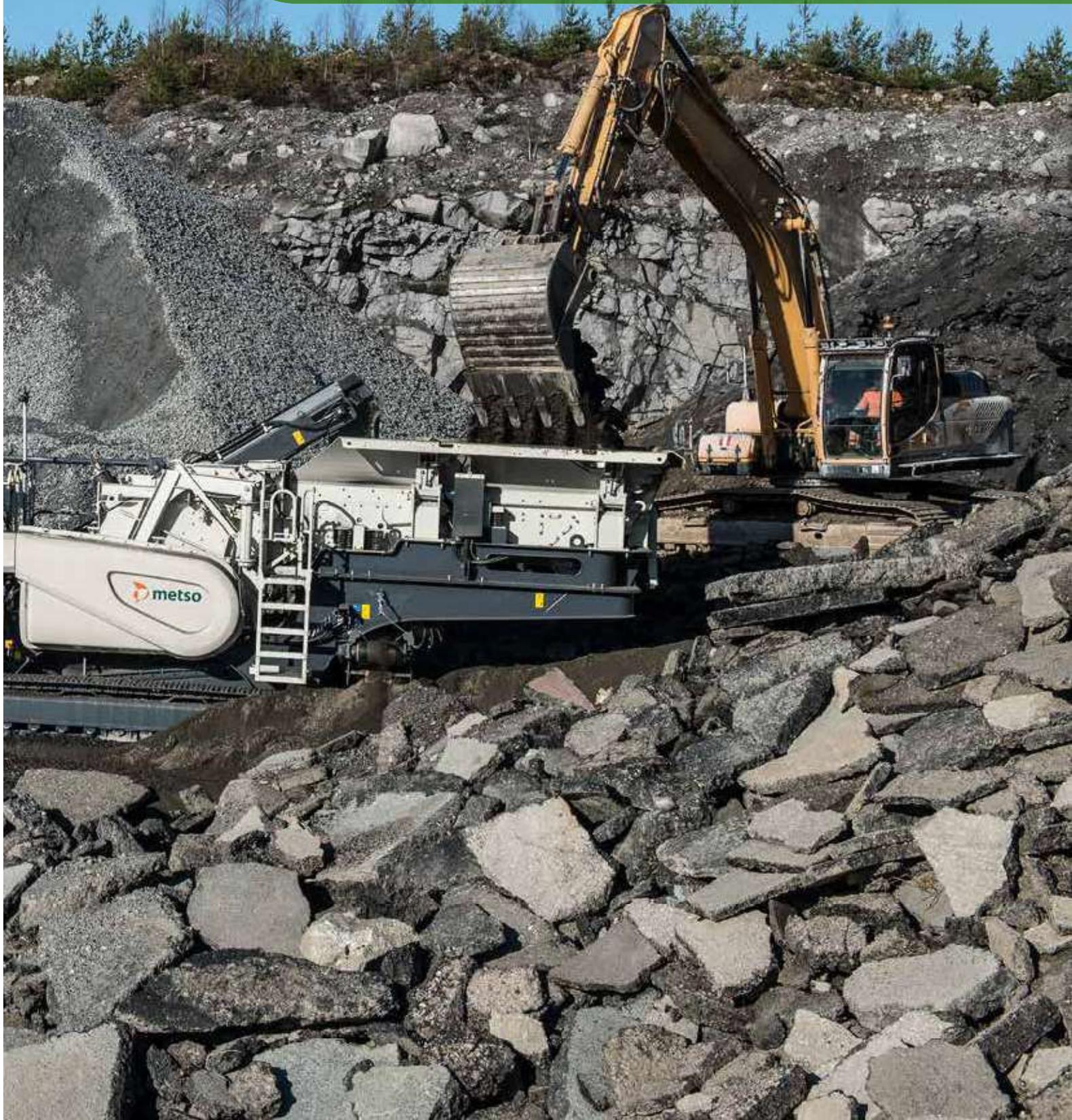


# Lokotrack

## Exemples d'applications



# Recyclage



Lokotrack LT106



Lokotrack LT1213S



Lokotrack ST2.8



Lokotrack ST3.5

# Groupes multi-étages



Lokotrack LT1110 + ST3.5



Lokotrack LT1213 + ST3.5



Lokotrack LT106 + LT220D



Lokotrack LT106 + LT220D

# Groupes multi-étages



Lokotrack LT116 + LT200HPS + LT7150 + ST620



Lokotrack LT116 + LT1213 + ST3.8 + LT7150 + ST4.8



Lokotrack LT120 + LT300HP + ST620



Lokotrack LT120 + ST2.8

# Groupes multi-étages



Lokotrack LT120 + LT300GP + LT300GPB



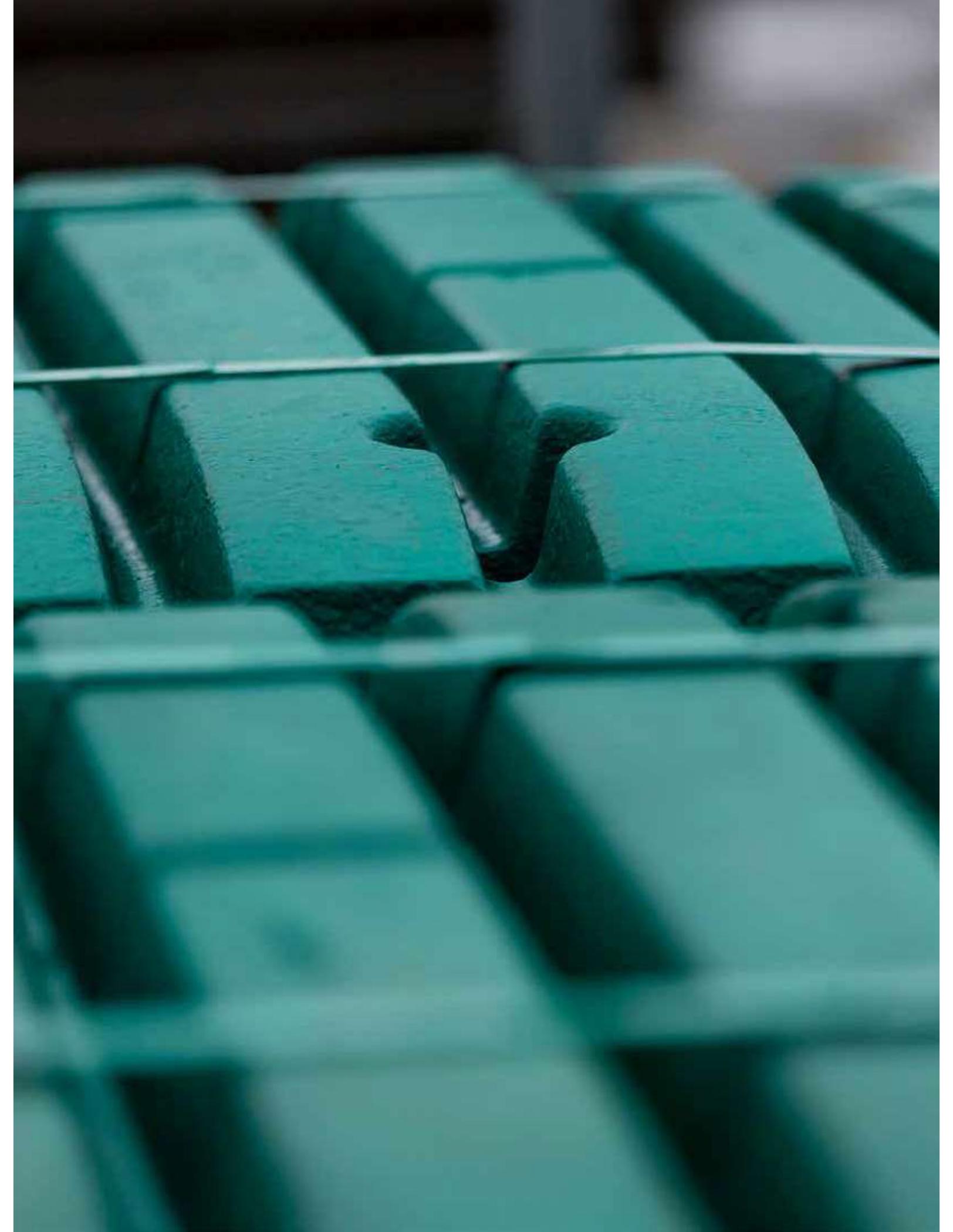
Lokotrack LT120E + LT330D



Lokotrack LT125 + LT300HP + LT300HPB + LT7150 + ST620 + ST620



Lokotrack LT125 + LT500HPE + ST820



# Services

## Optimisation du retour sur investissement

Notre gamme de services complète va des pièces de rechange d'origine aux solutions les plus pointues adaptées à vos besoins. Vous pouvez compter sur l'expertise de Metso par le biais de notre réseau mondial composé de plus de 70 centres d'entretien, 10 centres de distribution et 20 entrepôts régionaux. Qu'il s'agisse de pièces d'usure ou de rechange, de solutions de services performantes et de plan de protection personnalisé de vos équipements, soyez assurés que vos investissements bénéficieront de toute l'expertise qu'ils méritent.

### Pièces d'usure et de rechange

Nos pièces OEM permettent de maintenir la fiabilité et la disponibilité de vos équipements, et donc de réduire le coût par tonne de production. Sur la base d'un engagement mutuel à long terme, bénéficiez d'avantages tels qu'un accès préférentiel aux pièces d'usure et de rechange essentielles.

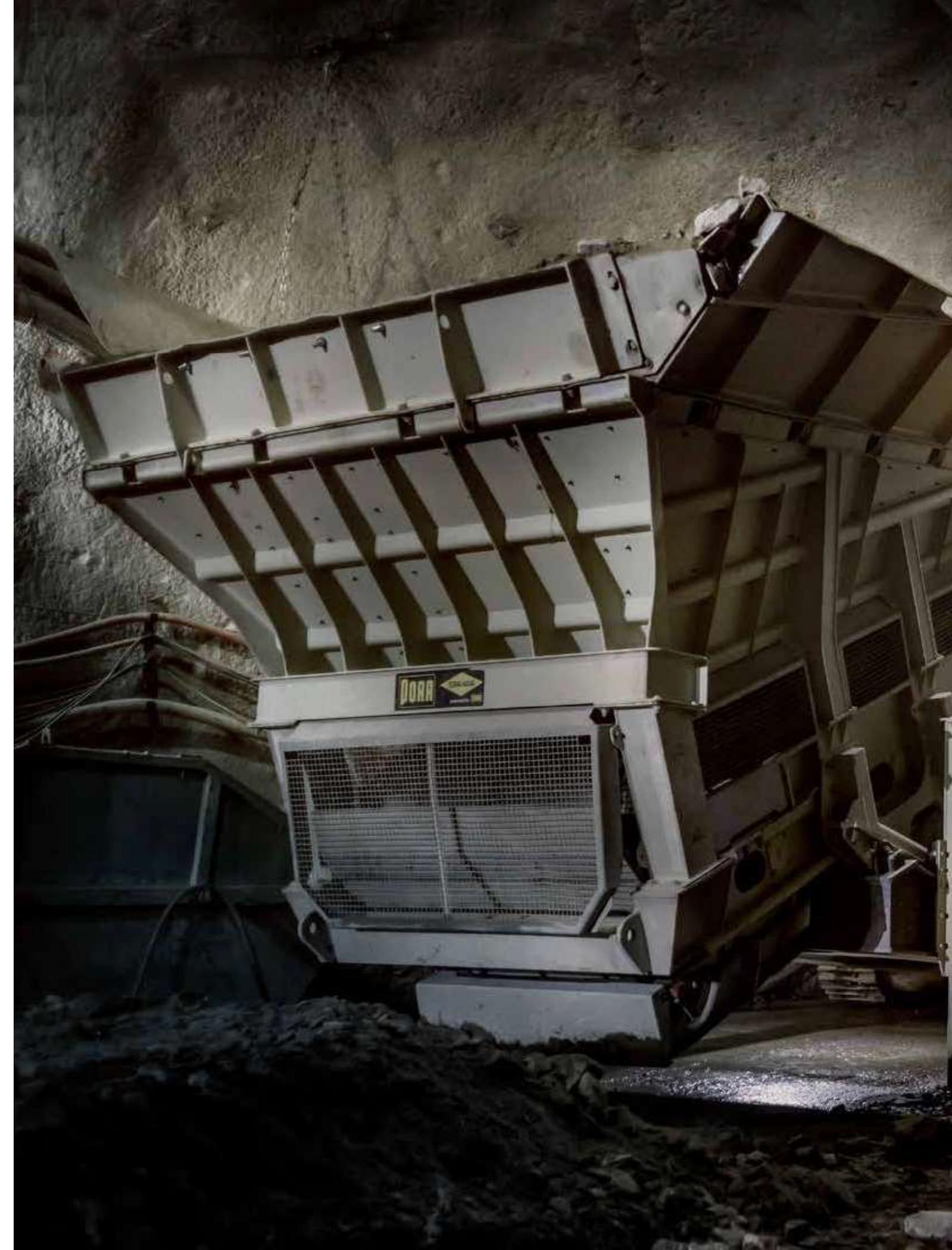
Les pièces Metso sont fabriquées selon des paramètres de conception spécifiques, à l'aide de matériaux, d'outils et de techniques de grande qualité. L'utilisation de pièces OEM garantit des performances et une disponibilité optimales de l'équipement, et une diminution du coût de production par tonne.

L'optimisation de la chambre de broyage/du blindage est une solution personnalisée adaptée à vos processus. Il s'agit d'un programme d'amélioration continue, étant donné que les caractéristiques des granulats ou du processus de broyage peuvent varier. Selon vos besoins, nous pouvons définir des objectifs tels qu'une durée de vie plus longue, un rendement plus élevé, des matériaux plus fins, ou un temps d'arrêt plus court en cas de remplacement du blindage.

### Des services experts

Notre équipe sur site, parfaitement expérimentée, est à votre service pour toutes vos opérations. En tant que prestataire de services mondial, nous savons comment améliorer les performances de vos processus, votre productivité, la disponibilité de votre site, la fiabilité de vos équipements, l'efficacité de votre maintenance préventive, et votre sécurité.

Sans parler de nos compétences en réparations majeures et en réhabilitation, une alternative rentable par rapport à l'achat de nouveaux équipements ou d'équipements de remplacement. Ces services sont disponibles par le biais de nos équipes du service après-vente et du service client, sur chacun de nos sites à travers le monde. Grâce à nos nombreuses années d'expérience, nous sommes en mesure de réparer des équipements cassés ou endommagés afin de les rendre « comme neufs », et de remettre des équipements usés ou irremplaçables en parfait état de fonctionnement.



## Solutions « Cycle de vie »

Metso applique les bonnes pratiques en vigueur à chaque étape de vos opérations, afin d'obtenir des performances optimales et des résultats garantis. Notre offre de services « Cycle de vie » comprend de nouvelles installations, des services de maintenance, des améliorations de processus, ainsi que des mises à niveau et des réhabilitations.

Les solutions de performances Metso sont bien plus qu'une simple offre de services. Elles intègrent notre savoir-faire en matière de produits et de processus, afin de proposer des solutions parfaitement adaptées à vos besoins. En plus de notre offre de services sous forme de contrats, nous avons également instauré différents niveaux de service afin de vous faciliter la vie. A vous de choisir n'importe lequel d'entre eux en fonction de vos besoins.

## Plan de protection de l'équipement

EPP est un programme de garantie de fiabilité qui couvre les composants essentiels de vos équipements Metso, représentant jusqu'à 75% de la valeur totale de vos équipements de broyage. L'organisation du transport et la supervision des services sont également inclus dans ce programme.

Ce programme comprend en outre des visites d'inspection régulières par un inspecteur agréé par Metso. Ces inspecteurs agréés permettent d'optimiser le cycle de vie de vos équipements, afin de réduire vos coûts de production de manière durable.

N'hésitez pas à contacter votre service client Metso pour plus d'informations sur le contenu et les conditions de souscription d'un EPP.

# La Méthode Metso – Marquer la vraie différence pour nos clients

Tout ce que nous faisons est basé sur une connaissance approfondie de l'industrie et sur un savoir-faire qui font vraiment la différence pour nos clients. Des décennies de collaboration étroite et une adaptation permanentes aux besoins de nos clients ont fait de nous une entreprise du savoir.



## Contacts

### Metso France SAS

41 rue de la République  
CS 61 609  
71009 Maçon Cedex  
France  
Tél: +33-3-85 39 62 00  
Fax: +33-3-85 39 63 49

### Metso France SAS

140-142, rue du Chevaleret  
F-75013 Paris  
France  
Tél: +33-1-45 85 30 28  
Fax: +33-1-45 82 73 11

### Metso France SAS

17, avenue Honoré Serres  
F-31000 Toulouse  
France  
Tél: +33-3-85 39 67 19  
Fax: +33-5-61 23 57 84



**Metso Corporation**, Lokomonkatu 3, P.O.Box 306, FI-33101 Tampere, Finlande, Tél. +358 20 484 142, fax +358 20 484 143  
[www.metso.com](http://www.metso.com)

Metso, Lokotract, Nordberg, Bamac et Trellex sont des marques déposées de Metso Corporation ou de ses filiales.  
\*Les autres noms et marques pourront être revendiqués comme appartenant à d'autres entités.  
†Caterpillar et CAT sont des marques déposées de Caterpillar Inc.

## ANNEXE 4 : FICHES TECHNIQUES DES SEPARATEURS A HYDROCARBURES





## Séparateur d'hydrocarbures avec débourbeur et filtre coalesceur

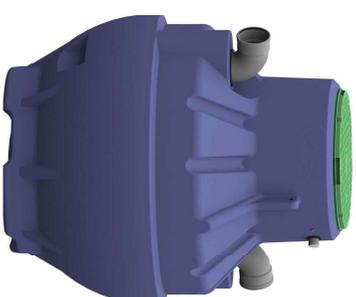
YH05

Polyéthylène

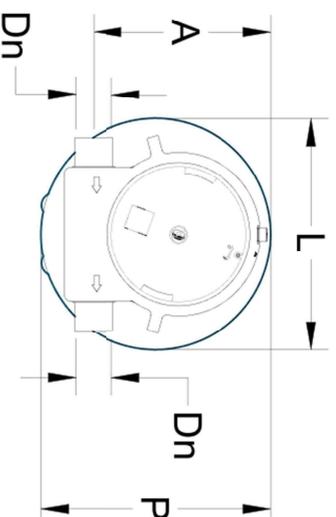
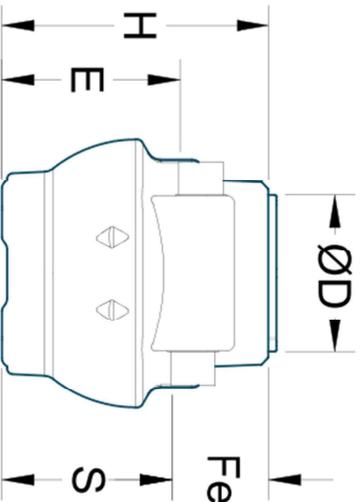
Ed 04 2015a

### Descriptif :

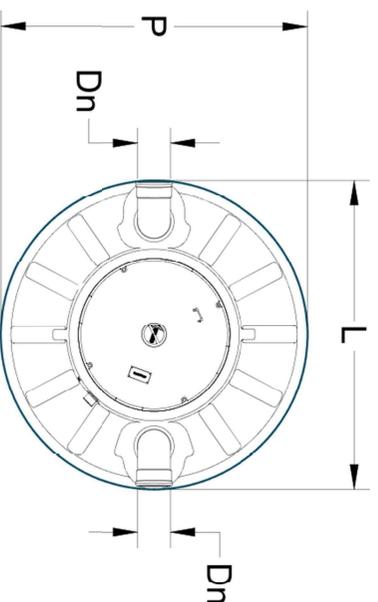
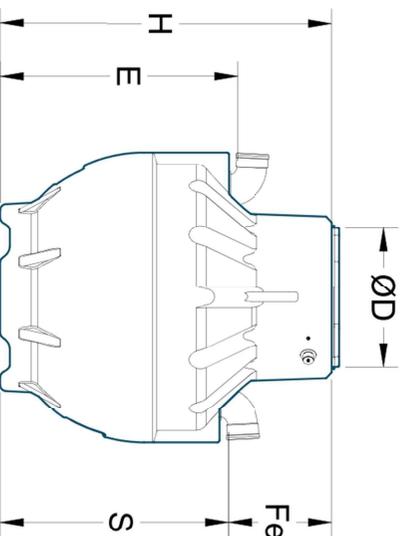
- Cuve en polyéthylène recyclable réalisée par rotomoulage,
- Obturateur automatique vertical en polyéthylène taré à 0,85
- Entrée et sortie PVC,
- Couvre-cle polyéthylène pour passage piéton verrouillé par visserie inox,
- Filtre coalesceur extractible et protégé des boues par une cloison,
- Classe 1, rejet < 5 mg/l.



### Dimensions :



Réf.	Taille (l/s)	P	L	H	E	S	Fe	Dn	A	Poids débourbeur	Vol. débourbeur	Poids séparateur	Vol. séparateur	Ø D
YH0501E	1.5	1000	1000	1000	669	639	361	110	770	37	150	190	585	



Ref.	Taille (l/s)	P	L	H	E	S	Fe	Dn	Poids	Vol. débourbeur	Vol. séparateur	Ø D
YH0503E	3	1200	1200	1230	840	800	430	110	40	300	359	585
YH0506E	6	1500	1500	1700	1200	1150	550	160	88	600	900	745
YH0508E	8	1500	1500	1700	1200	1150	550	160	88	800	720	745
YH0510E	10	1500	1500	1965	1450	1400	565	160	114	1000	940	745

Dimensions en mm, poids en kg, volumes en l.  
Avec le souci constant d'améliorer ses produits, Techneau se réserve le droit de modifier sans préavis les caractéristiques dimensionnelles de ses appareils.

## Y1AKF6A

ACIER

SEPARATEUR D'HYDROCARBURES équipé de FONDS BOMBES  
avec BY-PASS DEVERSOIR D'ORAGE EN AMONT DU DEBOURBEUR  
FILTRE COALESCENTUR ET OBTURATEUR AUTOMATIQUE.

Débit de traitement - TN : 95 l/s

Débit de pointe : 475 l/s

E/S Dn600 mm

## INTRODUCTION

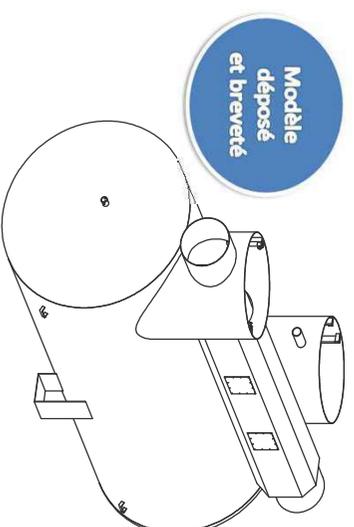
La pollution par les liquides insolubles, (huiles, graisses et hydrocarbures) surnaissant à la surface de l'eau entraîne une importante diminution des transferts d'oxygène dans l'eau.

**Préserver la qualité des eaux de ruissellement** est donc d'une grande importance pour le milieu naturel.

Afin de piéger les matières lourdes et les hydrocarbures contenus dans ces eaux pluviales, **TECHNEAU** a développé une gamme complète de séparateurs d'hydrocarbures: les **HydroGD**.

Les séparateurs à hydrocarbures conçus par **TECHNEAU** répondent aux critères de conception définis par la norme européenne **NF EN858-1 et NF EN858-2** et peuvent être de ce fait estampillés **CE**.

En proposant un appareil **TECHNEAU**, vous avez **l'assurance d'un produit de qualité** répondant aux législations en vigueur.



## FONCTIONNEMENT

Le principe de fonctionnement d'un séparateur d'hydrocarbures repose sur la différence de densité entre les produits :

- la séparation gravitaire pour des matières lourdes (les boues, les graviers, le sable, etc...).
- la flottation des liquides légers (hydrocarbures).

Les séparateurs d'hydrocarbures de type **Y1** sont composés des éléments suivants :

- ▶ un **by-pass** déversoir d'orage **avec prise d'eau en amont du débourbeur**. Il est défini pour évacuer 5 fois le débit de traitement, soit **475 l/s**.
- ▶ un compartiment **débourbeur** qui permet de piéger les matières lourdes. Celui-ci est dimensionné selon la formule **100 x TN**. Un dégrillade est prévu en entrée de débourbeur.
- ▶ un compartiment **séparateur** qui possède un volume utile déterminé suivant la formule **90 x TN**. Il est équipé d'une cellule lamellaire à structure croisée qui permet d'augmenter la surface de séparation et favorise la coalescence des hydrocarbures libres de densité 0,85. Le rendement séparatif est alors de 99,9 % et assure un **rejet inférieur à 5 mg/l** dans les conditions d'essai de la norme NF EN 858-1. Il est important de noter que la norme exige que le débourbeur soit être neutralisé pendant toute la phase de test. Seul le compartiment du séparateur est conservé.

Avec le souci constant d'améliorer sa gamme, Techneau se réserve le droit de modifier sans préavis les caractéristiques techniques ou dimensions citées de ses appareils.

Z.A. La Chevalerie  
50750 Marigny

Tél. : +33 (0)2 33 56 62 08  
Fax : +33 (0)2 33 56 61 93

http://www.techneau.fr  
E-mail : info@techneau.com

**SEPARATEUR D'HYDROCARBURES équipé de FONDS BOMBES  
avec BY-PASS DEVERSOIR D'ORAGE EN AMONT DU DEBOURBEUR  
FILTRE COALESCENTUR et OBTURATEUR AUTOMATIQUE.**

**Y1AKF6A**

ACIER

Débit de traitement - TN : 95 l/s

Débit de pointe : 475 l/s

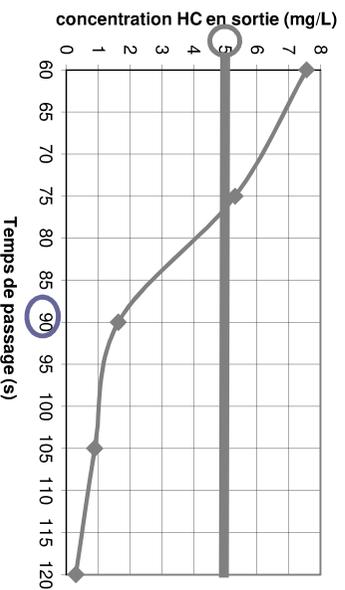
E/S Dn600 mm

**Si le volume du compartiment séparateur < 90 x TN, alors DANGER de Pollution**

Une **étude** menée sur plusieurs appareils met en évidence une **corrélation** entre le **volume** du compartiment séparateur et les **performances** **épurationires** de celui-ci. On constate en effet qu'**en dessous de 90** secondes de temps de passage, le **phénomène de relargage se produit**.

Le **volume** n'est **plus suffisamment** important pour :

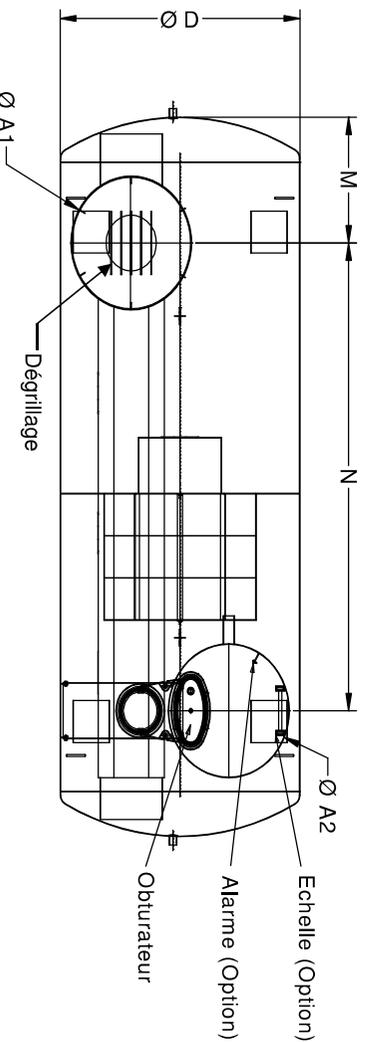
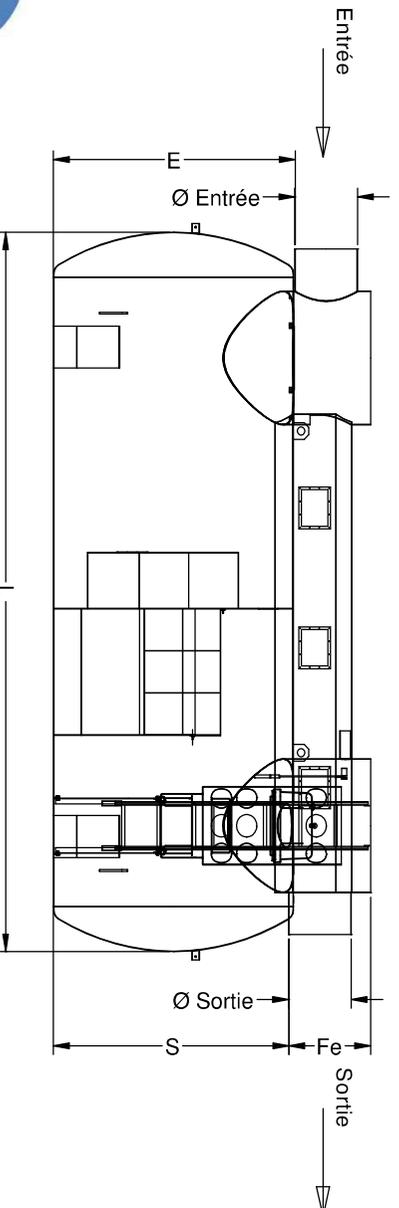
- stocker** les hydrocarbures décantées
- assurer** une **vitesse** de passage inférieure à **0,09 m/s**
- éviter** la **création** de **courants préférentiels**.



Ainsi, un **appareil de pré-traitement de 95 l/s doit avoir au moins un volume utile total de 18050 litres**.

- Un **obturateur automatique** taré à la densité des hydrocarbures équipe chaque séparateur de liquides légers **TECHNEAU** et évite ainsi tout risque de rejet accidentel dans le milieu naturel.

**LES CARACTERISTIQUES DIMENSIONNELLES**



Référence	Débit (l/s)	Ø Entrée	E	Ø Sortie	S	Fe	H	Ø D	L	M	N
Y1AKF6A	95 l/s	600	1923	600	1853	727	2580	1900	6645	900	4844

Ø A1	Ø A2
950	950

Poids total de l'appareil : 2086 kg

Avec le souci constant d'améliorer sa gamme, Techneau se réserve le droit de modifier sans préavis les caractéristiques techniques ou dimensionnelles de ses appareils.

**Z.A. La Chevalerie** Tél. : +33 (0)2 33 56 62 08  
**50750 Marigny** Fax : +33 (0)2 33 56 61 93

<http://www.techneau.fr>  
 E-mail : [info@techneau.com](mailto:info@techneau.com)

**Y1AKFGA**

ACIER

**SEPARATEUR D'HYDROCARBURES équipé de FONDs BOMBES**  
**avec BY-PASS DEVERSOIR D'ORAGE EN AMONT DU DEBOURBEUR**  
**FILTRE COALESCEUR et OBTURATEUR AUTOMATIQUE.**

Débit de traitement - TN : 95 l/s

Débit de pointe : 475 l/s

E/S Dn600 mm

**LES CARACTERISTIQUES MECANIKES**

Techneau a choisi d'utiliser des fonds bombes dans la fabrication de ses séparateurs afin de vous garantir une meilleure stabilité structurelle.

**LES CARACTERISTIQUES HYDRAULIQUES**

Volume utile du déboureur au fil d'eau :	9500 litres	Niveau de rejet en sortie :	<b>5 mg/l</b>
Volume utile du séparateur au fil d'eau :	8550 litres	Rendement séparatif :	99,9%
Stockage en hydrocarbures :	3610 litres		
		Vitesse de passage dans le filtre :	<b>0,07 m/s</b>

Le type d'écoulement dans un séparateur d'hydrocarbures est dit "**turbulent**" afin de **faciliter la coalescence des hydrocarbures**.

Le média filtrant possède une surface développée de séparation de **150 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>**. Dans le cas présent, seule la **surface utile** qui représente **45 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>** est retenue pour les calculs.

<b>Surface de séparation</b>	théorique : 142,23 m <sup>2</sup>
	utile : 51,51 m <sup>2</sup>

<b>Charge hydraulique</b>	théorique : 2,40 m/h
	utile : 6,64 m/h

<b>Temps de passage dans le</b>	déboureur : 100 secondes
	séparateur : 90 secondes

La configuration avec canaux en structure croisée du filtre coalesceur procure les avantages suivants :

- Redistribution interne de l'eau permettant une utilisation plus efficace de la surface disponible.
- Temps de contact maximum (longue durée de rétention) entre le liquide et les biomasses permettant un rendement élevé du traitement.
- Les modules possédant une structure autoportante évitant toutes pressions latérales sur les parois du filtre.
- Parfaite évacuation des boues due à la forme continue spécialement étudiée des canaux de circulation.
- Très bonne aération et faible perte de charge dues à la configuration croisée.

Les modules de filtre coalesceur sont fabriqués en polypropylène. Ce matériau est chimiquement inerte et résistant aux substances dissolvantes pouvant être contenues dans les eaux résiduaires industrielles et municipales. Il est également insensible aux développements bactériologiques et mycologiques.

**IMPACT DU DEBOURBEUR SUR LES MATIERES EN SUSPENSION.**

Le déboureur permet de piéger une part des matières en suspension de **densité > 2.5** et d'un diamètre > **150 microns**.  
 Granulométrie selon la norme NFP 18-560.

Appellation	Diamètre	
	Maxi	Mini
Cailloux	200 mm	20 mm
Graviers	20 mm	2 mm
Sables grossiers	2 mm	0,2 mm
Sables fins	0,2 mm	20 µm

Avec le souci constant d'améliorer sa gamme, Techneau se réserve le droit de modifier sans préavis les caractéristiques techniques ou dimensions indiquées de ses appareils.

**Z.A. La Chevalerie** Tél. : +33 (0)2 33 56 62 08  
**50750 Marigny** Fax : +33 (0)2 33 56 61 93

<http://www.techneau.fr>  
 E-mail : [info@techneau.com](mailto:info@techneau.com)

# Y1AKF6A

ACIER

SEPARATEUR D'HYDROCARBURES équipé de FONDOS BOMBES  
 avec BY-PASS DEVERSOIR D'ORAGE EN AMONT DU DEBOURBEUR  
 FILTRE COALESCENTUR et OBTURATEUR AUTOMATIQUE.

Débit de traitement - TN : 95 l/s

Débit de pointe : 475 l/s

E/S Dn600 mm

## Vérification de la stabilité structurelle du séparateur à hydrocarbures cylindrique

Etudes statiques et de flambement selon les critères de conception de la P16-451-1/CN, complétement national à la norme NF EN 858-1.

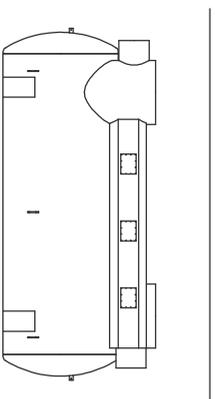
Validation de conception par Méthode des Elements Finis : COSMOSWorks

### Hauteur maximale de remblai au dessus de la génératrice supérieure

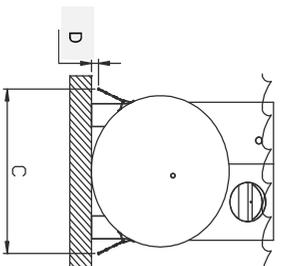
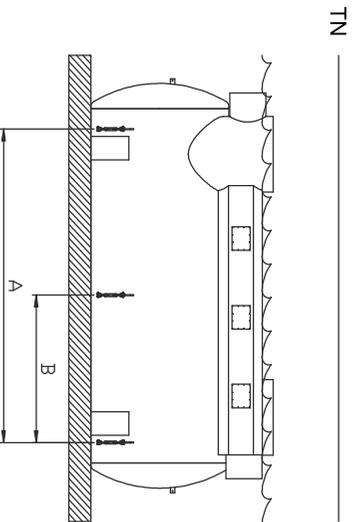
TN : Cote du Terrain Naturel  
 G : Cote de la génératrice supérieure de la virole  
 NP : Cote de la nappe phréatique

Référence : Y1AKF6A  
 Longueur : 6645 mm  
 Diamètre : 1900 mm

#### Sans nappe phréatique


 $G < 2500 \text{ mm}$ 

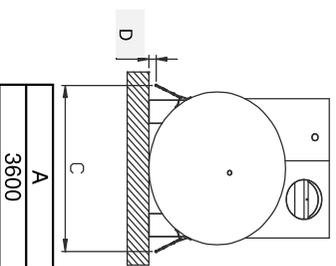
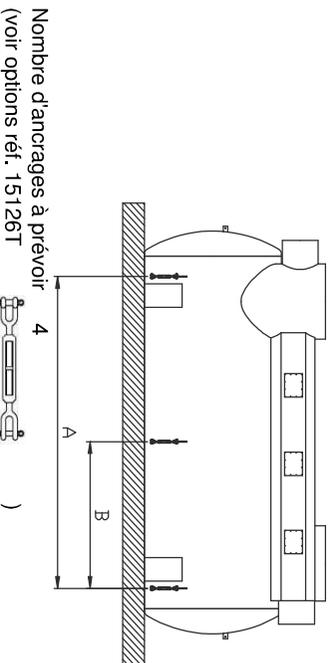
#### Nappe phréatique au niveau de la génératrice supérieure de l'appareil


 $G < 2000 \text{ mm}$ 

Nombre d'ancrages à prévoir 4  
 (voir options réf. 15126T )

A	B	C	D
3600	-	1900	70

#### Nappe phréatique au niveau de la côte TN

 $NP = TN$ 

 $G < 1500 \text{ mm}$ 

A	B	C	D
3600	-	1900	70

Nombre d'ancrages à prévoir 4  
 (voir options réf. 15126T )  
 Prévoir fers à béton.  
 En cas de pose au-delà des hauteurs précisées, nous contacter pour envisager une solution de renforcement adaptée (ceintures de renfort et/ou dalle de répartition).  
 Pour les installations sous passage de véhicules (VL et PL), prévoir une dalle de répartition des charges qui sera définie par un bureau d'études spécialisé dans le domaine.

Avec le souci constant d'améliorer sa gamme, Techn eau se réserve le droit de modifier sans préavis ses caractéristiques techniques ou dimensions citées de ses appareils.

Z.A. La Chevalerie Tél. : +33 (0)2 33 56 62 08  
 50750 Marigny Fax : +33 (0)2 33 56 61 93

http://www.techn eau.fr  
 E-mail : info@techn eau.com

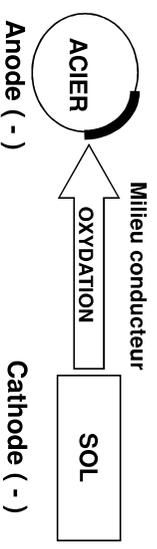
## OPTIONS :

### La protection cathodique

Le revêtement extérieur (peinture) d'un élément acier est la première protection contre les phénomènes électro-chimiques. En effet le revêtement extérieur isole électriquement l'acier de l'environnement ambiant. Cependant une simple éraflure du revêtement (lors de la mise en œuvre par exemple) ou une modification électrique de l'environnement (changement de la résistivité du sol, ligne haute tension, courants vagabonds, ...) suffisent à remettre en cause cette protection. C'est pourquoi la protection cathodique est mise en place et permet de passer à ces aléas.

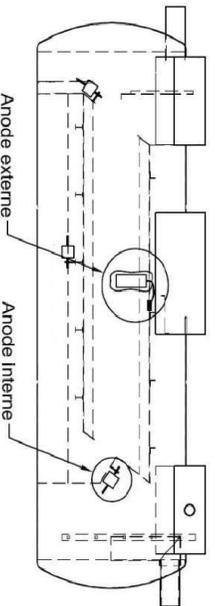
Le principe de fonctionnement : l'effet **PILE**

Lorsqu'un métal se trouve dans un milieu conducteur (eau, sol, etc...), on constate des réactions électrochimiques d'oxydation (menant à la production d'électrons) par opposition à la cathode où se produit une réaction électrochimique de réduction (menant à la consommation d'électrons).

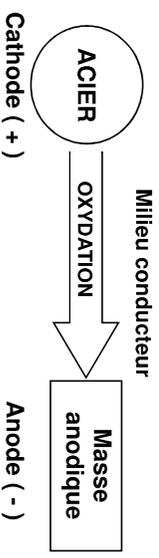


### Notre solution

L'une des solutions pour éviter ce phénomène est de rendre le métal le plus cathodique et de créer ainsi un nouveau couple galvanique. Pour cela, il suffit de placer un métal plus électro-négatif que l'acier (le zinc ou la magnésium par exemple). Celle-ci sera alors oxydée à la place.



Anode externe	Code	Case à cocher
	A05MP	<input type="checkbox"/>
Anode interne	A02M	<input type="checkbox"/>
Coffret de contrôle	CCPC	<input type="checkbox"/>



**En milieu sain, il conviendra de s'orienter sur un appareil en polyester.**

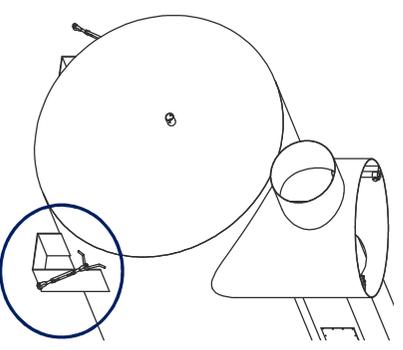
Les **calculs** qui permettent de définir le nombre d'anodes sont réalisés conformément à la **norme A 05-610** "Protection cathodique externe". Un contrôle régulier de la protection cathodique devra être fait. Il pourra être réalisé à l'aide d'un coffret de contrôle permettant de mesurer le potentiel entre le couple ouvrage acier/anodes sacrificielles et le milieu conducteur.

### Les ancrages

Les ancrages réf. 15126T en acier galvanisé permettent de solidariser les cuve à une dalle de lestage. Ils sont solidarisés et boulonnés à la dalle de lestage par des fers à béton (non fournis).



Nbre	Réf.	Case à cocher
4	15126T	<input type="checkbox"/>



**Y1AKF6A**

ACIER

**SEPARATEUR D'HYDROCARBURES équipé de FONDOS BOMBES**  
**avec BY-PASS DEVERSOIR D'ORAGE EN AMONT DU DEBOURBEUR**  
**FILTRE COALESCENT et OBTURATEUR AUTOMATIQUE.**

Débit de traitement - TN : 95 l/s

Débit de pointe : 475 l/s

E/S Dn600 mm

**Chassis speed**

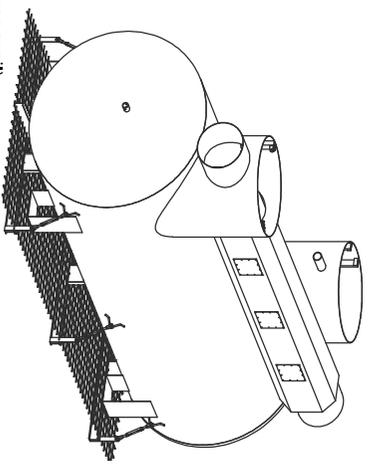
Le châssis speed est un dispositif d'ancrage qui simplifie le lestage de la cuve. Il permet de solidariser directement une cuve à une dalle de lestage par la seule opération de couler la dalle de lestage sur la structure qui équipe l'appareil.

Il est constitué d'un châssis comprenant :

- des berceaux,
- des IPN et du treillis soudés,
- des ancrages

Les principaux avantages :

- gain de temps lors de l'installation (la dalle de béton est réalisée lors de la pose de l'appareil),
- l'ouverture de la fouille est réduite dans le temps
- en cas de nappe phréatique, le béton de lestage est directement coulé sur le châssis speed.



Nbre	Réf.	Casse à cocher
1	CSTG19065	

**L'échelle**

Le séparateur à hydrocarbures peut-être équipé d'une échelle afin de faciliter l'accès au compartiment séparateur.

Référence	Nbre	Emplacement	Casse à cocher
OE1900	1	Séparateur	

Avec le souci constant d'améliorer sa gamme, Techneau se réserve le droit de modifier sans préavis les caractéristiques techniques ou dimensions/éléments de ses appareils.

**Z.A. La Chevalerie** Tél. : +33 (0)2 33 56 62 08  
**50750 Marigny** Fax : +33 (0)2 33 56 61 93

<http://www.techneau.fr>  
 E-mail : [info@techneau.com](mailto:info@techneau.com)



# Séparateur d'hydrocarbures avec débourbeur, filtre coalesceur et by-pass

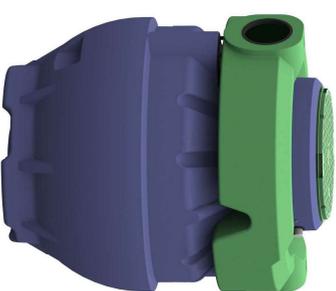
YH10

Polyéthylène

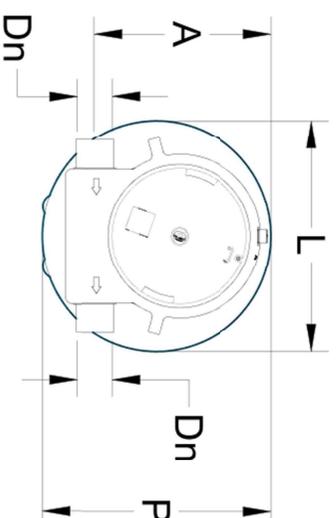
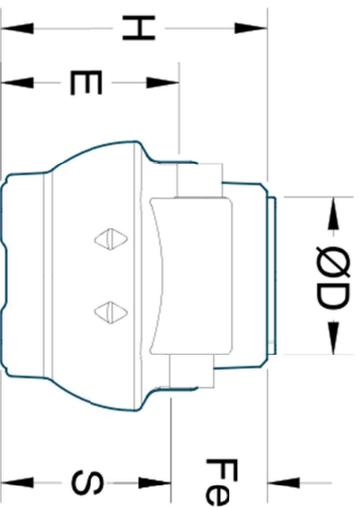
Ed 04 2015a

## Descriptif :

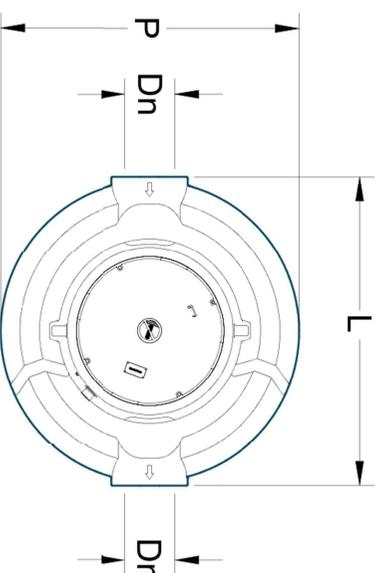
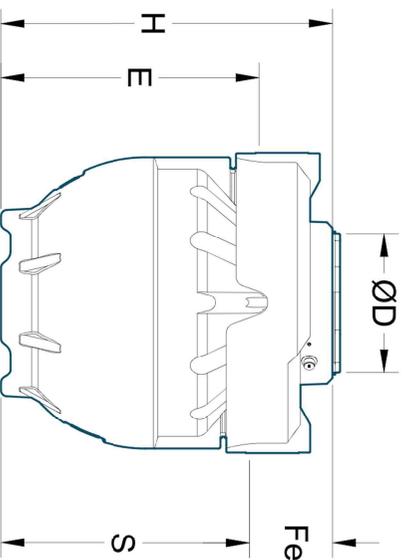
- Cuve en polyéthylène recyclable réalisée par rotomoulage,
- Obturateur automatique vertical en polyéthylène taré à 0,85
- Entrée et sortie avec joints nitriles, sauf YH1001E entrée et sortie en PVC,
- Couvercle polyéthylène pour passage piéton verrouillé par visserie inox,
- Filtre coalesceur extractible et protégé des boues par une cloison,
- Classe 1, rejet < 5 mg/l,
- Dispositif d'entrée avec lame déversante et cloison siphonoïde pour alimenter le by-pass.



## Dimensions :



Réf.	Taille (l/s)	P	L	H	E	S	Fe	Dn	A	Poids	Vol. débourbeur	Vol. séparateur	Ø D
YH1001E	1,5	1000	1000	1000	665	635	635	160	770	38	150	190	585



Réf.	Taille (l/s)	P	L	H	E	S	Fe	Dn	Poids	Vol. débourbeur	Vol. séparateur	Ø D
YH1003E	3	1200	1200	1230	880	840	390	160	54	300	359	585
YH1006E	6	1500	1500	1700	1330	1280	420	250	117	600	900	745
YH1008E	8	1500	1500	1700	1260	1210	490	315	117	800	720	745
YH1010E	10	1500	1500	1965	1500	1450	515	315	145	1000	940	745

Avec le souci constant d'améliorer ses produits, Techneau se réserve le droit de modifier sans préavis les caractéristiques dimensionnelles de ses appareils. Dimensions en mm, poids en kg, volumes en l.