

## **PRESENTATION**

Le Spreader est un engin de manutention servant à la préhension de conteneurs, de longueur 20, 30, 40 et 45 pieds (1 pied = 0,33 m), lors du chargement ou du déchargement d'un navire.



Le Spreader est suspendu aux câbles d'un portique qui assure le transfert des conteneurs vers le bateau et inversement.

Le pilotage du portique et du Spreader est assuré par un mécanicien conducteur d'engins situé dans un poste de pilotage à 40 m du sol.



## **MISE EN SITUATION**

Le port du Havre est le premier port Français pour les conteneurs (1,7 million d'E.V.P pour l'année 2002 (E.V.P : Equivalent Vingt Pieds)). Il est équipé de 24 portiques (grues de chargement et de déchargement).

L'ouverture en 2004 de PORT 2000 contribuera à l'accroissement du trafic conteneurisé (3 millions d'E.V.P).

## **DESCRIPTION DU SPREADER**

Il existe deux modèles de Spreader :

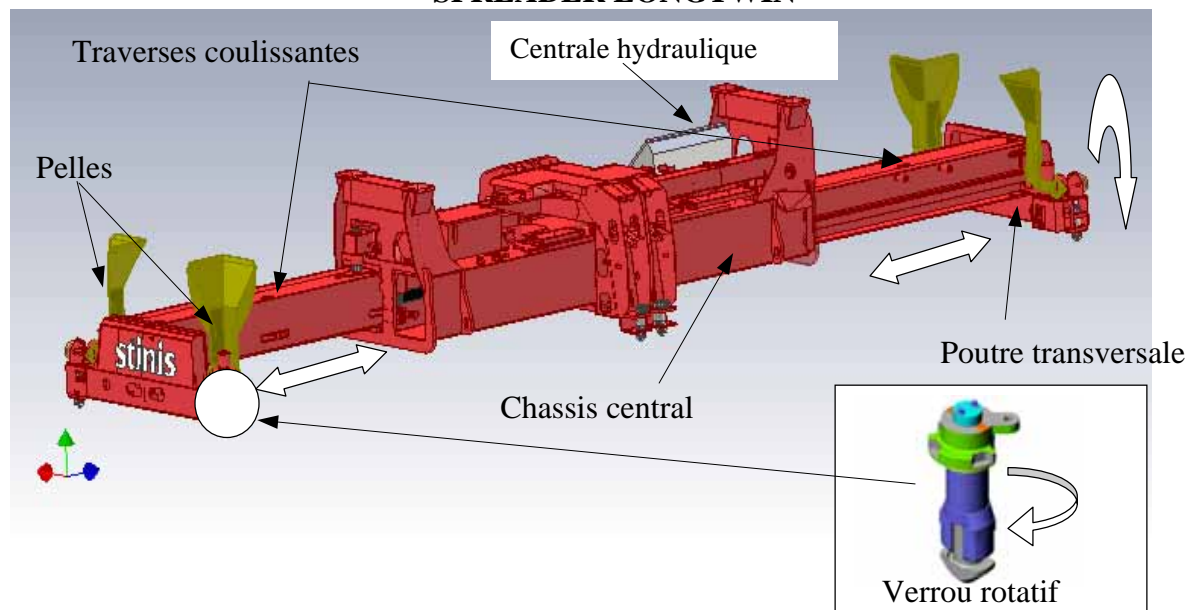
- un modèle fixe permettant de transporter des conteneurs d'une même longueur.
- un modèle longtwin (voir **DT 2**), cadre de notre étude, s'adaptant à toutes les dimensions de conteneurs et pouvant également transporter deux conteneurs de 20 pieds mis bout à bout.

Le Spreader longtwin se compose :

- d'un châssis central.
- de 2 traverses coulissantes s'adaptant aux différentes longueurs de conteneurs.
- de 4 pelles pouvant se rabattre permettant le centrage du Spreader au dessus du conteneur.
- de 8 verrous rotatifs (4 verrous par conteneur).
- de 2 poutres transversales.

Un conteneur est maintenu au Spreader par 4 verrous (voir **DT 6** et **7**) se logeant dans 4 trous oblongs du conteneur. Ce n'est que lorsque les verrous ont pivoté que l'autorisation de levage est accordée. Des capteurs de position verrou (**DT 5**) informent l'opérateur de la rotation des verrous.

### SPREADER LONGTWIN

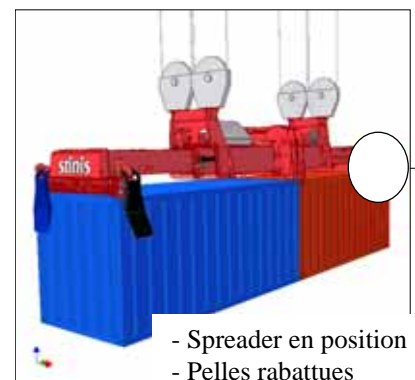


#### SPECIFICATIONS TECHNIQUES :

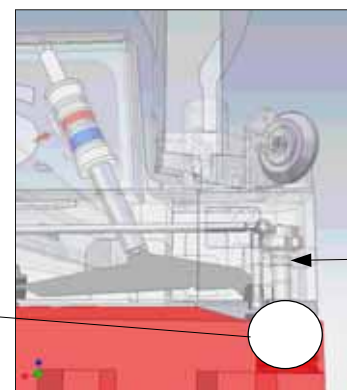
- Charge utile pour deux conteneurs : 60 tonnes
- 8 Verrous flottants ISO avec sécurité mécanique et électrique
- Masse du SPREADER : 13 T

Le circuit hydraulique est composé de :

- un moteur électrique d'une puissance de 7,5 kW
- un réservoir de 100 litres
- une pompe immergée à débit variable (de 10 à 50 l/min)
- Pression de travail : 130 bar



Conteneur verrouillé  
(1/4 de tour des verrous)

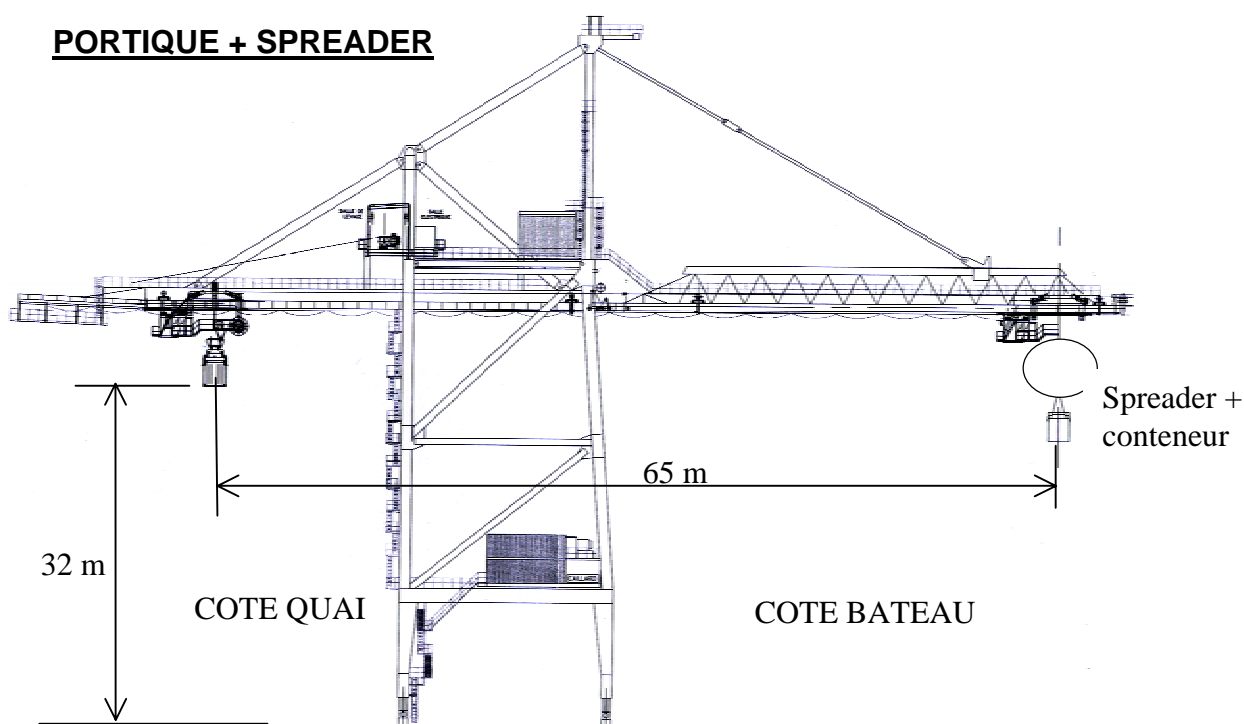


**CYCLE DE CHARGEMENT** (source : Port Autonome du Havre)

Afin d'optimiser l'utilisation des portiques, des calculs de cycles de chargements (ou de déchargements) sont réalisés.

condition de test :

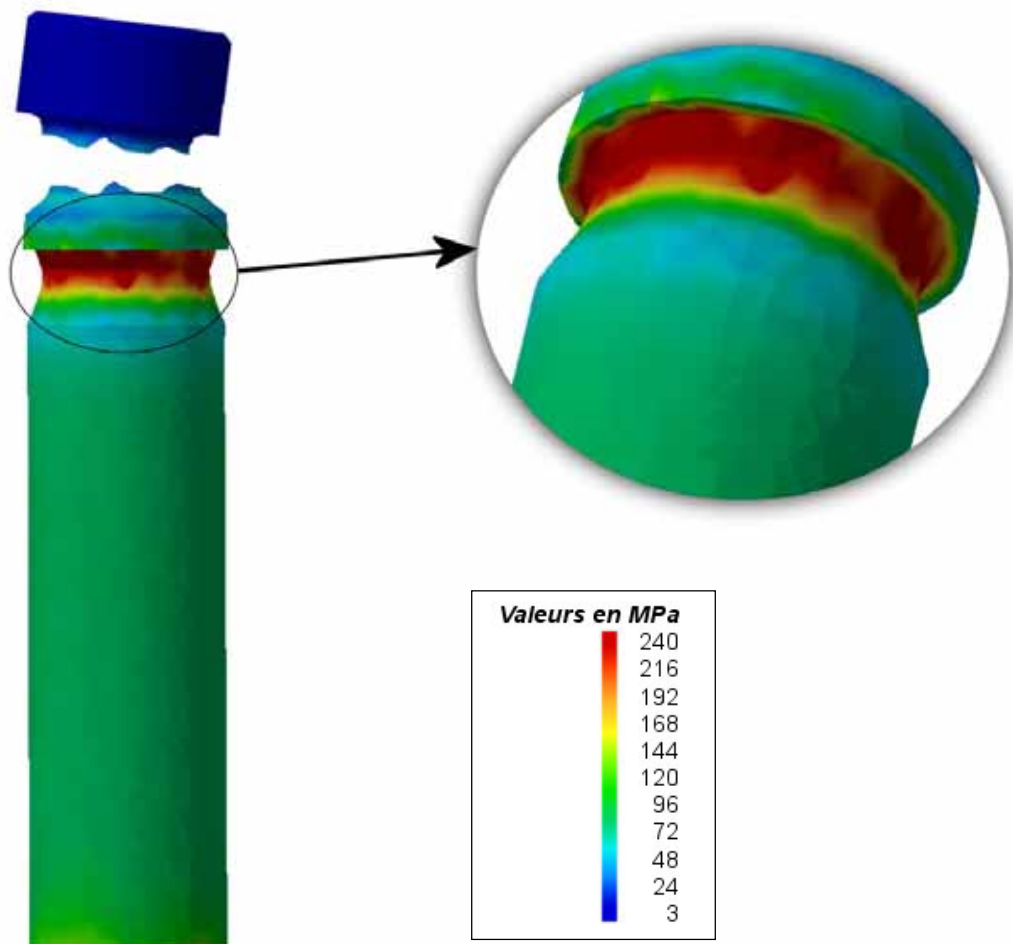
- Charge : 60 tonnes sous câbles de levage (2 conteneurs de 20 pieds verrouillés sur un Spreader longtwin).
- Vent inférieur à 60 km/h et houle faible.
- La vitesse de déplacement horizontal du conteneur, du quai au bateau et inversement ne doit pas dépasser 210 m/min (sécurité au balancement).
- Les différents mouvements sont effectués les uns à la suite des autres.
- Prise d'un conteneur sur le quai, montée (levage) : 32m ; déplacement du conteneur vers le bateau : 65m ; descente et dépose du conteneur 32m plus bas et enfin retour du Spreader vide à son point de départ.

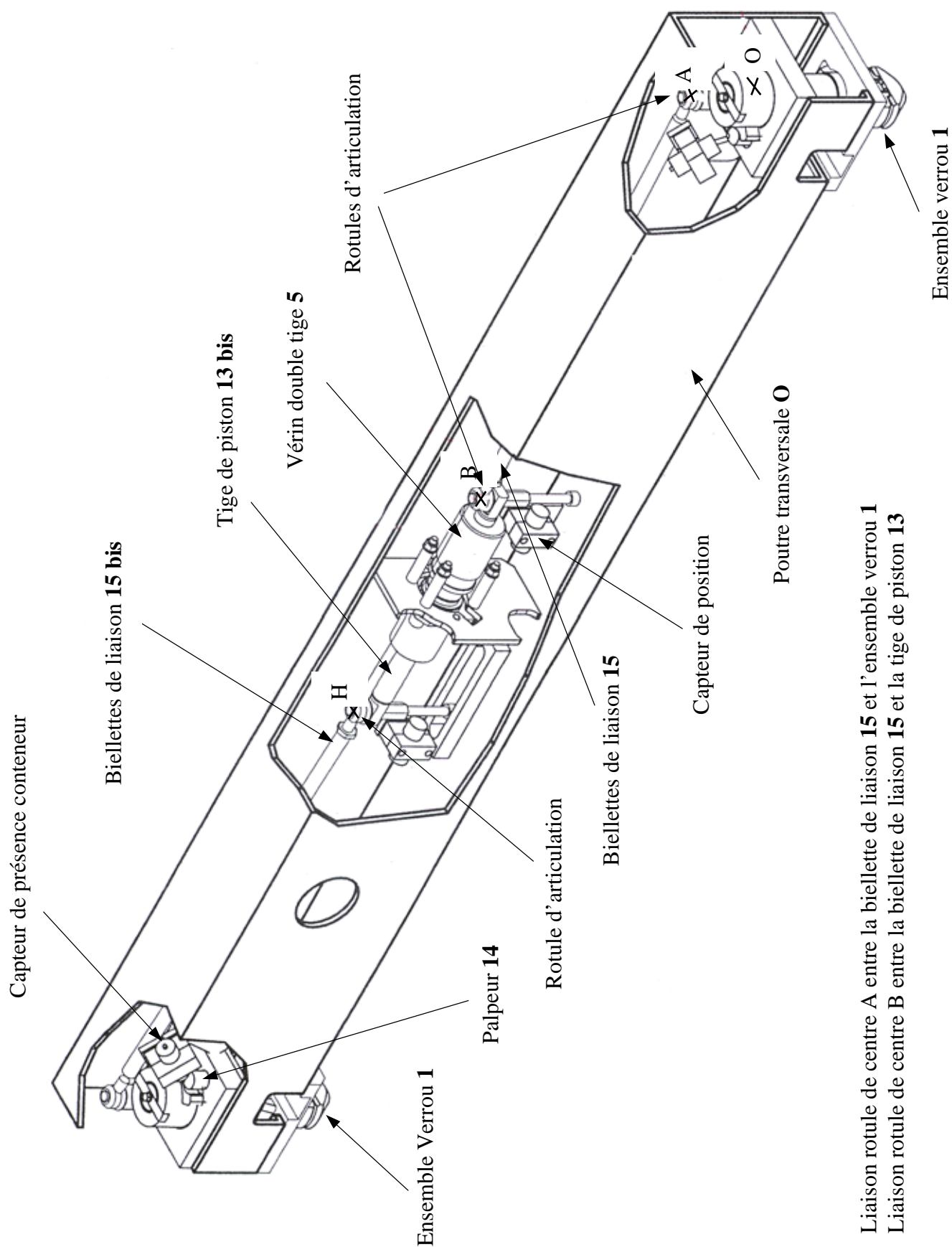
Relevé de temps d'un cycle standard complet :

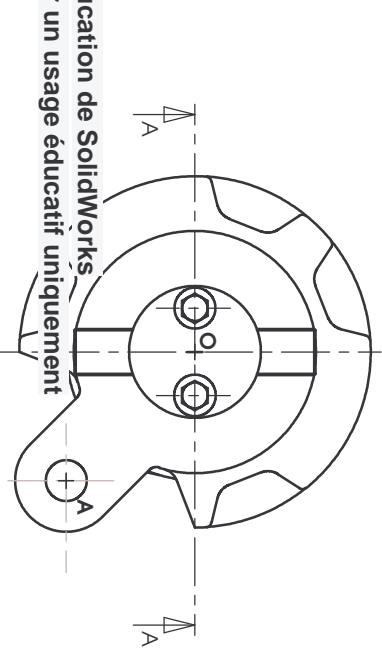
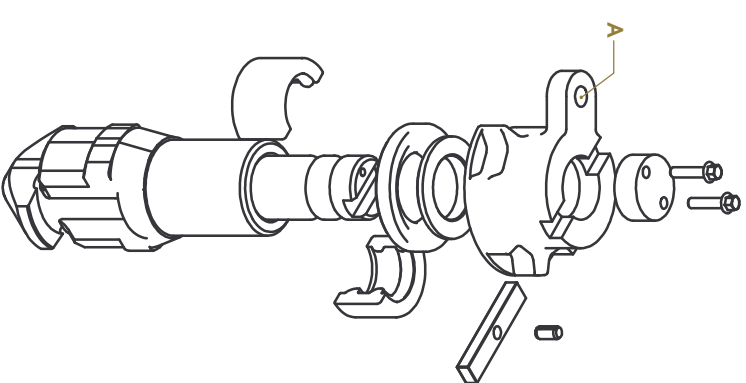
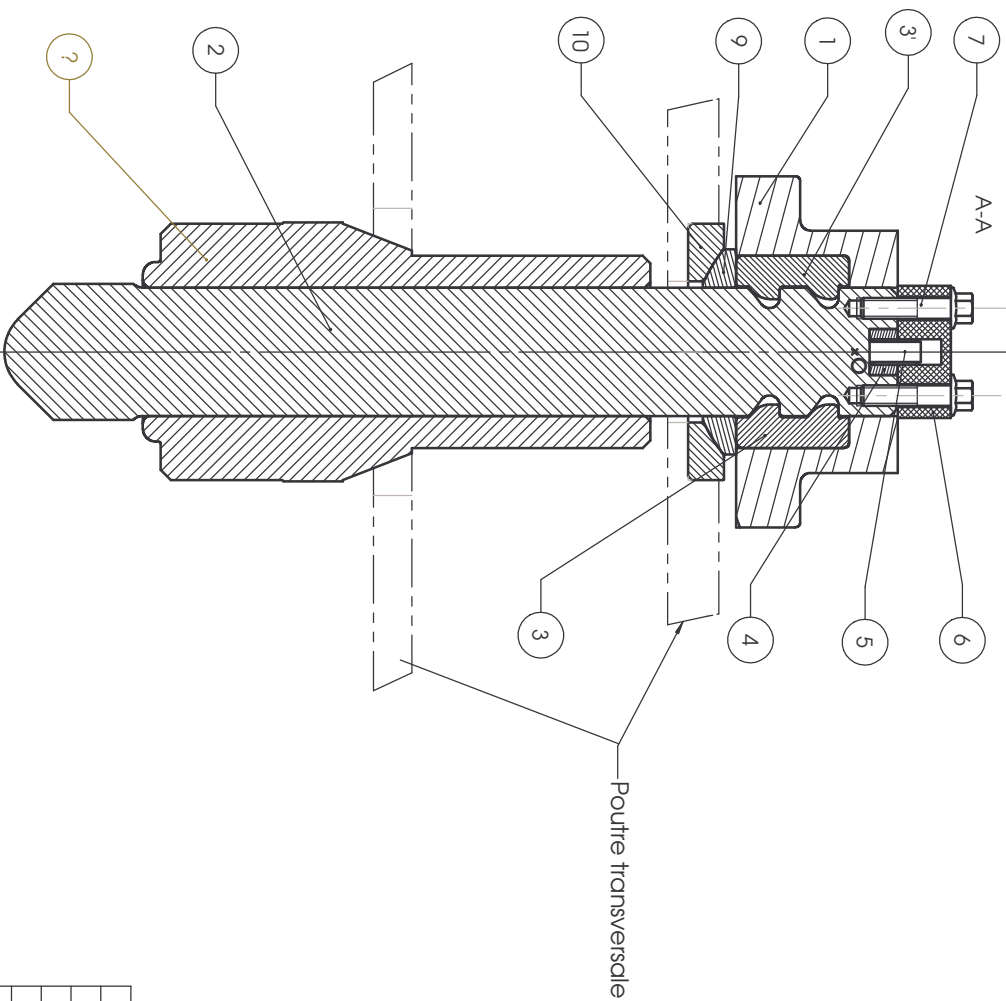
Description	Temps (s)
Centrage + verrouillage conteneur au sol	5
Levage (montée de 32 m)	23,8
Déplacement de la charge vers bateau (65 m)	23,6
Descente (32 m)	23,8
Déverrouillage	0,5
Remontée sans charge	16,8
Déplacement vers quai	23,6
Descente	17,4

- ↪ La poutre transversale (structure en caisson) abrite 2 ensembles verrou **1** et leur système d'entraînement (voir **DT 5**). Ce système est composé d'un vérin double tige **5** (voir **DT 8**), de 2 biellettes de liaison **15** et de capteurs de position.
- ↪ Le vérin double tige, par l'intermédiaire des deux biellettes de liaison, entraîne la rotation d'un quart de tour des ensembles verrou **1**.
- ↪ Ce vérin est alimenté par une centrale hydraulique situé sur le châssis central du Spreader (**DT 2**)
- ↪ Ce même groupe hydraulique assure la mise en mouvement des traverses coulissantes et des pelles.
- ↪ Le débit nécessaire à la translation des traverses coulissantes est très supérieur à celui de la rotation des pelles et des verrous. Ce qui justifie l'utilisation d'une pompe à débit variable.

**REPARTITION DE CONTRAINTES DANS LE VERROU APRES RUPTURE DE LA GORGE SUPERIEURE :**



**POUTRE TRANSVERSALE**



10	1	Coupelle femelle	
9	1	Coupelle mâle	
8	1	Guide	
7	2	Vis à tête hexagonale à embosse M8x35	
6	1	Support cylindrique	
5	1	Goupille élastique, épaisse, de 10 x 20	
4	1	clavette	
3	2	demi noix	
2	1	verrou	35 NiCrMo 6
1	1	Embase de rotation	
Rep	Nbre	Désignation	Obs

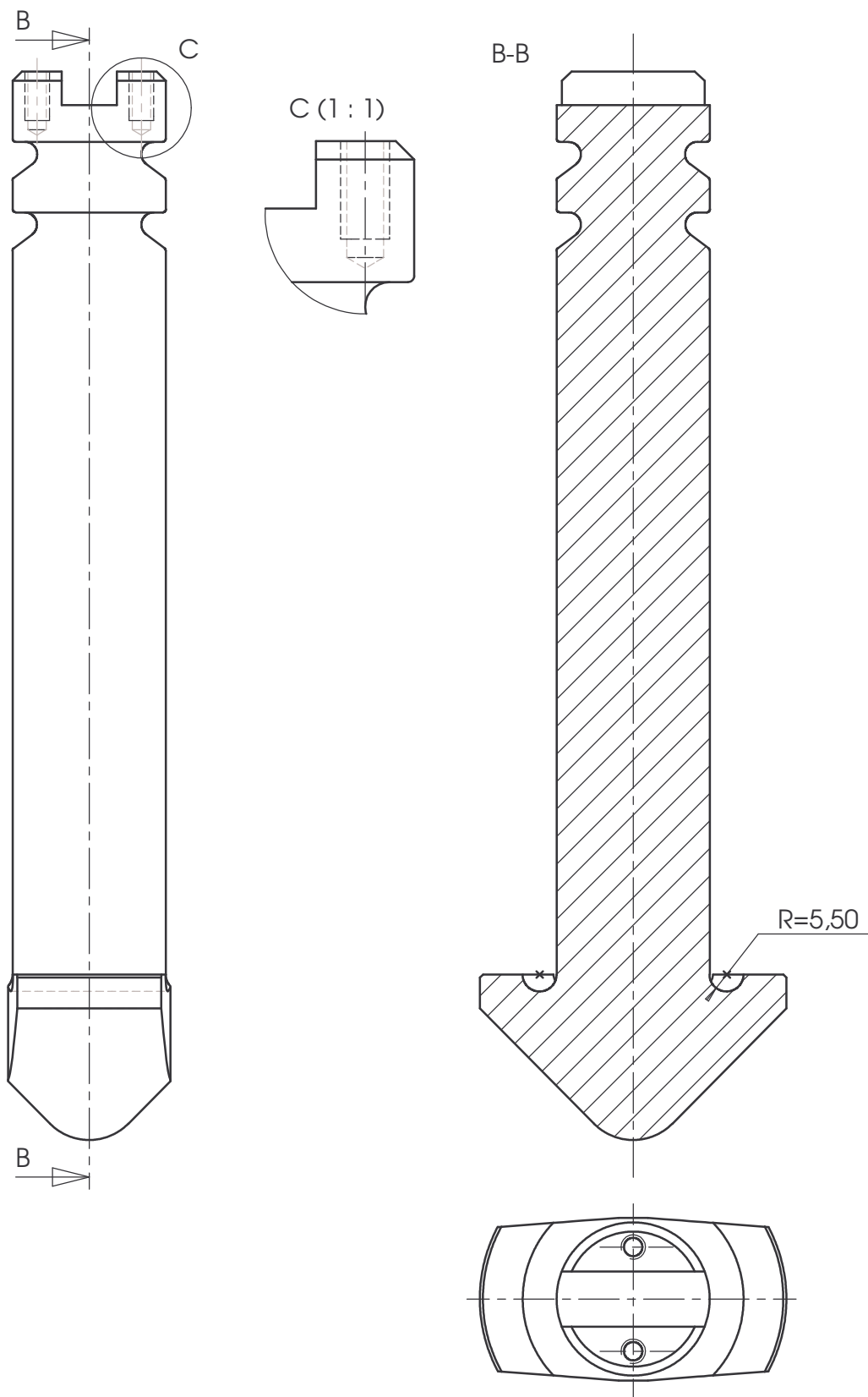
Format : A3


SPREADER

Ech : 1/2

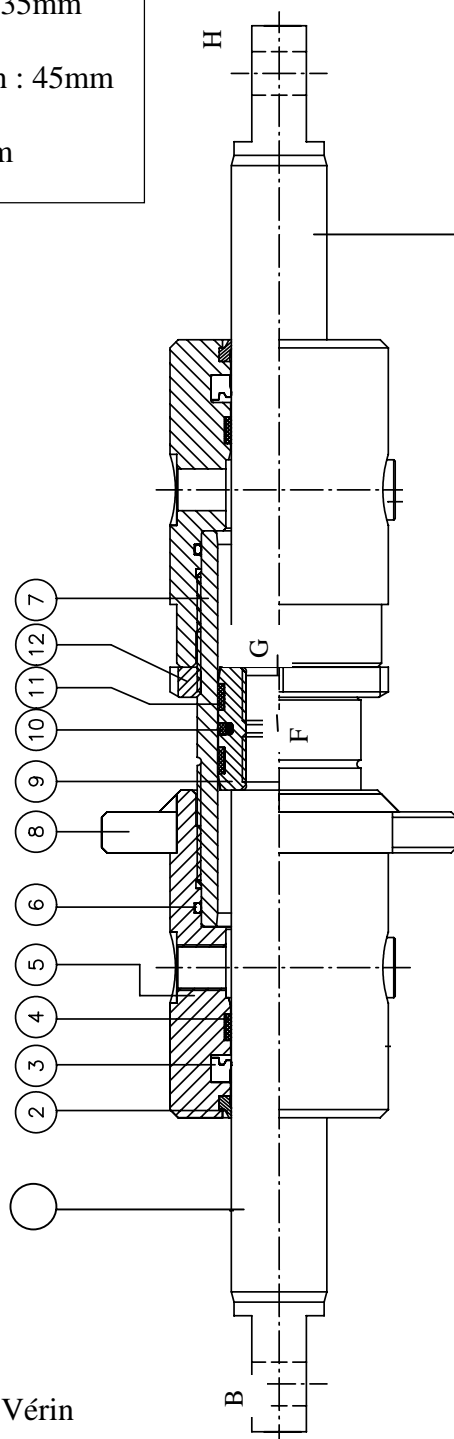
Système de verrouillage

DT 6



	Ech: 1/2	Matériaux : 35 NCD 6	Observations :	Rep : 2
	SPREADER			
	Verrou			
	DT 7			
<b>Edition d'éducation de SolidWorks</b>				
<b>Licence pour un usage éducatif uniquement</b>				
Etude des constructions - 2004				

Diamètre tige : 35mm  
Diamètre Piston : 45mm  
Course : 100mm

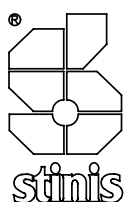


13 bis

13bis	Tige de vérin
13	Tige de vérin
12	Ecrou à encoches
11	Joint
10	Joint
9	Piston
8	Bague
7	Cylindre
6	Joint
5	Embase
4	Joint
3	Joint
2	Joint
<b>Rep</b>	<b>Désignation</b>

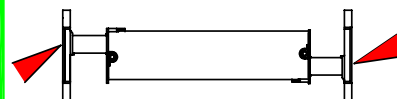
Repères propres au Vérin  
double tiges

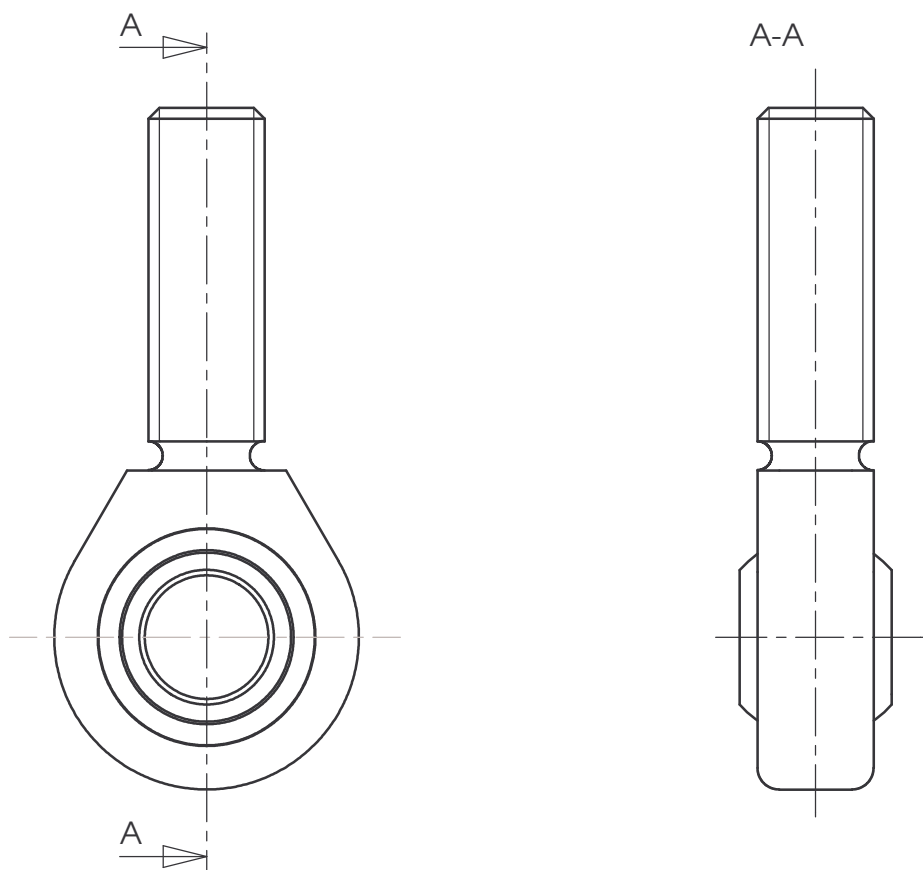
Dessin à échelle réduite

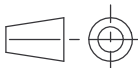


SPREADER  
Vérin double tige

DT 8





	Ech: 1/1	Matériaux :	Observations :	Rep :	
	SPREADER				DT 9
	Embout rotule				
Edition d'éducation de SolidWorks					
Licence pour un usage éducatif uniquement					Etude des constructions - 2004

## Consultation de résultats

