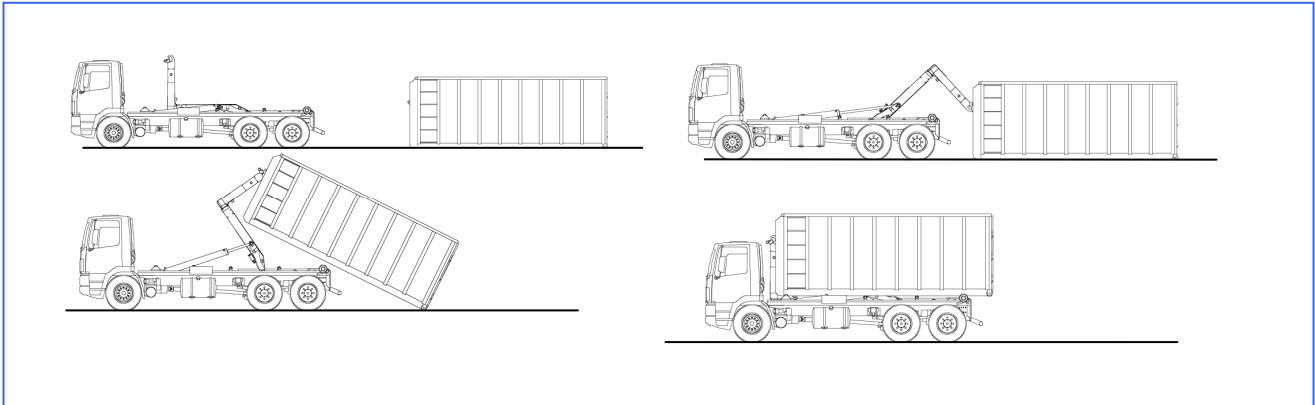


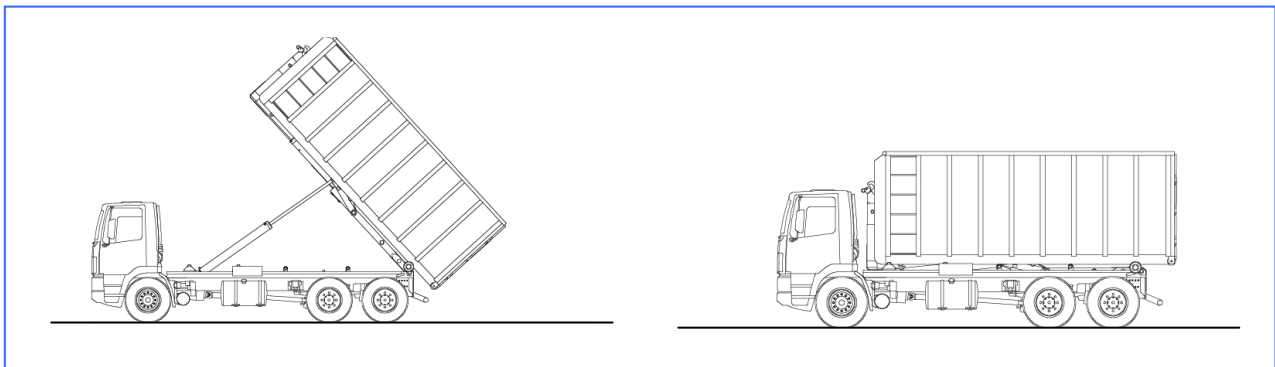
1. Un bras hydraulique, pourquoi faire ?

Les bras hydrauliques ou encore de levage permettent de charger depuis le sol une "caisse". Le terme de caisse est générique car cela peut être un container, une benne, etc.

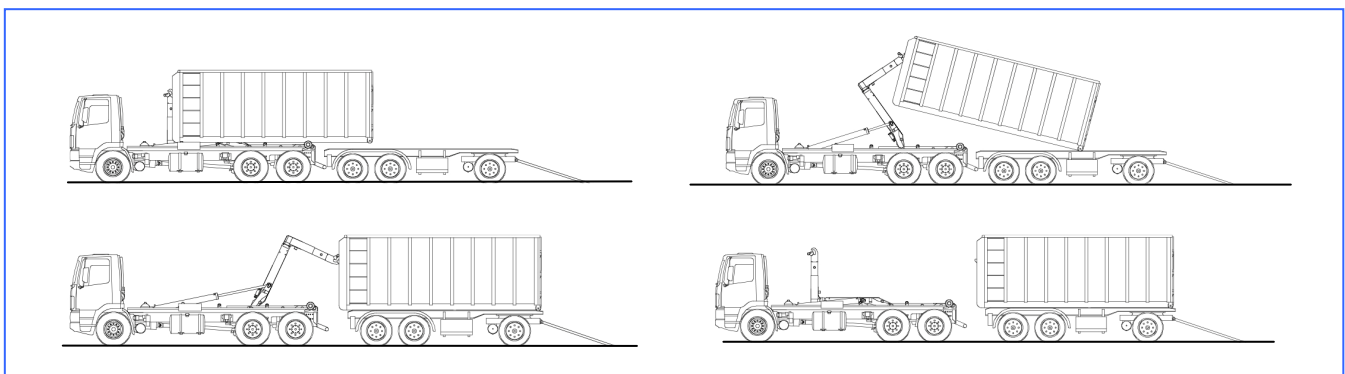
1.1. Pour transporter des caisses amovibles



1.2. Pour benner une caisse amovible



1.3. Pour charger une caisse amovible sur une remorque



C'est au fabricant Marrel que l'on doit l'invention du système de l'Ampliroll. Aujourd'hui, c'est un dispositif qui a été repris par plusieurs autres constructeurs. Il est d'usage de parler d'un système Ampliroll alors que c'est une marque. Avec un camion équipé d'un bras hydraulique, il devient possible de transformer celui-ci en camion benne tout comme en transporteur de container. Pour ce qui concerne les camions bennes, l'avantage ici, c'est qu'il devient possible de charger et de varier autant de types de benne et de longueur différente que possible tant que le camion est capable de les transporter. En d'autres termes, vous n'êtes plus tributaire d'une seule benne avec laquelle vous seriez obligé de travailler. Avec la possibilité de changer de "caisse", le camion devient automatiquement polyvalent.



Exemple sur un VUL



Exemple sur un VI

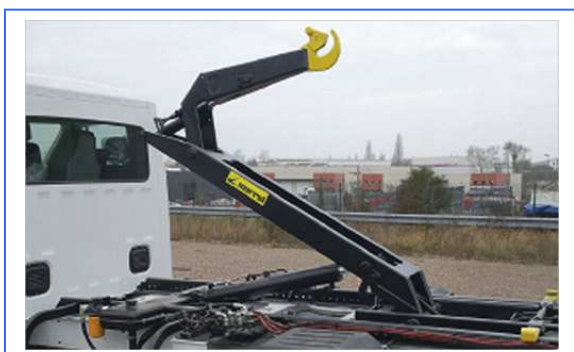
Les principaux fabricants sont : HYVA, Palfinger, Cornut, Dalby, etc.

2. Les critères de sélection









Ces différents critères doivent être pris en compte pour déterminer le choix du bras.

Les bras sont souvent présélectionnés à partir du PTAC des porteurs sur lesquels ils doivent être installés.

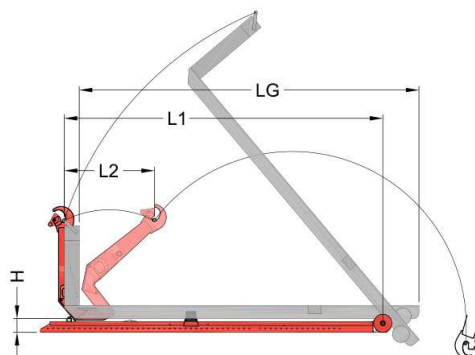
• Exemple 1 : bras pour un véhicule de PTAC 5,5T maxi



	Longueur des caisses
	Poids des caisses
	Angle de bennage
	Distance crochet/galets
	Translation possible
	Hauteur d'installation
	Poids du bras
	Pression de travail

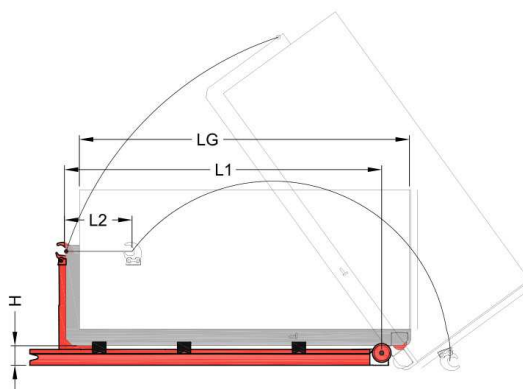
Pour châssis jusqu'à 5,5 T de PTAC				A26	A28	A30
	Long. des caissons	LG	mm	2800	3000	3200
	Puissance de levage		T	3	3	3
	Angle de bennage		°	50	50	50
	Dist.crochet/galets	L1	mm	2600	2800	3000
	Translation horizontale	L2	mm	685	850	850
	Hauteur installation	H	mm	130	130	130
	Poids		Kg	370	380	380
	Pression de travail		MPa	28	28	29

Les valeurs indiquées ne sont pas contractuelles. Nous nous donnons le droit de les modifier sans préavis.




La translation (L2) de la caisse est obtenue par la rotation de la potence.

Exemple 2 : bras pour un véhicule de PTAC 7,5T maxi

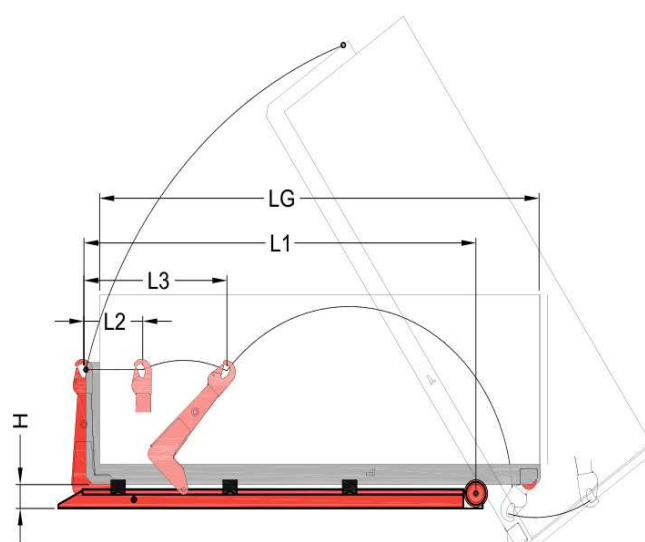


Ici la potence est rigide, la translation (L2) de la caisse est obtenue par la translation de la potence

Pour châssis jusqu'à 7,5 T de PTAC				A26	A27	A28	A29	A30	A31	A32	A33	A34	A35	A36
	Long. des caissons Mini	LG	mm	2300	2300	2300	2600	2600	2600	2600	2900	2900	2900	2900
	Maxi			3100	3400	3600	3800	3900	4000	4100	4200	4300	4400	4500
	Caisson avec BAE fixe			2800	2900	3000	3100	3200	3300	3400	3500	3600	3700	3800
	Puissance de levage		T	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Angle de bennage		°	56	56	56	56	56	56	56	53	53	53	53
	Distance crochet à galets	L1	mm	2550	2650	2750	2850	2950	3050	3150	3250	3350	3450	3550
	Translation horizontale	L2	mm	550	650	750	550	650	750	850	650	750	850	950
	Hauteur d'installation	H	mm	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
	Poids		Kg	605	615	625	635	645	655	665	675	685	695	705
	Pression de travail		MPa	28	28	28	30	30	30	30	31,5	31,5	31,5	31,5

Les valeurs indiquées ne sont pas contractuelles. Nous nous donnons le droit de les modifier sans préavis.

Exemple 3 : bras pour un véhicule de PTAC de 26 à 32 t maxi



Ici la potence peut translater le long du bras mais peut aussi s'incliner.

Pour châssis de 26 à 32 T de PTAC				S49	S50	S51	S52
	Long. des caissons Mini	LG	mm	3700	3700	3700	3700
	Maxi			6100	6200	6300	6400
	Caisson avec BAE fixe			5400	5500	5600	5700
	Puissance de levage	T		24	24	24	24
	Angle de bennage	°		55	55	55	55
	Distance crochet à galets	L1	mm	4900	5000	5100	5200
	Translation horizontale	L2	mm	505	605	705	805
	Translation horizontale et potence articulée	L3	mm	1505	1605	1705	1805
	Hauteur d'installation	H	mm	275	275	275	275
	Poids	Kg		2740	2750	2750	2750
	Pression de travail	MPa		29	29	29	29

Exemple 4 : bras de marque CORNUT pour un VUL

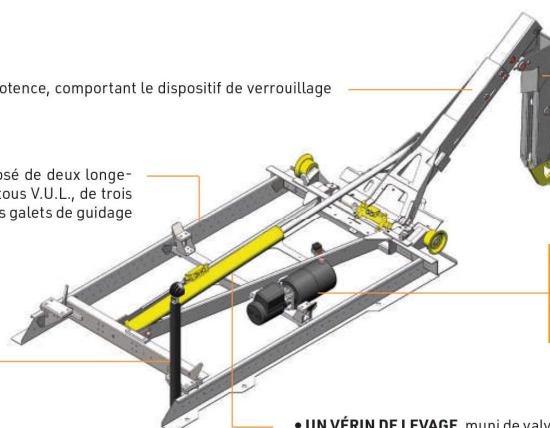
Type Appareil	D20CA23	D20CA25	D20CA27
Norme AFNOR R17 108 ou DIN 30 722 :	Classe 1		
PTAC véhicule :	2 à 3,5 t		
Charge maxi admissible :	2 t		
Longueur de caisse (mm) mini :	2000	2200	2400
Longueur de caisse (mm) maxi :	2300	2500	2700
Hauteur anneau (mm) :	920		
Largeur piste pour berce :	1060		
Poids de l'appareil (kg) :	310	310	310



• **UNE POUTRE**, supportant la coulisse et la potence, comportant le dispositif de verrouillage du caisson pour la fonction bennage.

• **UN CADRE**, de largeur modulable et composé de deux longerons préperçés pour faciliter l'adaptation sur tous V.U.L., de trois traverses dont celle de l'arrière comportant les galets de guidage et l'articulation de la poutre.

• **UN PHARE** de travail à LED de série.



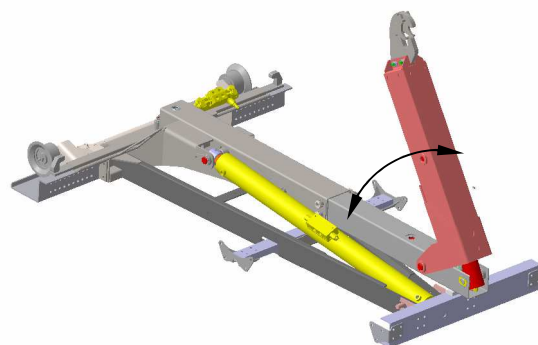
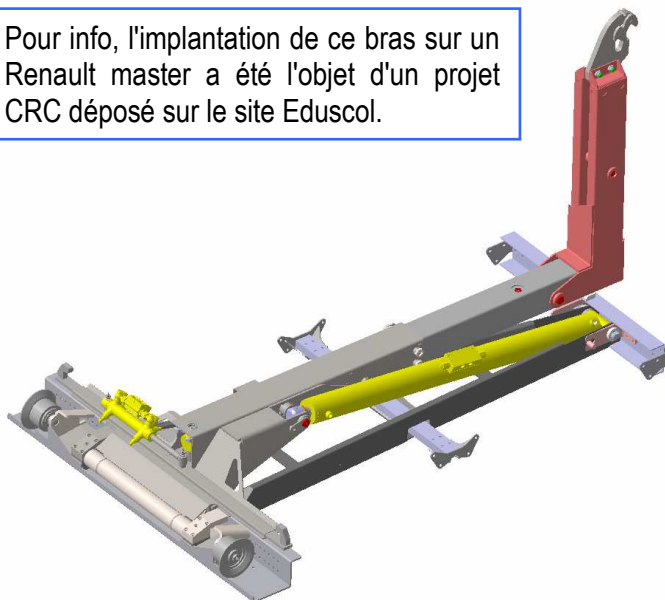
• **UNE POTENCE**, en deux parties, coulissante et articulée, afin de diminuer l'angle de préhension du caisson. Celle-ci est équipée d'un crochet de préhension démontable avec linguet de sécurité.

• **UN GROUPE ÉLECTROPOMPE**, avec distributeur hydraulique intégré, à commande électrique, piloté à partir d'un boîtier situé près du poste de conduite.

Il suffit juste de faire la liaison électrique

• **UN VÉRIN DE LEVAGE**, muni de valves de sécurité, et dont l'effort est concentré sur la goulotte.

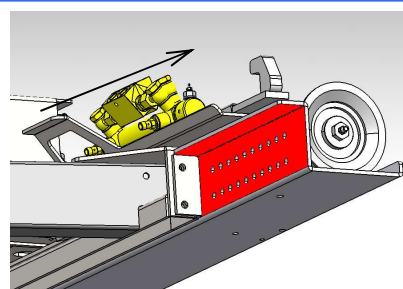
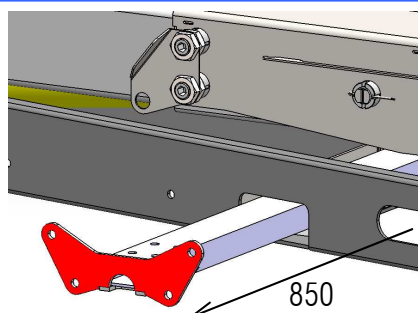
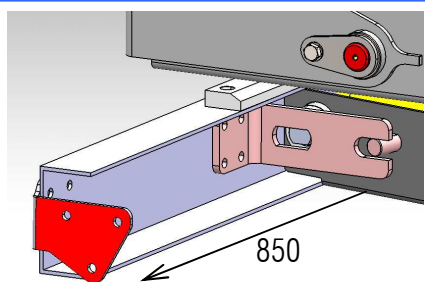
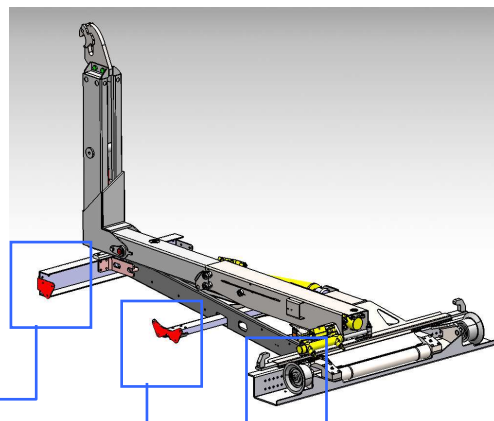
Pour info, l'implantation de ce bras sur un Renault master a été l'objet d'un projet CRC déposé sur le site Eduscol.



Ici, la potence peut tourner lors du chargement de la caisse.

Tous les fabricants donnent des consignes de montage de leur bras. On donne ci-dessous la synthèse des contraintes de montage.

Les surfaces en rouge sont celles qui doivent être fixées sur le faux châssis installé sur le véhicule.

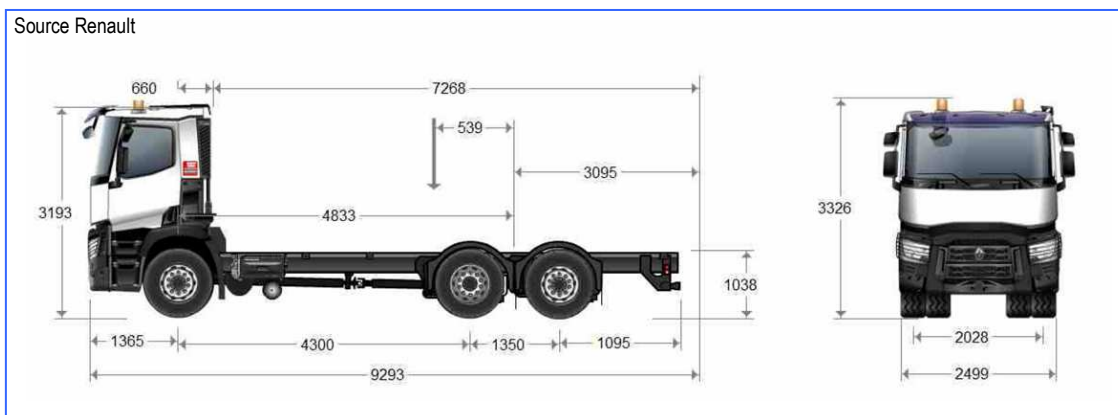


Les traverses sont (re)coupables ou fournies à la dimension souhaitée par le fabricant du bras. La cote transversale entre les 2 équerres en vis-à-vis de la DFN du bras est de 850 mm.

L'extrémité arrière s'appuie sur la face supérieure des longerons du faux châssis. Des équerres viennent solidariser la surface rouge avec les longerons.

3. Etude de cas

Un client possède un camion de marque Renault de type C440 6x2 26T F=4300, qu'il veut équiper d'un bras hydraulique de marque HYVA.



3.1. Choix du modèle du bras de levage

A partir du document technique DT1 :

- Donner le PTAC du porteur : **PTAC = 26 T**
- Donner le poids du châssis cabine : **PCC = 8376 kg**

Il y a 1 conducteur et 2 passagers.

- Donner la charge utile d'un point de vue Renault : **CU = 26000-8376-225=17399 kg**
- Indiquer ce que comprend la charge utile CU : **poids bras + benne + chargement + éléments réglementaires**

Le bras hydraulique à installer est de marque HYVA, de la gamme TITAN.

On donne la gamme TITAN de chez HYVA.



- Sélectionner dans le tableau ci-dessous, les modèles pouvant convenir :

Comme le véhicule a un PTAC de 26 T et 3 essieux : Il y a 2 modèles possibles : le T20 ou T22 de capacité 20 et 22T. Pour rappel la CU est 17 T.

GAMME DE MODÈLES

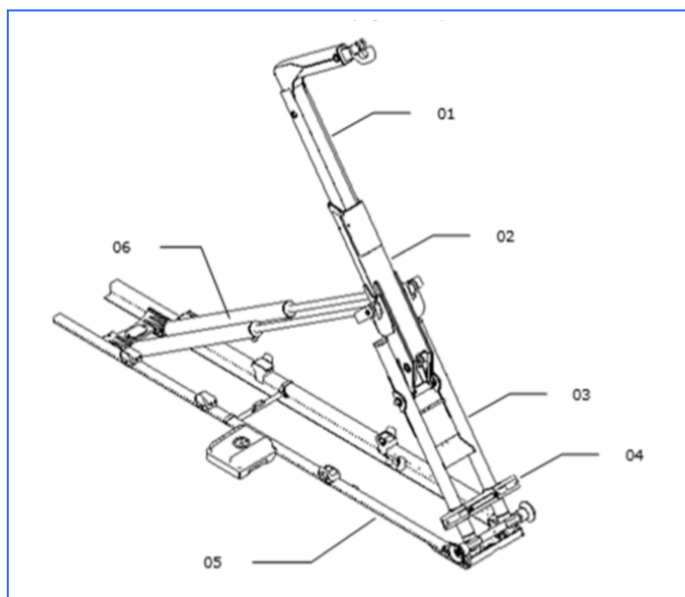
Équipements Hyva			Châssis du camion		Conteneur
Modèle	Capacité de levage	Type	PTAC	Essieux	Longueur (min-max)
T12	12 Tonnes	S	14-18 Tonnes	2	3.4 - 6.4 m
T14	14 Tonnes	S	16-20 Tonnes	2	3.4 - 6.6 m
T16	16 Tonnes	S	18-28 Tonnes	2/3	3.6 - 6.8 m
T18	18 Tonnes	S	22-30 Tonnes	3	3.7 - 7.3 m
T20	20 Tonnes	S, SK	26-32 Tonnes	3	3.1 - 7.6 m
T22	22 Tonnes	S, SK	26-35 Tonnes	3/4	3.1 - 7.6 m
T26	26 Tonnes	S, Sk	30-37 Tonnes	4	3.1 - 9.1 m
T30	30 Tonnes	S, SK	35-40 Tonnes	4/5	3.4 - 8.6 m

3.2. Présentation du modèle T20

Le bureau d'études choisit le modèle T20 que nous présentons :

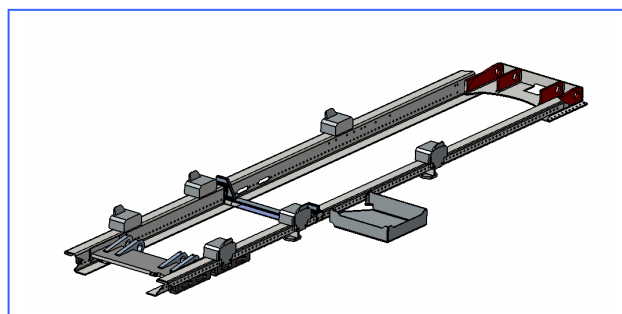


On donne la nomenclature :

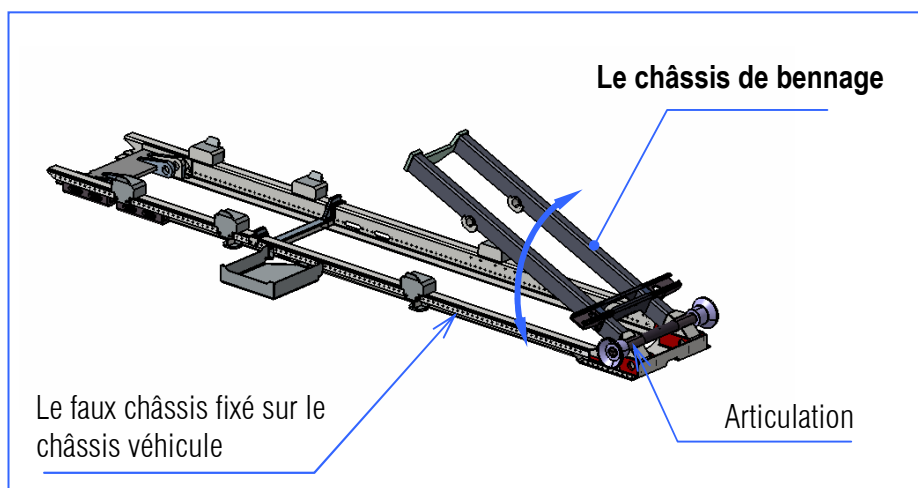


Repère	Désignation
01	Potence avec crochet
02	Châssis de bras principal
03	Châssis de bennage
04	Système de verrouillage
05	Faux châssis
06	Vérins principaux

Le faux-châssis est composé de profilés en acier fixés directement sur le châssis du véhicule : pas besoin de rajouter un faux châssis supplémentaire.

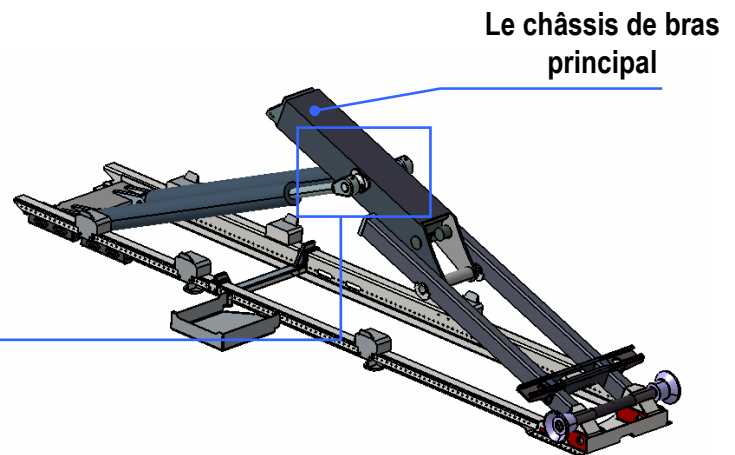
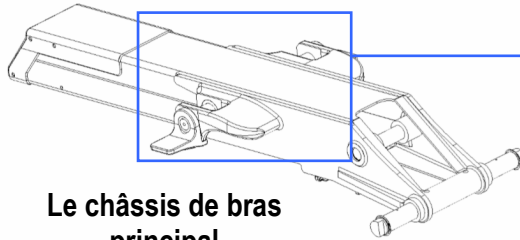


Le châssis de bennage est une structure soudée en acier. Les roulements utilisés sur le point d'articulation sont faits d'un alliage de bronze/aluminium hautement résistant à l'usure.



Le châssis de bras principal reçoit l'effort fourni par les 2 vérins principaux.

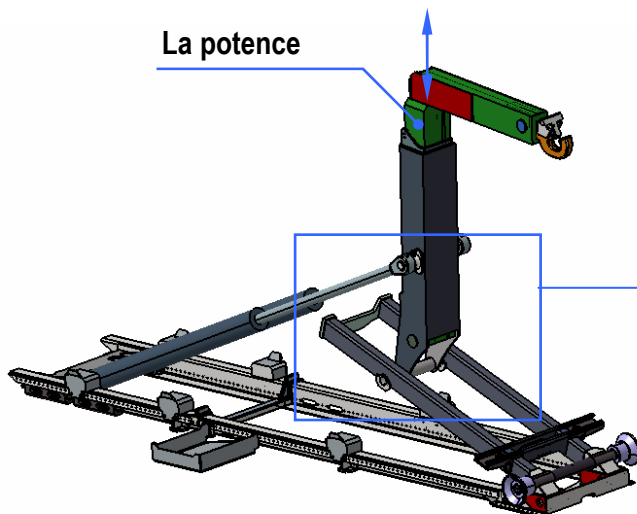
Sur le modèle 3D ci contre, le système de blocage du châssis de bras principal n'est pas représenté :



Sur cette figure, les châssis de bras principal et de bennage sont solidaires.

La figure ci-contre montre le système de blocage entre le châssis de bras principal et le châssis de bennage.

La potence peut coulisser dans le châssis de bras principal grâce à un vérin placé à l'intérieur de la structure.

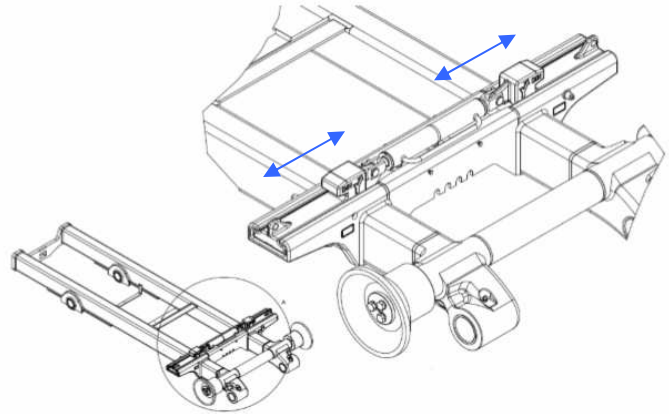


Lorsque la potence est complètement rentrée, le bras principal est automatiquement articulé avec le bras de bennage.

Cela facilite le chargement de la benne sur le véhicule.



Le bras de levage est doté d'un **dispositif de verrouillage** de la caisse en phase roulage.



3.3. Quelques mots sur les "caisses"

Les "caisses" sont fabriquées en tenant compte de la norme R17-108. Il existe 2 classes de caisses : classe 1 et 2 qui sont fonctions du PTAC du véhicule à équiper. Des équipementiers fabriquent des caisses prêtes à l'emploi.

Exemple



Source Hambert

Les équipementiers fabriquent aussi des berces sur les quelles le carrossier peut concevoir la caisse

De PTAC de 2 à 7.5 T de longueur variant 3.2 à 3.8 m

Berces Classe 1 : véhicules légers - véhicules utilitaires

Source Hambert

Configuration de base

- Berce en IPN 140 normalisée
- Poteaux AV en IPN 140
- Voie (écartement des IPN) 1060 mm
- Anneau de préhension : hauteur 920 mm - déport 140 mm
- Traverses AR en tube (120 x60) - longueur 2000 mm
- Plats de liaison entre IPN au pas de 750
- Sans rouleaux AR
- Dégraissage et phosphatation à chaud
- Apprêt primaire



De PTAC de 8 à 32T de longueur variant de 4.2 à 7m

L'écartement des IPN est toujours le même car ils doivent s'adapter aux bras de levage de différentes marques

Configuration de base

- Berce en IPN 200 normalisée
- Poteaux AV en IPN 200
- Voie (écartement des IPN) 1060 mm
- Anneau de préhension : hauteur 1420 mm - déport 140 mm
- Traverses AR en tube (100x80) - longueur 2000 mm
- Plats de liaison entre IPN au pas de 625
- Sans rouleaux AR
- Dégraissage et phosphatation à chaud
- Apprêt primaire



Source Hambert

Le carrossier peut aussi fabriquer complètement sa caisse en respectant la norme. Des équipementiers vendent les différents composants nécessaires :

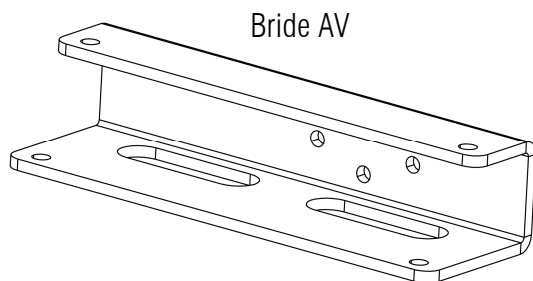
Source Afhymat



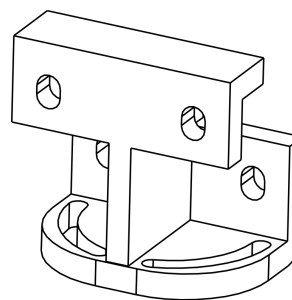
3.4. Montage du bras de levage sur le véhicule

La société fournit les brides de montage sur le bras mais aussi celles à installer sur le porteur.

Il y a les brides montées par défaut sur le faux-châssis du bras :



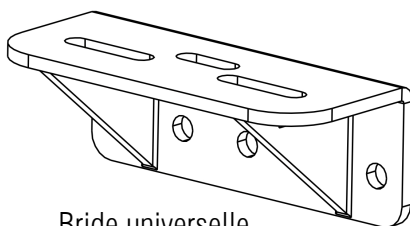
Bride AV



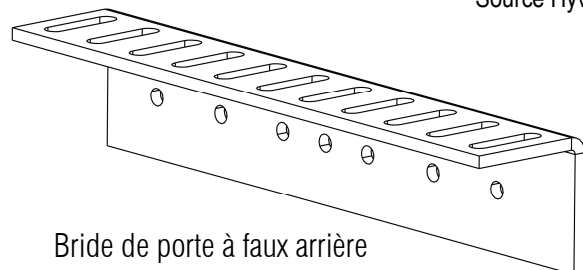
Bride de faux châssis

Source Hyva

Et les brides qu'il faut installer sur le châssis du véhicule :



Bride universelle
Ref AEM04012



Bride de porte à faux arrière
Ref AE080166

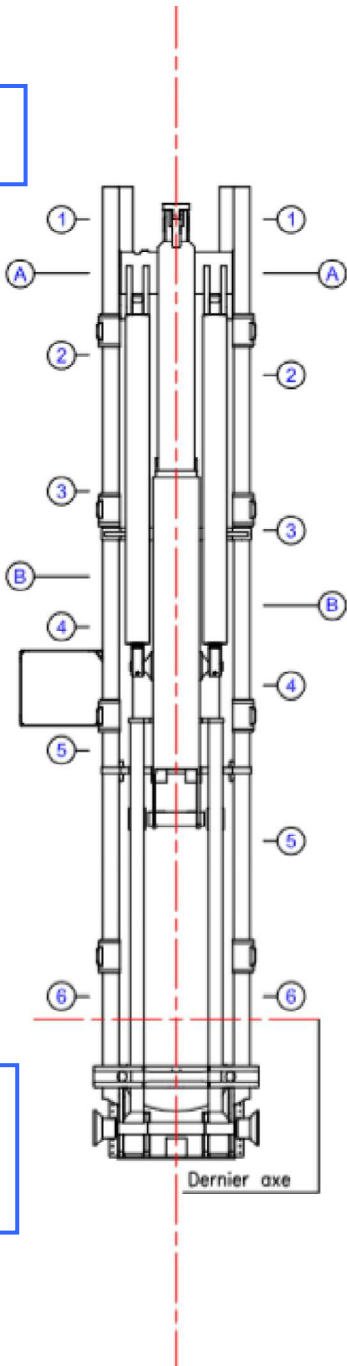
Source Hyva

Pour faciliter le montage, la société possède un logiciel d'application métier qui positionne pour chaque bras et véhicule les différentes brides. Ces brides sont positionnées par rapport au dernier essieu AR.

On retrouve ici les brides de la page 10 ainsi que leur positionnement.

Source Hyva

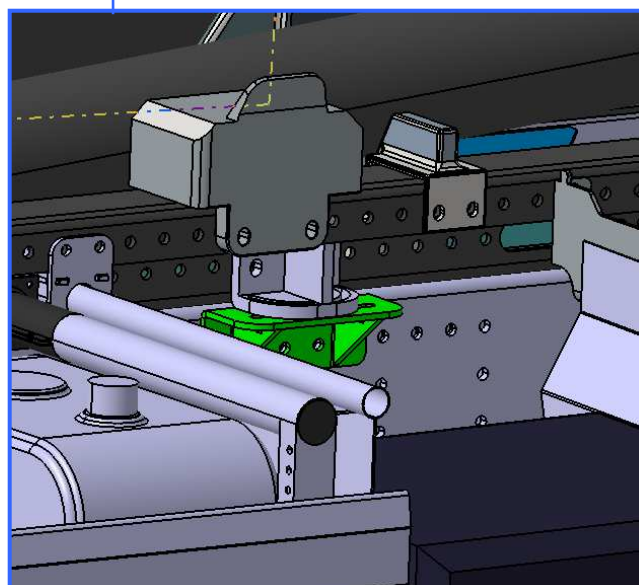
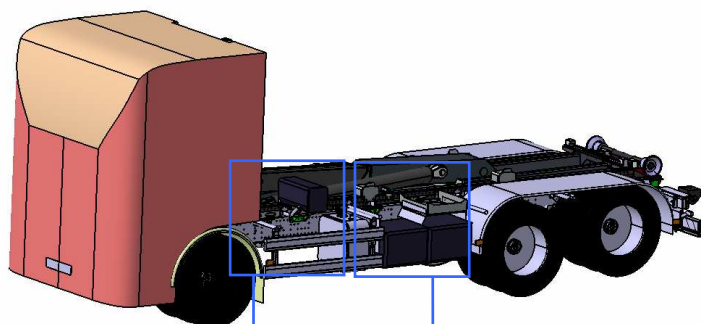
Brides gauche		Distance du dernier axe
Numéro de pièce	①	4470
AEM04012		
Numéro de pièce	②	3720
AEM04012		
Numéro de pièce	③	2970
Numéro de pièce	④	1670
AEM04012		
Numéro de pièce	⑤	920
AEM04012		
Numéro de pièce	⑥	-720
AE080166		
Numéro de pièce	⑦	
Numéro de pièce	⑧	
Numéro de pièce	⑨	
Numéro de pièce	⑩	
Numéro de pièce	⑪	
Réservoir d'huile gauche		Distance du dernier axe
Numéro de pièce		2382
OT40105		
Pare-cycliste gauche		Distance du dernier axe
Longueur(s)	1500 mm	
Numéro de pièce	Ⓐ	3513
Numéro de pièce	Ⓑ	1516
Numéro de pièce	Ⓒ	
Numéro de pièce	Ⓓ	



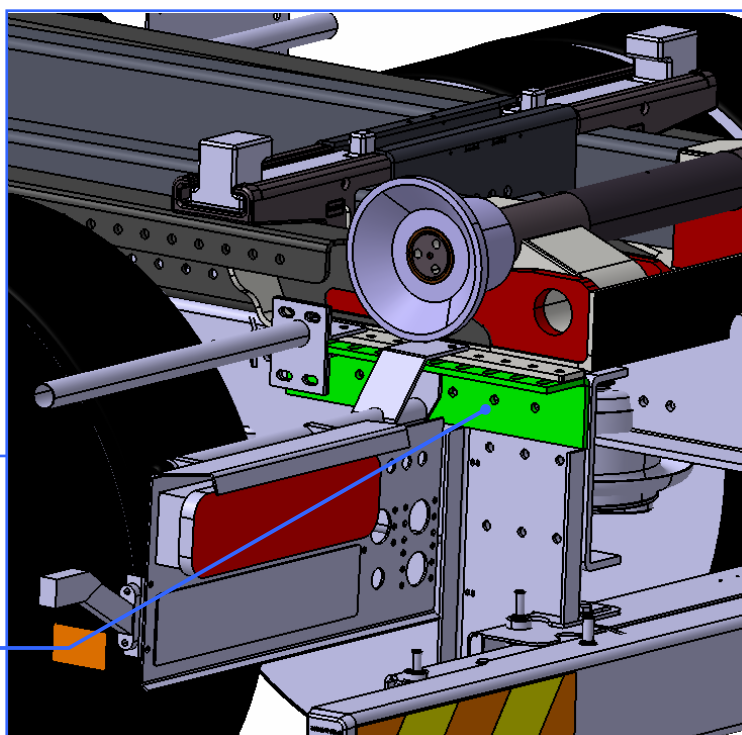
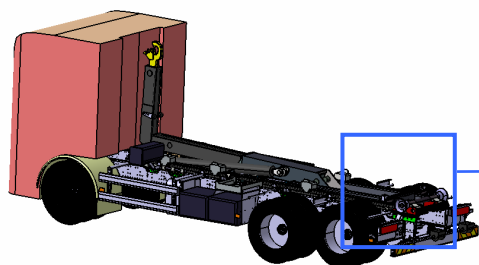
Distance du dernier axe	Brides	
4470	①	Numéro de pièce AEM04012
3670	②	Numéro de pièce AEM04012
3070	③	Numéro de pièce
1670	④	Numéro de pièce AEM04012
920	⑤	Numéro de pièce AEM04012
-720	⑥	Numéro de pièce AE080166
	⑦	Numéro de pièce
	⑧	Numéro de pièce
	⑨	Numéro de pièce
	⑩	Numéro de pièce
	⑪	Numéro de pièce
Distance du dernier axe		Réservoir d'huile gauche
		Numéro de pièce
Distance du dernier axe		Pare-cycliste gauche
		Longueur(s) mm
	Ⓐ	Numéro de pièce
	Ⓑ	Numéro de pièce
	Ⓒ	Numéro de pièce
	Ⓓ	Numéro de pièce

Ces pièces sont les fixations des pare cyclistes.

Voilà ce que cela donne sur le porteur....



La bride AEM04012



La bride AE080166

3.5. Les vérins anti cabrage

Lorsque la benne est dans cette position, les suspensions arrière "s'écrasent" et le camion ne reste pas horizontal comme sur cette image.

Si le camion reste horizontal sur cette image, c'est parce le carrossier a ajouté des vérins anti cabrage qui viennent bloquer les suspensions arrière.

Le vérin anti cabrage est fixé sur le châssis du porteur et vient bloquer les lames de la suspension qui rend rigide la suspension arrière.

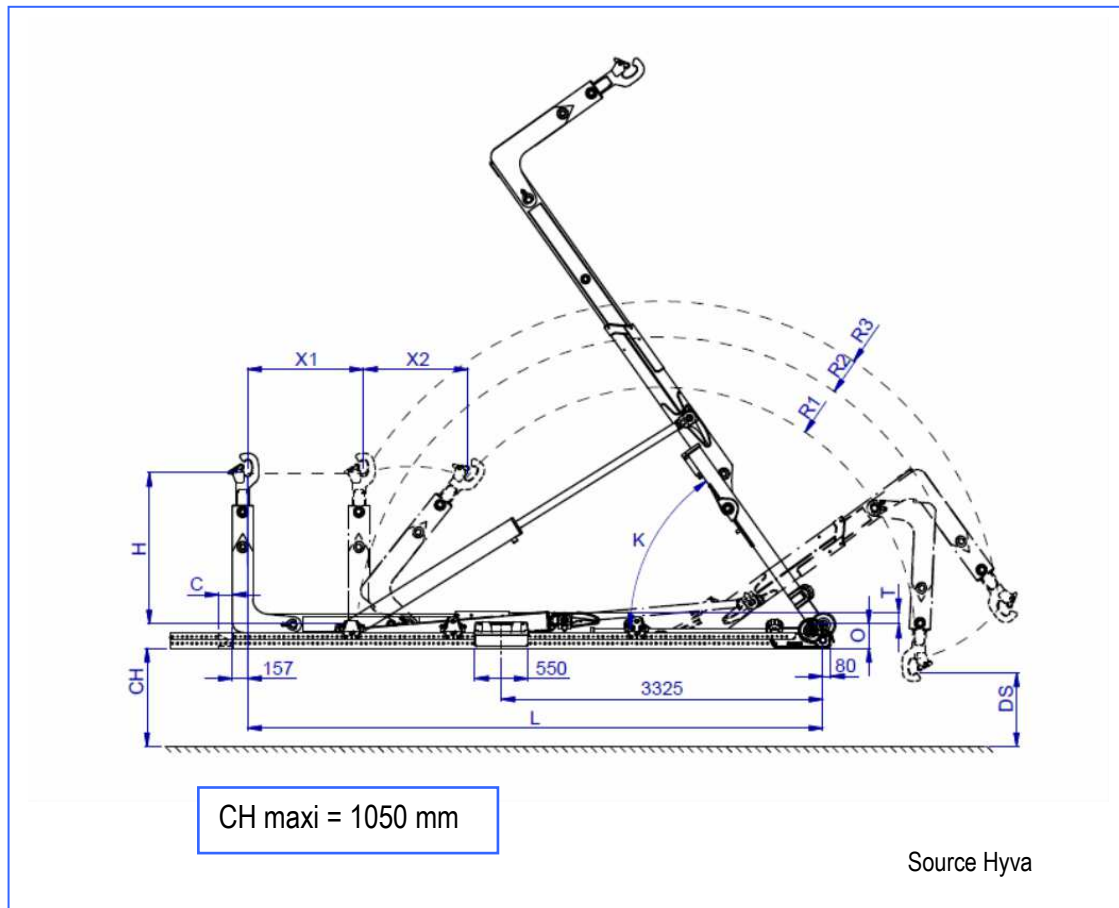


Dans le cas de suspension pneumatique, l'essieu doit être complètement dégonflé lorsque le chauffeur utilise le bras de levage.



3.6. Nous revenons à l'étude de cas.....

Nous donnons les caractéristiques de la gamme T20.



TYPE:	T20-47-S	T20-49-S	T20-51-S	T20-53-S	T20-55-S	T20-57-S	T20-60-S	T20-62-S	T20-65-S
Description	Parameters	Parameters	Parameters	Parameters	Parameters	Parameters	Parameters	Parameters	Parameters
X (mm)	1000	1000	1000	1200	1200	1200	1400	1400	1400
L (mm)	4700	4900	5050	5300	5500	5700	5950	6200	6450
O (mm)	250	250	250	250	250	250	250	250	250
K	53°	49°	47°	55°	52°	49°	54°	50°	49°
R (mm)	2890	2890	2890	3045	3045	3045	3165	3165	3250
T (mm)	130	130	130	130	130	130	130	130	130
Weight ¹ (kg)	2275	2300	2350	2550	2575	2600	2650	2675	2800
DS (mm)	1175	1175	1175	1060	1060	1060	960	960	1010
Min./max. container length (mm)	3700-5800	3900-6000	4050-6150	4100-6400	4300-6600	4500-6800	4550-7050	4800-7300	5050-7550
C (mm)	200	200	200	200	200	200	200	200	150
Loading (time) ² (s)	30	30	30	36	36	36	41	41	41
Unloading (time) ² (s)	39	39	39	46	46	46	52	52	52
Tipping (time) ² (s)	35	35	35	41	41	41	46	46	46
Fast unloading (time) ² (s)	12	12	12	14	14	14	16	16	16
Supplied Pump (l/min)	84	84	84	84	84	84	84	84	84
Flow (l/min)	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Source Hyva

Dans la suite nous allons choisir le type le plus approprié.

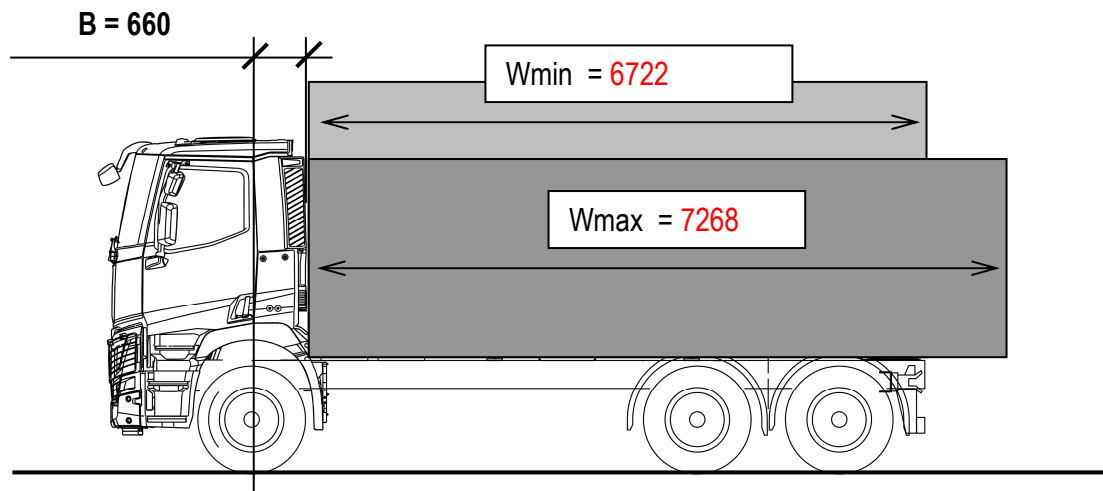
3.6.1. Critère : Hauteur d'installation du bras

- A partir du document technique DT3, **donner** au niveau du pont la hauteur à vide dessus longeron / sol :
H = 1038 mm à vide

La hauteur maximale d'implantation du bras par rapport au sol est $CH = 1050 \text{ mm}$.

- **Conclure** sur la possibilité d'implanter le bras sur le véhicule : **Tous les bras conviennent car $1050 > 1038$.**

3.6.2. Critère : Longueur du bras



- **Donner** et **placer** sur la figure les valeurs des longueurs carrossables W_{min} et W_{max} du porteur : **$6722 < W < 7268$**

On donne la cote de **900 mm** qui correspond à la distance entre l'essieu avant et le centre du crochet du bras de levage. Cette distance est celle utilisée par l'entreprise.

Le client utilise des bennes de longueur variant de 4500 mm à 6500 mm.

Source Hyva

- **Sélectionner** en entourant votre réponse le type de bras pouvant convenir :

TYPE:	T20-47-S	T20-49-S	T20-51-S	T20-53-S	T20-55-S	T20-57-S	T20-60-S	T20-62-S	T20-65-S
Description	Parameters	Parameters	Parameters	Parameters	Parameters	Parameters	Parameters	Parameters	Parameters
X (mm)	1000	1000	1000	1200	1200	1200	1400	1400	1400
L (mm)	4700	4900	5050	5300	5500	5700	5950	6200	6450
O (mm)	250	250	250	250	250	250	250	250	250
K	53°	49°	47°	55°	52°	49°	54°	50°	49°
R (mm)	2890	2890	2890	3045	3045	3045	3165	3165	3250
T (mm)	130	130	130	130	130	130	130	130	130
Weight ¹ (kg)	2275	2300	2350	2550	2575	2600	2650	2675	2800
DS (mm)	1175	1175	1175	1060	1060	1060	960	960	1010
Min./max. container length (mm)	3700-5800	3900-6000	4050-6150	4100-6400	4300-6600	4500-6800	4550-7050	4800-7300	5050-7550
C (mm)	200	200	200	200	200	200	200	200	150
Loading (time) ² (s)	30	30	30	36	36	36	41	41	41
Unloading (time) ² (s)	39	39	39	46	46	46	52	52	52
Tipping (time) ² (s)	35	35	35	41	41	41	46	46	46
Fast unloading (time) ² (s)	12	12	12	14	14	14	16	16	16
Supplied Pump (l/min)	84	84	84	84	84	84	84	84	84
Flow (l/min)	100	100	100	100	100	100	100	100	100

- Indiquer à quoi correspond le "57" de T20-57 :

C'est la longueur (L) entre le crochet et l'articulation du bras de bennage, $L = 5700$ mm

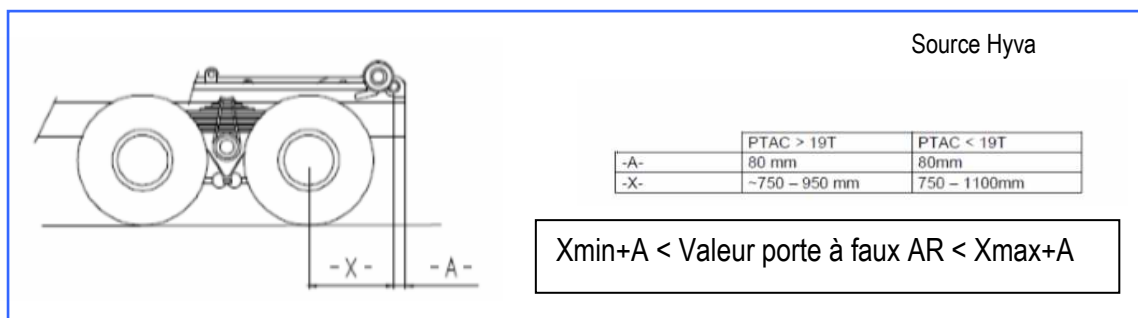
- Donner le poids du bras de levage : **$P_{bras} = 2600$ kg**

- En déduire le poids de la benne + chargement + éqipt. réglementaire = **$CU - 2600 = 17699 - 2600 = 15099$ kg**

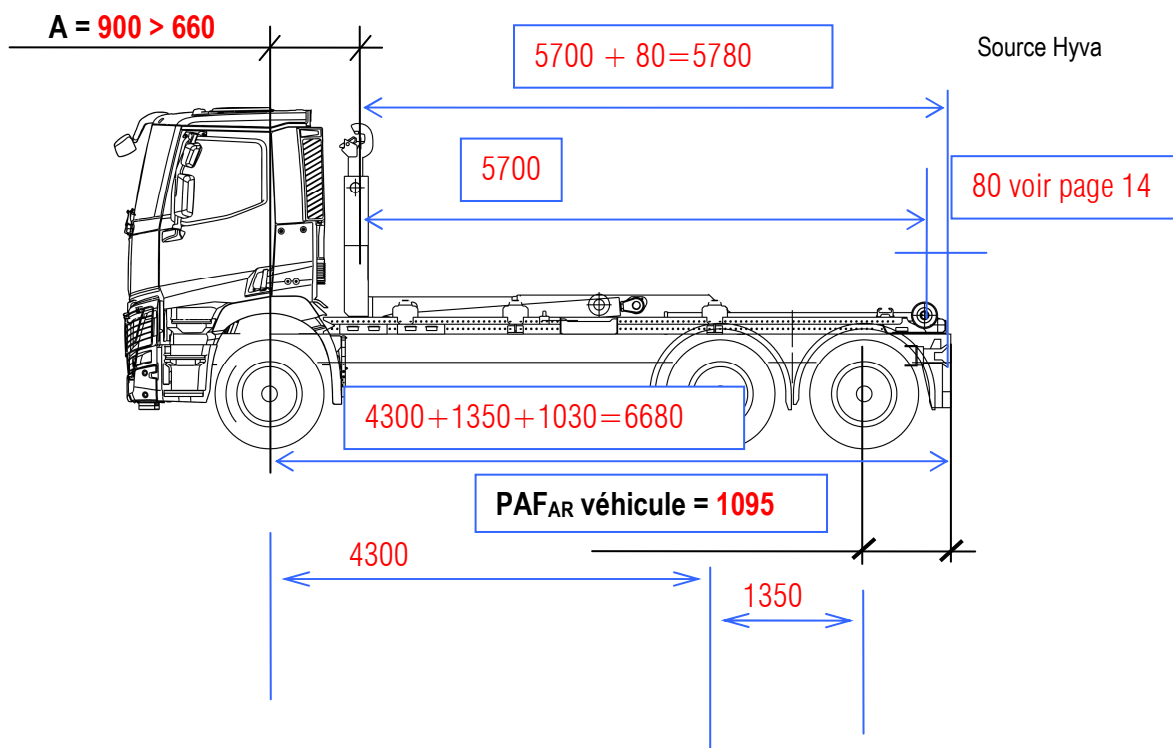
Pour information une benne amovible a un poids variant de 1.5T à 3T.

3.6.3. Critère : Mise à longueur du porte à faux AR

Le guide montage du bras donne les valeurs possibles X entre l'axe du dernier essieu et le centre d'articulation du bras de bennage en fonction du PTAC du porteur :



- A partir du document technique DT3, donner et reporter sur la figure suivante la valeur du porte à faux châssis : **PAF_{AR} véhicule = 1095 mm.**



- Vérifier que l'implantation du bras est possible :

$$X_{\min}+A < \text{Valeur porte à faux AR} < X_{\max}+A$$
$$750 + 80 = 830 < 1095 < 950 + 80 = 1030$$

- Conclure : Il faut raccourcir au minimum les longerons de $1095 - 1030 = 65 \text{ mm}$

Pour la suite on choisit de raccourcir le porte à faux AR et de prendre une valeur de 1030 mm.

- Donner et tracer sur la figure la distance (A) entre l'essieu AV et le crochet qui correspond à la mise en position du bras sur le porteur :

$$A = 6680 - 5780 = 900 \text{ mm}$$

3.7. La pesée

Le véhicule carrossé en ordre de marche doit être pesé. Les valeurs du ticket seront utilisées pour compléter les différentes annexes. Le ticket de pesée doit être conservé par l'entreprise.



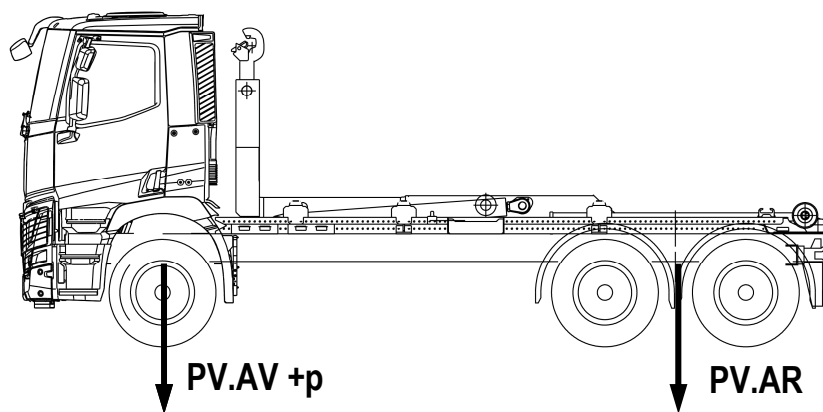
La pesée est effectuée seulement sur l'essieu AV et le premier essieu AR.



ROUE 1	2574 kg
ROUE 2	2328 kg
TOTAL	4902 kg
ROUE 3	3132 kg
ROUE 4	3082 kg
TOTAL	6214 kg
TOTAL BRUT	11116 kg
TARE	0 kg
NET	11116 kg

Le ticket de pesée à conserver.

Avec la pesée nous connaissons la valeur de PV réel du porteur ainsi que les répartitions PV.AV et PV.AR.
Pour rappel, il y a 1 conducteur et 2 passagers.



- Donner l'expression du poids de la benne et de son chargement maxi Ch_{max} noté Ch dans les documents administratifs :

$$Ch = PTAC - PV - p$$

- Calculer la valeur de Ch : $26000 - 11116 - 225 = 14650 \text{ kg}$

3.8. Les positions Y_{min} et Y_{max} de la caisse par rapport à l'essieu Arrière

Nous savons que les "caisses" sont de hauteur et de longueur variable, on peut rencontrer les 2 situations extrêmes suivantes :

Rappel :

- On fait toujours l'hypothèse que le chargement est centré par rapport à la benne.
- Y est la distance horizontale entre le centre de gravité de la charge et l'essieu arrière.

3.8.1. Situation 1 : Centre de gravité de la charge entre les 2 essieux

Le carrossier doit déterminer la valeur de Y notée Y_{max} pour laquelle la valeur de $P.AV$ max est atteinte.
Plus la valeur de Y est grande plus il y a risque de **surcharge à l'avant**.

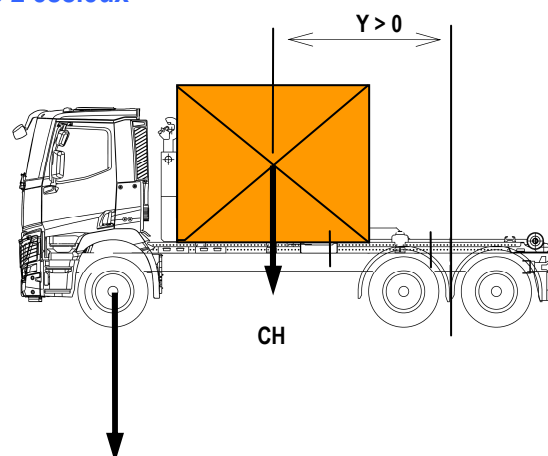
Condition 1 : Calcul de Y_{max}

$$PV.AV + p.AV + Ch.AV = PT.AV_{max}$$

$$\text{Avec } Ch.AV = Ch \times Y / F'$$

$$PV.AV + p.AV + Ch \times Y_{max} / F' = PT.AV_{max}$$

$$Y_{max} = F' \times (PT.AV_{max} - PV.AV - p.AV) / Ch$$



$$PV.AV + p.AV + Ch.AV < PT.AV_{max} \text{ autorisé}$$

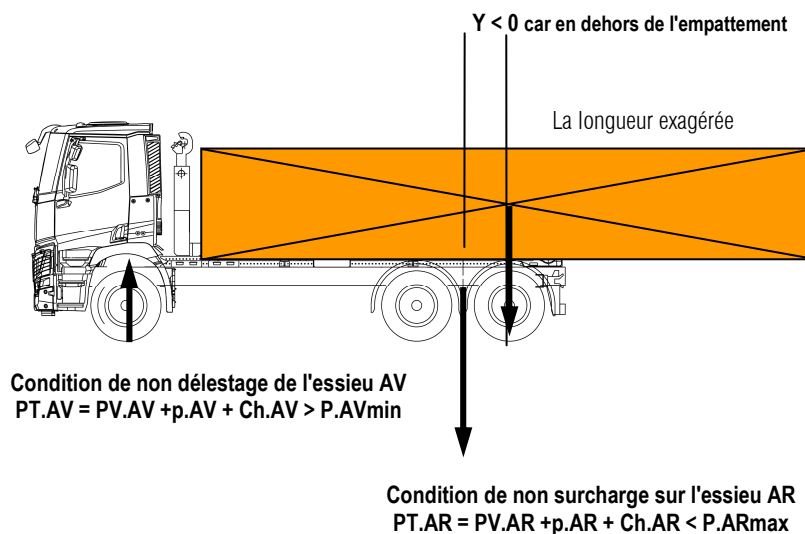
3.8.2. Situation 2 : Centre de gravité de la charge en dehors des essieux

Plus la valeur de Y située en dehors de l'empattement augmente, plus il y a risque de **délestage à l'avant** et de **surcharge à l'arrière**.

Le carrossier doit déterminer les 2 valeurs de Y notée Ymin pour lesquelles :

- la valeur de P.AR max est atteinte.
- La valeur de P.AV min n'est plus atteinte.

Il y a donc 2 conditions de calculs :



Condition 2 : Surcharge sur l'essieu AR, Calcul de Ymin1

$$PT.AR = PV.AR + p.AR + Ch.AR < P.ARmax$$

Avec $Ch.AR = Ch.(F'-Y)/F'$

$$PV.AR + p.AR + Ch.(F'-Ymin)/F' < P.ARmax$$

$$\text{On obtient : } Ymin > F' \times (P.ARmax - PV.AR - p.AR - Ch)/Ch$$

$$\text{Avec } Ch.ARmax = P.ARmax - PV.AR - p.AR$$

$$\text{L'équation devient : } Ymin1 > (Ch.ARmax - Ch)/Ch$$

Condition 3 : Délestage de l'essieu Av, Calcul de Ymin2

$$PT.AV = PV.AV + p.AV + Ch.AV > P.AVmin$$

Avec $Ch.AV = Ch \times Y/F'$

$$PV.AV + p.AV + Ch \times Ymin/F' > P.AVmin$$

$$\text{On obtient : } Ymin > F' \times (P.AVmin - PV.AV - p.AV)/Ch$$

$$\text{Avec } Ch.AVmin = P.AVmin - PV.AV - p.AV$$

$$\text{L'équation devient : } Ymin2 > F' \times Ch.AVmin/Ch$$

3.9. Objectifs de l'annexe IX :

L'objet de l'annexe IX est de calculer la valeur Y_{max} pour ne pas dépasser la surcharge à l'avant et de déterminer la valeur de Y_{min} en valeur algébrique pour ne pas délester l'avant et surcharger l'arrière.

3.9.1. Les vignettes

Avant réception du véhicule par le client le carrossier doit apposer des vignettes sur le faux châssis du bras de levage. Les vignettes posées sur le bras indiquent la position à respecter du Y_{min} et du Y_{max} (position du centre de gravité de la caisse avec son chargement). Elles rappellent à l'utilisateur du véhicule la zone de chargement à ne pas dépasser.



Les vignettes ici en jaune, doivent être collées à droite sur le faux châssis du bras. Elles indiquent les positions de Y_{max} et Y_{min} à ne pas dépasser lors de l'utilisation du bras.

3.9.2. Détermination de la valeur du poids total min sur l'essieu Avant

La valeur de la charge minimale sur l'essieu avant n'est pas toujours donnée dans les fiches techniques. Les documents techniques donnent la possibilité de le calculer :

*Pour conserver une conduite confortable (directibilité, freinage) des véhicules dans toutes les conditions de charges et de roulage une fois le véhicule carrossé, il faut respecter la charge minimum sur l'(les) essieu(x) avant suivante : valeur correspondante à 26% du poids du véhicule carrossé à vide en ordre de marche (chauffeur sans passager)
Ce tableau tient compte du poids des options RENAULT TRUCKS, plein d'urée, d'huile, de liquide lave glace et de refroidissement à 100%, niveau de remplissage carburant à 90% et présence du chauffeur (75kg).*

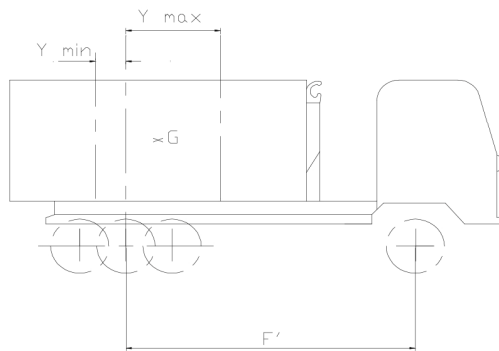
- Calculer $PT.AV \min$: **$PT.AV \min = 026 \times PV.AV = 0.26 \times 11116 = 2890 \text{ kg}$**

- Compléter l'annexe IX.

$CH.AV_{max} = PT.AV_{max} - PV.AV - p.AV = 8000 - 4902 - 225 = 2873$
 $CHAV_{min} = PT.AV_{min} - PV.AV - p.AV = 2890 - 4902 - 225 = -2237$ (délestage)
 $CHAR_{max} = PTAR_{max} - PVAR - pAR = 19000 - 6214 = 12786$
 $CH = PTAC - PV - p = 26000 - 11116 - 225 = 14659$
 $Y_{max} = (4833 \times 2873) / 14659 = 947 \text{ mm}$
 $Y1_{min} = (4833 \times (14659 - 12786)) / 14659 = 617 \text{ mm}$
 $Y2_{min} = 4833 \times -2237 / 14659 = -737 \text{ mm}$

On retient $Y_{min} = Y1_{min}$ car $Y_{max} - Y1_{min} < Y_{max} - Y2_{min}$
 $947 - 617 < 947 - (-737)$
 $330 < 1684$

**CERTIFICAT DE CARROSSAGE
OU AU
CERTIFICAT DE MONTAGE DE CARROSSERIE**



REPERES APPOSES
SUR LE VEHICULE
COTE DROIT

REPARTITION DU POIDS TOTAL EN CHARGE

PT Avmax autorisé =	8000	kg
PV AV =	4902	kg
p AV =	225	kg
Ch Avmax =	2873	kg

(p = poids conducteur + passagers)

PT Avmin autorisé (1) =	2890	kg
PV AV =	4902	kg
p' AV =	225	kg
Ch Avmin =	-2237	kg

(p = poids conducteur seul = 75kg)

PT ARmax autorisé =	19000	kg
PV AR =	6214	kg
p AR =	0	kg
Ch ARmax =	12786	kg

(p = poids conducteur + passagers)

Ch = PTAC - PV - p =	14659	kg
----------------------	--------------	----

(PV = poids à vide du véhicule carrossé sans caisse)

F' =	4833	m
------	-------------	---

Ymax = F' x Ch Avmax / Ch =	0,947	m
-----------------------------	--------------	---

Ymin = F' x (Ch - Ch Armax) / Ch =	0,617	m
------------------------------------	--------------	---

Ymin = F' x Ch Avmin / Ch =	-0,737	m
-----------------------------	---------------	---

On retiendra Ymin tel que la valeur (Ymax - Ymin) soit la plus faible

CAS D'UN VEHICULE

A PLUS D'UNE RANGEE DE SIEGES

Calculer ci dessous les limites Ch1 et Ch2 de la charge utile et retenir la valeur la plus faible = Ch'

(p' = poids conducteur seul = 75kg)

$$Ch1 = F' \times (PT \text{ Armax} - PV \text{ AR} - p' \text{ AR}) / (F' - Ymin) \quad (2) =$$

$$Ch2 = PTAC - PV - p' =$$

Dans ce cas une plaque dans la cabine indiquera :

* la C.U. max autorisée avec passagers = Ch

* la C.U. max autorisée sans passagers = Ch'

Porte à faux du véhicule carrossé sans benne amovible =	m
---	---

Porte à faux maxi du véhicule avec benne amovible, Xmax =	m
---	---

ON RETIENDRA ARBITRAIREMENT Y MINI EGAL ZERO

Une plaque placée à coté des repères ou du repère s'ils sont confondus
portera selon le cas :

'Le centre de gravité de la benne amovible installée sur ce véhicule doit se situer à l'aplomb de la flèche ci contre'

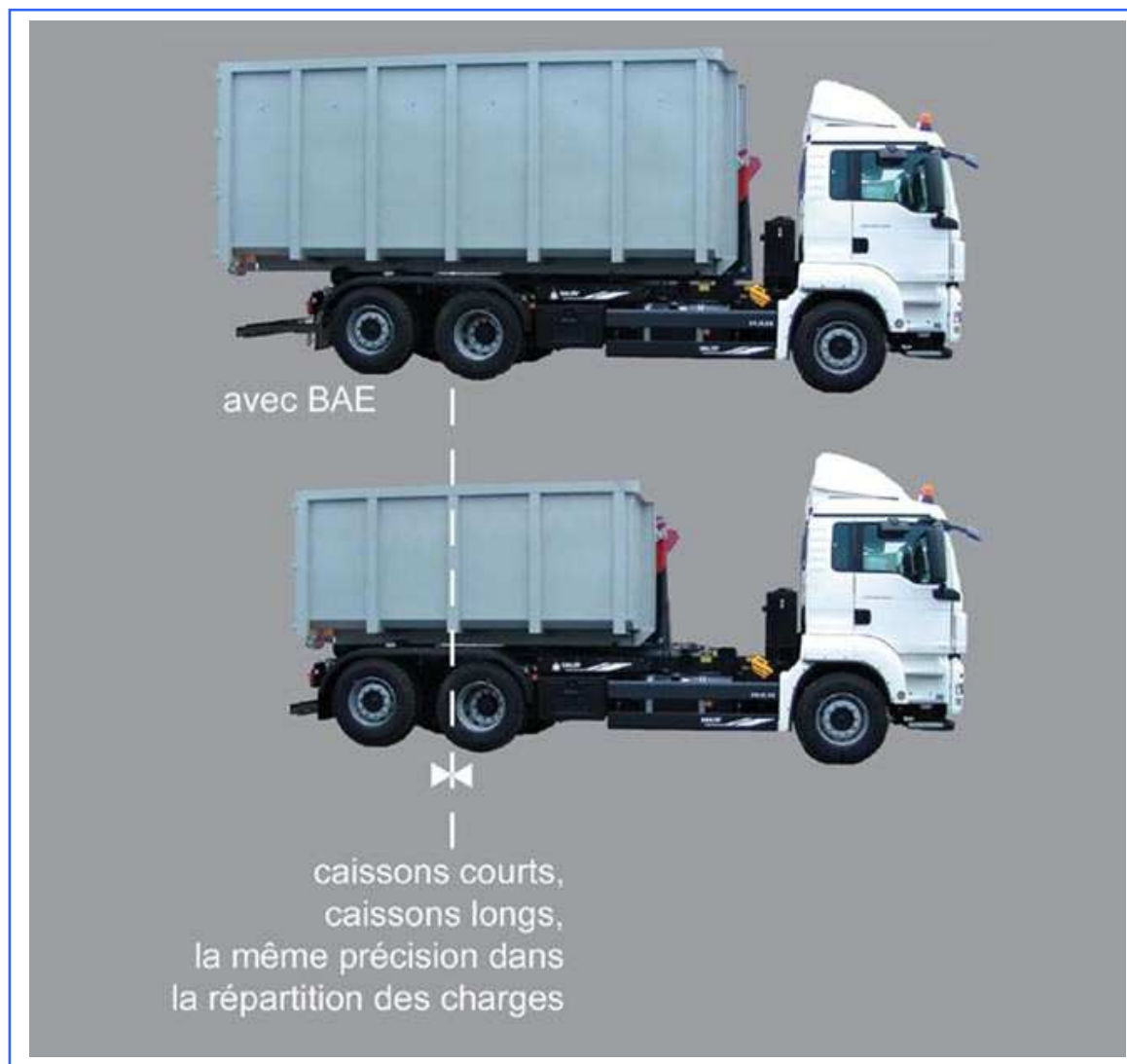
'Le centre de gravité de la benne amovible installée sur ce véhicule doit se situer entre les deux flèches ci contre'

(1) Si le constructeur n'a pas fourni cette valeur, indiquer la masse correspondante du châssis-cabine.

(2) Dans le cas de bennes à butées fixes, on utilisera Y réel pour ce calcul.

Remarque

Lorsque les bennes sont courtes, le chauffeur peut faire coulisser le bras vers l'arrière afin de respecter les valeurs de Y.



4. La vérification de mise en service

Pour tout appareil de levage, l'entreprise a l'obligation de faire contrôler le montage par un organisme extérieur. Hyva a choisi de collaborer avec la société Bureau Veritas pour contrôler ses véhicules.

Bureau Veritas est une société agréée par l'état, elle est spécialisée dans le contrôle de matériels de levage dans différents domaines d'activités (transport, bâtiments, agroalimentaire...).

L'organisme vérifie plus de 50 points (sécurité, signalisation, montage, etc.) et réalisent aussi des essais du matériel.

Les essais s'effectuent de façon statique et dynamiques, les valeurs de chargement lors des tests font référence à une norme.

La page suivante donne un extrait du rapport de vérification avec les valeurs d'essais qui doit être conservé par l'entreprise.

Fiche n° 1	BRAS HYDRAULIQUE DE LEVAGE POUR BENNES A COMMANDE AU SOL AVEC DISPOSITIF ANTI-CABRAGE		N° série : 403864
	Marque :	HYVA	N° interne : N° immatriculation : Porteur Renault
Date de mise en service :		Type : 20.55. S	
		Texte de référence : Arrêté du 1er mars 2004	
Localisation :			
Lors de la vérification de l'équipement, nous avons été accompagnés par : Un employé			

Les vérifications n'ont fait apparaître ni défectuosité, ni anomalie.

CARACTERISTIQUES

EQUIPEMENTS

Désignation : Crochet	Vérifié : Oui
-----------------------	---------------

ASPECTS DOCUMENTAIRES

Carnet de maintenance

Modification importante : Pas de modification significative mentionnée sur le carnet de maintenance

MONTAGE ET INSTALLATION

Non vérifié : L'appareil n'a pas fait l'objet de travaux (montage, installation, transformation, changement de Configuration) nécessitant la réalisation de l'examen de montage et d'installation

CHARGES ET ESSAIS

Essais : Les essais ont été effectués avec la charge dynamique au cours des épreuves.

Description et conditions d'exécution des essais

Description : Crochet : Charge suspendue.

EPREUVES

Nature de la vérification : Mise en service

Epreuve statique

Condition d'exécution : Sur sol plat

Charge autorisée (kg) : 14479.0	Taux de charge : 1,25
Charge appliquée (kg) : 18099	Durée : 1h

Epreuve dynamique

Charge autorisée (kg) : 14479.0	Taux de charge : 1,1
Charge appliquée (kg) : 15927	

Commentaire: Essais dynamiques réalisés dans toutes les configurations et combinaisons autorisées par le Constructeur

Avis à l'issue des épreuves

Energie(s) : Hydraulique, Thermique	C.M.U. (kg) : 14479
Charpente : Bras articulé avec potence télescopique	Marquage Constructeur : CE

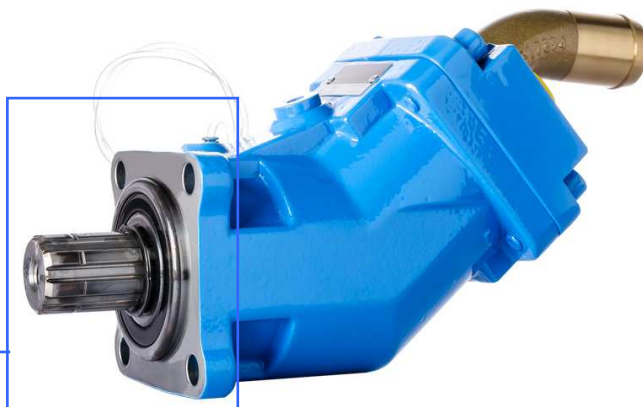
Avis à l'issue des épreuves : L'appareil a subi les épreuves sans défaillance. Aucune déformation permanente n'a été constatée.

5. L'alimentation hydraulique

Le bras de levage TITAN n'est pas pourvu d'une centrale hydraulique. Le carrossier doit installer une pompe hydraulique sur le porteur.

Sur tous les véhicules, il est prévu des emplacements pour venir installer des pompes. On parle de prise de mouvement.

Cette extrémité normalisée est prévue pour venir se fixer les prises de mouvement.



On trouve sur la fiche technique du porteur les différentes possibilités de branchement.

Extrait de la fiche technique du C440

PRISES DE MOUVEMENTS

Prise de mouvement S81

Sortie : arbre creux cannelé (DIN 5462)

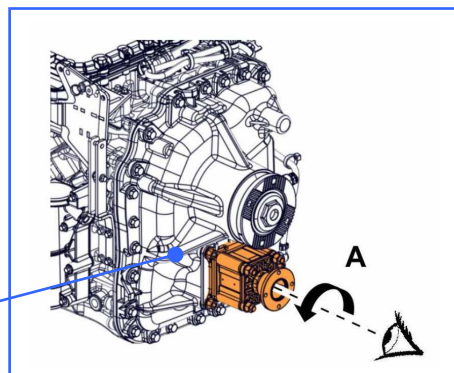
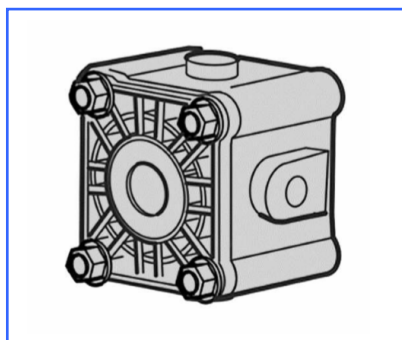
Sens de rotation : inverse moteur

Couple : 1 000 Nm

Rapports : 0,71 / 0,90

Position : 18h

Sur la boîte à vitesses, on trouve cet interface S81 disponible pour venir fixer la pompe.



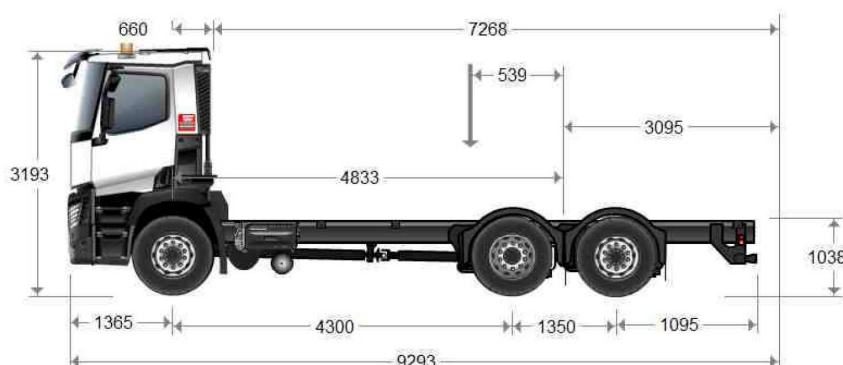
- Exemple d'implantation sur le Renault C440 :

Boîte à vitesses

Boîte de transfert S81

Pompe



**RENAULT
TRUCKS
DELIVER**
**FICHE TECHNIQUE
PERSONNALISÉE**
www.renault-trucks.com
A l'attention de
K / HYVA
Références :
FR - RTG,16.2
Code modèle : 30CM036STD00
Date d'édition :
Mise à jour de l'affaire :
N° de Grille : 859708 du
C 440 P6X2 E6
PTAC 26,00 T
PTRA 44,00 T
RENAULT TRUCKS
C 440
COMFORT

MASSES

Empattement		mm	4,300
Masse maxi immatriculation	Totale (PTAC)	kg	26000
Charge utile	(C)	kg	17699
	total	kg	8376
Poids châssis cabine	Groupe essieux avant (En cas d'essieu relevable : essieu au sol)	kg	5102
	Groupe essieux arrière (En cas d'essieu relevable : essieu au sol)	kg	3274
Masse maxi immatriculation	Essieu avant 1	kg	8000
	Essieu arrière 1	kg	11500

FICHE TECHNIQUE PERSONNALISÉE

Masse maxi technique	Essieu arrière 2	kg	7500
	groupe essieux arrière	kg	19000
	totale (Coc : 16.1.)	kg	27000
	groupe essieux avant (Coc : 16.2.)	kg	8000
	groupe essieux arrière (Coc : 16.2.)	kg	19000

Pour conserver une conduite confortable (directibilité, freinage) des véhicules dans toutes les conditions de charges et de roulage une fois le véhicule carrossé, il faut respecter la charge minimum sur l'(les) essieu(x) avant suivante : valeur correspondante à 26% du poids du véhicule carrossé à vide en ordre de marche (chauffeur sans passager)

Ce tableau tient compte du poids des options RENAULT TRUCKS, plein d'urée, d'huile, de liquide lave glace et de refroidissement à 100%, niveau de remplissage carburant à 90% et présence du chauffeur (75kg).

LONGUEURS

Empattement		mm	4,300
Longueur carrossable	min (Wmin / BEP L105)	mm	6722
	maxi (Wmax / BEP L105)	mm	7268
Porte à faux avant	(H / BEP L016)	mm	1365
Entrée cabine	(B / BEP L102)	mm	660
Empattement	(F / BEP L011)	mm	4300
Empattement technique	(F' / BEP L015)	mm	4833
Entraxe	essieu 2-3 (BEP L012.2)	mm	1350
Porte à faux arrière	châssis	mm	1095
Long totale châssis cabine	(A / BEP L032+L016)	mm	8110
Centre de Gravité de la charge	mini (Ymin / BEP L104)	mm	539
	maxi (Ymax / BEP L103)	mm	812
Longueur véhicule Mini (Z)	(Zmin / BEP L001)	mm	8747
Longueur véhicule Maxi (Z)	(Zmax / BEP L001)	mm	9293
Porte à faux arrière carrosserie	mini (Xmin / BEP L017)	mm	2549
	maxi (Xmax : BEP L017)	mm	3095

HAUTEURS

Empattement		mm	4,300
Hauteur pavillon/sol à vide	(O)	mm	3193
Hauteur extérieure maxi à vide	(BEP H001)	mm	3326
Hauteur longerons	(BEP H032)	mm	300
Garde au sol, en charge	avant (U1 / BEP H015)	mm	293
	arrière (U3 / BEP H016)	mm	249
Hauteur sol / dessus longeron au niveau essieu avant	à vide (H1 / BEP H035)	mm	1068
	en charge (H1 / BEP H036)	mm	1000
Hauteur sol / dessus longeron au niveau pont	à vide (H2 / BEP H037)	mm	1038
	en charge (H2 / BEP H038)	mm	1016

LARGEURS

Empattement		mm	4,300
Largeur cabine maxi	(BEP W002)	mm	2538
Largeur du cadre	à l'avant (BEP W035)	mm	1080
	à l'arrière (BEP W036)	mm	850
Largeur aux roues arrière	essieu AR 1 (V3 / BEP W003.1)	mm	2499
	essieu AR 2 (V5 / BEP W003.3)	mm	2342
Voie	avant (V1 / BEP W013.1)	mm	2028
	arrière 1 (V2 / BEP W013.2)	mm	1837
	arrière 2 (V4 / BEP W013.2)	mm	2030

DIVERS