

Date d'édition : 31.03.2025

Ref : EWTGUHL313

**HL 313 Installation sanitaire thermique avec capteur solaire plan industriel, stockage**

**opérer le régulateur solaire via un navigateur**



Le banc d'essai HL 313 permet de montrer les principaux aspects du réchauffement des eaux industrielles par héliothermie.

Il est constitué d'éléments empruntés à la pratique.

Le rayonnement énergétique est transformé en chaleur dans un capteur solaire plan conventionnel, qui sera appliquée à un liquide caloporteur contenu dans le circuit solaire.

La chaleur est acheminée dans le circuit d'eau chaude via un échangeur thermique.

Un régulateur solaire commande les pompes du circuit d'eau chaude et du circuit solaire.

Le circuit solaire est protégé par un vase d'expansion et une soupape de sûreté.

Les dimensions du banc d'essai sont telles qu'il est possible de procéder à une opération complète de chauffage dans le cadre d'un essai pratique.

On mesure les températures dans le réservoir, à la sortie et à l'entrée du capteur solaire ainsi que le débit du circuit solaire.

Comme dans la pratique, les températures du circuit d'entrée et de sortie sont affichées sur le panneau de contrôle du circuit solaire.

Pour obtenir un éclairage suffisant, l'installation devrait être exploitée avec le rayonnement du soleil ou la source d'éclairage artificielle HL 313.01, disponible en option.

Contenu didactique / Essais

- comprendre le fonctionnement du capteur solaire plan et du circuit solaire
- détermination de la puissance utile
- rapport entre le débit et la puissance utile
- détermination du rendement du capteur solaire
- rapport entre la différence de température (capteur solaire / environnement) et le rendement du capteur

Les grandes lignes

- transformation de l'énergie solaire en chaleur
- banc d'essai avec des éléments empruntés à la pratique
- capteur solaire à plan pivotant
- système avec échangeur thermique et deux circuits séparés
- régulateur solaire avec enregistreur de données et interface USB

Les caractéristiques techniques

Circuit solaire

- capteur solaire
- surface d'absorption:  $2,3\text{m}^2$
- débit nominal: 20...70L/h
- pression de service: 1...3bar

Date d'édition : 31.03.2025

- soupape de sûreté: 4bar

Circuit d'eau chaude

- échangeur thermique à plaques: 3kW, 10 plaques

- réservoir d'accumulation: 70L

Plages de mesure

- débit: 20...150L/h

- température: 4x 0...120°C

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids

Lxlxh: 1660x800x2300mm

Poids: env. 240kg

Liste de livraison

1 banc d'essai

1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options

HL313.01 - Source lumineuse artificielle

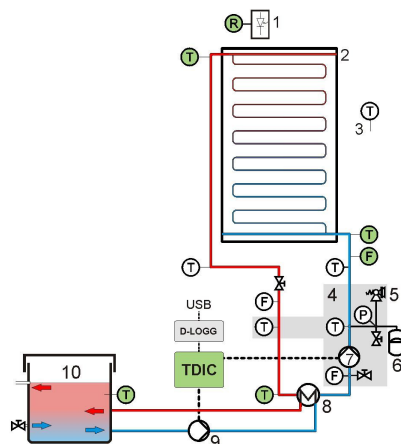
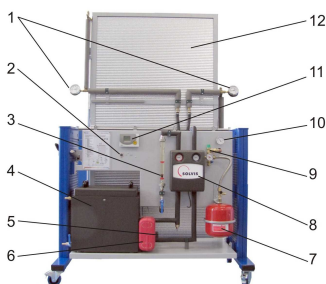
## Catégories / Arborescence

Techniques > Thermique > Energies Renouvelables > Énergie solaire thermique

Techniques > Thermique > Systemes domestiques de chauffage et ventilation > Chauffage domestique

Techniques > Energie Environnement > Thermique > Solaire thermique

Formations > BAC PRO TISEC

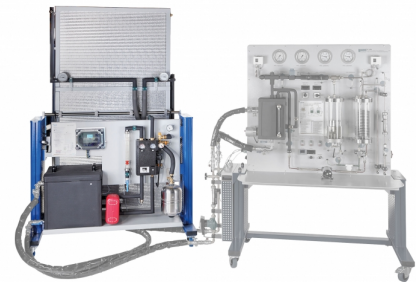




# Systèmes Didactiques s.a.r.l.

Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 31.03.2025



Date d'édition : 31.03.2025

## Options

**Ref : EWTGUHL313.01**

**HL 313.01 Source lumineuse artificielle pour TP photovoltaïque ou solaire thermique (Réf. 065.31301)**  
pour ET250, HL313, HL314, HL320.03 ou HL320.04



La source de lumière artificielle HL 313.01 permet de effectuer des tests sur l'énergie solaire indépendamment de la lumière naturelle.

En conséquence, les bancs de test pour utilisation de l'énergie solaire comme ET 250, HL 313, HL 320.03 ou HL 320.04 peuvent être utilisés dans des salles de laboratoire fermées.

Avec cette source de lumière, il est possible d'assurer des conditions expérimentales reproductibles à chaque moment.

La source lumineuse contient huit lampes halogènes disposées en deux rangées.

L'angle d'inclinaison des lampes halogènes individuelles peut être ajusté pour adapter le rayonnement pour chaque essai respectif.

L'illuminance peut être modifiée par la distance à l'absorbeur respectif.

### Les grandes lignes

- source lumineuse comprenant des lampes halogènes
- conditions de test reproductibles pour des bancs de test à l'énergie solaire

### Les caractéristiques techniques

Puissance absorbée: 8x1000W

### Dimensions et poids

Lxlxh: 1340x810x2100mm

Poids: env. 118kg

### Nécessaire au fonctionnement

400V, 50/60Hz, 3 phases

### Liste de livraison

- 1 source de lumière
- 1 notice

### Accessoires

en option

HL 313 Chauffage d'eau sanitaire avec capteur plan

HL 314 Chauffage d'eau sanitaire avec collecteur à tubes

ET 250 Effectuer des mesures sur des modules solaires

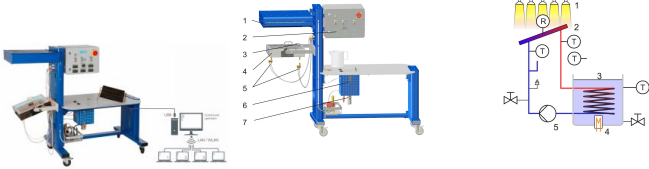
Date d'édition : 31.03.2025

## Produits alternatifs

**Ref : EWTGUET202**

**ET 202 Banc capteur solaire thermique, 2 collecteurs, source artificielle, ballon (Réf. 061.20200)**

Avec interface PC USB et logiciel inclus



Les installations héliothermiques transforment l'énergie solaire en chaleur utile.

ET 202 vous présente le principe du réchauffement héliothermique des eaux industrielles.

En simulant le rayonnement solaire naturel dans un module d'éclairage, il est possible d'exécuter des séries de test sans faire face aux intempéries.

La lumière est transformée en chaleur dans un absorbeur puis transmise à un liquide caloporteur.

Une pompe assure le transport du liquide caloporteur dans un réservoir d'eau chaude.

Dans le réservoir, la chaleur est libérée dans l'eau par un échangeur thermique intégré.

Le banc d'essai ET 202 permet d'étudier différents angles de rayonnement et éclairagements.

Pour effectuer des mesures comparatives des pertes du capteur solaire, l'absorbeur proposé avec un revêtement sélectif peut être remplacé par un absorbeur noirci plus simple.

Le banc d'essai prévoit deux connecteurs pour le raccordement de consommateurs d'eau externes.

Le banc d'essai est équipé de capteurs pour enregistrer les températures importantes (entrée et sortie du capteur solaire, air environnement et réservoir) et l'éclairage.

Les valeurs mesurées sont affichées sur un appareil et peuvent être transmises simultanément à un PC par liaison USB.

Les données du logiciel fourni avec l'appareil sont représentées clairement sur le PC, en vue d'un traitement ultérieur.

### Contenu didactique / Essais

- comprendre et connaître la structure et le fonctionnement d'une installation héliothermique simple
- détermination de la puissance utile
- bilan énergétique du capteur solaire
- influence de l'éclairage, de l'angle de rayonnement et du débit
- détermination des caractéristiques du rendement
- influence de différentes surfaces d'absorbeurs

### Les grandes lignes

- modèle d'une installation héliothermique
- module d'éclairage pour ne pas dépendre des intempéries
- réservoir d'eau chaude avec chauffage électrique
- capteur solaire à plan inclinable avec absorbeurs interchangeables

### Les caractéristiques techniques

#### Capteur solaire plan

- surface d'absorption: 320x330mm
- angle d'inclinaison: 0...60°

#### Module d'éclairage

- panneau de lampes: 25x 50W

#### Pompe

- débit réglable: 0...24L/h

#### Plages de mesure

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)  
systemes-didactiques.fr

Date d'édition : 31.03.2025

- température: 4x 0...100°C
- débit: 0...30L/h
- éclairage: 0...3kW/m<sup>2</sup>

Alimentation  
230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids  
Lxlxh: 1840x800x1500mm  
Poids: env. 167kg

Nécessaire au fonctionnement  
PC avec Windows recommandé

- Liste de livraison
- 1 banc d'essai
  - 1 bécher de mesure
  - 1 absorbeur
  - 1 CD avec logiciel GUNT + câble USB
  - 1 documentation didactique

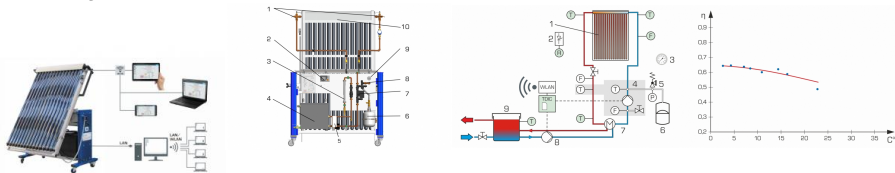
Accessoires  
en option  
pour l'apprentissage à distance  
GU 100 Web Access Box  
avec  
ET 202W Web Access Software

Produits alternatifs  
HL313 - Échauffement d'eau industrielle avec capteur plan

Ref : EWTGUHL314

## HL 314 Installation chauffage d'eau sanitaire avec collecteur à tubes sous vide

Avec logiciel constructeur



Les collecteurs à tubes ont un tube de verre vide comme absorbeur et sont donc aussi appelés collecteurs à tubes sous vide.

Le vide réduit les pertes de chaleur, de sorte que cette conception de collecteur permet d'obtenir un rendement plus élevé.

HL 314 permet de montrer les principaux aspects du chauffage de l'eau sanitaire par héliothermie.

Il est constitué d'éléments empruntés à la pratique.

L'énergie de rayonnement est absorbée et transformée en chaleur dans un capteur à tubes sous vide conventionnel.

La chaleur est transmise à un liquide caloporteur dans le circuit solaire via des caloducs se trouvant dans les absorbeurs.

La chaleur est ensuite acheminée jusqu'au circuit d'eau chaude et au réservoir d'accumulation via un second

Date d'édition : 31.03.2025

échangeur de chaleur.

Un régulateur solaire commande les pompes du circuit deau chaude et du circuit solaire.

Le circuit solaire est protégé par un vase dexpansion et une soupape de sûreté.

Le banc dessai a été dimensionné de manière à permettre un procédé de chauffage complet dans le cadre dun essai pratique.

On mesure les températures dans le réservoir daccumulation, à la sortie et à lentrée du capteur, ainsi que le débit à lintérieur du circuit solaire.

Les valeurs mesurées sont enregistrées via lenregistreur de données intégré.

Comme dans la pratique, les températures du circuit dentrée et de sortie sont affichées sur le station de circuit solaire.

Le régulateur solaire est commandé par un routeur WLAN intégré.

Linterface utilisateur peut être affichée sur un nombre quelconque de postes via un navigateur web.

Il est possible de sélectionner différents niveaux dutilisateur avec différentes fonctions.

Une connexion LAN/WLAN avec le réseau local permet lévaluation des valeurs mesurées enregistrées sur lordinateur.

Un logiciel supplémentaire du producteur du régulateur solaire est fourni à cet effet.

Pour obtenir un éclairage suffisant, il faut faire fonctionner linstallation soit avec le rayonnement solaire, soit avec la source lumineuse artificielle HL 313.01, disponible en option.

#### Contenu didactique / Essais

- familiarisation avec le fonctionnement du capteur à tubes et du circuit solaire
- détermination de la puissance utile
- rapport entre le débit et la puissance utile
- détermination du rendement du capteur
- rapport entre le différentiel de température (capteur solaire / air ambiant) et le rendement du capteur

#### Les grandes lignes

- collecteur à tubes transforme lénergie solaire en chaleur
- système avec échangeur de chaleur et deux circuits séparés
- régulateur solaire avec enregistreur de données et routeur WLAN intégré pour une utilisation via un navigateur web
- capacité de mise en réseau: accès aux expériences en cours à partir de postes de travail externes

#### Les caractéristiques techniques

##### Circuit solaire

- capteur
- surface totale: 2,5m<sup>2</sup>
- surface dabsorption: 1,4m<sup>2</sup>
- nombre de tubes: 15
- débit nominal: 58L/h
- station de circuit solaire
- pompe solaire: ajustable
- soupape de sûreté: 6bar

##### Circuit deau chaude

- échangeur de chaleur à plaques: 3kW, 10 plaques
- réservoir daccumulation: 70L

#### Plages de mesure

- débit: 20?320L/h
- température: 4x 0?160°C
- pression: 0?6bar

230V, 50Hz, 1 phase

#### Dimensions et poids

Lxlxh: 1660x800x2300mm

Poids: env. 240kg

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC

Tel : <a href="tel:+330456428070">04 56 42 80 70</a> | Fax : <a href="tel:+330456428071">04 56 42 80 71</a>  
systemes-didactiques.fr

Date d'édition : 31.03.2025

## Liste de livraison

- 1 banc dessai
- 1 logiciel supplémentaire du producteur pour régulateur solaire
- 1 documentation didactique

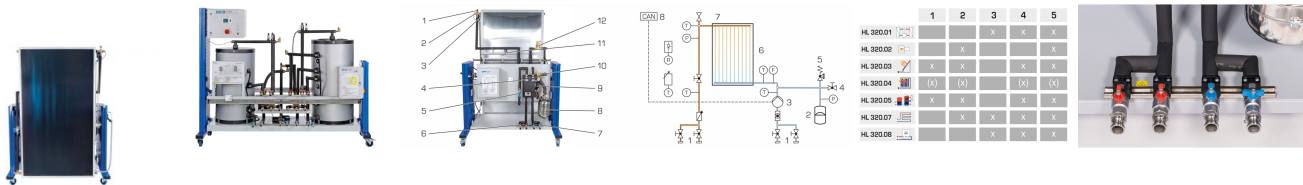
## Accessoires disponibles et options

HL313.01 - Source lumineuse artificielle

## Ref : EWTGUHL320.03

### HL 320.03 Capteur plan pivotable pour la transformation d'énergie solaire en chaleur (Réf. 065.32003)

Nécessite HL320.05 et en option HL320.01/02/07/08



HL 320.03 est un module du système modulaire HL 320 et permet de convertir l'énergie solaire en chaleur avec un capteur plan de conception moderne.

HL 320.03 peut être rattaché de différentes manières au système modulaire HL 320.

L'exploitation est possible aussi bien pour la production d'eau sanitaire chauffée que pour la production combinée d'eau sanitaire et de chaleur de chauffage.

Le raccordement des modules se fait rapidement et facilement au moyen de tuyaux et d'accouplements rapides.

En associant d'autres modules du système HL 320, il est possible de tester et optimiser différentes associations possibles pour les sources de chaleur régénératives.

Une documentation didactique bien structurée concernant les associations de modules prévues avec le module HL 320.03 a été conçue.

Intégrée à la documentation de l'ensemble du système HL 320, elle expose les principes de base et guide l'étudiant dans la réalisation des essais.

## Contenu didactique / Essais

- structure et fonction du capteur plan
- détermination de la puissance utile
- influence de la température, de l'intensité lumineuse et de l'angle d'inclinaison sur le rendement du capteur
- intégration d'un capteur plan à un système de chauffage moderne
- conditions de fonctionnement hydrauliques et relatives aux techniques de régulation
- bilans énergétiques
- optimisation des conditions de fonctionnement pour différents types d'exploitation

## Les grandes lignes

- Capteur plan inclinable pour la transformation d'énergie solaire en chaleur
- Source de chaleur avec raccordements au système modulaire HL 320
- Composants pour le fonctionnement et la sécurité de l'installation empruntés à la pratique du génie thermique moderne
- Adapté à la lumière du soleil et à la lumière artificielle

## Les caractéristiques techniques

### Capteur

- surface de l'absorbeur: 2,5m<sup>2</sup>
- débit nominal: 40...150L/h
- pression de service: 1...3bar

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)  
systemes-didactiques.fr





Date d'édition : 31.03.2025

- soupape de sécurité: 4bar

Station solaire circulaire

- pompe solaire: 3 niveaux

- soupape de sécurité: 4bar

- manomètre: 0...6bar

- valve de compensation: 1...13L/min

Dimensions et poids

Lxlxh: 1660x800x2300mm

Poids: env. 220kg

Nécessaire au fonctionnement

230V, 50Hz, 1 phase

Liste de livraison

1 banc d'essai

1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options  
requis

Combinaison 1

HL 320.05 Module de réservoir central avec régulateur

Combinaison 2

HL 320.02 Chauffage conventionnel

HL 320.05 Module de réservoir central avec régulateur

HL 320.07 Chauffage au sol / absorbeur géothermique

Combinaison 4

HL 320.01 Pompe à chaleur

HL 320.05 Module de réservoir central avec régulateur

HL 320.07 Chauffage au sol / absorbeur géothermique

HL 320.08 Soufflante de chauffage / échangeur de chaleur à air

Combinaison 5

HL 320.01 Pompe à chaleur

HL 320.02 Chauffage conventionnel

HL 320.05 Module de réservoir central avec régulateur

HL 320.07 Chauffage au sol / absorbeur géothermique

HL 320.08 Soufflante de chauffage / échangeur de chaleur à air

en option

Combinaison 1, 2, 4, 5

HL 320.04 Capteur à tubes sous vide

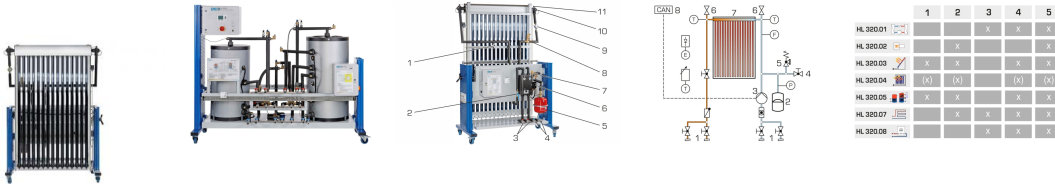
HL 313.01 Source lumineuse artificielle

Date d'édition : 31.03.2025

**Ref : EWTGUHL320.04**

**HL 320.04 Capteur solaire à tubes sous vide (Réf. 065.32004) pour HL 320.05**

Nécessite HL320.05 et en option HL320.01/02/07/08



Le module d'essai HL 320.04 comprend un capteur à tubes sous vide et permet la conversion d'énergie solaire en chaleur.

En raison des faibles températures, les capteurs à tubes sous vide atteignent des températures de travail beaucoup plus élevées que les capteurs plan.

HL 320.04 est un module du système modulaire HL 320 solaire thermique et pompe à chaleur.

Le module d'essai peut être rattaché au système modulaire de diverses manières.

L'exploitation est possible aussi bien pour la production d'eau sanitaire chauffée que pour la production combinée d'eau sanitaire et de chaleur de chauffage.

Les raccordements des conduites du fluide caloporteur s'effectuent et peuvent être modifiés rapidement grâce aux accouplements rapides.

Une documentation didactique bien structurée concernant les associations de modules prévues avec le module HL 320.04 a été conçue.

Intégrée à la documentation de l'ensemble du système HL 320, elle expose les principes de base et guide l'étudiant dans la réalisation des essais.

#### Contenu didactique / Essais

- structure et fonction du capteur à tubes sous vide
- détermination de la puissance utile
- grandeurs d'influence sur le rendement du capteur
- intégration d'un capteur à tubes sous vide à un système de chauffage moderne
- conditions de fonctionnement hydrauliques et relatives aux techniques de régulation
- établissement de bilans énergétiques
- optimisation des conditions de fonctionnement pour différents types d'exploitation

#### Les grandes lignes

- Transformation d'énergie solaire en chaleur dans le capteur à tubes sous vide
- Capteur inclinable avec raccords pour le système modulaire HL 320
- Composants pour le fonctionnement et la sécurité de l'installation empruntés à la pratique du génie thermique moderne
- Adapté à la lumière du soleil et à la lumière artificielle

#### Les caractéristiques techniques

##### Capteur

- surface totale: 2,1m<sup>2</sup>
- surface de l'absorbeur: 1,5m<sup>2</sup>
- contenu de l'absorbeur: 1,5L
- débit nominal: 58L/h
- soupape de sécurité: 4bar

##### Station solaire circulaire

- pompe solaire: 3 niveaux
- soupape de sécurité: 4bar
- manomètre: 0...6bar
- valve de compensation: 1...13L/min



Date d'édition : 31.03.2025

Dimensions et poids  
Lxlxh: 1660x800x2300mm  
Poids: env. 220kg

Nécessaire au fonctionnement  
230V, 50Hz, 1 phase

Liste de livraison  
1 banc d'essai  
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options  
requis

Combinaison 1  
HL 320.05 Module de réservoir central avec régulateur  
Combinaison 2  
HL 320.02 Chauffage conventionnel  
HL 320.05 Module de réservoir central avec régulateur  
HL 320.07 Chauffage au sol / absorbeur géothermique  
Combinaison 4  
HL 320.01 Pompe à chaleur  
HL 320.05 Module de réservoir central avec régulateur  
HL 320.07 Chauffage au sol / absorbeur géothermique  
HL 320.08 Soufflante de chauffage / échangeur de chaleur à air  
Combinaison 5  
HL 320.01 Pompe à chaleur  
HL 320.02 Chauffage conventionnel  
HL 320.05 Module de réservoir central avec régulateur  
HL 320.07 Chauffage au sol / absorbeur géothermique  
HL 320.08 Soufflante de chauffage / échangeur de chaleur à air

en option  
Combinaison 1, 2, 4, 5  
HL 320.03 Capteur plan  
HL 313.01 Source lumineuse artificielle