.000
de produits**

Une chance de gagner chaque fois que vous achetez un filtre TF1 Fernox.

Fernox Belgique a 25 ans!
Pour fêter cela, 10 chanceux gagneront
€2.500 en produits Fernox.



Scannez pour entrer.

www.fernox-fr.be



HIKMICRO
NOUVEAU

ECOV

LA CAMÉRA THERMIQUE PORTABLE POUR TOUS

- Caméra visible
- Thermique/Fusion/Visuelle
- Résolution SuperIR (240x240)
- Pointeur laser
- Écran LCD 2,4"
- -20°C à 550°C
- 8 heures de fonctionnement continu



PRIX TARIF
€249,00

CCI sa, Louiza-Marialei 8/5, 2018 Anvers
T: +32 (0)3 232 78 64 | info@ccinv.be | www.ccinv.be

CCI_V6_181020231428_B

CAMÉRA THERMIQUE AVEC DEUX CAMÉRAS

La caméra infrarouge et la caméra visible intégrées vous offrent des détails améliorés et 3 modes d'image.



MESURE PRÉCISE ET ÉTENDUE DE LA TEMPÉRATURE EN PLEIN ÉCRAN

Prise en charge de la capture d'images radiométriques et du suivi automatique des points pour localiser les anomalies de température en un coup d'œil.

- Cold Spot
- Center Spot
- Hot Spot

TRACEUR AUTOMATIQUE DE SPOTS

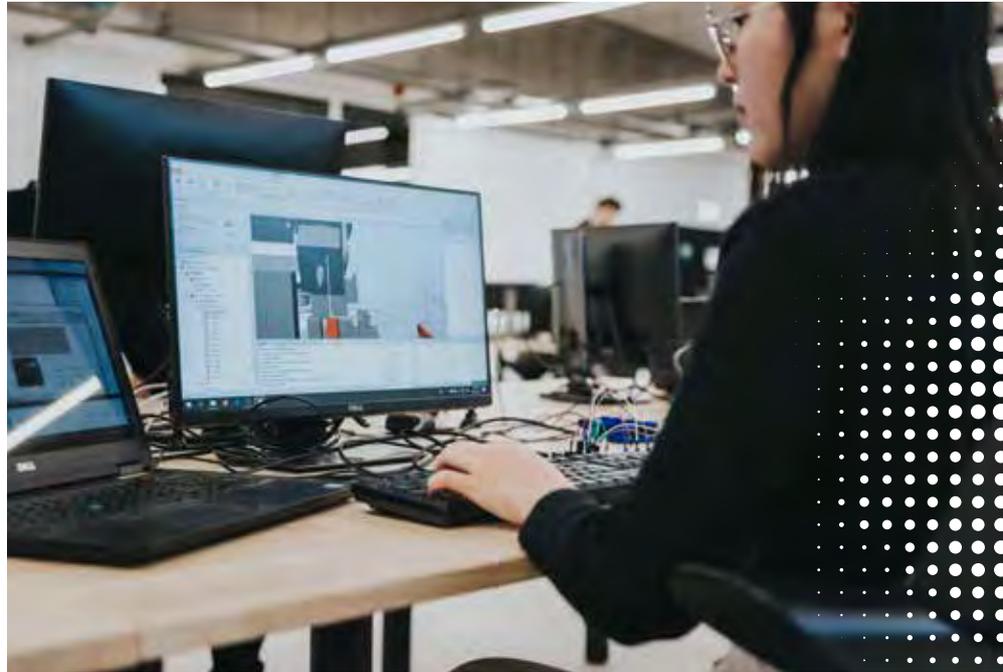


Des outils numériques dans l'enseignement supérieur

Parce que le secteur de la construction et de l'installation se numérise, l'enseignement (supérieur) doit suivre cette tendance et proposer dès maintenant des outils numériques. Car oui, de plus en plus d'outils numériques sont utilisés, notamment les applications de réalité virtuelle, les jumeaux numériques, les stratégies de maintenance prédictive. Les outils pédagogiques numériques sont autant de ressources technologiques que les enseignants peuvent utiliser pour préparer, soutenir ou enrichir leurs cours. Grâce à eux, les étudiants apprennent à transférer les connaissances acquises dans la pratique de l'installation. Techlink est heureuse de soutenir toute initiative susceptible de contribuer à accroître l'afflux (d'élèves) vers le secteur de l'installation !

Contexte

Comme dans le reste du secteur de la construction, la numérisation et l'innovation des systèmes ont un impact croissant sur le secteur du HVAC et de l'installation. Les techniques d'installation ne sont pas restées à l'abri de la



vague de numérisation qui déferle sur nous. Des thermostats intelligents aux systèmes HVAC avancés, la façon dont nous concevons les installations est en évolution rapide. Lorsque nous pensons à cette transformation numérique, voici ce que incluons :

La technologie de l'IoT (Internet of Objects), qui permet aux installateurs de monitorer et de gérer les appareils à distance. Avantages : une maintenance proactive et une résolution des problèmes plus rapide, des économies d'énergie grâce à l'optimisation des systèmes.

Les lunettes AR (Augmented Reality), grâce auxquelles les installateurs accèdent en temps réel à des informations essentielles, telles que des schémas ou des instructions d'installation, alors qu'ils sont au travail.

Les capteurs IoT, qui collectent d'im-

portantes quantités de données. Pour utiliser ces données dans l'efficacité et l'efficience, les entreprises investissent notamment dans l'IA (intelligence artificielle), laquelle peut identifier des modèles/schémas, faire des prédictions et même exécuter des actions automatiques comme contrôler la ventilation, le chauffage, etc. Les entreprises d'installation sont ainsi en mesure de proposer des services de meilleure qualité.

Les Digital Twins (ou jumeaux numériques) sont des répliques virtuelles d'installations physiques qui utilisent des données en temps réel pour optimiser leur fonctionnement. Grâce à ces répliques numériques, les entreprises sont en mesure de tester des scénarios, de planifier des activités de maintenance et même de simuler d'éventuelles mises à jour avant qu'elles ne soient mises en œuvre.





Ensemble, nous travaillons à une solution pour que davantage de travailleurs formés soient prêts pour le secteur HVAC.



➤ Visite à la HOGENT GRADUAT SUR LES SYSTÈMES HVAC

Depuis l'année académique 2021-2022, HOGENT a mis en place le programme de graduat « systèmes HVAC ». Au cours de la première année de la formation, les étudiants sont plongés dans des connaissances spécifiques au domaine et dans une formation générale sur les systèmes de climatisation. Ils sont mis en contact avec le monde du travail et reçoivent des cours sur les techniques du froid et les systèmes de chauffage et de ventilation, entre autres. À côté des cours théoriques, les étudiants sont également formés via de nombreuses séances de laboratoire. Au cours de la deuxième année, l'accent est mis sur les compétences pratiques et les étudiants suivent des cours à Syntra Midden-Vlaanderen, à Alost, au moins un jour par semaine et ce pour trois groupes de cours fortement axés sur la pratique : les laboratoires d'installation des techniques de ventilation, de chauffage et de refroidissement. Les étudiants passent les autres jours sur le terrain dans une entreprise de leur choix. Cette formation supérieure offre une forme approfondie de stages au cours desquels les étudiants acquièrent leurs compétences sur le campus et sur le lieu de travail.

« Le HVAC est un domaine d'expertise où les progrès technologiques sont constants. Grâce à cette formation, nous répondons au besoin

d'un enseignement supérieur plus orienté vers la pratique et le monde professionnel, et nous apportons une réponse à la pénurie de profils hautement qualifiés pour combler les nombreux postes vacants dans le secteur », déclare **HANNES VERSTUYFT**, coordinateur de la formation « systèmes HVAC », HOGENT.

TECHNOLOGIE HVAC DURABLE

En outre, la demande de solutions à l'épreuve du temps et économes en énergie ne cesse de croître. Le marché du travail exige des travailleurs capables de manipuler les outils numériques les plus récents et/ou d'interpréter leurs données. Une demande à laquelle la formation répond.

JO NOTAERTS, maître de conférences à HOGENT : « J'enseigne plusieurs heures par semaine à un groupe d'étudiants enthousiastes depuis janvier 2023. Ils apporteront leur contribution à la réduction des émissions de carbone de nos bâtiments dans le cadre du changement climatique. Ils assument ainsi une grande responsabilité en termes de développement durable. HOGENT permet ainsi à ses étudiants de bénéficier d'années d'expérience de chefs d'entreprise expérimentés du secteur.

La technologie HVAC durable repose sur deux piliers : l'eau du système et Hysopt en tant que laboratoire virtuel. Hysopt est l'acronyme de Hy-

dronic System Optimisation (optimisation des systèmes hydroniques) et désigne un logiciel basé sur le cloud. Il s'agit d'un jumeau numérique, d'une copie numérique donc, qui permet de réaliser d'importantes économies d'énergie et de réduire les émissions de CO₂ des installations commerciales. Les étudiants de deuxième année l'utilisent comme laboratoire virtuel. « Grâce à des simulations, cet outil numérique permet aux étudiants d'obtenir des informations très rapidement. Dans cette série de leçons, l'étudiant construit des dizaines d'installations virtuelles qui fonctionnent dans la réalité », explique Jo Notaerts. Le test final consiste à construire, simuler et optimiser une installation hybride composée d'une chaudière et d'une pompe à chaleur avec un point de réglage bivalent pour une consommation annuelle minimale.

En conclusion

Un installateur moderne offre des solutions intelligentes qui améliorent le confort, la sécurité et la santé des utilisateurs des bâtiments. Pour assumer ce rôle, l'installateur HVAC doit se former en permanence, collaborer avec d'autres disciplines et utiliser des outils numériques. C'est sur les bancs de l'école que les futurs installateurs HVAC apprennent à utiliser des outils numériques. Techlink ne peut que se réjouir de cette meilleure adéquation entre formation et besoins du marché du travail.

Eurolyzer S1

Le NOUVEL analyseur de combustion pour l'installation et l'entretien des chaudières

Recevez un bon cadeau d'une valeur de € 250 à l'achat d'un Eurolyzer S1
Infos & conditions : www.euro-index.be/fr/voucher-s1/



Boîtier robuste

Résistant aux chocs et aux chutes.

4,3" HD touchscreen

Affichez les informations nécessaires grâce à l'écran tactile HD.

Tout à portée de main

L'instrument est équipé en plus de l'écran tactile d'un touchpad, permettant un contrôle complet d'une seule main.



EuroSoft Attest

Attestations d'entretien numériques pour la Flandre, Bruxelles et la Wallonie.

Personnalisez-le selon vos besoins

Choisissez l'ordre d'affichage des valeurs mesurées, les unités, le carburant et d'autres paramètres.

Durable et efficace

La technologie des capteurs ECO offre un temps de réponse rapide sans précédent et une durabilité élevée.

LIGNE BLEUE

 **Bluetooth®**



Leuvensesteenweg 607
1930 Zaventem
T: 02 - 757 92 44
F: 02 - 757 92 64
sales@euro-index.be
www.euro-index.be

www.euro-index.be/fr/voucher-S1



Événements sections locales Techlink Wallonie



Le jeudi 19 octobre 2023 dès 19h à La Ferme du Coq à La Louvière **Techlink Hainaut** organisé une soirée mémorable, atmosphère années 80 et ambiance assurées! Les photos incluses dans ce magazine le confirment. Les autres provinces ne restent pas inactives non plus :

- **TECHLINK NAMUR/BRABANT WALLON**: Banquet (20/10)
- **TECHLINK NAMUR/BRABANT WALLON** : Session d'information Certibeau (09/11)
- **TECHLINK LUXEMBOURG** : Soirée d'accueil de nouveaux membres (17/11)



Rudo Bonni, votre Account Manager Wallonie et Bruxelles, en train de discuter avec les membres.



Un stand TechBiM au Digital Construction Brussels

Le 17 octobre, vous avez pu découvrir TechBiM au Digital Construction Brussels, le salon professionnel d'Embuild consacré à la numérisation dans la construction. TechBiM n'est pas seulement là pour les grands installateurs (qui ont leur propre service BIM), mais aussi pour les grossistes, les fabricants et, bien sûr, nos plus petits installateurs ! Les visiteurs ont pu s'entretenir avec Joris Van Bossche, Project Manager Digitalisation chez Techlink, pour un complément d'informations. Joris a expliqué les avantages que TechBiM peut vous offrir !

www.techbim.be/fr

BURGERHOUT SYSTÈME CONCENTRIQUE D'ÉVACUATION DES GAZ BRÛLÉS

Système concentrique d'évacuation des gaz brûlés
extrêmement polyvalent pour les chaudières HR. Avantages
du système TwinSafe : Efficace, sûr, propre et durable.

La paroi extérieure est en acier galvanisé peint (RAL 9016), muni
d'un joint d'étanchéité EPDM et la paroi intérieure est en PP
120°C également munie d'un joint d'étanchéité EPDM. Pour plus
d'informations, visitez : burgerhout.com/be/fr/twinsafe/



INNOVATIVE
PARTNER


Burgerhout®
a brand of M&G Group

APPEL À PROJETS



Techlink met volontiers ses membres à l'honneur,
comme le montre une fois encore ce numéro de
Heat+.

Votre entreprise a récemment mené à bien un
projet intéressant ? Prenez contact avec notre
rédacteur

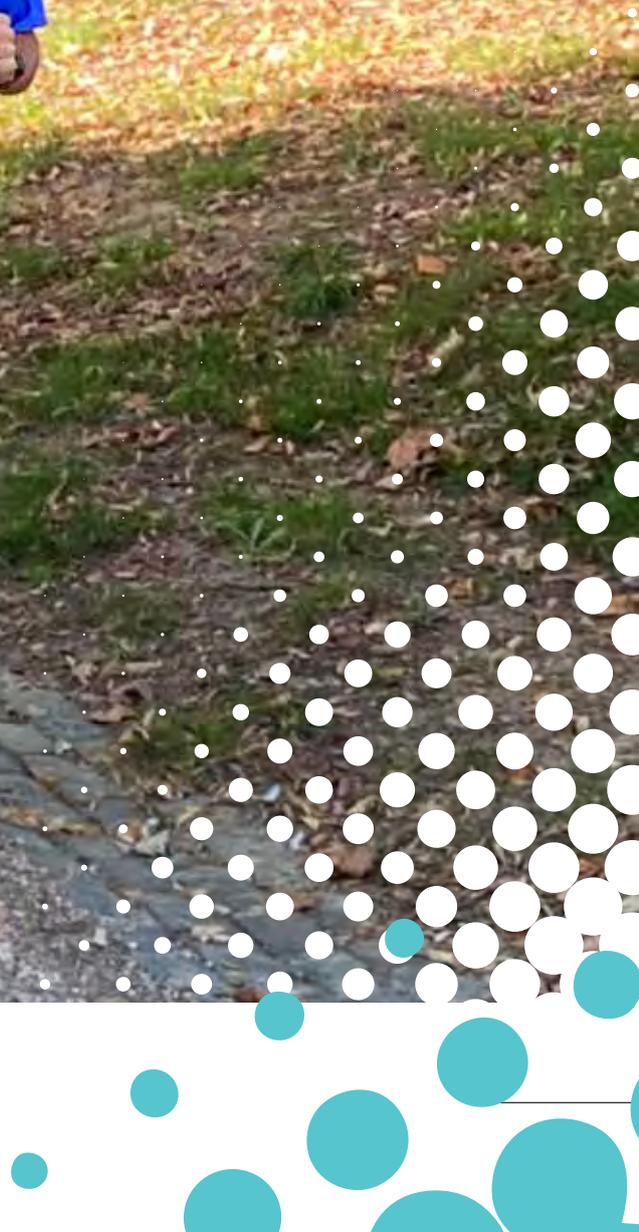
Dirk De Wolf (dirk.dewolf@techlink.be);
c'est sans engagement.

Ce projet vous permettra de placer votre
entreprise sous le feu de l'actualité, mais à partir
d'une autre perspective.



Les collaborateurs de Techlink montent tous les jours au créneau pour vous servir. Ils représentent notre secteur dans de nombreuses réunions, analysent ce que l'avenir réserve au secteur de l'installation et font bien d'autres choses encore. Voilà pour le côté public. En coulisses, se cache un être humain avec ses préoccupations et ses aspirations.

JORIS VAN BOSSCHE
→ **Date de naissance** : 25/04/1985
→ **Signe astrologique** : taureau
→ **Fonction** : Project Manager Digitalisation
→ **En service depuis** le 6 février 2023
→ **Plat favori** : pâtes aux scampis
→ **Série favorite** : Friends
→ **Genre cinématographique favori** : films d'action



JORIS VAN BOSSCHE, PROJECT MANAGER DIGITALISATION

« Ça me donne de l'énergie d'aider et de coacher les autres »

Afin de relever les défis croissants liées au BIM et à la numérisation de notre secteur, Techlink a engagé un nouveau collaborateur dynamique depuis février. Joris a obtenu son diplôme d'ingénieur industriel en construction à la KaHo Sint-Lieven. Depuis lors, le BIM n'a plus de secret pour Joris et il est impatient de partager ses connaissances avec les autres. Au début de sa carrière, il a travaillé comme consultant en applications BIM chez un revendeur Autodesk. Par la suite, il a acquis de l'expérience en qualité de BIM Manager et de Digital Construction Process Manager dans de grandes entreprises de construction. Aujourd'hui, il est le point de contact pour toutes vos questions sur le BIM et la numérisation.

« Le responsable de projet pour la numérisation se doit de jeter des ponts entre l'innovation et la réussite de nos membres. Ma valeur ajoutée, c'est ma capacité à conduire et à mettre en œuvre des transformations numériques sans perdre de vue les besoins et les objectifs de nos membres. En m'appuyant sur mon expérience, je veux offrir à nos membres une transition en douceur vers le monde numérique. Nous travaillons ensemble à la réalisation de transformations numériques qui feront la différence et donneront à nos membres un avantage concurrentiel dans le monde de l'installation contemporain. »

Un amoureux du sport

Joris est un vrai sportif. Il joue au basket-ball depuis 20 ans et a déjà participé trois fois à la Dodentocht. Pendant son temps libre, il va souvent courir. Il joue au padel chaque semaine. Toujours prêt à repousser ses limites, il a récemment couru son deuxième marathon.

Il y a environ sept ans, Joris a découvert le plaisir et la sensation libératrice de la marche. « J'ai tellement aimé marcher que j'ai continué à faire quelques pas de plus. La marche m'aide à me sentir beaucoup mieux, améliore mon humeur et ma capacité à supporter la pression du travail... C'est libérateur. »

Passionné de course à pied et ayant le cœur bien accroché, Joris participe donc à des courses où il soutient régulièrement des associations caritatives. Par exemple, il a déjà participé deux fois à la course des 100 km au profit de la lutte contre le cancer. Il a également participé au Roparun (course en relais de Paris et Hambourg à Rotterdam) au profit du VAKLO, une organisation qui offre aux familles dont l'un des membres est atteint d'un cancer la possibilité de se détendre ensemble le temps d'un week-end ou d'une demi-semaine.

Un père de famille

C'est alors qu'il faisait un job de vacances à Zele, où il travaillait comme cueilleur de poires, que Joris a rencontré sa femme (Ilse). « C'est sur ces lieux mêmes que je l'ai demandée en mariage en 2011 », ajoute Joris. *(clin d'œil)*

Ils ont deux enfants : Elias (10 ans) et Ella (8 ans). Ce qui donne le plus de plaisir à Joris ? Les petites choses comme les sorties en famille vers les montagnes. « Les villages douillets, l'air pur des montagnes, la nature intacte et les vues fantastiques, cela en vaut toujours la peine », conclut-il.

Soutien complet pour l'installateur

Frigro Services est une société de services établie au sein du Groupe Frigro. Spécialisée dans les techniques de refroidissement et de pompes à chaleur, elle propose sa collaboration à des installateurs professionnels désirant une assistance lors de la réalisation d'un projet ou de la résolution d'un problème technique. Grâce à ses liens étroits avec Frigro, Frigro Services peut compter sur des techniciens de service expé-



mentés et une vaste équipe de spécialistes 'produits' habitués à fournir des services sur le terrain. De par son savoir de pointe, ses vastes capacités de formation et un paquet de services unique, Frigro Services se révèle le partenaire idéal des installateurs professionnels soucieux d'atteindre un niveau toujours plus élevé. Dans le centre de formation, diverses formations sont régulièrement organisées. On peut aussi organiser des formations sur mesure pour nos clients. Le centre de formations est reconnu par divers organismes. De cette façon, vous pouvez profiter de subventions éventuelles.

www.frigro.be

Campagne hivernale « Petite mise à jour – grand impact » de Resideo

À l'approche des mois d'hiver, de nombreux ménages de notre pays vont augmenter légèrement la température de leur thermostat. C'est précisément à ce moment-là que de petits ajustements des commandes



de chauffage peuvent avoir un effet notable sur les prochaines factures d'énergie. En 2022, une enquête commandée par Resideo a révélé que la majorité des consommateurs aux Pays-Bas, en Belgique, au Royaume-Uni, en Espagne, en France, en Italie et en Allemagne étaient préoccupés par l'augmentation des coûts de l'énergie. Etant donné que de nombreuses personnes restent aujourd'hui préoccupées par les coûts de l'énergie, Resideo a décidé de lancer la campagne hivernale "Une petite mise à jour – grand impact". Le fournisseur attire ainsi l'attention de ses clients sur sa vaste gamme de produits de contrôle du chauffage, qui comprend divers composants que les professionnels peuvent utiliser pour réduire les factures de chauffage de leurs clients.

www.resideo.com/be/fr

Van Marcke et Daikin unissent leurs forces pour un avenir durable

Deux entreprises belges de premier plan, le groupe familial international Van Marcke, spécialisé dans les solutions sanitaires et de chauffage, et Daikin, leader mondial dans le domaine des systèmes de pompes à chaleur et de climatisation, ont annoncé le 5 octobre une collaboration stratégique. À partir de novembre 2023, Van Marcke distribuera également les pompes à chaleur résidentielles Daikin Altherma et apportera un



soutien complet aux installateurs dans le processus de sélection et d'installation, en plus de Daikin Belgium. Cette collaboration unique entre Daikin, le principal fabricant et leader du marché des pompes à chaleur, et Van Marcke, leader dans la distribution de solutions de chauffage avec des services étendus, offre une réponse puissante à l'appel de la société en faveur d'une transition accélérée des combustibles fossiles vers les sources d'énergie renouvelable, avec les pompes à chaleur comme solution cruciale. De plus, les deux entreprises renforcent leur engagement à rester leaders sur leurs marchés respectifs, au cœur d'un marché en constante évolution.

www.vanmarcke.com - www.daikin.be

Le (bio)propane.
La solution énergétique sans prise de tête.



installateur.service@antargaz.com
www.antargaz.be

antargaz

**Vos assurances sont-elles
encore à jour ? Vraiment ?**



Vérifiez sur
[federale.be/
checkupassurances](http://federale.be/checkupassurances)



federale.be suivez-nous sur  

FEDERALE
Assurance

Fédérale Assurance – E.R. : Tom De Troch. Fédérale Assurance – Rue de l'Étue 12 – 1000 Bruxelles. www.federale.be – Caisse Commune d'Assurance contre les Accidents du Travail – Association d'Assurances Mutuelles sur la Vie – Coopérative d'Assurance contre les Accidents, l'Incendie, la Responsabilité Civile et les Risques Divers SC - RPM Bruxelles TVA BE 0407.963.786/BE 0408.183.324/BE 0403.257.506.



Étudiants travaillant chez Testo pour YOUCA Action Day

La quinzième édition du YOUCA Action Day, anciennement connu sous le nom de Zuiddag, a eu lieu le 19 octobre 2023. Les jeunes de la quatrième à la septième année s'engagent à travailler pendant une journée pour une entreprise, une organisation, un gouvernement ou un particulier et à reverser leur salaire – 60 euros – à une bonne cause. Deux jeunes de GO! atheneum Vijverbeek Asseont travaillé chez Testo, fabricant d'équipements de mesure innovants, au profit de projets de justice de genre au Sénégal et en Belgique. YOUCA – abréviation de YOUth for Change and Action – est une organisation pour et par les jeunes qui les encourage à travailler ensemble pour une société durable et juste.

www.testo.com/fr-BE/

Protégez votre installation de chauffage avec une eau de bonne qualité

Notre eau de distribution est généralement de bonne qualité. Cependant, les valeurs souvent élevées de dureté et de sels totaux (minéralisation) font que cette eau ne convient pas comme eau de systèmes de chauffage sans traitement. La dureté se dépose dans les endroits les plus chauds et y provoque des pertes de rendement importantes, ce qui augmente les factures d'énergie. La salinité accélère les processus de corrosion, provoquant des fuites et des pannes. Les récentes directives de Buildwise (NIT 278) et du VDI allemand (2035) prescrivent un traitement sans produits chimiques. Ceux qui veulent s'épargner des calculs complexes (dureté, volume spécifique) optent pour une opération à faible teneur en sel (= conductivité <math><100\mu\text{S}/\text{cm}</math>). En effet, plus la salinité de l'eau est faible, plus le taux de corrosion est bas. L'eau de remplissage est dessalée à l'aide d'un osmoseur mobile (voir photo: AQA therm MOVE Power), tandis que l'eau de système riche en sel provenant des installations existantes

est déminéralisée en ligne à l'aide d'une cartouche de résine résistante à la chaleur. Un clapet anti-retour BA, une cartouche de déminéralisation et un compteur d'eau avec boîtier de contrôle sont ensuite placés sur l'eau d'appoint, conformément aux directives.

Plus d'informations sur: [bwt.com/fr-be/professionnels/traitement de l'eau de chauffage](http://bwt.com/fr-be/professionnels/traitement-de-l'eau-de-chauffage)



Kits d'installation pour un montage rapide et une grande efficacité du système

Avec la crise climatique et l'augmentation des prix de l'énergie, tout le monde souhaite disposer d'un système de chauffage, de refroidissement et de production d'eau chaude économe en énergie. La demande de systèmes plus complexes augmente, mais le personnel technique est difficile à trouver. Les solutions permet-



tant un montage facile offrent une issue aux entreprises d'installation. Les kits multifonctions de Caleffi, avec composants préassemblés, accélèrent le travail. Ils réduisent également le risque d'erreurs et donc d'interventions techniques ultérieures. Les kits préassemblés de Caleffi offrent de nombreux avantages à l'installateur. Grâce à leur facilité d'installation et au nombre limité de raccords, ils se montent rapidement. Le risque d'erreurs et de fuites est réduit. Les kits sont jusqu'à 40 % plus compacts que les composants montés séparément. Et pour le client final, c'est la garantie d'une installation fonctionnelle et économe en énergie. Last but not least, des fichiers BIM et CAO sont disponibles au téléchargement pour tous les kits afin de faciliter la conception de l'installation.

www.caleffi.com/fr-be

SAVE THE DATE!



TECHLINK **AWARDS NIGHT**

La Grande Abbaye de la Ramée, Jodoigne

31.05.2024



www.techlinkawardsnight.be

Événement et candidature uniquement réservés aux membres Techlink.



En route vers demain

Rejoignez-nous le 11 décembre 2023 au Bel.Brussels et participez à la deuxième édition du de l'Energy Transition Congress. Lors de l'édition 2022, des orateurs de renom ont inspiré nos actions pour mettre en pratique l'aspect visionnaire de la Transition Énergétique dicté par le Green Deal et REPowerEU. L'Energy Transition Congress 2023 nous permettra de mesurer l'impact de nos actions et d'émettre des revendications pour les nouvelles politiques européennes, fédérales, régionales et locales.

<https://energy-transition.be/>

Ventilation Heatpex Aria : Laissez votre maison respirer

La ventilation permet d'évacuer l'air usagé et de faire entrer de l'air frais dans la maison. Plus une maison est isolée, moins il faut d'énergie pour la chauffer. Mais comme nos maisons sont de mieux en mieux isolées, il est important de veiller à une bonne ventilation. Sachez également qu'une bonne ventilation



red dot winner 2023



a un effet bénéfique sur le niveau E de votre maison et vous aide à économiser de l'énergie et de l'argent. La législation impose des normes strictes en matière de performance énergétique pour le climat intérieur d'une nouvelle maison. La ventilation mécanique avec récupération de chaleur constitue la meilleure solution. Aria Connect et Aduro sont des systèmes de conduits universels qui déplacent l'air entre l'unité de ventilation et les vannes, ainsi qu'entre l'air intérieur et l'air extérieur. Plus d'infos dans votre point de vente Desco.

www.desco.be

DUCO empêche le bruit d'entrer grâce à la ventilation acoustique

L'urbanisation croissante entraîne également une augmentation de la pollution sonore. Centres-villes animés, immeubles de grande hauteur à proximité des gares ou immeubles situés dans des zones de divertissement très fréquentées. Les exemples sont légion. Une bonne ventilation et une bonne acoustique ne vont pas toujours de soi. Heureusement, il existe des moyens de combiner les deux – ventilation et acoustique – sous la forme de solutions de ventilation acoustique de haute qualité. DUCO en dresse la liste



ci-dessous. Dans le cadre du concept de ventilation acoustique, DUCO considère un bâtiment d'un point de vue architectural et fonctionnel. Cela implique de développer des produits qui combinent le fonctionnel et l'esthétique. Outre les exigences légales en matière de durabilité, d'environnement et d'efficacité énergétique, le facteur acoustique gagne en importance.

www.duco.eu/be_fr/



Économisez de l'énergie avec le pont intelligent sans fil pour Niko Home Control



Élargissez votre installation sur câblage bus à des produits Zigbee® pour câblage traditionnel et connectez votre installation au compteur numérique. Vos clients auront ainsi accès à de nombreuses fonctions d'économie d'énergie :

- un **aperçu** de la consommation et de la production d'énergie grâce au connexion avec le compteur numérique
- des **notifications** dans l'application en cas de surproduction ou de pics de consommation
- **autoconsommation** automatique de l'énergie solaire via le mode solaire
- lisser automatiquement les pics et **répartir la consommation** pour éviter des surcoûts

www.niko.eu/energy

QUESTION DU QUIZ

L'installation d'une pompe à chaleur hybride est-elle intéressante dans le cadre d'une rénovation ?

Un système de chauffage hybride combine deux systèmes : une chaudière gaz à condensation classique et une pompe à chaleur électrique air-eau. La pompe à chaleur chauffe votre maison avec la chaleur ambiante gratuite. Cela ne suffit pas ? C'est alors qu'intervient la chaudière à condensation (p.ex. lors des jours les plus froids). Le système choisit à tout moment la source d'énergie la plus intéressante, ce qui vous permet de consommer moins, sans perte de confort. Des économies d'énergie allant jusqu'à 25 % et une réduction des émissions de CO2 pouvant atteindre les 40 %. Se chauffer de manière encore plus durable ? Optez dans ce cas pour des panneaux solaires afin d'alimenter votre pompe à chaleur.