

Date d'édition : 03.07.2024

Ref : EWTGUHM500.09

HM 500.09 Tuyère de mesure pour HM 500 (Réf. 070.50009)



La tuyère de mesure est montée dans le circuit deau du banc dessai HM 500.

La mesure du débit fonctionne suivant la méthode de la pression différentielle.

La tuyère de mesure rétrécit la section du tube.

Une réduction de la section provoque une augmentation de la vitesse qui entraîne une diminution mesurable de la pression.

En tenant compte de la géométrie de l'orifice, de la théorie de Bernoulli et de la loi de continuité, il est possible de calculer le débit à partir de la diminution de pression.

Les raccords nécessaires sont disponibles pour afficher la diminution de pression et la perte de pression avec le HM 500.

La face avant transparente permet d'observer la tuyère de mesure et donc de comprendre plus facilement le principe de fonctionnement.

Contenu didactique / Essais

- apprentissage du principe de fonctionnement
- théorème de Bernoulli
- loi de continuité
- mesure du débit
- établissement de la courbe de perte de pression
- comparaison avec d'autres débitmètres

Les grandes lignes

- Tuyère de mesure pour mesurer le débit comme accessoire pour le banc de test HM 500

Les caractéristiques techniques

Tuyère de mesure

- matériau: laiton
- diamètre: 14mm

Raccords de tuyau: DN 32

Dimensions et poids

Lxlxh: 820x200x150mm

Poids: env. 6kg

Liste de livraison

- 1 tuyère de mesure
- 1 documentation didactique

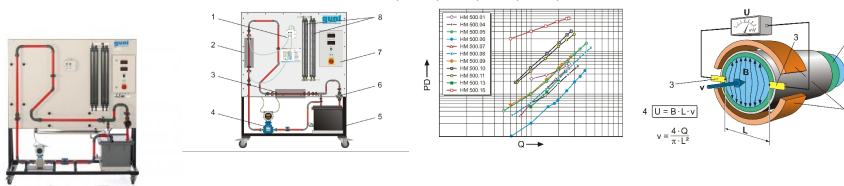
Date d'édition : 03.07.2024

## Options

Ref : EWTGUHM500

**HM 500 Banc d'essai pour débitmètres avec circuit d'eau fermé (Réf. 070.50000)**

Nécessite l'un des débitmètre HM 500.01, 02, 03, 04, 05, ....16



L'enregistrement des débits joue un rôle central dans de nombreuses installations de génie des procédés.

On utilise pour cela différents débitmètres en fonction du milieu et de l'application.

Le banc d'essai HM 500 permet d'étudier différents principes de fonctionnement des débitmètres.

Les débitmètres sont disponibles en tant qu'accessoires (HM 500.01-HM 500.16).

La comparaison des courbes de perte de charge et des précisions permet de déterminer si les débitmètres sont adaptés à une utilisation dans les différents domaines d'utilisation.

Dans un circuit d'eau fermé, on peut utiliser un débitmètre qui est positionné à l'horizontale ou un débitmètre qui est positionné à la verticale.

Une soupape est utilisée pour ajuster le débit.

Un capteur de débit électromagnétique de haute précision est disponible et sert de référence pour l'étalonnage des débitmètres.

Afin de pouvoir déterminer les pertes de charge des différents débitmètres, le banc d'essai est équipé de deux manomètres à double tubes et d'un capteur de pression différentielle.

En cas de besoin, une source de tension continue assure l'alimentation en énergie des appareils de mesure.

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

### Contenu didactique / Essais

avec différents débitmètres comme accessoires

- différents débitmètres et leurs principes de fonctionnement
- étalonnage des différents débitmètres
- influence de la position des débitmètres
- enregistrement et comparaison des courbes de perte de charge

### Les grandes lignes

- Comparaison et étalonnage de différents débitmètres
- Enregistrement des courbes de perte de charge
- Nombreux débitmètres disponibles comme accessoires

### Les caractéristiques techniques

Réservoir: env. 55L

Pompe

- débit de refoulement max.: 150L/min
- hauteur de refoulement max.: 7,6m

Source de tension continue

- tension: 24VCC
- courant: 2,0A

Précision du capteur de débit électromagnétique



Date d'édition : 03.07.2024

- 0,5% de la valeur finale

Plages de mesure

- débit: 0?4760L/h (référence)
- pression différentielle: 0?1000mbar
- pression: 0?680mmCA (manomètre à double tubes)

Dimensions et poids

Lxlxh: 1770x670x1880mm

Poids: env. 110kg

Nécessaire au fonctionnement

230V, 50/60Hz

Liste de livraison

- 1 banc dessai
- 1 jeu de flexibles
- 1 jeu de câbles
- 1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options

- HM500.01 - Rotamètre
- HM500.03 - Rotamètre avec transducteur
- HM500.04 - Débitmètre électromagnétique
- HM500.05 - Débitmètre à ultrason
- HM500.06 - Tube de Venturi
- HM500.07 - Tube de Pitot
- HM500.08 - Orifice de mesure
- HM500.09 - Tuyère de mesure
- HM500.10 - Débitmètre à roue-hélice
- HM500.11 - Débitmètre à vortex
- HM500.13 - Orifice de mesure avec transducteur
- HM500.14 - Débitmètre à turbine
- HM500.15 - Débitmètre en dérivation
- HM500.16 - Débitmètre à palette

Produits alternatifs

- HM150.13 - Principes de base de la mesure de débit

Produits alternatifs

Date d'édition : 03.07.2024

**Ref : EWTGUHM500.01**

**HM 500.01 Rotamètre pour HM 500 (Réf. 070.50001)**



Le rotamètre (débitmètre à section variable) est monté dans le circuit deau du banc deessai HM 500.  
Le flotteur se situe dans un cône en PA transparent qui sélargit dans le sens de lécoulement.  
Le flotteur est soumis à une force dirigée vers le haut par le biais de sa résistance à lécoulement.  
Cette force réagit au poids dirigé vers le bas du flotteur.  
Le flotteur se déplace dans le sens vertical jusqu'à ce qu'un équilibre soit atteint entre les deux forces.  
Le débit est relevé sur léchelle via la position du flotteur.

Contenu didactique / Essais

- apprentissage du principe de fonctionnement
- mesure du débit
- établissement de la courbe de perte de pression
- comparaison avec d'autres débitmètres

Les grandes lignes

- Rotamètre comme accessoire pour le HM 500

Les caractéristiques techniques

Raccords de tuyau: DN 32

Plages de mesure débit: 200?2500L/h

Dimensions et poids

Lxlxh: 820x200x150mm

Poids: env. 5kg

Liste de livraison

1 rotamètre

1 documentation didactique

Date d'édition : 03.07.2024

Ref : EWTGUHM500.03

HM 500.03 Rotamètre avec transducteur pour HM 500 (Réf. 070.50003)



Le rotamètre (débitmètre à section variable) est monté dans le circuit deau du banc deessai HM 500.  
Le flotteur se situe dans un cône en PA transparent qui sélargit dans le sens de lécoulement.  
Le flotteur est soumis à une force dirigée vers le haut par le biais de sa résistance à lécoulement.  
Cette force réagit au poids dirigé vers le bas du flotteur.  
Le flotteur se déplace dans le sens vertical jusqu'à ce qu'un équilibre soit atteint entre les deux forces.  
La position résultante du flotteur fournit des informations sur le débit.  
Le débit est relevé sur léchelle via la position du flotteur.  
Au-delà un transducteur est monté sur le côté du boîtier du rotamètre.  
Le transducteur détecte la position du flotteur et le transmet sous forme de signal électrique.  
La valeur de mesure peut être lue directement sur un afficheur intégré.

#### Contenu didactique/essais

- apprentissage du principe de fonctionnement
- mesure du débit
- établissement de la courbe de perte de pression
- comparaison avec d'autres débitmètres

#### Caractéristiques techniques

##### Flotteur

- aimant permanent intégré

##### Transducteur

- chaîne d'interrupteurs reed

Raccords de tuyau: DN 32

Énergie auxiliaire: 24VCC

#### Plages de mesure

débit: 200?2500L/h

#### Dimensions et poids

Lxlxh: 820x270x140mm

Poids: env. 6kg

#### Liste de livraison

- 1 rotamètre avec transducteur
- 1 documentation didactique

Date d'édition : 03.07.2024

Ref : EWTGUHM500.04

HM 500.04 Débitmètre électromagnétique pour HM 500 (Réf. 070.50004)



Le débitmètre électromagnétique est monté dans le circuit deau du banc deessai HM 500.

Il fonctionne suivant la loi dinduction de Faraday.

Si un conducteur se déplace dans le champ magnétique, une tension sera induite dans ce conducteur.

Le fluide qui sécoule représente le conducteur mobile.

Le champ magnétique est créé par un courant basse fréquence.

La tension induite est prélevée au niveau de deux électrodes isolées.

Elle est proportionnelle au débit. Un écran affiche le débit.

Les raccords nécessaires sont disponibles pour déterminer la perte de pression avec le HM 500.

Contenu didactique / Essais

- apprentissage du principe de fonctionnement
- mesure du débit
- établissement de la courbe de perte de pression
- comparaison avec dautres débitmètres

Les grandes lignes

- Débitmètre électromagnétique comme accessoire pour le HM 500
- Appareil de mesure industriel haute précision

Les caractéristiques techniques

Débit max.: 4760L/h

Énergie auxiliaire: 24VCC

Raccords de tuyau: DN 32

Dimensions et poids

Lxlxh: 820x360x200mm

Poids: env. 8kg

Liste de livraison

1 débitmètre électromagnétique

1 documentation didactique

Date d'édition : 03.07.2024

**Ref : EWTGUHM500.05**  
**HM 500.05 Débitmètre à ultrason pour HM 500 (Réf. 070.50005)**



Le débitmètre à ultrason est monté dans le circuit deau du banc deessai HM 500.

Il fonctionne suivant le principe de la mesure du temps de parcours.

Deux capteurs se situent au début et à la fin dune section de mesure.

Entre ces deux capteurs, un signal ultrason est envoyé et reçu alternativement, il traverse le liquide qui sécoule.

Le signal ultrason qui se déplace dans le sens opposé de lécoulement nécessite plus de temps que le signal qui se déplace dans le sens de lécoulement.

La vitesse deécoulement et le débit sont calculés à partir de cette différence des temps de parcours.

Un écran affiche le débit. Les raccords nécessaires sont disponibles pour déterminer la perte de pression avec le HM 500.

Contenu didactique / Essais

- apprentissage du principe de fonctionnement
- mesure du débit
- établissement de la courbe de perte de pression
- comparaison avec dautres débitmètres

Les grandes lignes

- Débitmètre à ultrason comme accessoire pour le HM 500

Les caractéristiques techniques

Plage de mesure: 35...7000L/h

Raccords de tuyau: DN 32

Dimensions et poids

Lxlxh: 820x200x160mm

Poids: env. 5kg

Liste de livraison

- 1 débitmètre à ultrason
- 1 documentation didactique

Date d'édition : 03.07.2024

**Ref : EWTGUHM500.06**  
**HM 500.06 Tube de Venturi pour HM 500 (Réf. 070.50006)**



Le tube de Venturi est monté dans le circuit deau du banc deessai HM 500.  
La mesure du débit fonctionne suivant la méthode de la pression différentielle.  
Une réduction de la section dans le tube traversé par le fluide provoque une augmentation de la vitesse, ce qui entraîne une diminution mesurable de la pression.  
En tenant compte de la géométrie du tube, de la théorie de Bernoulli et de la loi de continuité, il est possible de calculer le débit à partir de la diminution de pression.  
Les raccords nécessaires sont disponibles pour afficher la diminution de pression et la perte de pression avec le HM 500.  
La face avant transparente permet d'observer le changement de section du tube de Venturi et donc de comprendre plus facilement le principe de fonctionnement.

#### Contenu didactique / Essais

- apprentissage du principe de fonctionnement
- théorème de Bernoulli
- loi de continuité
- mesure du débit
- établissement de la courbe de perte de pression
- comparaison avec d'autres débitmètres

#### Les grandes lignes

- Tube de Venturi pour mesurer le débit comme accessoire pour le banc deessai HM 500

#### Les caractéristiques techniques

##### Tube de Venturi

- section avant létranglement: 18,4x18,4mm
- section détranglement: 4,6x18,4mm
- matériau: PVC et PMMA

##### Raccords de tuyau: DN 32

##### Dimensions et poids

Lxlxh: 820x200x200mm  
Poids: env. 4kg

##### Liste de livraison

- 1 tube de Venturi
- 1 documentation didactique



Date d'édition : 03.07.2024

**Ref : EWTGUHM500.07**  
**HM 500.07 Tube de Pitot pour HM 500 (Réf. 070.50007)**



Le tube de Pitot est monté dans le circuit deau du banc dessai HM 500.

Laxe central du tube de Pitot est parallèle à lécoulement.

Louverture du tube est dirigée face à lécoulement du fluide.

La pression totale agit sur louverture du tube (somme de la pression dynamique et de la pression statique).

En outre, un tube vertical permet denregistrer la pression statique.

Le tube de Pitot et le tube vertical sont reliés à laide dun des manomètres différentiels du banc dessai HM 500.

De cette manière, le manomètre différentiel affiche la différence entre la pression totale et la pression statique.

Cette différence correspond à la pression dynamique du fluide qui sécoule.

Le débit est calculé à partir de la pression dynamique à laide de la théorème de Bernoulli et de la loi de continuité.

Contenu didactique / Essais

- apprentissage du principe de fonctionnement
- pression dynamique et pression statique
- loi de continuité et théorème de Bernoulli
- mesure du débit
- établissement de la courbe de perte de pression
- comparaison avec dautres débitmètres

Les grandes lignes

- Tube de Pitot pour mesurer le débit comme accessoire pour le banc dessai HM 500

Les caractéristiques techniques

Tube de Pitot et tube vertical

- matériau: laiton
- diamètre intérieur: env. 2mm

Raccords de tuyau: DN 32

Dimensions et poids

Lxlxh: 820x200x150mm

Poids: env. 3kg

Liste de livraison

- 1 tube de Pitot
- 1 documentation didactique

Date d'édition : 03.07.2024

**Ref : EWTGUHM500.08**

**HM 500.08 Orifice de mesure pour HM 500 (Réf. 070.50008)**



Lorifice de mesure est monté dans le circuit deau du banc dessai HM 500.

La mesure du débit fonctionne suivant la méthode de la pression différentielle.

Lorifice de mesure rétrécit la section du tube.

Une réduction de la section provoque une augmentation de la vitesse qui entraîne une diminution mesurable de la pression.

En tenant compte de la géométrie de lorifice, de la théorème de Bernoulli et de la loi de continuité, il est possible de calculer le débit à partir de la diminution de pression.

Les raccords nécessaires sont disponibles pour afficher la diminution de pression et la perte de pression avec le HM 500.

La face avant transparente permet d'observer lorifice de mesure et donc de comprendre plus facilement le principe de fonctionnement.

Contenu didactique / Essais

- apprentissage du principe de fonctionnement
- théorème de Bernoulli
- loi de continuité
- mesure du débit
- établissement de la courbe de perte de pression
- comparaison avec d'autres débitmètres

Les grandes lignes

- Orifice de mesure pour mesurer le débit comme accessoire pour le banc de test HM 500

Les caractéristiques techniques

Orifice de mesure

- matériau: laiton
- diamètre: 18,5mm, avec chanfrein de 45°

Raccords de tuyau: DN 32

Dimensions et poids

Lxlxh: 820x200x150mm

Poids: env. 4kg

Liste de livraison

- 1 orifice de mesure
- 1 documentation didactique

Date d'édition : 03.07.2024

**Ref : EWTGUHM500.10**  
**HM 500.10 Débitmètre à roue-hélice pour HM 500 (Réf. 070.50010)**



Le débitmètre à roue-hélice est monté dans le circuit deau du banc deessai HM 500.

L'énergie cinétique de l'eau qui s'écoule au niveau de la roue-hélice provoque une rotation dont la fréquence est proportionnelle au débit.

La fréquence de rotation est mesurée sans contact par un aimant torique et transformée en un signal de tension analogique par un capteur à effet Hall.

Ce signal de tension est proportionnel au débit.

Un écran affiche le débit. Les raccords nécessaires sont disponibles pour déterminer la perte de pression avec le HM 500.

La face avant transparente permet d'observer la roue-hélice et donc de comprendre plus facilement le principe de fonctionnement.

Contenu didactique / Essais

- apprentissage du principe de fonctionnement
- mesure du débit
- établissement de la courbe de perte de pression
- comparaison avec d'autres débitmètres

Les grandes lignes

- Débitmètre à roue-hélice comme accessoire pour le banc deessai HM 500

Les caractéristiques techniques

Plage de mesure: 2...48L/min

Énergie auxiliaire: 24VCC

Raccords de tuyau: DN 32

Dimensions et poids

Lxlxh: 820x200x150mm

Poids: env. 6kg

Liste de livraison

- 1 débitmètre à roue-hélice
- 1 documentation didactique

Date d'édition : 03.07.2024

**Ref : EWTGUHM500.11**  
**HM 500.11 Débitmètre à vortex pour HM 500 (Réf. 070.50011)**



Le débitmètre à vortex est monté dans le circuit deau du banc deessai HM 500.  
Il fonctionne suivant le principe des tourbillons alternés de Bénard-Karman.  
Des tourbillons se forment alternativement derrière un corps placé dans le courant.  
Ces tourbillons sont engendrés par lécoulement.  
La fréquence de détachement des tourbillons des deux côtés du corps est proportionnelle au débit.  
Les tourbillons détachés créent des différences de pression locale qui sont mesurées par un capteur capacitif.  
La fréquence des signaux est convertie et affichée en tant que débit sur un écran.  
Les raccords nécessaires sont disponibles pour déterminer la perte de pression avec le HM 500.

Contenu didactique / Essais

- apprentissage du principe de fonctionnement
- mesure du débit
- établissement de la courbe de perte de pression
- comparaison avec dautres débitmètres

Les grandes lignes

- débitmètre à vortex comme accessoire pour le HM 500

Les caractéristiques techniques

Débit max.: 4600L/h  
Énergie auxiliaire: 24VCC  
Raccords de tuyau: DN 32

Dimensions et poids

Lxlxh: 800x160x360mm  
Poids: env. 8kg

Liste de livraison

- 1 débitmètre à vortex
- 1 documentation didactique

Date d'édition : 03.07.2024

**Ref : EWTGUHM500.13**

**HM 500.13 Orifice de mesure avec transducteur pour HM 500 (Réf. 070.50013)**



L'orifice de mesure est monté dans le circuit deau du banc deessai HM 500.

La mesure du débit fonctionne suivant la méthode de la pression différentielle.

L'orifice de mesure rétrécit la section du tube.

Une réduction de la section provoque une augmentation de la vitesse qui entraîne une pression différentielle mesurable.

Un transducteur avec capteur en céramique mesure la pression différentielle.

Celle-ci s'affiche sur un écran.

En tenant compte de la géométrie de l'orifice, de la théorie de Bernoulli et de la loi de continuité, il est possible de calculer le débit à partir de la diminution de pression.

Contenu didactique / Essais

- apprentissage du principe de fonctionnement
- loi de continuité et théorème de Bernoulli
- transducteur de mesure avec capteur en céramique
- mesure du débit
- établissement de la courbe de perte de pression
- comparaison avec d'autres débitmètres

Les grandes lignes

- Orifice de mesure avec transducteur électronique de pression différentielle pour mesurer le débit

Les caractéristiques techniques

Orifice de mesure

- matériau: laiton
- diamètre: 18,5mm, avec chanfrein de 45°

Plage de mesure du transducteur: 0...500mbar

Énergie auxiliaire: 24VCC

Raccords de tuyau: DN 32

Dimensions et poids

Lxlxh: 820x250x300mm

Poids: env. 10kg

Liste de livraison

- 1 orifice de mesure avec transducteur
- 1 documentation didactique

Date d'édition : 03.07.2024

Ref : EWTGUHM500.14

HM 500.14 Débitmètre à turbine pour HM 500 (Réf. 070.50014)



Le débitmètre à turbine est installé dans le circuit deau du banc deessai HM 500.

Le débit est mesuré selon le principe de mesure du volume.

Dans cette méthode, l'élément de mesure est une roue de turbine pivotante, mise en rotation par l'écoulement.

Il existe un rapport linéaire entre la vitesse de rotation de la roue de turbine et la vitesse d'écoulement, de sorte que la vitesse de rotation et le débit sont proportionnels à l'intérieur d'une plage de mesure limitée.

La vitesse de rotation de la roue de turbine est enregistrée.

La vitesse d'écoulement et le débit sont déterminés à partir de la vitesse de rotation.

Un écran affiche le débit.

Les raccords nécessaires sont disponibles pour déterminer la perte de charge avec le HM 500.

Contenu didactique/essais

- apprentissage du principe de fonctionnement
- mesure du débit
- établissement de la courbe de perte de charge
- comparaison avec d'autres débitmètres

Les grandes lignes

- débitmètre à turbine utilisé comme accessoire HM 500
- mesure du volume par l'intermédiaire de la vitesse de rotation d'une roue de turbine

Caractéristiques techniques

Raccords de tuyau DN 32

Plages de mesure

- débit: 240?2400L/h

2 piles au lithium

Dimensions et poids

Lxlxh: 820x200x150mm

Poids: env. 4kg

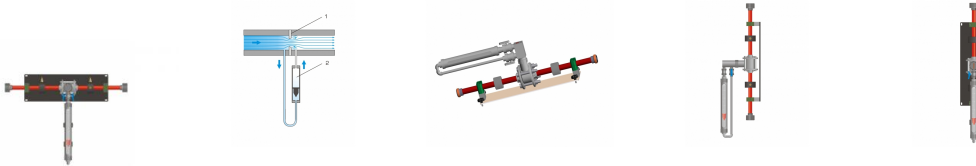
Liste de livraison

- 1 débitmètre à turbine
- 1 documentation didactique

Date d'édition : 03.07.2024

Ref : EWTGUHM500.15

HM 500.15 Débitmètre en dérivation pour HM 500 (Réf. 070.50015)



Le débitmètre en dérivation est installé dans le circuit deau du banc deessai HM 500.

Le débit est déterminé à l'aide d'un orifice de mesure dans le flux principal et d'un rotamètre dans le flux dévié.

L'orifice de mesure rétrécit la coupe transversale de la conduite.

La réduction de la coupe transversale entraîne une augmentation de la vitesse; ce qui entraîne une baisse de pression.

Le courant est dévié par la différence de pression. Un rotamètre est placé dans le flux dévié.

Le débit est lu sur une échelle à l'aide de la position du flotteur.

Pour afficher des valeurs correctes, le rotamètre doit toujours être placé à la verticale.

Le rotamètre dans le flux dévié peut être tourné face à l'orifice de mesure dans le flux principal de sorte à toujours rester en position verticale.

Cela permet d'installer le débitmètre en dérivation à n'importe quel emplacement.

De plus, la chute de pression peut être mesurée via des points de mesure de pression à l'aide du débitmètre en dérivation.

Cela n'a de sens qu'avec un montage horizontal.

Contenu didactique/essais

- apprentissage du principe de fonctionnement
- mesure du débit
- établissement de la courbe de perte de charge en montage horizontal
- comparaison avec d'autres débitmètres

Les grandes lignes

- débitmètre en dérivation utilisé comme accessoire pour HM 500
- montage à n'importe quel emplacement

Caractéristiques techniques

Raccords de tuyau DN 32

Plages de mesure

- débit: 800?3500L/h

Dimensions et poids

Lxlxh: 820x360x200mm

Poids: env. 9kg

Liste de livraison

- 1 débitmètre en dérivation
- 1 documentation didactique

Date d'édition : 03.07.2024

**Ref : EWTGUHM500.16**

**HM 500.16 Débitmètre à palette pour HM 500 (Réf. 070.50016)**



Le débitmètre à palette est monté dans le circuit deau du banc dessai HM 500.

Il fonctionne suivant ce que lon appelle le principe de la déviation.

Le fluide qui sécoule rencontre une palette qui est reliée à une aiguille via un mécanisme à levier.

Un ressort crée une force antagoniste.

Le mécanisme à levier, le ressort et l'échelle sont coordonnés de manière à ce que laiguille indique le débit instantané en litre par minute.

Les raccords nécessaires sont disponibles pour déterminer la perte de pression avec le HM 500.

Contenu didactique / Essais

- apprentissage du principe de fonctionnement
- mesure du débit
- établissement de la courbe de perte de pression
- comparaison avec d'autres débitmètres

Les grandes lignes

- Débitmètre à palette comme accessoire pour le banc dessai HM 500

Les caractéristiques techniques

Plage de mesure: 10...50L/min

Raccords de tuyau: DN 32

Dimensions et poids

Lxlxh: 820x250x200mm

Poids: env. 7kg

Liste de livraison

1 débitmètre à palette

1 documentation didactique