



Un appareil d'attelage constituant l'interface entre le véhicule tracteur et la remorque est un élément de SECURITE, aussi faut-il prendre en compte, dans l'ordre, chaque critère de sélection afin d'être sûr de choisir l'appareil qui convient le mieux. Afin de vous aider dans votre démarche, il nous est paru nécessaire de regrouper dans le glossaire qui suit, la terminologie couramment employée pour définir le choix de votre appareil répondant à une fonction et à un cahier des charges donnés.

- PTR (t) : Poids Total Remorqué en charge.
- PTRA (t) : Poids Total Roulant Autorisé.
- PTAC (t) : Poids Total Autorisé en Charge (masse du véhicule).
- D (KN) : Effort dynamique horizontal maximal généré par un convoi à flèche articulée (figure 1).
- Dc (KN) : Effort dynamique horizontal maximal généré par un convoi à essieu(x) central(aux) (figure 3).
- T (t) : PTAC du véhicule tracteur.
- R (t) : PTR de la remorque à flèche articulée.
- C (t) : PTR de la remorque à essieu(x) central(aux).
- V (KN) : Effort dynamique vertical maximal admissible généré par un convoi avec une remorque à essieu(x) central(aux).
- S (Kg) : Charge statique verticale.
- X (m) : Longueur du plateau d'une remorque à essieu(x) central(aux).
- L (m) : Longueur de l'anneau au centre des essieux.
- a : Coefficient égal à 2,4 pour un véhicule tracteur ayant une suspension mécanique.
Coefficient égal à 1,8 pour un véhicule tracteur ayant une suspension pneumatique.
- U (t) : Charge verticale appliquée à la sellette.

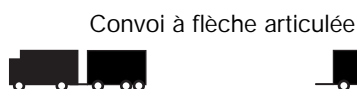


Figure 1



Figure 2

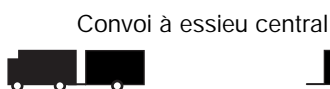


Figure 3



Figure 4

EFFORTS ET CHARGES :

Les évaluations qui suivent doivent se faire en considérant les valeurs en ordre de marche, c'est à dire véhicule tracteur et remorque tous deux chargés.

Le critère employé est le Poids Total Remorqué (R ou C) mais celui-ci ne suffit pas, il faut lui adjoindre en fonction de la configuration du convoi les caractéristiques suivantes :

1er cas : remorque à flèche articulée : (figure 1 et figure 2).

Evaluer l'effort dynamique D généré par le convoi

$$D = \frac{T \times R}{T + R} \times 9,81$$

Dans ce cas on considère qu'il n'y a pas de composante verticale d'effort, ceci correspond à une flèche horizontale, parallèle au sol. Si ce n'est pas le cas, tenter d'obtenir cette horizontalité par le réglage de l'anneau ou du crochet afin de ne pas limiter les débattements angulaires.

2ème cas : Remorque à essieu(x) central(aux) : (figure 3 et 4).

Evaluer les efforts dynamiques suivants générés par le convoi :

$$Dc = \frac{T \times C}{T + C} \times 9,81 \quad \text{et} \quad V = \frac{X \times X \times C \times a}{L \times L}$$

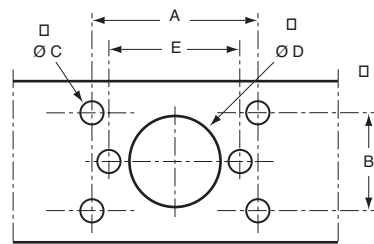
et rechercher la charge statique : S.

Les valeurs D, Dc, V, S données dans ce catalogue correspondent aux capacités maximales des produits présentés. Il appartient au client de choisir en fonction du convoi à équiper et dans le respect du code de la route (R54...), le ou les produits présentant une capacité supérieure aux efforts générés par le convoi. A titre d'exemple une feuille de calcul modèle se trouve en page **A05-03**.

GEOMETRIE DE LA TRAVERSE :

La plupart des traverses sont percées à l'origine et conçues pour tracter une charge maximale donnée. Aussi les normes NFR 17110 (BNA 787), ISO 3853 et 3584 ainsi que DIN74051 définissent ces géométries de perçage, ainsi le tableau ci après regroupe les principaux perçages utilisés :

PERÇAGE	Ø C (mm)	A(mm)	B(mm)	Ø D (mm)	E (mm)	Code Pommier	Code DIN
2 trous	17	-	-	-	90	P4	-
4 trous	17	90	40	-	-	P5	-
4 trous	17	90	50	-	-	P6	-
4 trous	10,5	83	56	55	-	PO	U ou G125
4 trous	13	85,7	44,5	-	-	PUS	-
4 trous	15	120	55	75	-	P1	U ou G135
4 trous	17	140	80	85	-	P2	U ou G145
4 trous	21	160	100	95	-	P3	U ou G150
6 trous	21	260	100	85	180	G260	-



pour toute autre dimension : nous consulter.



COMPATIBILITE :

Dans certains cas il se peut que le choix de l'anneau ou de l'attelage soit déjà figé et qu'il faille déterminer l'élément complémentaire, il est alors nécessaire de prendre en compte la COMPATIBILITE des produits entre eux, le tableau suivant donne en zone ombrée la compatibilité des différents couples.

APPAREILS D'ATTELAGE	ANNEAUX							
	20 x 40	30 x 50,6	36 x 56	42 x 68	42 x 76	29.44703 29.44704	DIN 40 74054	DIN 50 74053
29.05001								
29.05006 à 007								
29.05009 à 014								
29.05015, 017, 026								
29.05019, 022 à 024, 027								
29.05100 à 107								
29.05300 à 302								
29.05400 à 402								
29.05020-021-025-030-050-051								
29.05110 à 116-119 à 121								
29.05200 à 203-205-206								
29.05305-306								
29.05405-406-410-411								
29.05500 à 502, 650 à 658								
29.05600 à 608-670								
29.05140 à 145								
29.05701 à 703								
29.05711 à 715								
29.05720, 721								
29.05722								
29.05723								
29.05750								
29.05730, 740, 741								

Dans tous les cas de figure, compte tenu des normes NFR 411.01 et 02 (BNA 263 et 264) et la spécification technique DEFA STAC 1814 (militaire) et pour éviter tout danger :

- pour une utilisation civile, le Bureau National de l'Automobile préconise un crochet bloqué en rotation autour de son axe longitudinal accouplé à son anneau (ou tête de flèche) pouvant tourner autour de son axe longitudinal,
- en ce qui concerne l'application militaire, le crochet est tournant et l'anneau (42 x 76) fixe,
- il en est de même pour les versions civiles des attelages à accoupler avec les anneaux DIN bagués de 40 et de 50mm d'après les normes DIN 74051, 74053, 74054 et ISO s'y rapportant.

PARAMETRES DE MONTAGE :

Sauf spécification contraire mentionnée dans la notice de montage, tous les appareils sont prévus pour être boulonnés. Les vis de fixation doivent être au minimum de classe 8.8, les écrous indesserrables ou équipés d'une rondelle grower sont d'une classe associée à la qualité de la vis. Les couples de serrage, fonction des diamètres sont préconisés dans le tableau ci-après :

Classe des vis	8.8					10.9					12.9				
	10	12	14	16	20	10	12	14	16	20	10	12	14	16	20
Diamètre (mm)															
Couple de serrage (m.daN)*	5	8	13	20	40	6	11	18	30	55	8	13	22	30	65

* Tolérance du couple de serrage suivant norme NFE 25-030 Classe de précision A $\pm 10\%$

ENTRETIEN SECURITE :

Ne le négligez pas !!

Votre attelage est une pièce de sécurité. A ce titre, il doit être entretenu et surveillé régulièrement tous les 10 000 km ou tous les mois, premier échu.

Lubrifier fréquemment, par l'intermédiaire des graisseurs ou par accès direct aux pièces mobiles, au moins tous les 10 000 km ou tous les mois.

Vérifier en même temps que les usures et matages ne dépassent pas ce qui est préconisé dans la notice de montage livrée avec le produit ou à défaut de spécification 0,5 mm.

PIECES DE RECHANGE :

Consultez nous, nous vous conseillerons selon vos besoins.

En cas de démontage, changer les goupilles et les accessoires "consommables".

ETUDES CONSEIL :

Nous nous tenons à votre disposition pour répondre à tous vos besoins spécifiques et ponctuels de conseil, d'études et de fabrication.

Nous nous réservons le soin d'apporter sur toutes les pièces constituants nos appareils, toute modification pouvant contribuer à une amélioration, ainsi toutes les dimensions reprises dans ce catalogue ne sont données qu'à titre informel et peuvent donner lieu à modification sans préavis de notre part.






Utilisation d'une tête de flèche sur remorque à flèche articulée

Recherche du D' (kN)

$$\text{Formule: } D = \frac{T \times R}{T + R} \times 9,81$$

Il s'agit de trouver une tête de flèche sur le catalogue général ayant une valeur D supérieure ou égale à la valeur D' du convoi.

			
P.T.R.A.	75		
P.T.R. remorque : R		38	
P.T.A.C. porteur : T			37

Exemple numérique:

$$D' = \frac{37 \times 38}{37 + 38} \times 9,81$$

$$D' = 183,9 \text{ kN}$$

Nous obtenons une valeur D' = 183,9 kN pour ce convoi. A partir de cette valeur D', rechercher la valeur D supérieure figurant au catalogue.

Exemple: les têtes de flèches référencées ci-dessous peuvent répondre à ce cas d'utilisation.

Réf. **29.05922** et **29.05917**

NOTA: sur une remorque à flèche articulée, les valeurs V (kN) et S (kg) sont négligeables. Elles ne seront pas prises en compte pour le calcul, dans la mesure où la flèche est horizontale parallèle au sol.




Utilisation d'une tête de flèche sur remorque à essieu(x) central(aux)

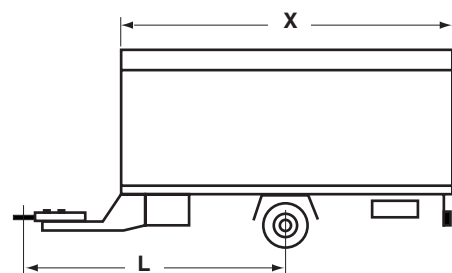
Recherche de V' (kN) et du Dc (kN)

$$\text{Formule: } V' = \frac{C \times X \times X \times a}{L \times L} \quad Dc = \frac{T \times C}{T + C} \times 9,81$$

Il s'agit de trouver une tête de flèche sur le catalogue général ayant à la fois une valeur de D et une valeur V supérieure ou égale à la valeur V' et DC' du convoi.

Exemple numérique : X = 6500 ; L = 5030 ; a = 1,80 (suspension pneumatique)

			
P.T.R.A.	44		
P.T.R. remorque : C		19	
P.T.A.C. porteur : T			25



$$V' = \frac{19 \times 6500 \times 6500 \times 1,80}{5030 \times 5030}$$

$$V' = 57,11 \text{ kN}$$

$$Dc' = \frac{25 \times 19}{25 + 19} \times 9,81$$

Pour le convoi cité ci-dessus, la valeur D'c est de 105,90 kN.

Nous obtenons une valeur V' = 57,11 kN et D'c = 105,90 kN pour ce convoi. A partir de ces deux valeurs, rechercher les valeurs V et Dc supérieures figurant au catalogue.

Exemple: les têtes de flèches référencées ci-dessous peuvent répondre à ce cas d'utilisation.

Ref. **29.05922** et **29.05917**

Recommandation: pour contrôler la valeur de S (kg) (charge statique maximale admissible), nous conseillons de la mesurer en bout de flèche de remorque une fois celle-ci en ordre de marche (chargement uniformément réparti à l'intérieur de la remorque).



Recommendations for couplings (couplings, drawbar eyes and drawbars heads)

A trailer coupling, as the interface between a tractor and trailer, is an essential SAFETY item. Each selection criterion must be reviewed in sequence to be sure of selecting the best equipment for the trailer. In order to provide guidance for selecting the right coupling, we have compiled the following glossary of the terms commonly used to determine a coupling for a given function and to meet given specifications.

TTW	(t):	Total Trailer Load
TTWA	(t):	Authorised Total Trailer Load
GVWR	(t):	Gross vehicle weight rating
D	(kN):	Maximum Horizontal Dynamic Force produced by an articulated drawbar trailer (Figure 1)
Dc	(kN):	Maximum Horizontal Dynamic Force produced by a central axle(s) trailer (Figure 3)
T	(t):	TTW of the tractor
R	(t):	TTW of the articulated drawbar trailer
C	(t):	TTW of the central axle trailer
V	(kN):	Maximum Acceptable Vertical Dynamic Force produced by a central axle trailer
S	(kg):	Vertical static load
X	(m):	Length of the loading platform of a central axle trailer
L	(m):	Length of the drawbar at the centre of the axle
a:		Coefficient of 2.4 for a tractor with mechanical suspension Coefficient of 1.8 for a tractor with pneumatic suspension
U	(t):	Vertical load applied to the fifth wheel

Articulated drawbar trailer



Figure 1



Figure 2

Central axle trailer



Figure 3



Figure 4

FORCES AND LOADS

The following evaluations should be made assuming values encountered during services, i. e. with the tractor and trailer loaded. The criteria used is the Total Trailer Load (R or C), however, this is not sufficient. The characteristics values indicators must also be incorporated to reflect the configuration of the truck:

Case 1: trailer with articulated drawbar: (Figures 1 and 2).

Evaluate dynamic loads generated by the truck

$$D = \frac{T \times R}{T+R} \times 9,81$$

In this case, it is assumed that there is no vertical load component; this corresponds to a horizontal drawbar which is parallel to the ground. If this is not the case, attempt to achieve horizontality by adjustment of the coupling or the drawbar without restricting angular displacement.

Case 2: trailer with central axle(s): (Figures 3 and 4).

Evaluate the following dynamic loads generated by the truck:

$$Dc = \frac{T \times C}{T + C} \times 9,81 \quad \text{and} \quad V = \frac{X \times X \times C \times a}{L \times L}$$

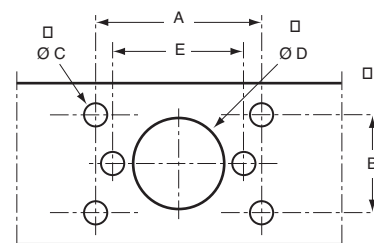
Find the static load, S.

The D, Dc, V and S values given in this catalogue are the maximum capabilities of the products presented. In the respect of the highway code in force, the buyer is responsible for selecting a product (or products) with capabilities greater than the forces generated in a given truck. A typical calculation is presented for illustration purposes on page A05-06.

UNDER BAR GEOMETRY

Most under bar geometry are pre-drilled and designed to tract a predetermined maximum load. Standards NFR 17110 (BNA 787), ISO 3853 and DIN 74051 establish hole geometries. The table below gives the principal mounting dimensions and holes we use :

HOLE	Ø C (mm)	A(mm)	B(mm)	Ø D (mm)	E (mm)	Code Pommier	Code DIN
2 holes	17	-	-	-	90	P4	-
4 holes	17	90	40	-	-	P5	-
4 holes	17	90	50	-	-	P6	-
4 holes	10,5	83	56	55	-	PO	U ou G125
4 holes	13	85,7	44,5	-	-	PUS	-
4 holes	15	120	55	75	-	P1	U ou G135
4 holes	17	140	80	85	-	P2	U ou G145
4 holes	21	160	100	95	-	P3	U ou G150
6 holes	21	260	100	85	180	G260	-



For other dimensions, consult us.



Recommendations for couplings (couplings, drawbar eyes and drawbars heads)

COMPATIBILITY

In some cases, the coupling or drawbar eyes selection may already be made and additional hardware must be provided. In such cases, COMPATIBILITY of products is important. The shaded areas of the following table indicate compatible combinations.

COUPLING DEVICES	RINGS							
	20 x 40	30 x 50,6	36 x 56	42 x 68	42 x 76	29.44703 29.44704	DIN 40 74054	DIN 50 74053
29.05001								
29.05006 to 007								
29.05009 to 014								
29.05015, 017, 026								
29.05019, 022 to 024, 027								
29.05100 to 107								
29.05300 to 302								
29.05400 to 402								
29.05020-021-025-030-050-051								
29.05110 to 116-119 to 121								
29.05200 to 203-205-206								
29.05305-306								
29.05405-406-410-411								
29.05500 to 502, 650 to 658								
29.05600 to 608-670								
29.05140 to 145								
29.05701 to 703								
29.05711 to 715								
29.05720, 721								
29.05722								
29.05723								
29.05750								
29.05730, 740, 741								

In all cases, given specifications NFR 411.01 and 02 (BNA 263 and 264) and the DEFA STAC (military) technical specification and to eliminate risks:

- for non-military applications, the French "National Automotive Bureau" specifies that the coupling should be fixed to prevent rotation around its longitudinal axis and coupled to a ring (or drawbar) which is free to rotate around its longitudinal axis.
- for military applications, the hook must be free to rotate and the drawbar (42 x 76) fixed.
- the same applies to civil versions or drawbar to be coupled to DIN drawbar with 40 or 50 mm supports as per DIN standards 74051, 74053, and 74054 and applicable ISO standards.

ASSEMBLY PARAMETERS

Excepted opposite otherwise mentioned in the technical notice, all drawbar devices are designed to be bolted. The bolt fastener must be minimum at least class 8.8, the locknuts or nuts with split lock washers should be of a class commensurate with the bolt used. Tightening torques as a function of diameter are tabulated below.

Screw grade	8.8					10.9					12.9				
	10	12	14	16	20	10	12	14	16	20	10	12	14	16	20
Diameter (mm)	10	12	14	16	20	10	12	14	16	20	10	12	14	16	20
Tightening torque (m.daN)*	5	8	13	20	40	6	11	18	30	55	8	13	22	30	65

* Tolerance of the following tightening torque normalizes NFE 25-030 Classe precision A \pm 10%

SAFETY MAINTENANCE

Do not neglect safety maintenance.

Your drawbar is an important safety item. As such, it should be maintained and inspected regularly every 10,000 km, or every month, whichever comes first.

Lubricate drawbar frequently, either using lubricators or by directly accessing mobile components. Lubricate every 10,000 km, or every month.

When lubricating, check that wear or peening depth does not exceed 0,5 mm.

SPARE PARTS

Consult us. We will advise you based on your needs.

If the equipment is disassembled, reassemble using new pins and consumables.

DESIGN SERVICES

We are available to help with any of your specific requirements in the fields of consulting, design and manufacturing.

We reserve the right to modify any component of our product to help improve them. All dimensions given in this catalogue are given for information only and may be modified at any time without prior notice.






Using a drawbar on a trailer with articulate drawbar

Find D' (kN)

$$\text{Formula: } D = \frac{T \times R}{T + R} \times 9,81$$

This calculation is performed to identify a drawbar in the catalogue with a D value greater than or equal to D' .

			
T.T.W.A.	75		
T.T.W. Trailer : R		38	
T.T.W. Tractor : T			37

Illustration

$$D' = \frac{37 \times 38}{37 + 38} \times 9,81$$

$$D' = 183,9 \text{ kN}$$

This gives $D' = 183.9 \text{ kN}$ for this particular truck. Use the calculated D' value and find drawbar in our catalogue with a D value just above this value.

Example: the drawbar references below are suitable for this case.

Ref.: **29.05922** and **29.05917**

Note: On a trailer with an articulated drawbar, the V (kN) and S (kg) values are negligible. They can be ignored in the calculation if the boom is horizontal and parallel to the ground

Using a drawbar on a trailer a central axle(s) trailer




Find V' (kN)

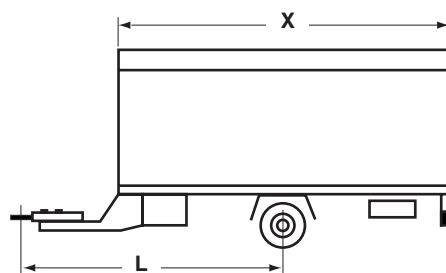
$$\text{Formule: } V = \frac{C \times X \times X \times a}{L \times L}$$

$$Dc' = \frac{T \times C}{T + C} \times 9,81$$

This calculation is performed to identify a trailer in the catalogue with a V value greater than or equal to the V' value for the truck.

Illustration: $X = 6,500$; $L = 5,030$; $a = 1.80$ (with pneumatic suspension).

			
T.T.W.A.	44		
T.T.W. Trailer : C		19	
T.T.W. Tractor : T			25



$$V' = \frac{19 \times 6500 \times 6500 \times 1,80}{5030 \times 5030}$$

$$Dc' = \frac{25 \times 19}{25 + 19} \times 9,81$$

$$V' = 57,11 \text{ kN}$$

For the above truck, the value of Dc' is 105.90 kN .

We obtain $V' = 57.11 \text{ kN}$ and $Dc' = 105.90$ for this particular truck. Now find a model in the catalogue with V and Dc values greater the minimum calculated.

Example: the drawbar head references below are suitable for this case.

Ref.: **29.05922** and **29.05917**

Suggestion: to check the value of maximum admissible static loads, S (kg), we recommend you measure it at the end of the trailer drawbar once the trailer is in working condition (loads uniformly distributed on the trailer)