

# JANSEN powerwave single-u

Une performance maximale. La sécurité en plus.

**JANSEN**



## Performance maximale : Les avantages en bref

Les sondes géothermiques dotées de la technologie JANSEN powerwave offrent la meilleure performance atteignable. Leur tube ondulé facilite l'absorption de l'énergie du sol et permet une installation sûre et rapide.

1

### Tube ondulé

Différentes simulations et évaluations pratiques montrent que les sondes à tube ondulé peuvent être utilisées pour construire des installations géothermiques plus petites et donc plus économiques. Ceci est permis par l'écoulement turbulent du fluide caloporteur – le tourbillon mécanique correspond à un nombre de Reynolds plus élevé d'environ 80 % – et par une surface 20 % plus importante que les tubes lisses traditionnels.

2

### Un grand volume d'accumulation

Avec son volume de fluide caloporteur de plus de 4½ l par mètre de sonde, la sonde en U JANSEN powerwave offre tous les avantages d'une sonde de stockage. Cette capacité de stockage garantit un échange thermique optimal avec le sol, même pendant les temps d'arrêt. Associé à une faible résistance hydraulique, le rendement de la pompe à chaleur augmente nettement, aussi bien à charge maximale qu'en mode intermittent.

3

### Montage simple

Les segments de tube lisse tous les 100 cm permettent un ajustement flexible des longueurs de sonde, et une connexion sûre aux tuyaux de raccordement grâce des méthodes courantes (p. ex. manchons électrosoudables). JANSEN powerwave single-u est disponible dans les longueurs habituelles et est prêt à être installé. Pour la pose, on peut utiliser des dévidoirs habituels.

4

### Pied de sonde de sécurité

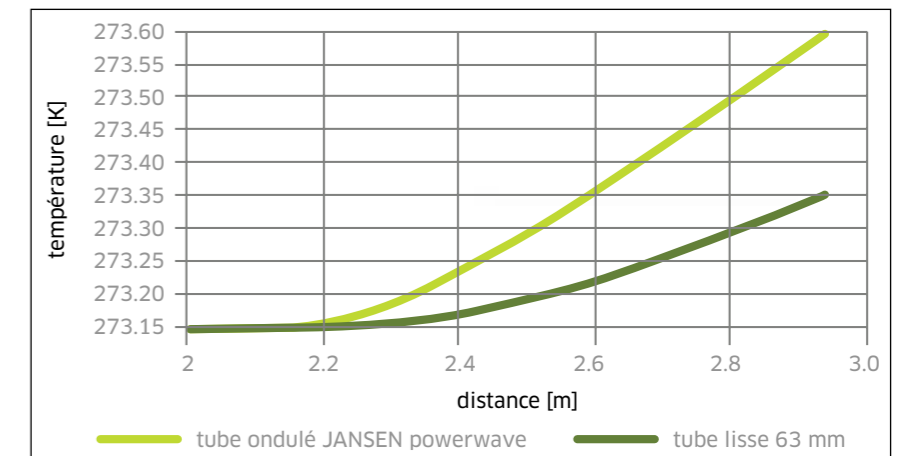
Le pied de sonde de sécurité Jansen est soudé en usine. Il possède une connexion robuste et simple pour les lests Jansen éprouvés, qui peuvent être librement combinés, et permet une intégration comme sonde simple ou double U. Il n'est pas nécessaire de procéder à des soudures sur le chantier.

Par rapport aux sondes géothermiques conventionnelles, la sonde JANSEN powerwave single-u atteint de façon mesurable des performances de transfert de chaleur plus élevées. L'institut des techniques énergétiques de la Haute école de Rapperswil a par exemple prouvé scientifiquement que le tube ondulé JANSEN powerwave 63 mm permettait un transfert de chaleur deux fois plus important qu'un tube lisse 63 mm.

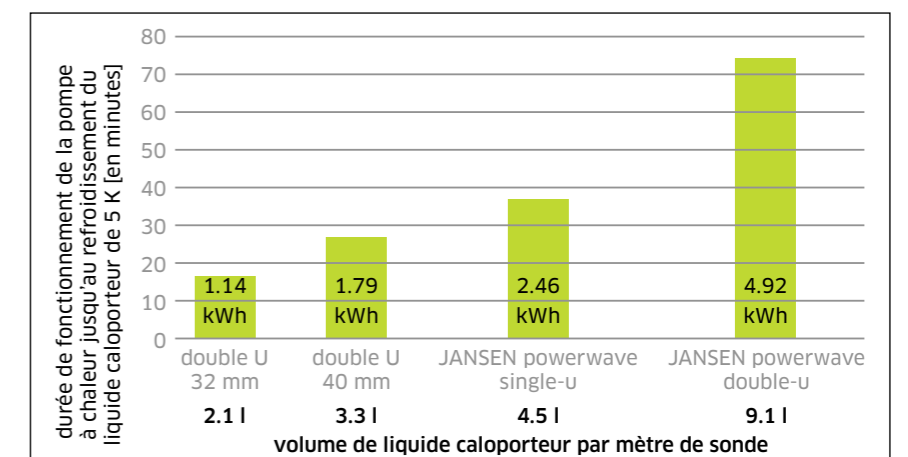
Ceci s'avère avantageux pour le système à long terme, à l'instar des températures moyennes de sonde plus élevées durant le fonctionnement, car la capacité de stockage élevée entraîne un refroidissement plus lent.

Base de calcul : 25 % MEG, 100 m de longueur de sonde, 4 kW puissance de refroidissement de PC

Transfert de chaleur tube ondulé vs tube lisse



Capacité de stockage de différents types de sondes



## La sécurité en plus : aucun centrage du trou de forage n'est nécessaire



Des études indépendantes le prouvent\* : L'intégration de la structure ondulée associée au remblai permet d'étanchéifier parfaitement le trou de forage d'une sonde géothermique JANSEN powerwave. Les procédés conventionnels lors de l'installation sans moyens de centrage manuels sont ici tout à fait suffisants. L'étanchéité repose sur le principe de fonctionnement du joint labyrinthe. En outre, le sommet des parties ondulées instaure un espace-intégré en usine avec la paroi du trou de forage, ce qui permet d'empêcher naturellement les défauts de remblayage ou d'autres canaux ascendants. La perméabilité du système est pratiquement nulle, protégeant ainsi de manière optimale les nappes phréatiques.

De plus, le pied de sonde de forme massive est très bien adapté aux trous de forage à boue ainsi que avec marteau fond de trou. La forme ondulée confère en outre au tuyau une meilleure stabilité assortie d'une flexibilité très pratique.

Propre, sans émissions d'odeurs ni de bruit et sans restrictions visuelles, l'utilisation de la géothermie protège durablement l'environnement. Jansen est un expert du développement et de la fabrication de solutions géothermiques efficaces et qui préservent les ressources, utilisables génération après génération. En tant que fabricant suisse et grâce aux avantages du système JANSEN powerwave, Jansen garantit une qualité et une longévité exceptionnelles.

\* Meilleure note lors du projet de recherche EWS-Tech 2017 (Solites, Institut technologique de Karlsruhe, European Institute for Energy Research, Ministère de l'environnement, du climat et de l'énergie du Bade-Wurtemberg), p. 271 ss.



# La science le prouve : JANSEN powerwave transfère davantage d'énergie

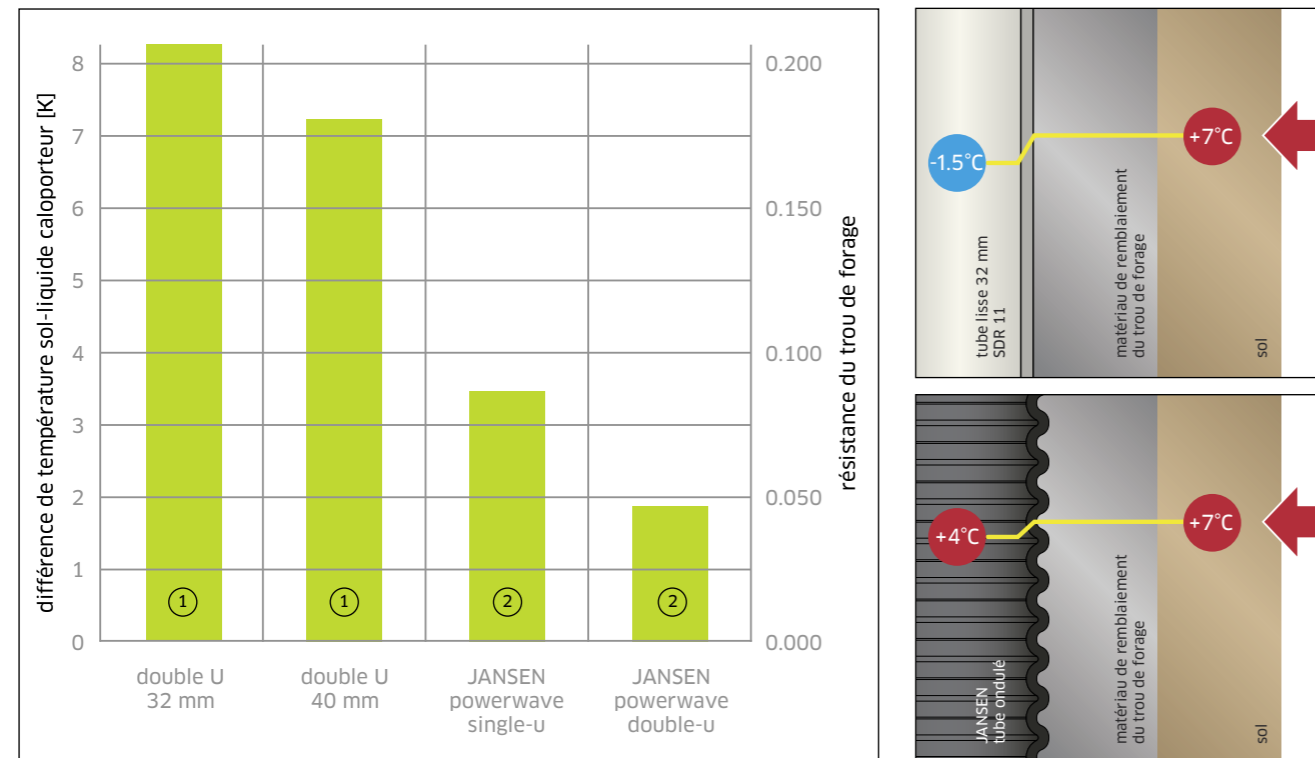
L'excellente performance des systèmes géothermiques JANSEN powerwave peut être intégrée à la planification du système dans son ensemble, ce qui permet la réalisation de trous de forage de sondes géothermiques plus économiques.

Lors du calcul de la longueur de sonde nécessaire, il est important de tenir compte de la résistance thermique du trou de forage. Celle-ci indique la différence de température nécessaire entre le fluide caloporteur et le sol pour transférer la chaleur requise par la pompe à chaleur. Plus la résistance thermique

du trou de forage est faible, meilleur est le transfert de chaleur. Selon les normes et directives en vigueur, une certaine température de fluide ne doit pas tomber en dessous d'un certain seuil – jusqu'à une période de 50 ans. Par conséquent, la résistance du trou de forage est en fin de compte un indicateur de l'efficacité de

l'utilisation de la température dans le sol. Grâce à la surface agrandie et à l'écoulement turbulent, la résistance thermique du tube ondulé JANSEN powerwave est inégalée : elle nécessite moins de mètres de forage pour fournir la puissance et l'énergie thermiques requises.

## Comparaison de résistances de trou de forage



Différence de température entre le sol et le fluide avec un soutirage de 40 W/m; résistance du trou de forage calculée avec EED : Longueur de sonde 100 m, débit volumique 1200 l/h avec 25 % MEG, remblai conventionnel (0,8 W/mK)

① Écoulement laminaire, source : EED et VDI4640 S.39 ② Écoulement turbulent en raison d'un tourbillon mécanique



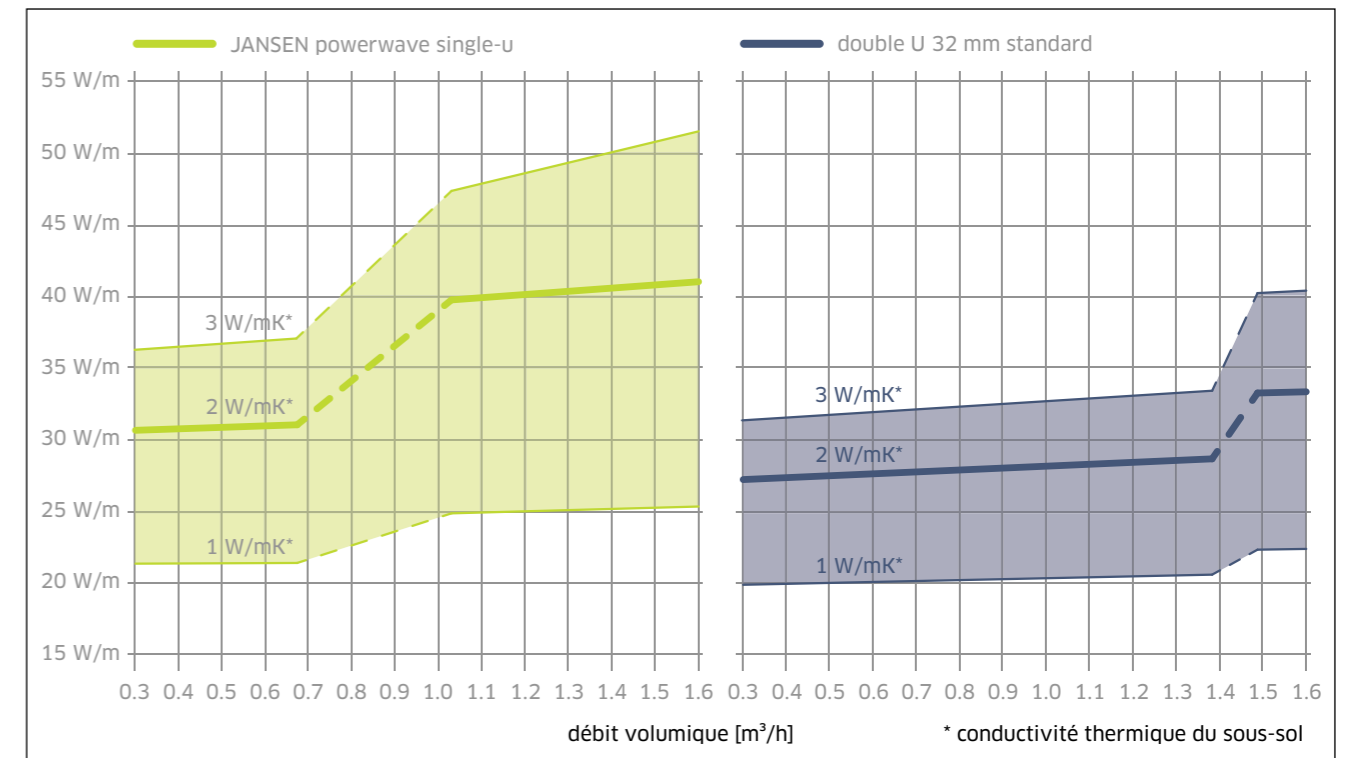
Dans la grande majorité des cas, les sondes conventionnelles à tube lisse présentent un écoulement laminaire à des températures de fluide froides, et doivent donc être dimensionnées comme telles avec de faibles valeurs d'absorption, conformément aux normes actuelles. En contraste, les sondes JANSEN powerwave présentent un débit d'écoulement mécaniquement turbulent et tourbillonnant. Associée à sa grande superficie, la sonde JANSEN powerwave single-u offre par conséquent une excellente absorption thermique.

La faible résistance thermique des sondes à tube ondulé JANSEN powerwave entraîne une faible perte de température dans le fluide caloporteur en circulation. On peut en conclure que les sondes géothermiques dotées de la technologie JANSEN powerwave fournissent davan-

tage d'énergie, quel que soit le sous-sol. En particulier durant les journées nécessitant une forte consommation énergétique, lorsque les pompes à chaleur fonctionnent pendant de longues périodes, le système profite de températures de fluide élevées. Ces périodes de pic énergétique sont justement déterminantes pour le

dimensionnement du système de chauffage. L'avantage de JANSEN powerwave peut être pris en compte dans des programmes de calcul et de simulation reconnus, et permet d'intégrer des sondes plus courtes. Après conversion, cela se traduit par une capacité d'extraction calculée plus élevée en W/m.

## Comparaison de performances



Simulation avec EED, paramètres de modèle selon VDI 4640-2:2019 avec 2 sondes, 25 % MEG, 3 MJ/m³K de capacité de chaleur du sous-sol, 1800 heures de fonctionnement.

Valeurs indicatives, exemple de situation fréquente. Pour plus amples informations sur la planification, veuillez consulter la page 10. N'hésitez pas à contacter notre équipe de conseillers techniques!

# Des avantages confirmés par la pratique : Une excellente efficacité et un coût d'investissement réduit

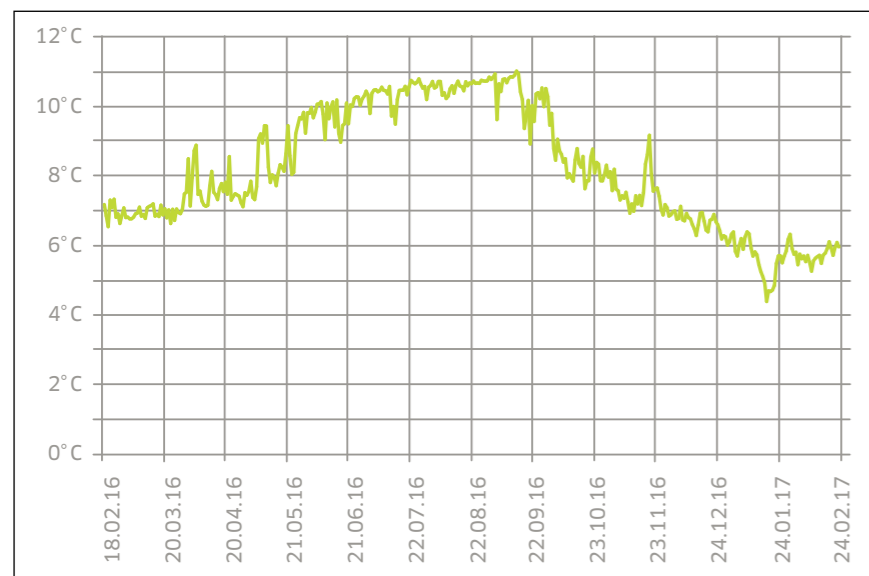
Les évaluations des installations de référence montrent clairement que la sonde JANSEN powerwave single-u permet de réaliser des économies en raison de son rendement élevé. D'une part, elle génère une baisse de la consommation d'électricité annuelle, et donc des frais de fonctionnement. D'autre part, elle permet la réalisation de trous de forage plus courts resp. en moins grand nombre, ce qui fait diminuer les coûts d'investissement.

## Une planification sûre, des systèmes fiables

Pour la maison individuelle «Schellenberg» au Liechtenstein, le projet consistait au départ à installer 2 sondes double U conventionnelles de 32 mm avec une longueur de 125 m chacune pour une pompe à chaleur de 10,6 kW de puissance. Des simulations thermiques ont permis de prouver que lorsqu'on utilise des sondes géothermiques JANSEN powerwave single-u, une longueur de forage de 100 m est plus que suffisante dans ce cas, ce

qui correspond à une réduction de 20 %. L'installation a été mise en service et l'enregistrement des températures a commencé fin 2015. Selon les relevés météorologiques, le mois de janvier 2017 a été le plus froid depuis 30 ans. Pourtant, les températures de fluide vers la pompe à chaleur ne sont jamais tombées en dessous de + 4°C - un excellent résultat qui traduit les performances élevées de la sonde JANSEN powerwave.

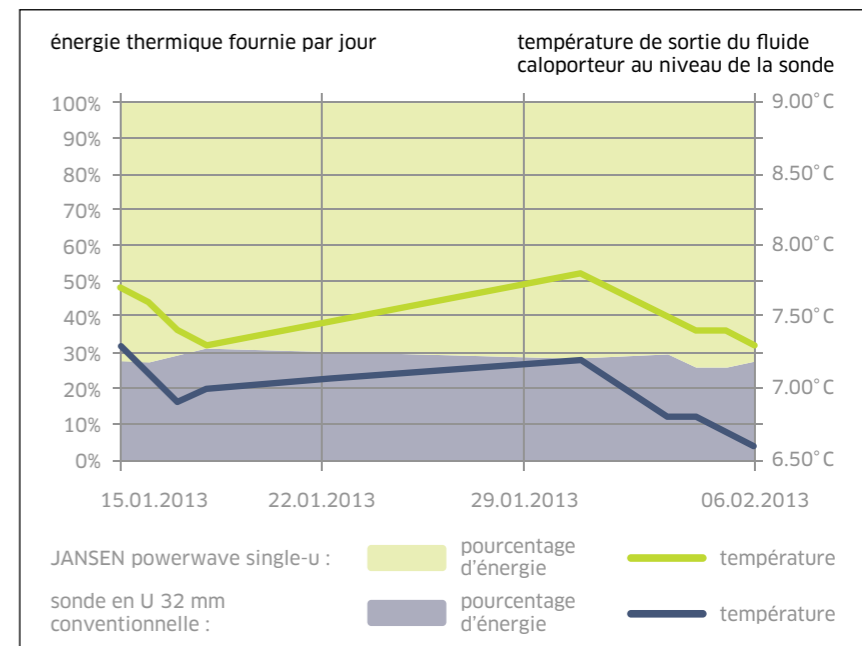
Températures de fluide vers la pompe à chaleur



## Une comparaison directe

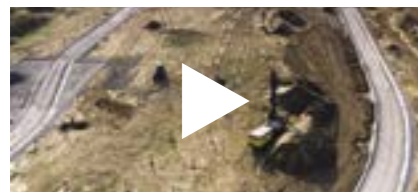
Pour l'ouvrage «Kampen» 2 sondes de 100 m chacune ont été installées dans le sous-sol sableux renfermant une nappe phréatique : une sonde en U classique de 32 mm et une sonde JANSEN powerwave single-u. Les mesures de débit volumique et de température montrent que la sonde JANSEN powerwave single-u fournit le double, voire le triple de l'énergie, même en cas de température de liquide élevée - à la plus grande joie du client.

## Aperçu de la surveillance



## Faisabilité en dépit des restrictions de profondeur de forage

Un grand nombre de projets réalisés ces dernières années ont un point commun : grâce au JANSEN powerwave single-u, une solution géothermique efficace a pu être mise en œuvre dans un plus petit espace, ce malgré une faisabilité théoriquement incertaine en raison des restrictions de profondeur de forage. Un exemple de cela est un projet de grande envergure à Sommerach, en Bavière.



[jansen.com/sommerach](https://jansen.com/sommerach)



## Des données techniques pour la planification

La sonde géothermique JANSEN powerwave est fabriquée à partir d'un matériau PE 100 RC résistant aux entailles haut de gamme nouvelle génération, et reposant sur des technologies de fabrication innovantes. Les produits sont certifiés selon les normes de qualité en vigueur et répondent aux exigences de SIA 384/6, de la liste de règles ÖWAV 207 et de VDI 4640. Le certificat d'usine pour chaque sonde peut être consulté en ligne. [jansen.com/certificatsonde](https://jansen.com/certificatsonde)

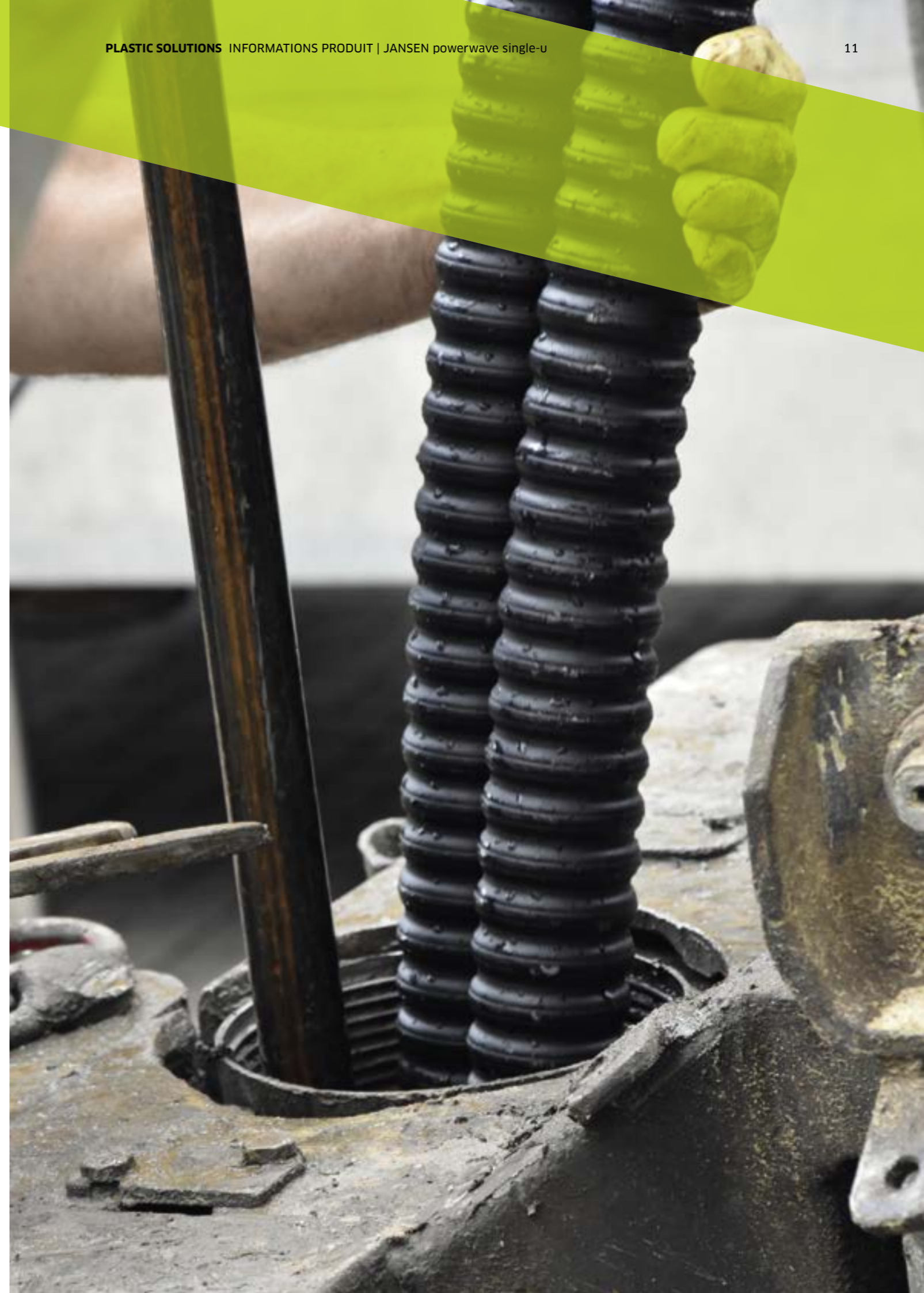
Grâce à une gamme complète d'outils pour le remplissage et le soudage, des raccords et des accessoires allant des systèmes de distribution à la protection antigel, Jansen propose des composants complémentaires pour des chantiers réussis et des systèmes complets et fonctionnels. Vous trouverez les tarifs et les données techniques dans notre liste des prix actuelle.



**Si vous souhaitez savoir comment réaliser votre projet de géothermie avec les sondes géothermiques JANSEN powerwave, veuillez contacter notre conseiller technique. Jansen est votre partenaire pour tous vos projets de planification et de chantiers.**

## NOUVEAU

Pour une planification facile avec les sondes géothermiques JANSEN powerwave single-u : téléchargez l'ensemble de fichiers avec les données EED actuelles → [jansen.com/powerwave](https://jansen.com/powerwave)



### Conditions contractuelles générales

Veillez noter que nos conditions contractuelles générales actuelles s'appliquent aux commandes, s'il n'en est pas convenu autrement par écrit. Vous pouvez télécharger et consulter la version actuellement en vigueur de nos conditions contractuelles générales sur [www.jansen.com/avb](http://www.jansen.com/avb).

Jansen AG

### Plastic Solutions

Industriestrasse 34  
9463 Oberriet  
Suisse  
[jansen.com/powerwave](http://jansen.com/powerwave)  
[geothermie@jansen.com](mailto:geothermie@jansen.com)

**JANSEN**