Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 16.11.2026



Ref : EWTGUET262

ET 262 Sonde géothermique avec principe du heatpipe ou caloducs (Réf. 061.26200)

élément transparent pour visualisation d'état du fluide caloporteur, interface USB, logiciel inclus

En géothermie de surface, on exploite l'énergie thermique accumulée sous la surface terrestre à des fins de chauffage.
Avec l'ET 262, on démontre le fonctionnement d'une sonde géothermique utilisant le principe du heatpipe.
Le montage expérimental transparent offre un aperçu d'un circuit fermé de transfert de chaleur: il permet de bien observer l'évaporation dans le heatpipe, la condensation dans la tête de la sonde et le flux retour du fluide caloporteur le long de la paroi interne.
Par ailleurs, on utilise les méthodes de base de détermination de la conductivité thermique de la terre qui entoure une sonde géothermique.
Le heatpipe transparent dont on étudie le comportement en service constitue l'élément central du banc dessai.
Le heatpipe contient un fluide caloporteur à bas point d'ébullition.
Une double enveloppe avec circuit de chauffage permet de simuler l'apport de chaleur de la terre.
À l'intérieur de la tête de la sonde, la chaleur du fluide caloporteur est transférée à un fluide de travail.
Des capteurs enregistrent les températures et le débit du fluide de travail dans l'échangeur de chaleur.
La puissance thermique transférée est déterminée à partir des valeurs de mesure.
À l'aide des valeurs de mesure, on simule dans le logiciel GUNT le bilan énergétique d'une pompe à chaleur reliée.
Le Thermal Response Test est l'une des méthodes permettant de déterminer la conductivité thermique de la terre qui entoure la sonde.
De l'eau chauffée de manière constante est pompée dans le circuit à travers une sonde géothermique à tube en U enfoncée dans du sable.
Les températures d'entrée et de sortie, le débit et la puissance de chauffe de la sonde géothermique sont enregistrés.
La conductivité thermique est calculée à partir des valeurs de mesure.
Dans un autre essai, un cylindre de sable est chauffé par une source de chaleur cylindrique.
Le profil de température qui se propage radialement dans l'échantillon de sable est enregistré et la conductivité thermique de l'échantillon de sable est calculée.
On compare les résultats de ces deux méthodes.
Les valeurs mesurées sont transmises vers un PC afin dy être évaluées à laide dun logiciel fourni.
Leur transmission se fait par une interface USB.

Contenu didactique / Essais
- bases de la géothermie
- comportement en service d'une sonde géothermique avec principe du heatpipe
- détermination de la quantité de chaleur extractible du heatpipe lorsque l'on varie la charge thermique
- variation de la quantité de remplissage du fluide caloporteur contenu
- étude du profil de température radial dans un échantillon de sable et détermination de la conductivité thermique

Date d'édition : 16.11.2026

- détermination de la conductivité thermique du sable à l'aide du Thermal Response Test
- principes de base et bilan énergétique d'une pompe à chaleur

Les grandes lignes
- les éléments transparents permettent d'avoir un aperçu de la transformation d'état du fluide caloporteur
- fonctionnement avec fluide caloporteur à bas point d'ébullition

Les caracteristiques techniques
Heatpipe
- longueur: env. 1200mm
- diamètre extérieur du heatpipe: env. 56mm
- diamètre extérieur de la double enveloppe: env. 80mm
Dispositif de chauffage dans le circuit de chauffage
- puissance: 2kW
Pompe dans le circuit de chauffage
- débit de refoulement max.: 1,9m³/h
- puissance absorbée: 58W
Sonde géothermique à tube en U en cuivre
- longueur: env. 1000mm
Pompe dans le Thermal Response Test
- débit de refoulement: 4,8?28,2L/h
- puissance absorbée: max. 60W
Élément chauffant du réservoir d'eau
- puissance: 100W
Élément chauffant du réservoir de sable
- puissance: 50W
Measuring ranges
- température de l'élément chauffant dans l'échantillon de sable: 0?250°C
- débit: 0,4?6L/min

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: ca. 1500x790x1900mm
Poids: env. 250kg

Necessaire au fonctionnement
raccord deau ou générateur d'eau froide WL 110.20

Liste de livraison
1 banc dessai
1 sable (25kg; 1?2mm taille de grain)
1 CD avec logiciel GUNT + câble USB
1 documentation didactique

Produits alternatifs
ET264 - Exploitation de la g

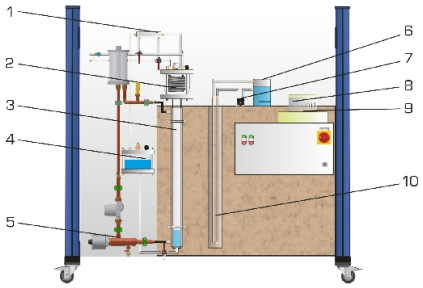
Catégories / Arborescence

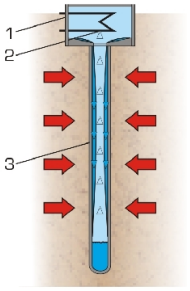
Techniques > Thermique > Energies Renouvelables > Géothermie de surface
Techniques > Energie Environnement > Thermique > Géothermie: géothermie de surface

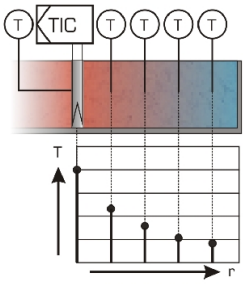
Systèmes Didactiques s.a.r.l.

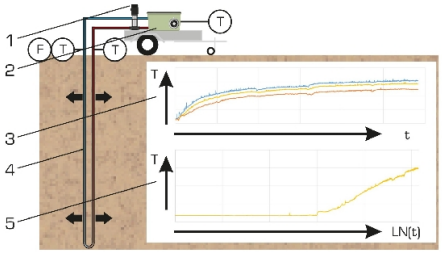
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

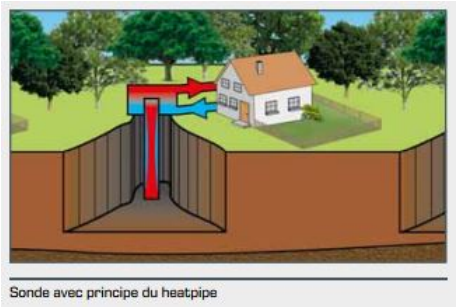
Date d'édition : 16.11.2026











Sonde avec principe du heatpipe

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.
Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC
Tel : 04 56 42 80 70 | Fax : 04 56 42 80 71
systemes-didactiques.fr

Date d'édition : 16.11.2026

Options

Ref : EWTGUWL110.20
WL 110.20 Générateur d'eau froide en circuit fermé (Réf. 060.11020)





Le WL 110.20 est adaptée à lunité dalimentation pour échangeurs de chaleur WL 110.
La température de consigne est spécifiée via lécran tactile de lAPI du WL 110.
Lalimentation en eau froide complète également dautres dispositifs qui ont des conditions particulières pour lalimentation en eau, par exemple CE 310, ET 262, WL 210 ou WL 376.
Dans ce cas, la définition de la température de consigne se fait directement sur le régulateur.
Lalimentation en eau froide permet un fonctionnement judicieux aux températures ambiantes et aux températures deau élevées.
Lappareil est équipé de son propre groupe frigorifique, dun réservoir deau et dune pompe de circulation.
Dans le réservoir deau, un serpentin est utilisé comme évaporateur du cycle frigorifique et refroidit leau.
Un régulateur électronique maintient une température constante de leau.

Les grandes lignes
- Alimentation en eau froide pour la WL 110 et la CE 310

Les caractéristiques techniques
Pompe centrifuge
- débit de refoulement max.: 600L/h
- hauteur de refoulement max.: 30m
- puissance absorbée: 120W
Groupe frigorifique
- puissance frigorifique: 833W à -10/32°C
- puissance absorbée: 367W à -10/32°C
Réservoir: 15L
Agent réfrigérant
- R513A
- GWP:632

Date d'édition : 16.11.2026

- volume de remplissage: 1kg
- équivalent CO2: 0,6t

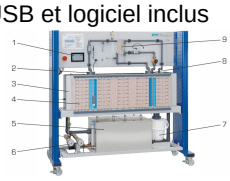
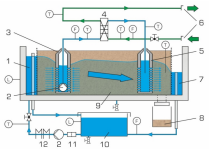
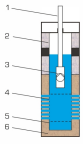
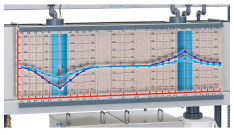
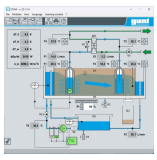
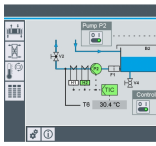
230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 1000x630x530mm
Poids: env. 76kg

Liste de livraison
1 générateur deau froide
1 jeu de flexibles
1 notice

Produits alternatifs

Ref : EWTGUET264
ET 264 Exploitation de la géothermie avec un système à deux puits (Réf. 061.26400)
Avec interface PC USB et logiciel inclus

La géothermie est létude et lexploitation de la chaleur et de la distribution de la température dans la terre.
Dans une installation géothermique de surface, on exploite lénergie thermique accumulée sous la surface terrestre.
Ainsi, par exemple dans un système à deux puits, de lénergie thermique est prélevée dans les eaux souterraines proches de la surface, à des fins de chauffage.
LET 264 montre le fonctionnement dun tel système à deux puits.
Le banc dessai comprend un circuit deau fermé avec réservoir de stockage et pompe.
Lélément principal est un lit de sable traversé par de leau, avec un puits de production et un puits absorbant.
On peut faire entrer ou évacuer de leau (eaux souterraines) par deux chambres positionnées sur les côtés.
Durant lessai, les eaux souterraines sont acheminées depuis le puits de production jusquà un échangeur de chaleur, et lénergie thermique venant des eaux souterraines est transférée à un fluide de travail.
Leau sécoule ensuite dans un puits absorbant.
Puis leau passe par la chambre dévacuation, et arrive enfin au réservoir de stockage où elle est chauffée avant dêtre réacheminée dans la section dessai.
Dans le réservoir de stockage, la température des eaux souterraines est ajustée à laide dun dispositif de chauffage régulé.
Le débit de la pompe dans le puits de production est ajustable.
Lécoulement souterrain à travers le lit de sable est ajusté par des drains dont la hauteur est réglable.
Le fluide de travail est fourni soit par le réseau du laboratoire, soit par le générateur deau froide WL 110.20.

Le banc dessai est commandé soit par le panneau tactile, soit par le logiciel GUNT et un PC (PC non compris dans la livraison).

On déduit la puissance thermique transférée à partir des températures mesurées et du débit.

Date d'édition : 16.11.2026

Un manomètre à tubes multiples visualise les niveaux des eaux souterraines des deux puits.
Les valeurs de mesure sont affichées sur le banc dessai.
Elles peuvent être transmises via USB à un PC afin dy être exploitées à laide du logiciel GUNT fourni.
À laide des valeurs de mesure, on simule une pompe à chaleur qui est reliée au système à deux puits.

Contenu didactique / Essais
- principes de base de lexploitation géothermique
- comportement en service dun système à deux puits
- caractéristiques hydrauliques et thermiques de la terre
- détermination de la puissance thermique exploitable
- principes de base et bilan énergétique dune pompe à chaleur

Les grandes lignes
- exploitation de la géothermie dans un système ouvert sans répercussion thermique
- simulation du bilan énergétique dune pompe à chaleur
- commande par panneau tactile ou par logiciel GUNT

Les caractéristiques techniques
Section dessai: Lxlxh: env. 1600x270x470mm

Pompe du puits de production
- puissance absorbée: max. 72W
- débit de refoulement max.: env. 16L/min

Pompe du réservoir de stockage
- puissance absorbée: env. 70W
- débit de refoulement max.: 18L/min

Réservoir de stockage, volume: env. 135L

Échangeur de chaleur à plaques
- surface de transfert de chaleur: 0,39m2
- nombre de plaques: 30

Chauffage, puissance: max. 8kW

Plages de mesure
- température: 0?50°C
- débit: 3x 0?50L/min

400V, 50Hz, 3 phases

Dimensions et poids
Lxlxh: 2000x790x1920mm
Poids à vide: env. 320kg

Nécessaire pour le fonctionnement
raccord deau, drain ou WL 110.20, PC avec Windows recommandé

Liste de livraison
1 banc dessai
1 sable (250kg, taille de grain 1?2mm)
1 logiciel GUNT + câble USB
1 documentation didactique

Accessoires
en option

Date d'édition : 16.11.2026

WL 110.20 Générateur d'eau froide

Produits

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.
Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC
Tel : 04 56 42 80 70 | Fax : 04 56 42 80 71
systemes-didactiques.fr