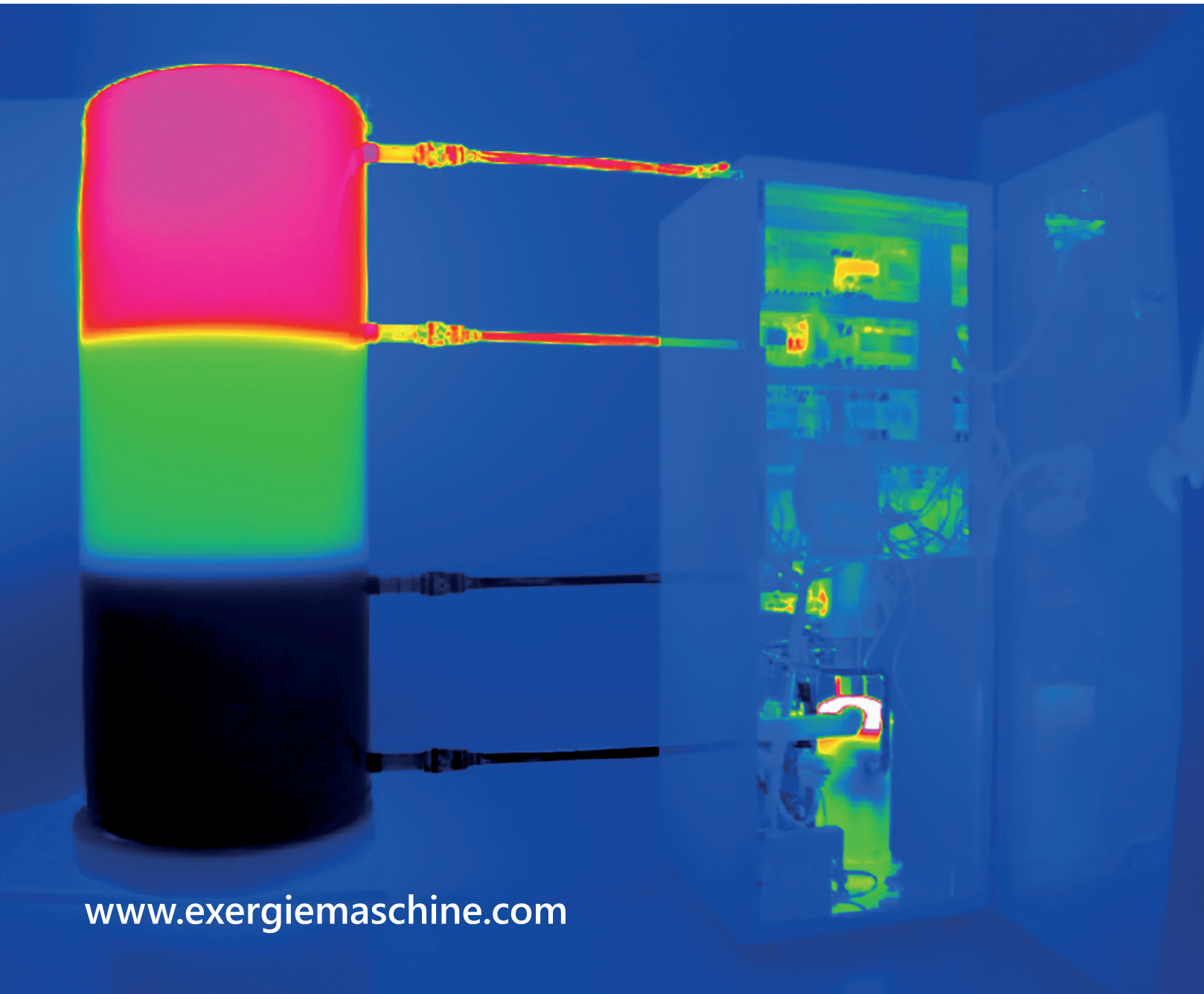
Efficacité énergétique des systèmes
de chauffage et d'eau chaude sanitaire

Mieux utiliser la chaleur.
Avec l'eXergiemachine-pro!



www.exergiemaschine.com

Table des matières

L'énergie sous-utilisée devient de l'eXergie, de la chaleur facilement utilisable 3
Mieux utiliser la chaleur 3
Fonctionnement de l'eXergiemachine 4
Pour quelles applications l'utilisation d'une eXm est-elle judicieuse? 4
Réduire la température de retour et respecter les conditions de raccordement 5
Augmenter la température de départ, réduire les cycles de commutation et prolonger les durées de fonctionnement 6
Augmenter la température de départ à un niveau utilisable 7
Gamme de puissance 8
Données techniques 9
Dimensions / Cotes de raccordement - eXm-pro 2.0 05 kW 10
Dimensions / Cotes de raccordement - eXm-pro 2.0 10 / 20 / 40 kW 11
Quels sont les avantages de l'eXergiemachine? 12
Les développeurs et les fabricants de l'eXm 12

L'Idée

L'énergie non utilisée devient de l'eXergie, de la chaleur facilement utilisable

Par exemple, lors du fonctionnement en circulation dans les réseaux d'eau chaude, des températures de retour plus ou moins élevées sont générées en fonction de la part de soutirage. Sans soutirage, la température de retour augmente jusqu'à environ 57-58°C. Cela a un effet négatif sur le générateur de chaleur, qu'il s'agisse d'un appareil à condensation, d'une installation de chauffage à distance, d'une centrale de cogénération ou d'une installation solaire.

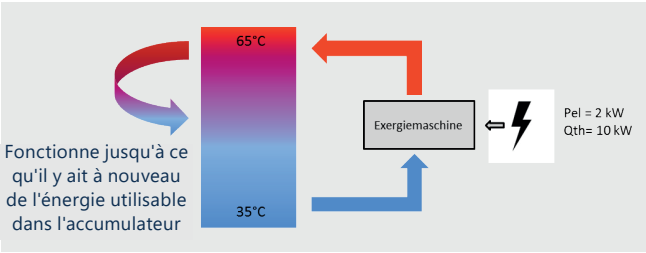
A l'inverse, la chaleur est souvent présente à un niveau de température (encore) utilisable. C'est souvent le cas pour l'utilisation de la chaleur résiduelle ou pour les installations de chauffage solaire à faible rendement (ou pendant les périodes de transition).

Afin d'éviter de tels niveaux de températures qui ne peuvent pas être utilisés de manière judicieuse, BMS-Energietechnik AG et varmeco GmbH & Co. KG ont développé l'eXergiemachine.

L'eXm®-pro augmente l'efficacité de l'installation thermique. Vous pouvez ainsi maintenir les faibles températures de retour souhaitées, maintenir des températures de chauffage élevées, utiliser la chaleur perdue et exploiter de manière optimale et avec faible usure des sources telles que le chauffage de proximité et à distance, les chaudières, les pompes à chaleur, les modules solaires ou les centrales de cogénération.

L'Exergie est détruite

L'Exergie est générée



Mieux utiliser la chaleur

- La température de départ est trop basse?
- Le retour n'est pas assez froid?
- Les cycles de commutation du générateur de chaleur sont-ils trop courts?

L'eXergiemachine augmente le niveau de température dans l'accumulateur de chaleur indépendamment du comportement de consommation actuel, accroît l'efficacité des systèmes traditionnels ou hybrides et minimise les cycles de commutation. Pour cela, l'eXm augmente l'écart de température.

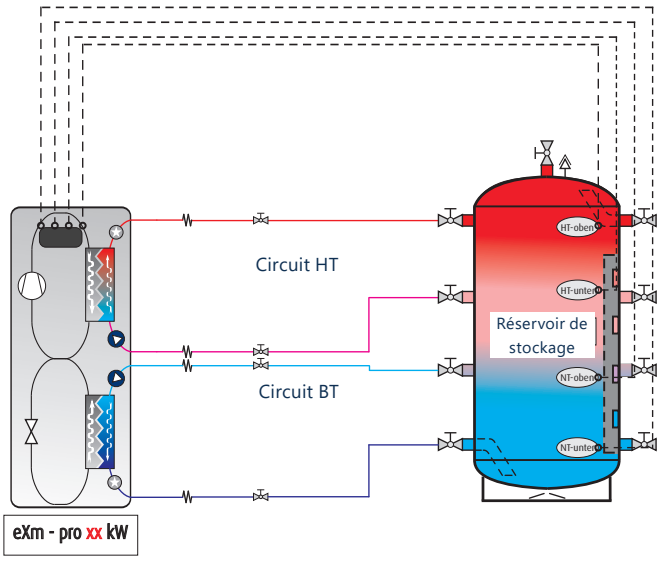
Le choix du niveau d'énergie dans l'installation projetée est un défi. Avec l'eXm, vous pouvez produire pratiquement n'importe quel niveau souhaité dans une large gamme.

La seule possibilité d'augmenter la quantité de chaleur dans des conditions données est d'augmenter la différence (l'écart) de température entre l'aller et le retour.

- **Le système peut transporter plus d'énergie!**
- **Les dimensions des conduites peuvent être réduites!**

Fonctionnement de l'eXergiemachine-pro

Et comment fonctionne l'eXm? Elle prélève la chaleur d'un accumulateur de chaleur à un niveau moyen, augmente la température et injecte la chaleur dans le haut de l'accumulateur. Dans le même temps, l'eXm produit du froid et alimente ainsi la partie inférieure de l'accumulateur. L'eXm produit donc de la chaleur et du froid en même temps.



L'efficacité de l'installation de production de chaleur peut être augmentée avec une faible consommation d'énergie. Les basses températures de retour souhaitées sont maintenues, les températures de chauffage élevées sont maintenues, la chaleur résiduelle est utilisée et les sources telles que la chaleur de proximité et à distance, les panneaux solaires ou les centrales de cogénération sont exploitées de manière optimale.

La température de départ augmente, la température de retour diminue.
A mesure que l'écart de température ΔT augmente, la quantité d'énergie thermique augmente proportionnellement. (Q=c*m*ΔT).

Pour quelles applications l'utilisation d'une eXm®-pro est-elle judicieuse?

L'utilisation de l'eXergiemachine convient partout où des températures de retour basses sont requises, où les températures de départ doivent être augmentées, où les cycles de commutation doivent être réduits, où les durées de fonctionnement doivent être prolongées ou en cas de pertes de circulation élevées.

- Installations de chauffage à distance (CAD)
- Pompes à chaleur
- Utilisation de la chaleur perdue
- Récupération de chaleur
- Solaire thermique
- Chaudières à condensation
- Réseaux de chaleur locaux
- Centrales de cogénération
- Installations de biomasse
- Refroidissement solaire
- Machines frigorifiques à adsorption
- Capteurs hybrides
- etc.

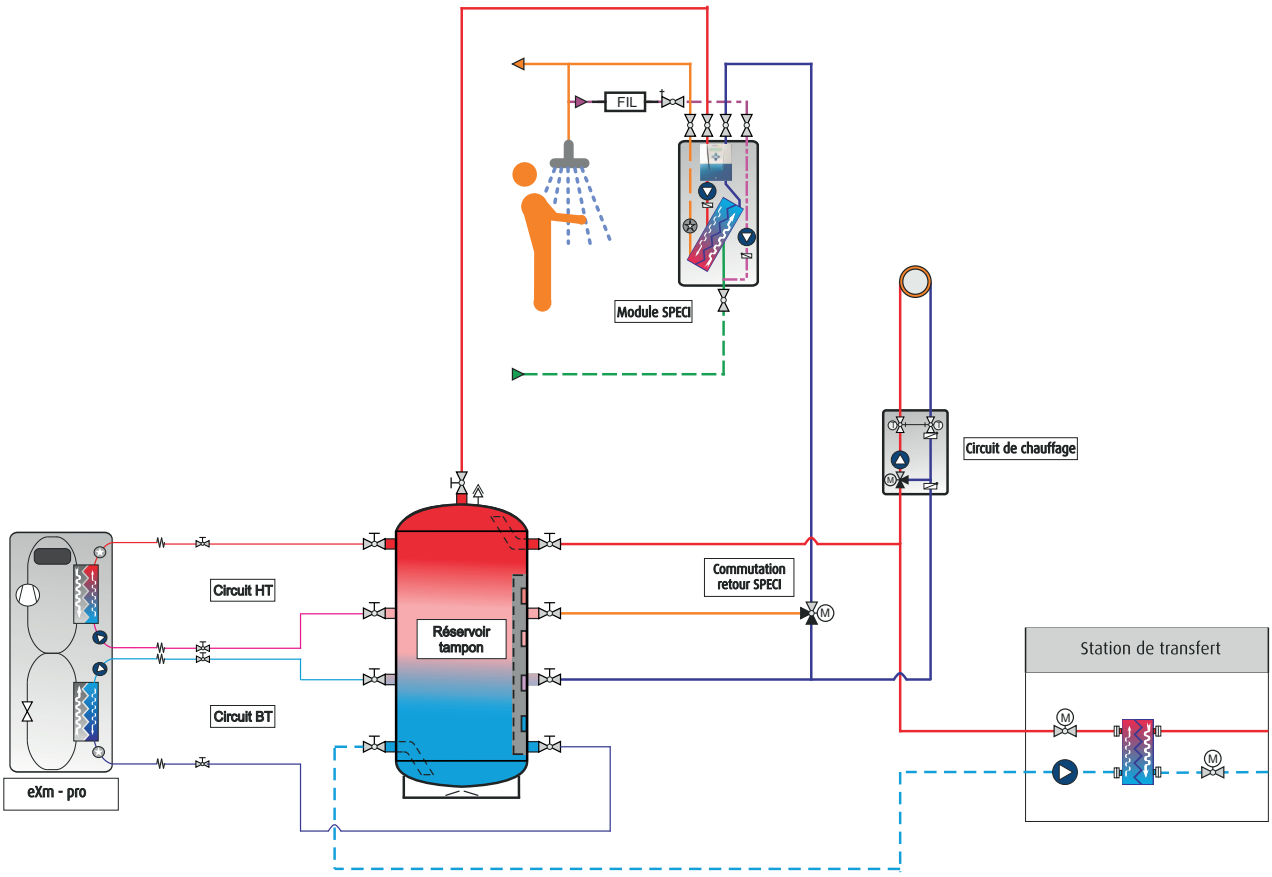
Chauffage à distance (CAD)

Abaisser la température de retour et respecter les conditions de raccordement

Par exemple dans les immeubles d'habitation et commerciaux, les hôpitaux, les établissements de soins, les casernes, les centres de formation, etc.

De nombreux exploitants de réseaux de chauffage à distance associent le raccordement à la condition que le retour de la station de chauffage à distance se fasse à un niveau de température nettement inférieur (par exemple à 50 °C ou plus bas encore) à celui de l'aller. Cette condition est particulièrement difficile à remplir en été, lorsque les besoins en chaleur sont faibles. Dans le pire des cas, des pénalités peuvent être facturées par l'exploitant du réseau de chauffage à distance.

L'eXergiemachine augmente la différence entre la température de départ et la température de retour. Cela permet de réduire la température de retour de sorte que la température cible requise dans les conditions de raccordement peut être maintenue.



Pompes à chaleur

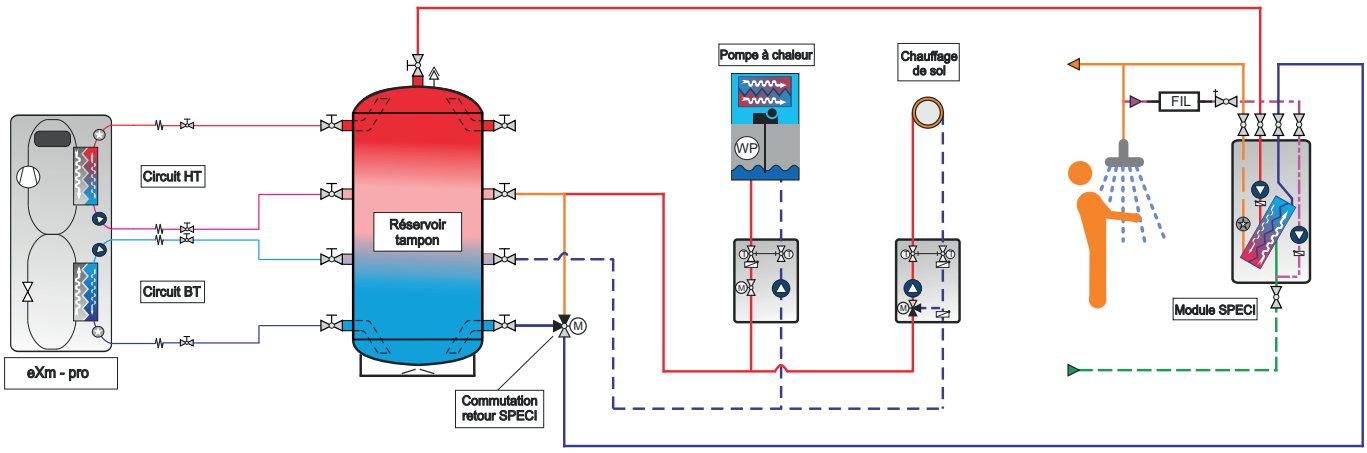
Augmenter la température de départ, réduire les cycles de commutation et prolonger les temps de fonctionnement

Par exemple pour les bâtiments résidentiels et commerciaux de tous types.

Une grande partie des pompes à chaleur (air/eau) fournissent généralement des températures de départ allant jusqu'à 50°C. C'est suffisant pour le chauffage des espaces, mais pas assez chaud pour la production hygiénique d'eau chaude sanitaire.

L'eXergiemachine élève la température à 65°C ou plus et rend la chaleur utilisable pour le chauffage à haute température ou la production d'eau chaude sanitaire.

Il n'est pas nécessaire de chauffer ultérieurement avec un thermoplongeur ou une chaudière à gaz. Les temps de fonctionnement et de pause sont prolongés, de sorte que la pompe à chaleur est mise en marche beaucoup moins souvent.
Les jours d'hiver froids, la pompe à chaleur peut fonctionner à un niveau de température plus bas et donc plus efficacement.



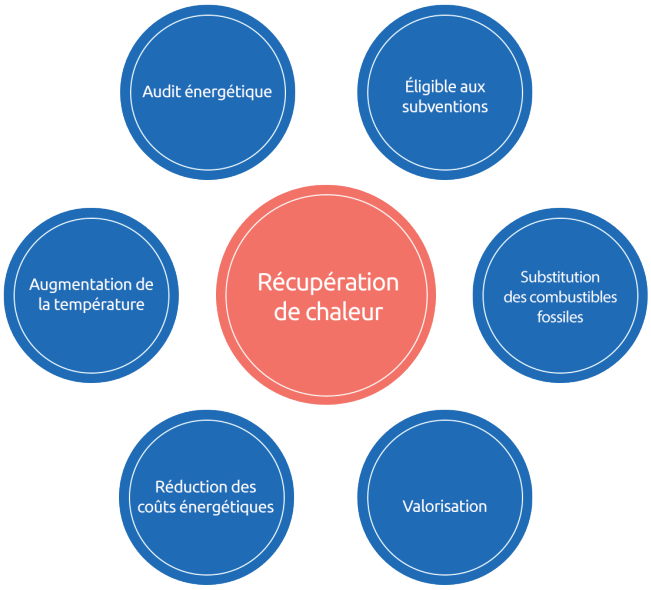
Utilisation de la chaleur perdue et récupération de la chaleur

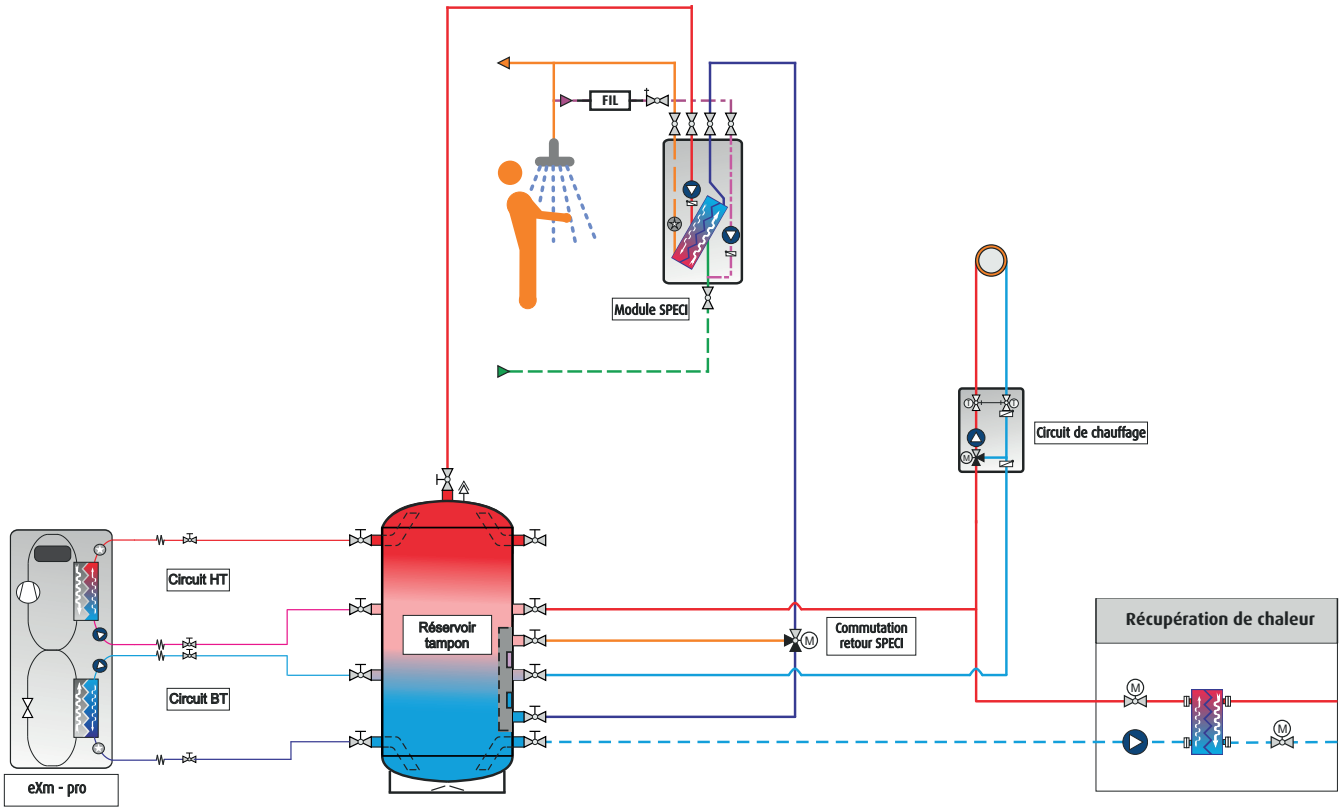
Élever la température de départ à un niveau de température utilisable

Par exemple dans l'industrie, les commerces avec des installations de réfrigération et de climatisation ou des installations de refroidissement de processus.

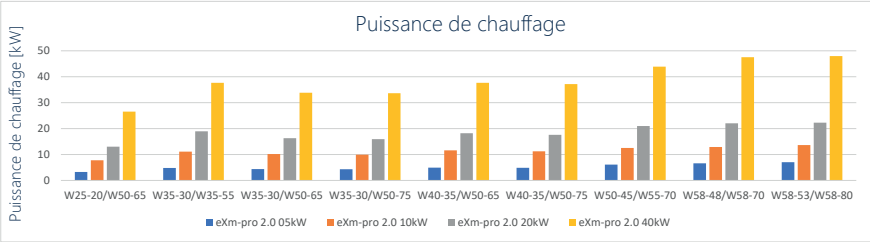
Les installations frigorifiques, par exemple pour l'exploitation de chambres froides et d'entrepôts frigorifiques, génèrent de la chaleur perdue à un niveau de température de 30 °C à 40 °C. Ce niveau est trop bas pour être utilisé à des fins de chauffage ou de production d'eau chaude sanitaire hygiénique!

L'eXergiemachine peut augmenter la chaleur à une température de départ plus élevée. Il est ainsi possible d'atteindre un niveau de température utilisable et disponible pour le chauffage de procédés, le chauffage ou la production d'eau chaude. Des températures de retour plus basses permettent d'utiliser encore mieux la chaleur perdue. L'utilisation de l'eXm préserve les ressources et contribue à la réduction des coûts d'exploitation.

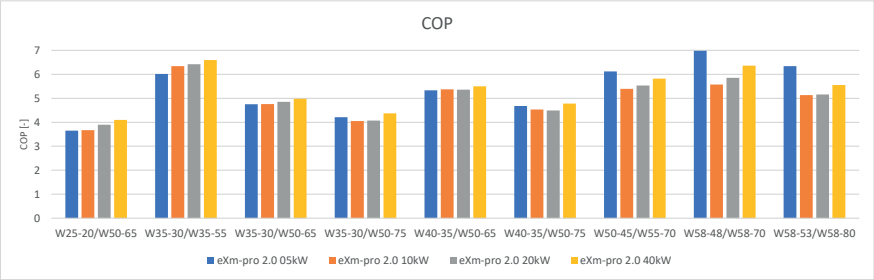




Gamme de puissance



Puissance de chauffage [kW]				
Condition de fonctionnement	Type			
	eXm-pro 2.0 05kW	eXm-pro 2.0 10kW	eXm-pro 2.0 20kW	eXm-pro 2.0 40kW
W25-20/W50-65	3.27	7.78	13.03	26.52
W35-30/W35-55	4.82	11.10	18.93	37.66
W35-30/W50-65	4.34	10.16	16.29	33.84
W35-30/W50-75	4.32	9.93	15.91	33.64
W40-35/W50-65	4.94	11.59	18.18	37.67
W40-35/W50-75	4.86	11.23	17.56	37.19
W50-45/W55-70	6.10	12.52	20.96	43.89
W58-48/W58-70	6.59	12.92	22.05	47.54
W58-53/W58-80	7.03	13.65	22.25	47.98
Source: Centre d'essai de pompes à chaleur WPZ, numéros d'essai WW-276-24-04, WW-277-24-05, WW-278-24-06, WW-279-24-07 de 05/06-2024				

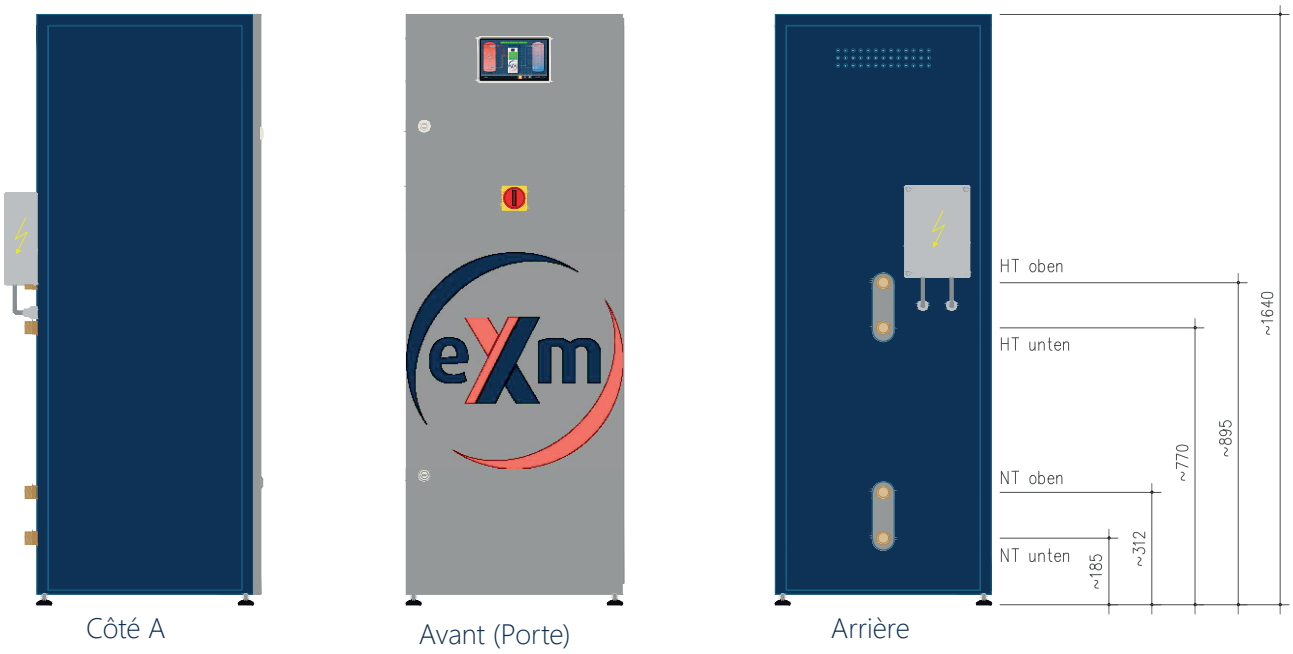


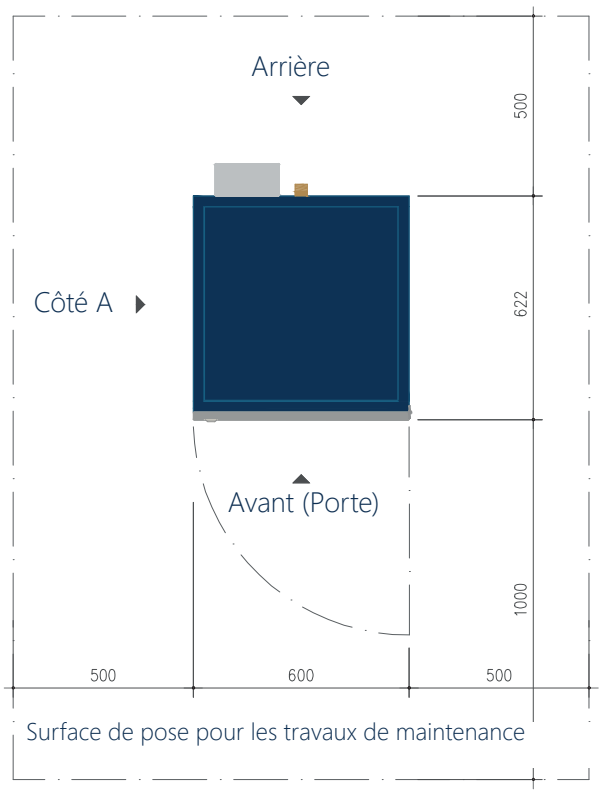
COP				
Condition de contrôle	Type			
	eXm-pro 2.0 05kW	eXm-pro 2.0 10kW	eXm-pro 2.0 20kW	eXm-pro 2.0 40kW
W25-20/W50-65	3.65	3.67	3.90	4.10
W35-30/W35-55	6.01	6.34	6.42	6.59
W35-30/W50-65	4.75	4.76	4.85	4.98
W35-30/W50-75	4.21	4.05	4.07	4.37
W40-35/W50-65	5.33	5.37	5.36	5.50
W40-35/W50-75	4.68	4.53	4.49	4.78
W50-45/W55-70	6.12	5.39	5.53	5.82
W58-48/W58-70	6.98	5.57	5.85	6.36
W58-53/W58-80	6.34	5.13	5.16	5.55
Source: Centre d'essai de pompes à chaleur WPZ, numéros d'essai WW-276-24-04, WW-277-24-05, WW-278-24-06, WW-279-24-07 de 05/06-2024				

Données techniques

Données techniques	eXm-pro 2.0 05 kW	eXm-pro 2.0 10 kW	eXm-pro 2.0 20 kW	eXm-pro 2.0 40 kW
Puissance chauffage nominale [kW] W40-35/W50-65	4.9	11.6	18.2	37.7
Puissance électrique absorbée [kW]	0.9	2.2	3.4	6.9
Valeur COP (W40-35/W50-65)	5.3	5.4	5.4	5.5
Domaines d'application				
Température d'entrée côté BT [°C] (min-max)	25-60			
Température de sortie côté HT [°C] (min - max)	45-80			
Pression de service max. côté chauffage [bar]	6			
Température ambiante max. (local technique) [°C]	40			
Réfrigérant	R 513a			
GWP (potentiel de réchauffement global)	631			
Classe de sécurité	A1			
Valeur limite pratique [kg/m³]	0.32			
LFL (limite inférieure d'explosivité)	NF (non inflammable)			
Classe de danger pour l'eau (WGK	1 faible			
Quantité de réfrigérant [kg]	0.85	1.50	1.78	3.47
Raccordement électrique/disjoncteur	230V/16A/Typ C	400V/16A/Typ C		400V/32A/Typ C
Courant de fonctionnement max. (MCC) [A]	10	13.4	17.3	30.4
Courant de service par phase [A]	3.6	4.9	7.0	11.0
Courant de démarrage (rotor bloqué LRA) [A]	26.0	66.0	73.0	111.0
Raccords de tuyauterie (4 pièces)	1" VDR ou 3/4" FI	1 1/4" VDR ou 1" FI		
Dimensions du boîtier L/P/H [mm]	622 / 600 / 1700			
Poids [kg]	137	170	190	225
Niveau de puissance acoustique LW [dB/A] à 1 m de distance	52	54	56	59
Surface de pose pour les travaux de maintenance	Périmètre env. 50 cm / façade env. 100 cm			
Paramètres hydrauliques				
Débit volumique HT [m³/h]	0.29	0.59	1.17	2.34
Pression disponible HT [kPa]	79	75	66	39
Débit volumique BT [m³/h]	0.7	1.38	2.94	2.95
Pression disponible BT [kPa]	65	53	13	13
Légende: HT= Côté haute température/condenseur, BT= Côté basse température/évaporateur				

Dimensions/Cotes de raccordement - eXm-pro 2.0 05 kW





Remarque raccords

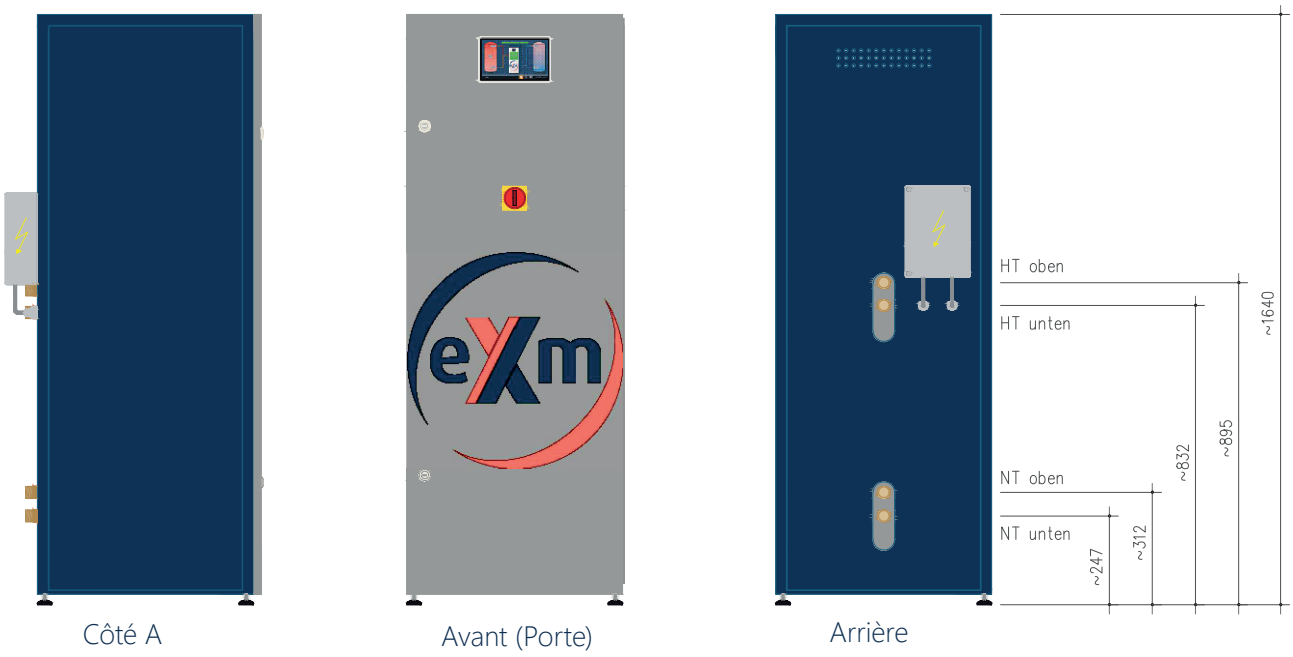
Toutes les hauteurs de raccordement se réfèrent à la position minimale des pieds de la machine (30 mm).
Les pieds sont réglables de 30 mm vers le haut et permettent de compenser les inégalités du lieu d'installation.

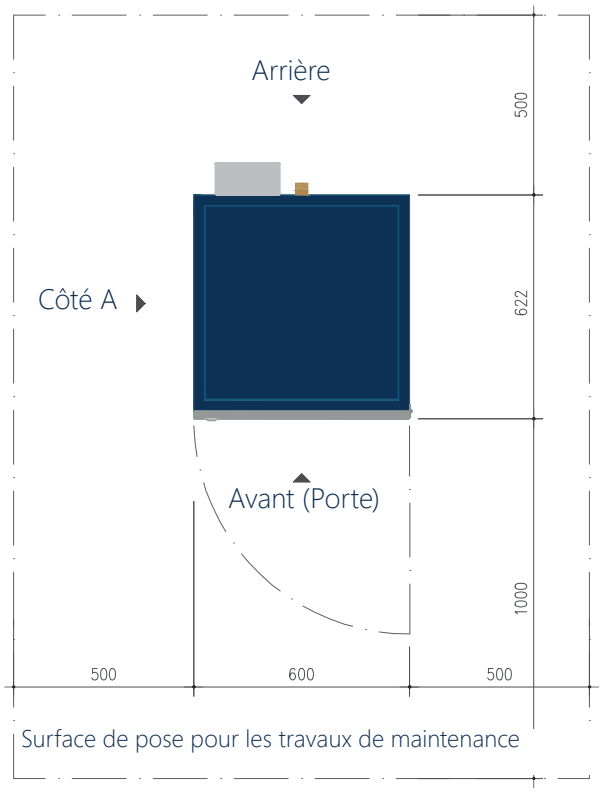
Raccords: 1" VDR ou 3/4" FI
Tolérance dimensionnelle des raccords: ± 10 mm

Couleurs

Façade (porte): RAL 9006
Boîtier: RAL 5013

Dimensions/Cotes de raccordement - eXm-pro 2.0 10/20/40 kW





Remarque raccords

Toutes les hauteurs de raccordement se réfèrent à la position minimale des pieds de la machine (30 mm).
Les pieds sont réglables de 30 mm vers le haut et permettent de compenser les inégalités du lieu d'installation.

Raccords : 1" VDR ou 3/4" FI
Tolérance dimensionnelle des raccords: ± 10 mm

Couleurs

Façade (porte): RAL 9006
Boîtier: RAL 5013

Quels sont les avantages de l'eXergiemachine?

Fondamentalement, le système dans son ensemble ainsi que l'efficacité de votre système de chauffage sont améliorés.

L´eXm®

- ... utilise des états de fonctionnement définis, quelle que soit la quantité d'énergie, le système est alimenté ou déchargé
- ... rend indépendant du comportement de l'utilisateur
- ... élève la chaleur à un niveau de température plus élevé et mieux exploitable (eXergie)
- ... assure des températures de retour basses
- ... augmente la sécurité de fonctionnement
- ... augmente le rendement des générateurs de chaleur
- ... minimise l'usure des générateurs de chaleur par des cycles de commutation plus longs

Les développeurs et fabricants de l'eXm

Le partenariat entre les entreprises varmeco et BMS et leurs experts a rendu ce développement possible.

Depuis 1983, **varmeco** est le pionnier en matière de technologie de chauffage rationnel et régénératif avec chauffe-eau hygiénique. En tant que spécialiste de la gestion thermique intelligente, nous proposons des techniques de régulation et de système, des composants de régulation autodidactes, des techniques d'eau douce hygiéniques, des techniques de chauffage solaire avec des panneaux solaires à haute efficacité et des accumulateurs de couches brevetés.

BMS-Energietechnik est aujourd'hui un acteur de référence en Suisse pour les solutions énergétiques innovantes et performantes. Grâce à notre savoir-faire reconnu, nous accompagnons de nombreux secteurs d'activité dans l'optimisation de leur efficacité énergétique: échange de chaleur, valorisation de la chaleur résiduelle des installations frigorifiques, production instantanée d'eau chaude sanitaire et récupération de la chaleur des eaux usées. Au centre de notre offre, la technologie modulaire brevetée BMS Power associe intelligemment froid, climatisation et chaleur pour une solution sur mesure, évolutive et performante. Choisir BMS-Energietechnik, c'est opter pour une expertise de pointe au service de votre durabilité et de vos économies d'énergie.

Contact pour l'Allemagne

varmeco GmbH & Co. KG
D-87600 Kaufbeuren

+49 8341 9022-0

info@varmeco.de
www.varmeco.de

Contact pour la Suisse

BMS-Energietechnik SA
CH-3812 Wilderswil

+41 (0)33 826 00 12

info@bmspower.com
www.bmspower.com