

Date d'édition : 06.02.2026



Ref : EWTGUHL860

HL 860 Appareil d'analyse des fumées (Réf. 065.86000)

L'appareil peut être alimenté soit par une pile, soit par le secteur.

On peut mettre en évidence la présence de O<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub> et oxydes d'azote dans les fumées d'installations de combustion domestiques avec mesure simultanée de la température des fumées et de l'air de combustion.

Outre un afficheur, l'appareil possède une imprimante thermique et une interface USB. L'interface USB permet de raccorder un PC.

#### Contenu didactique / Essais

- mesure de l'oxygène résiduel dans les gaz d'échappement
- mesure du monoxyde de carbone, du dioxyde de carbone
- mesure des oxydes azotés
- mesure de la température des fumées et de l'air de combustion

#### Les grandes lignes

- mesure de tous les paramètres importants relatifs aux fumées
- imprimante thermique et interface PC intégrées

#### Les caractéristiques techniques

##### Plages de mesure

- O<sub>2</sub>: 0?21%
- CO: 0?10000ppm
- NO<sub>x</sub>: 0?1000ppm
- température:  
0?800°C (gaz déchappement)  
0?100°C (air de combustion)

- pression différentielle: -100?100mbar

230V, 50Hz, 1 phase

#### Dimensions et poids

Lxlxh: 425x185x290mm

Poids: env. 7kg

#### Nécessaire au fonctionnement

PC avec Windows recommandé

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 : 06.02.2026

#### Liste de livraison

- 1 appareil d'essai dans un coffret métallique
- 1 mode d'emploi

#### Accessoires disponibles et options

#### Produits alternatifs

CT159.02 - Analyseur de gaz d'échappement

#### en option

- HL 350 Banc d'essai pour brûleur à fioul
- HL 351 Unité de démonstration d'une chaudière de chauffage
- HL 352 Banc d'essai d'une chaudière avec réservoir
- HL 353 Production d'eau chaude

#### Catégories / Arborescence

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

#### Options

Ref : EWTGUHL350

#### HL 350 Banc d'essai pour brûleur à fioul (Réf. 065.35000)

Avec mesures de t°, pression et fenêtre pour observation de la flamme



Le banc d'essai est équipé d'un brûleur à fioul.

La pression de fioul au brûleur, la température dans la chambre de combustion mesurée avec un thermocouple et la température de préchauffage du fioul sont affichées sur un instrument de mesure numérique supplémentaire.

Un petit réservoir à fioul est logé dans le bas du bâti.

Comme particularité, la chaudière de chauffage est équipée de une fenêtre d'observation de la flamme.

La chaleur produite peut être évacuée entièrement par un échangeur de chaleur à plaques et des raccords supplémentaires d'eau froide, ce qui autorise un fonctionnement continu du banc d'essai.

Des analyses des gaz brûlés peuvent être effectuées avec l'appareil d'analyse des fumées HL 860.

#### Contenu didactique / Essais

- composition et fonctionnement d'un brûleur à fioul
- fonctionnement d'une chaudière de chauffage avec un brûleur à fioul
- influence du réglage du brûleur sur la combustion et la forme de la flamme
- mesures de températures à différents endroits de la chambre de combustion
- mesures de pression du fioul sur le brûleur et observation des effets des modifications sur la flamme
- étude de l'effet du préchauffage du fioul sur la combustion et en particulier sur la flamme

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 : 06.02.2026

- calcul de la puissance calorifique d'une chaudière de chauffage
- fonctionnement d'un échangeur de chaleur à plaques
- évolution de température dans le temps dans un échangeur de chaleur à plaques

#### Les grandes lignes

- Banc d'essai pour brûleur à fioul
- Peut être complété en une installation de chauffage complète
- Chaudière avec fenêtre pour observation de la flamme

#### Les caractéristiques techniques

##### Chaudière

- puissance nominale: 17...21kW
- unité de régulation avec limiteur de température

##### Brûleur

- puissance nominale: env. 18kW

##### Pompe

- puissance absorbée: 60W
- débit de refoulement max.: 60L/min
- hauteur de refoulement max.: 4m

##### Échangeur de chaleur à plaques

- capacité: 3kW
- 10 plaques

##### Groupe de sécurité de la chaudière suivant DIN 4751

- 2,5bar
- 50kW

##### Réservoir de fioul: 15L

##### Plages de mesure

- pression (d'arrivée fioul): 1...25bar
- température: 1x 0...1200°C / 1x -50...400°C /

##### 1x 0...120°C / 3x 0...80°C

- compteur d'eau: 2,5m<sup>3</sup>/h

##### Dimensions et poids

Llxhx: 1560x800x2000mm

Poids: env. 269kg

##### Nécessaire au fonctionnement

230V, 50/60Hz, 1 phase ou 120V, 60Hz, 1 phase

Raccord d'eau, drain

Ventilation et évacuation des gaz déchappement requises

##### Liste de livraison

1 banc d'essai

1 mode d'emploi

##### Accessoires disponibles et options

HL860 - Appareil d'analyse des fumées

##### Produits alternatifs

HL351 - Unité de démonstration d'une chaudière de chauffage

SYSTÈMES 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 : 06.02.2026

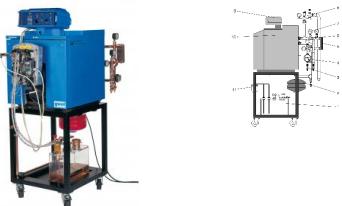
HL352 - Banc d'essai d'une chaudière avec réservoir

HL530 - Panneau de démonstration de fonctionnement d'un appareil à gaz

Ref : EWTGUHL351

**HL 351 Unité de démonstration d'une chaudière de chauffage (Réf. 065.35100)**

Avec mesures de température



Lorsque l'eau de la chaudière a atteint la température préajustée, différents régimes peuvent être choisis en modifiant la pression du fioul.

Un circuit chauffant fixe, avec un échangeur de chaleur à plaques, simule le circuit de chauffage de l'habitation. Via des raccordements d'eau de refroidissement, la chaleur générée peut être évacuée, permettant un fonctionnement continu.

La quantité de chaleur évacuée peut être calculée.

La paroi arrière de la chaudière comporte des raccords pour un circuit de chauffage externe.

De la sorte, le banc d'essai HL 351 peut être étendu avec d'autres panneaux d'exercice de la série HL pour former une installation de chauffage complète.

Contenu didactique / Essais

- fonctionnement d'un brûleur à fioul
- fonctionnement d'une chaudière de chauffage avec un brûleur à fioul
- ajustage du brûleur pendant le fonctionnement
- mesures de températures à différents endroits de la chambre de combustion
- calcul de la puissance calorifique d'une chaudière de chauffage
- fonctionnement d'un échangeur de chaleur à plaques
- évolution de température dans le temps dans un échangeur de chaleur à plaques

Les grandes lignes

- Banc d'essai pour brûleur à fioul
- Réservoir de fioul transparent
- Peut être complétée en une installation de chauffage complète

Les caractéristiques techniques

Chaudière

- puissance nominale: 17...21kW
- unité de régulation avec limiteur de température

Brûleur

- puissance nominale: env. 18kW

Pompe

- puissance absorbée: 70W
- débit de refoulement max.: 60L/min
- hauteur de refoulement max.: 4m

Echangeur de chaleur à plaques

- capacité: 3kW

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 : 06.02.2026

- 10 plaques

Groupe de sécurité de la chaudière suivant DIN 4751

- 2,5bar  
- 50kW

Réservoir de fioul: 15L

Compteur d'eau: 2,5m<sup>3</sup>/h

Plages de mesure

- température: 4x 0...120°C

Dimensions et poids

Lxlxh: 1510x810x1620mm

Poids: env. 230kg

Necessaire au fonctionnement

230V, 50/60Hz, 1 phase ou 120V, 60Hz, 1 phase

Raccord d'eau, drain

Ventilation, évacuation des gaz d'échappement requises

Liste de livraison

1 banc d'essai

1 mode d'emploi

Accessoires disponibles et options

HL860 - Appareil d'analyse des fumées

Produits alternatifs

HL350 - Banc d'essai pour brûleur à fioul

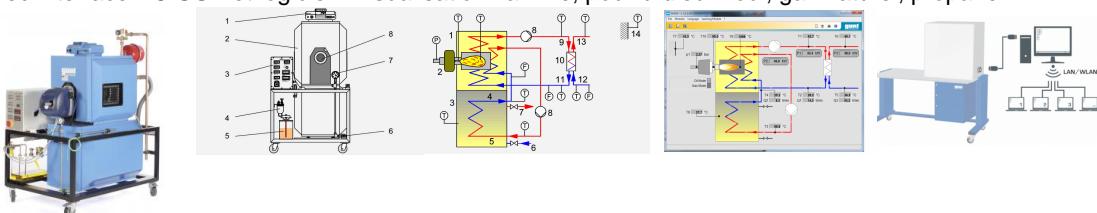
HL352 - Banc d'essai d'une chaudière avec réservoir

HL530 - Panneau de démonstration de fonctionnement d'un appareil à gaz

Ref : EWTGUHL352

**HL 352 Banc d'essai d'une chaudière avec ballon d'eau chaude (Réf. 065.35200)**

Avec interface PC USB et logiciel . Visualisation flamme, pour brûleur fioul, gaz naturel, propane



Les installations de chauffage central à eau chaude utilisent des brûleurs à gaz ou à fioul pour la production de chaleur.

Les brûleurs transforment l'énergie chimique des combustibles en énergie thermique.

Les brûleurs se distinguent principalement par leur construction.

Parmi les brûleurs à fioul, on trouve p.ex. le brûleur à vaporisation de fioul, ou le brûleur à flamme bleue.

Les brûleurs à gaz peuvent avoir la forme de brûleurs pulsés qui sont optimisés pour différents gaz selon le fluide de chauffage.

Le banc d'essai HL 352 permet d'étudier les brûleurs à gaz et à fioul, et de comparer leurs bilans thermiques.

Le banc d'essai est constitué d'une chaudière de chauffage, d'un régulateur de chauffage et d'un chauffe-eau sanitaire.

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 : 06.02.2026

Comme brûleurs, on dispose des accessoires HL 352.01 Brûleur à fioul, HL 352.02 Brûleur à gaz naturel et HL 352.03 Brûleur à gaz propane.

Le gaz de fumée peut être étudié en utilisant le HL 860 Appareil d'analyse des fumées.

Le banc d'essai est fourni avec un réservoir de fioul de chauffage.

Le corps de la chaudière a la particularité d'être pourvu d'une fenêtre qui permet d'observer la flamme et d'évaluer spontanément le bon ajustage du brûleur.

Le banc d'essai est équipé des dispositifs de sécurité prescrits.

Un réservoir d'eau sanitaire chauffé sert de deuxième consommateur de chaleur.

Outre la pression du fioul, toutes les températures pertinentes, les débits d'eau, ainsi que la température de la chambre de combustion, sont mesurés.

Les données de mesure permettent de détablir un bilan thermique et de calculer l'efficacité énergétique.

Un circuit chauffant intégré avec un échangeur de chaleur à plaques simule un circuit de chauffage.

Les valeurs mesurées 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.

#### Contenu didactique / Essais

- composition et comportement en fonctionnement d'une chaudière
- fonctionnement d'une chaudière avec brûleurs (3 différents brûleurs disponibles comme accessoires)
- modification des ajustages en cours de fonctionnement et observation des effets sur la flamme
- mesures de températures à différents endroits de la chambre de combustion
- mesures de pression du gasoil sur le brûleur et observation des effets des modifications sur la flamme
- analyse des effets du préchauffage du gasoil
- calcul de la puissance calorifique d'une chaudière
- fonctionnement/profil de température d'un échangeur de chaleur à plaques

#### Les grandes lignes

- banc d'essai pour brûleur à gaz, à gaz propane et gasoil
- équipé d'origine d'un ballon d'eau chaude
- fenêtre pour l'observation de la flamme

#### Les caractéristiques techniques

##### Chaudière

- puissance nominale: 18kW
- régulateur avec limiteur de température

##### Pompe de circulation

- puissance absorbée max.: 70W
- débit de refoulement max.: 45L/min
- hauteur de refoulement max.: 4m

##### Échangeur de chaleur à plaques: 10 plaques

##### Groupe de sécurité pour chaudières selon DIN 4751

- 3bar
- 50kW

##### Chappe-eau sanitaire: 160L

##### Réservoir de fioul transparent: 15L

#### Plages de mesure

- pression du fioul: 0?16bar
- pression du gaz (buse): 0?10mbar
- température: 1x 0?1.500°C / 9x 0?100°C
- débit: 3?60L/min (eau)
- débit: 0?40L/min (huile)

230V, 50Hz, 1 phase

#### Dimensions et poids

LxLxH: 1000x1440x1920mm

Poids: env. 377kg

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 : 06.02.2026

Necessaire au fonctionnement  
raccord deau, drain, ventilation, évacuation des gaz déchappement, PC avec Windows

Liste de livraison

1 banc d'essai sans brûleur  
1 CD avec logiciel GUNT + câble USB  
1 mode d'emploi

Accessoires disponibles et options

requis

HL 352.01 Brûleur à fioul

ou

HL 352.02 Brûleur à gaz naturel

ou

HL 352.03 Brûleur à gaz propane

en option

pour l'apprentissage à distance

GU 100 Web Access Box

avec

HL 352W Web Access Software

Autres accessoires

HL 860 Appareil d'analyse des fumées

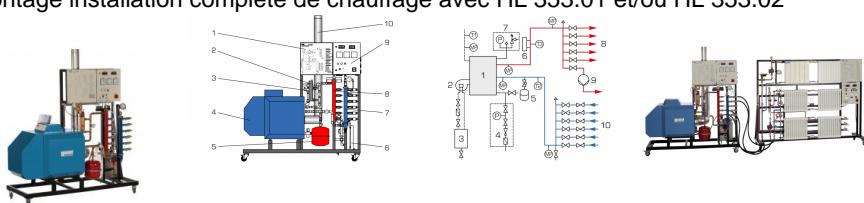
Produits alternatifs

HL350 - Banc d'essa

Ref : EWTGUHL353

**HL 353 Production d'eau chaude par chaudière fuel de 17 à 21KW (Réf. 065.35300)**

Montage installation complète de chauffage avec HL 353.01 et/ou HL 353.02



Le HL 353 pour la production d'eau chaude sert d'unité d'alimentation pour les bancs d'essai HL 353.01 et HL 353.02. Il est possible de monter une installation de chauffage complète en combinaison avec les HL 353.01 et/ou HL 353.02. Tous les composants sont usuels en technique de chauffage et offrent un rapport pratique élevé.

L'élément principal de l'unité d'alimentation est la chaudière avec le brûleur à mazout, la commande de brûleur et les dispositifs de sécurité nécessaires.

Un réservoir de mazout avec pompe et armatures de sécurité met le combustible à disposition.

Les bancs d'essai HL 353.01 et/ou HL 353.02 sont raccordés à l'aide des accouplements rapides à l'entrée et au retour du circuit de chauffage.

Une pompe de circulation à l'entrée du circuit de chauffage alimente les bancs d'essai raccordés en eau chaude.

Des thermomètres à cadran sont solidement fixés à différents points de l'unité d'alimentation.

La tuyauterie comporte de nombreux points de mesure.

On peut mesurer la température au niveau de ces points de mesure à l'aide de deux capteurs ou encore la pression à l'aide d'un manomètre afin de déterminer la pression différentielle.

La documentation didactique bien structurée expose les principes de base et guide l'étudiant dans la réalisation des essais.

Date d'édition : 06.02.2026

#### Contenu didactique / Essais

- montage de production d'eau chaude pour chauffage domestique
  - fonctionnement et montage des composants usuels
  - chaudière avec brûleur à mazout, commande du brûleur et dispositifs de sécurité
  - mesurer les pressions différentielles et les températures
- En combinaison avec les bancs d'essai HL 353.01 et/ou HL 353.02
- montage d'une installation de chauffage complète
  - fonctionnement, fonction, régulation, estimation
  - énergétique et calcul de la puissance calorifique
  - délivrée
  - lire et comprendre les symboles et les schémas de processus

#### Les grandes lignes

- Montage d'une installation complète de chauffage de bâtiment montée avec les bancs d'essai HL 353.01 et/ou HL 353.02
- Chaudière avec brûleur à mazout, réservoir de mazout et commande de brûleur
- Montage tournée vers la pratique grâce à l'utilisation de composants usuels dans le domaine de la technique de chauffage

#### Les caractéristiques techniques

##### Chaudière

- puissance calorifique: 17...21kW
- température max. de l'eau: 75°C
- contenu d'eau: 50L
- pression de service max.: 3bar

#### Groupe de sécurité pour chaudières selon DIN 4751

- 2,5bar
- 50kW

#### Vase d'expansion

- volume: 12L
- pression max.: 3bar

#### Pompe de circulation, entrée du circuit de chauffage

- puissance absorbée max.: 60W
- débit de refoulement max: 3600L/h
- hauteur de refoulement max.: 4m

#### Réservoir de mazout: 36L

#### Plages de mesure

- température: 1x 0...300°C, 4x 0...100°C
- pression différentielle: 0...2,5bar

#### Dimensions et poids

Llxh: 1950x750x2400mm

Poids: env. 255kg

#### Nécessaire au fonctionnement

230V, 50Hz, 1 phase

Évacuation des gaz nécessaire (tube d'évacuation des gaz DN 130)

Raccord d'eau et écoulement recommandé

#### Liste de livraison

1 banc d'essai

1 exemplaire de la documentation didactique

SYSTÈMES 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 : 06.02.2026

Accessoires disponibles et options

HL353.01 - Comparaison de systèmes de chauffage domestique

HL353.02 - Distribution thermique et régulation dans les systèmes de chauffage