

## Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 22.01.2026



Ref : EWTGUWL320

**WL 320 Tour de refroidissement par voie humide (Réf. 060.32000)**

**Contient déjà un modèle de tour type 1, avec interface PC USB et logiciel inclus**

Les tours de refroidissement par voie humide sont une sorte de refroidissement en circuit fermé et d'évacuation de chaleur qui a fait ses preuves.

Les domaines d'utilisation typiques sont: la climatisation, l'industrie lourde ainsi que les centrales électriques.

L'eau qui est à refroidir est pulvérisée sur des surfaces de ruissellement dans les tours de refroidissement par voie humide.

L'eau et l'air entrent directement en contact par contre-courant.

L'eau est alors refroidie par convection. Une partie de l'eau s'évapore et la chaleur d'évaporation extraite refroidit en plus l'eau.

Le WL 320 étudie les principaux éléments et le principe d'une tour de refroidissement par voie humide à ventilation forcée.

L'eau est chauffée dans un réservoir et transportée vers le pulvérisateur au moyen d'une pompe.

Le pulvérisateur pulvérise l'eau à refroidir sur la surface de ruissellement.

L'eau ruisselle de haut en bas le long de la surface de ruissellement pendant que l'air circule de bas en haut.

La chaleur est directement transférée de l'eau à l'air par convection et évaporation.

La quantité d'eau évaporée est prise en compte.

L'écoulement d'air est produit par un ventilateur et ajusté par une vanne papillon.

La colonne de refroidissement est transparente de sorte que la surface de ruissellement et l'eau qui ruisselle puissent être facilement observés.

Les colonnes de refroidissement remplaçables WL 320.01 - WL 320.04) permettent des études comparatives.

Tous les paramètres importants du procédé sont pris en compte (le débit volumétrique d'air, des températures de l'air et de l'eau l'humidité de l'air, le débit d'eau).

Les valeurs mesurées peuvent être lues sur des affichages numériques.

Les valeurs sont transmises vers un PC afin d'y être évaluées à l'aide d'un logiciel fourni.

La transmission des données au PC se fait par une interface USB.

Les changements d'état de l'air sont représentés sur un diagramme h,x.

### Contenu didactique / Essais

- bases thermodynamiques d'une tour de refroidissement par voie humide
- changements d'état de l'air dans le diagramme h,x
- détermination de la puissance frigorifique
- bilans énergétiques
- calcul des paramètres du procédé, comme l'écart entre les limites de refroidissement, largeur de la zone de réfrigération, etc.
- en combinaison avec les colonnes de refroidissement WL 320.01-WL 320.04
- comparaison entre différentes surfaces de ruissellement

### Les grandes lignes

GSDE s.a.r.l.

181 Rue Franz Liszt - F 73000 CHAMBERY

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



## Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 22.01.2026

- principe et grandeurs caractéristiques d'une tour de refroidissement par voie humide à ventilation forcée
- colonne de refroidissement transparente et facile à remplacer avec surface de ruissellement
- 4 colonnes de refroidissement supplémentaires disponibles comme accessoires

### Les caractéristiques techniques

#### Colonne de refroidissement

- surface spécifique de la surface de ruissellement: 110m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>, section: 150x150mm

Mesure du débit volumétrique d'air par diaphragme: Ø 80mm

#### Dispositif de chauffage

- ajustable sur 3 niveaux: 500W / 1000W / 1500W

Thermostat: se débranchant à 50°C

#### Ventilateur

- puissance absorbée: 250W

- différence de pression max.: 4,3mbar

- débit volumétrique max.: 13m<sup>3</sup>/min

#### Pompe

- hauteur de refoulement max.: 70m

- débit de refoulement max.: 100L/h

Réservoir d'eau supplémentaire: 4,2L

### Plages de mesure

- pression différentielle: 0?10mbar (air)

- débit: 12?360L/h (eau)

- température: 2x 0?50°C, 3x 0?100°C

- humidité rel.: 10?100%

230V, 50Hz, 1 phase

### Dimensions et poids

Lxlxh: 1100x470x1230mm

Poids: env. 120kg

### Nécessaire au fonctionnement

PC avec Windows recommandé

### Liste de livraison

1 banc dessai

1 colonne de refroidissement de type 1

1 logiciel GUNT + câble USB

1 documentation didactique

### Accessoires disponibles et options

en option

pour l'apprentissage à distance

GU 100 Web Access Box

avec

WL 320W Web Access Software

### Autres accessoires

WL 320.01 Colonne de refroidissement de type 2

WL 320.02 Colonne de refroidissement de type 3

WL 320.03 Colonne de refroidissement de type 4

WL 320.04 Colonne de refroidissement de type 5

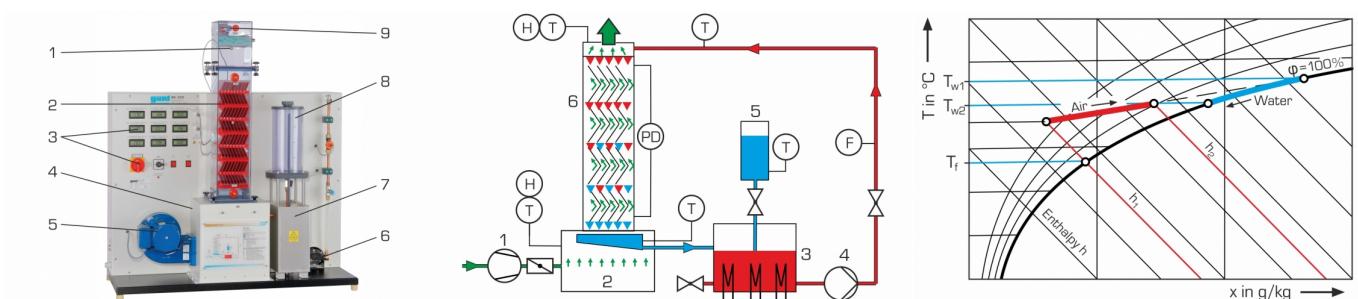
WP 300.09 Chariot de laboratoire

## Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 22.01.2026

### Catégories / Arborescence

- Techniques > Thermique > Applications thermodynamiques > Échangeurs de chaleur air / eau
- Techniques > Thermique > Génie frigorifique et climatique > Génie climatique - états de l'air
- Techniques > Mécanique des fluides > Thermodynamique
- Techniques > Génie des Procédés > Principes de base du génie des procédés > Transfert de chaleur et de masse



## Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 22.01.2026

### Options

Ref : EWTGUWL320.01

WL 320.01 Colonne de refroidissement de type 2 (Réf. 060.32001)



Des colonnes de refroidissement contiennent des surfaces de ruissellement.

La puissance frigorifique d'une colonne de refroidissement est déterminée par la surface de ruissellement.

Le WL 320.01 contient une surface de ruissellement petite.

La colonne de type 2 est mise dans l'appareil d'essai WL 320 au lieu de la colonne de type 1.

La puissance frigorifique de toutes les deux colonnes est comparée.

Une buse comme pulvérisateur est montée sur la colonne.

L'eau chaude est pulvérisée en haut dans la tour de refroidissement, ruisselle de haut en bas le long de la surface de ruissellement et ce faisant, elle est refroidie.

L'air entre dans la tour de refroidissement par le bas et s'écoule vers le haut.

À l'entrée et à la sortie de la colonne, il y a des raccords pour mesurer la pression différentielle.

### Contenu didactique / Essais

- détermination de la puissance frigorifique

### Les grandes lignes

- colonne de refroidissement contient une surface de ruissellement petite

### Les caractéristiques techniques

Surface spécifique de la surface de ruissellement

-  $77\text{m}^2/\text{m}^3$

Section: 150x150mm

### Dimensions et poids

Lxlxh: 210x210x630mm

Poids: env. 5kg

### Liste de livraison

colonne de refroidissement de type 2

### Accessoires disponibles et options

WL320 - Tour de refroidissement par voie humide

## Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 22.01.2026

Ref : EWTGUWL320.02

WL 320.02 Colonne de refroidissement de type 3 (Réf. 060.32002)



Des colonnes de refroidissement contiennent des surfaces de ruissellement.

La puissance frigorifique d'une colonne de refroidissement est déterminée par la surface de ruissellement.

Le WL 320.02 contient une surface de ruissellement grande.

La colonne de type 3 est mise dans l'appareil d'essai WL 320 au lieu de la colonne de type 1.

La puissance frigorifique de toutes les deux colonnes est comparée.

Une buse comme pulvérisateur est montée sur la colonne.

L'eau chaude est pulvérisée en haut dans la tour de refroidissement, ruisselle de haut en bas le long de la surface de ruissellement et ce faisant, elle est refroidie.

L'air entre dans la tour de refroidissement par le bas et sècoule vers le haut.

À l'entrée et à la sortie de la colonne, il y a des raccords pour mesurer la pression différentielle.

### Contenu didactique / Essais

- détermination de la puissance frigorifique

### Les grandes lignes

- colonne de refroidissement contient une surface de ruissellement grande

### Les caractéristiques techniques

Surface spécifique de la surface de ruissellement

-  $200\text{m}^2/\text{m}^3$

Section: 150x150mm

### Dimensions et poids

Lxlxh: 210x210x630mm

Poids: env. 5kg

### Liste de livraison

colonne de refroidissement de type 3

### Accessoires disponibles et options

WL320 - Tour de refroidissement par voie humide

## Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 22.01.2026

Ref : EWTGUWL320.03

WL 320.03 Colonne de refroidissement de type 4 (Réf. 060.32003)



Le WL 320.03 contient une colonne de refroidissement vide.

La colonne de type 4 est mise dans l'appareil d'essai WL 320 au lieu de la colonne de type 1.

Le transfert thermique sur la goutte d'eau libre est étudié avec la colonne de refroidissement.

En plus, il est possible de placer des surfaces de ruissellement selon les propres idées dans la colonne.

La puissance frigorifique de toutes les différentes colonnes est comparée.

Une buse comme pulvérisateur est montée sur la colonne.

L'eau chaude est pulvérisée en haut dans la tour de refroidissement, ruisselle de haut en bas le long de la surface de ruissellement et ce faisant, elle est refroidie.

L'air entre dans la tour de refroidissement par le bas et sècoule vers le haut.

À l'entrée et à la sortie de la colonne, il y a des raccords pour mesurer la pression différentielle.

Contenu didactique / Essais

- détermination de la puissance frigorifique

Les grandes lignes

- colonne de refroidissement sans surface de ruissellement
- utilisation des surfaces de ruissellement selon les propres idées

Les caractéristiques techniques

Surface spécifique de la surface de ruissellement

-  $0 \text{m}^2/\text{m}^3$

Section: 150x150mm

Dimensions et poids

Lxhx: 210x210x630mm

Poids: env. 3kg

Liste de livraison

colonne de refroidissement de type 4

Accessoires disponibles et options

WL320 - Tour de refroidissement par voie humide

## Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 22.01.2026

Ref : EWTGUWL320.04

WL 320.04 Colonne de refroidissement de type 5 (Réf. 060.32004)

Avec capteur de température d'eau dans les plateaux



Des colonnes de refroidissement contiennent des surfaces de ruissellement.

La puissance frigorifique d'une colonne de refroidissement est déterminée par la surface de ruissellement.

Le WL 320.04 contient une surface de ruissellement petite.

La colonne de type 5 est mise dans le WL 320 au lieu de la colonne de type 1.

Il est possible d'arranger les surfaces de ruissellement variablement.

En plus, des plateaux sont montés dans la colonne.

La puissance frigorifique de toutes les deux colonnes est comparée.

Une buse comme pulvérisateur est montée sur la colonne.

L'eau chaude est pulvérisée en haut dans la tour de refroidissement, ruisselle de haut en bas le long de la surface de ruissellement et ce faisant, elle est refroidie.

L'air entre dans la tour de refroidissement par le bas et s'écoule vers le haut.

À l'entrée et à la sortie de la colonne, il y a des raccords pour mesurer la pression différentielle.

Un capteur de température mesure la température d'eau dans les plateaux.

Les valeurs sont traitées et affichées dans le WL 320.

Contenu didactique / Essais

- détermination de la puissance frigorifique

Les grandes lignes

- colonne de refroidissement contient une surface de ruissellement variable

- capteur pour mesurer la température d'eau

Les caractéristiques techniques

Surface spécifique de la surface de ruissellement: variable

Nombre de plateaux: 3

Section: 150x150mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 210x210x960mm

Poids: env. 7kg

Liste de livraison

1 colonne de refroidissement de type 5

1 capteur de température

Accessoires disponibles et options

WL320 - Tour de refroidissement par voie humide

## Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 22.01.2026

Ref : EWTGUGU100

**GU 100 Web Access Box (Réf. 010.10000)**

Accessoire pour appareils GUNT permettant un enseignement et un apprentissage pratiques à distance



La GU 100 est un accessoire pour une sélection d'appareils GUNT.

La Web Access Box permet un enseignement pratique à distance - Remote Learning via le réseau propre au client. Via un navigateur web, les essais sont observés par transmission d'images en direct, les états de fonctionnement de l'appareil de test sont suivis, les valeurs mesurées sont visualisées graphiquement et facilement enregistrées localement pour une évaluation plus complète.

La Web Access Box fonctionne comme un serveur.

Il prend la fonction d'accès aux données, transmet les commandes de contrôle et fournit toutes les informations sur une interface logicielle.

L'interface logicielle est accessible à partir de tous les types de terminaux via un navigateur web, indépendamment du système.

Pour chaque appareil GUNT qui peut être étendu avec la Web Access Box, un logiciel spécifique est disponible: Web Access Box Software.

Le logiciel doit être acheté séparément pour chaque appareil.

La connexion de jusqu'à 10 terminaux à la Web Access Box est possible via WLAN, une connexion LAN directe ou en intégrant la Web Access Box dans le réseau propre au client.

Les terminaux connectés au réseau propre au client peuvent ainsi être utilisés pour l'apprentissage à distance.

La Web Access Box est connectée au appareil GUNT sélectionné via USB. La caméra IP fournie est connectée à la Web Access Box via LAN.

Contenu didactique / Essais

- avec le logiciel Web Access Box Software:

Apprentissage à distance - Web Access Box comme serveur, accès indépendant du système via un navigateur web

affichage du schéma du processus

affichage des états de fonctionnement

affichage de toutes les valeurs mesurées actuelles

transfert des valeurs mesurées enregistrées en interne pour une évaluation plus complète

observation en direct des essais

affichage graphique des résultats des essais

Les grandes lignes

- observation, acquisition et évaluation des essais via un navigateur web

- transmission d'images en direct via une caméra IP

- Web Access Box comme serveur avec module WLAN intégré pour connecter les terminaux: PC, tablette, smartphone

Les caractéristiques techniques

- Web Access Box

système d'exploitation: Microsoft Windows 10

mémoire vive: 4GB

mémoire: 120GB

interfaces

4x USB

2x LAN

1x HDMI

GSDE s.a.r.l.

181 Rue Franz Liszt - F 73000 CHAMBERY

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

gsde.fr

## Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 22.01.2026

1x MiniDP  
1x mini-série  
module WLAN intégré  
- Caméra IP  
connexion avec la Web Access Box via LAN

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids  
Lxlxh: 112x84x34mm (Web Access Box)  
Poids: env. 0,5kg

Liste de livraison  
1 Web Access Box  
1 caméra IP

**Ref : EWTGUWL320W**  
**WL 320 Web Access Software (Réf. 060.32000W)**



Le logiciel Web Access Software permet de connecter l'appareil dessai à la Web Access Box GU 100.  
D'une part, le logiciel Web Access assure la configuration nécessaire de la Web Access Box et prend en charge l'échange de données entre la Web Access Box et l'appareil dessai.  
D'autre part, il constitue le lien avec l'utilisateur via l'interface logicielle dans le navigateur web.  
Le logiciel Web Access Software est fourni via un support de données.  
L'interface logicielle est accessible via un navigateur web, indépendamment du lieu et du système.  
L'interface logicielle offre différents niveaux d'utilisation pour le suivi des essais et l'acquisition des données.  
Par exemple, le schéma de processus et les états de fonctionnement de l'appareil dessai sont présentés.  
Les essais peuvent être observés en temps réel grâce à la transmission directe de l'image en direct de la caméra IP.  
Les valeurs mesurées actuelles sont affichées.  
Les résultats des essais sont affichés graphiquement pour une évaluation plus approfondie.  
Les données de mesure peuvent être téléchargées via le logiciel et stockées localement.

Contenu didactique/essais  
avec l'appareil dessai: apprentissage à distance  
interface logicielle avec  
- schéma du processus  
- états de fonctionnement  
- valeurs mesurées actuelles  
- transfert des valeurs mesurées  
- transmission directe de l'image en direct  
- affichage graphique des résultats dessais

Les grandes lignes  
- configuration spécifique de la Web Access Box GU 100  
- accès indépendant du système à l'interface logicielle via un navigateur web



## Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 22.01.2026

### Caractéristiques techniques

Support de données: carte SD

Web Access Software

indépendant du système

connexion internet

navigateur web

format du fichier à télécharger: txt

### Liste de livraison

1 Web Access Software

### Accessoires

requis

GU 100 Web Access Box

ET 220 Conversion de l'énergie dans une éolienne

GSDE s.a.r.l.

181 Rue Franz Liszt - F 73000 CHAMBERY

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