Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro CAV, veuillez visiter :
bacprocav.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

CONSTRUCTION DES CARROSSERIES

Session : **2024**

E.1- ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Sous-épreuve E11 **Unité certificative U11**

Analyse d'un système technique

Durée : 3 h **Coef. : 2**

DOSSIER TECHNIQUE

Ce dossier TECHNIQUE comprend 9 pages numérotées de DT 1/9 à DT 9/9.

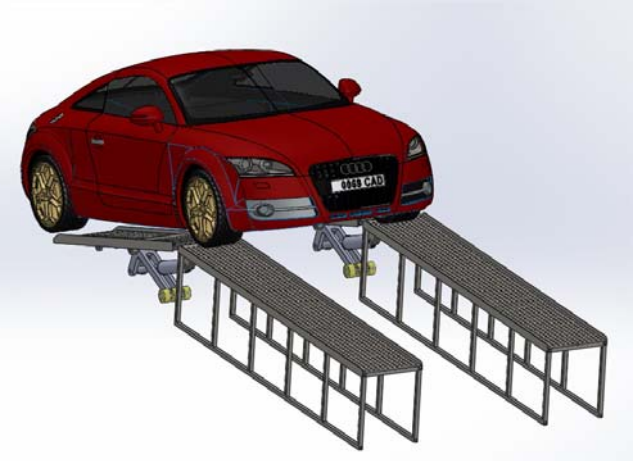
Le système de levage HELPLIFT est développé par la société ARCI basée à BOURGOIN JALLIEU en Isère. ARCI propose essentiellement des aménagements de poids lourds destinés au dépannage automobiles et transport d'engins.



En marge de cette activité principale, ARCI développe aussi des dispositifs particuliers comme des rampes hydrauliques permettant à des véhicules d'effectuer des cascades.



Aussi, afin d'optimiser sa flotte de camion de transport, ARCI est en cours de développement d'un nouveau produit, appelé l'HELPLIFT.
Les véhicules équipés de ce système peuvent effectuer des chargements plus rapides de véhicules légers.



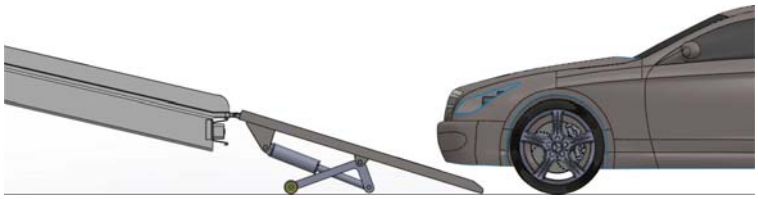
Il permet notamment :

- un gain de temps au chargement arrière de la dépanneuse d'un véhicule accidenté.
- une aide complémentaire au bras hydraulique ou au câble de la dépanneuse chargeant le véhicule.

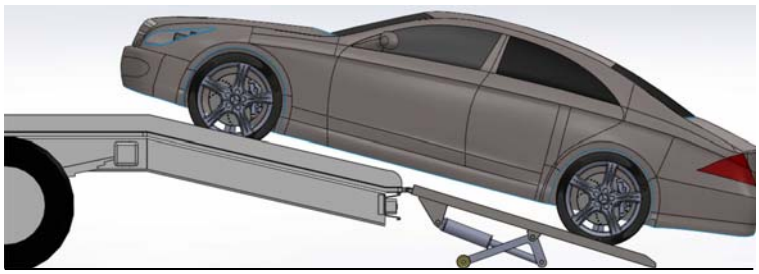
Fonctionnement :

La plupart des véhicules de remorquage possède un plateau coulissant et basculant.
Ce dispositif très performant prend néanmoins beaucoup de temps à être mis en place.
Avec le HELPLIFT, le temps de manipulation est réduit, permettant ainsi une prise en charge plus rapide du véhicule. Nous rappelons que ce dispositif n'est valable que pour la manipulation de véhicules légers.

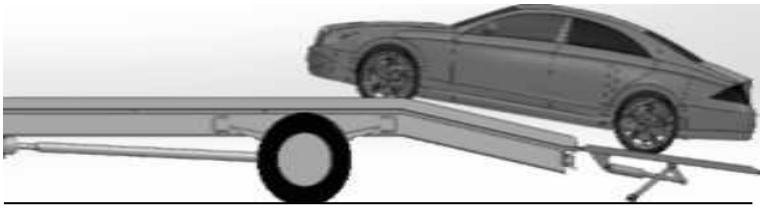
Étape 1 :
Le dispositif est déployé devant le véhicule à remorquer.



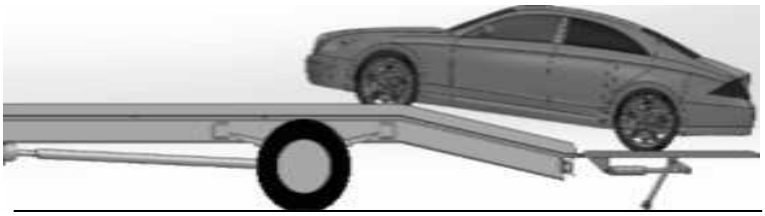
Étape 2 :
Le véhicule est monté sur l'arrière du plateau en utilisant les rampes.



Étape 3 :
Une fois que le véhicule a les roues avant sur le plateau et les roues arrière sur les rampes, le vérin du HELPLIFT se déploie pour faire remonter à l'horizontale les rampes.



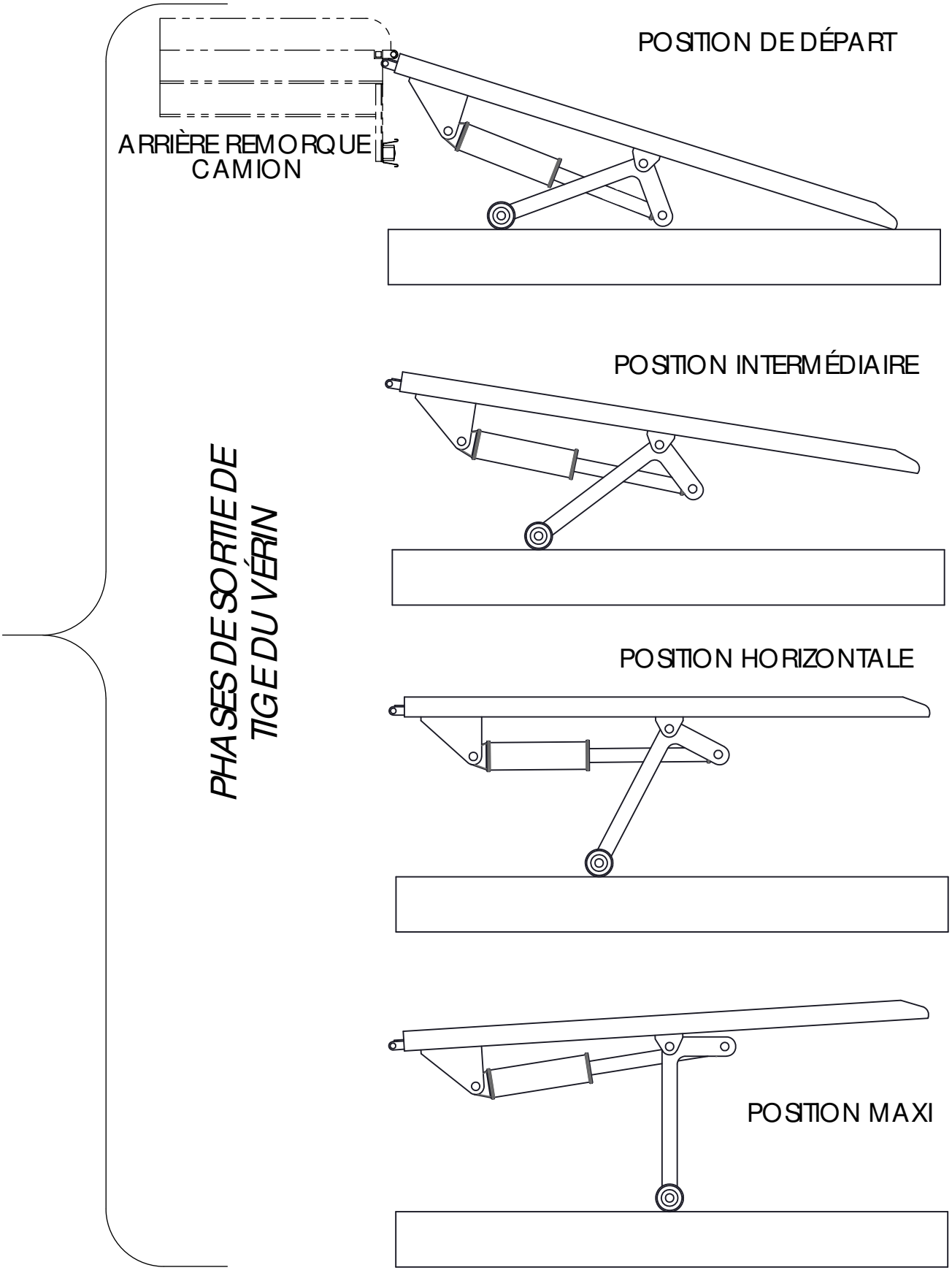
Étape 4 :
Quand les rampes sont en position horizontale, le véhicule est avancé dans sa totalité sur le plateau.



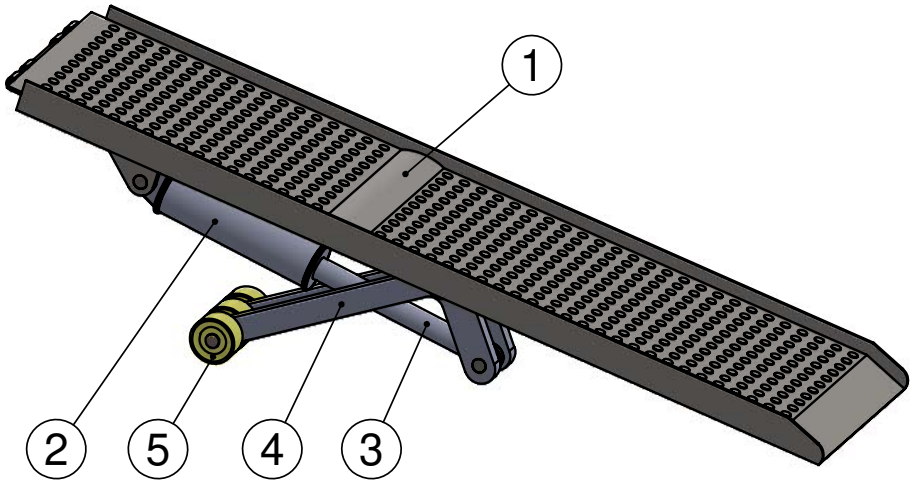
Étape 5 :
Le dispositif est alors remonté à l'arrière du plateau afin que le camion puisse faire son déplacement.
(Partie non étudiée)



Étapes du chargement :



Composition simplifiée du HELPLIFT :
Le véhicule chargé et la remorque de la dépanneuse ne sont pas représentés



Rep	Désignation
5	Galet
4	Bras de levier
3	Tige du vérin
2	Cylindre du vérin
1	Rampe

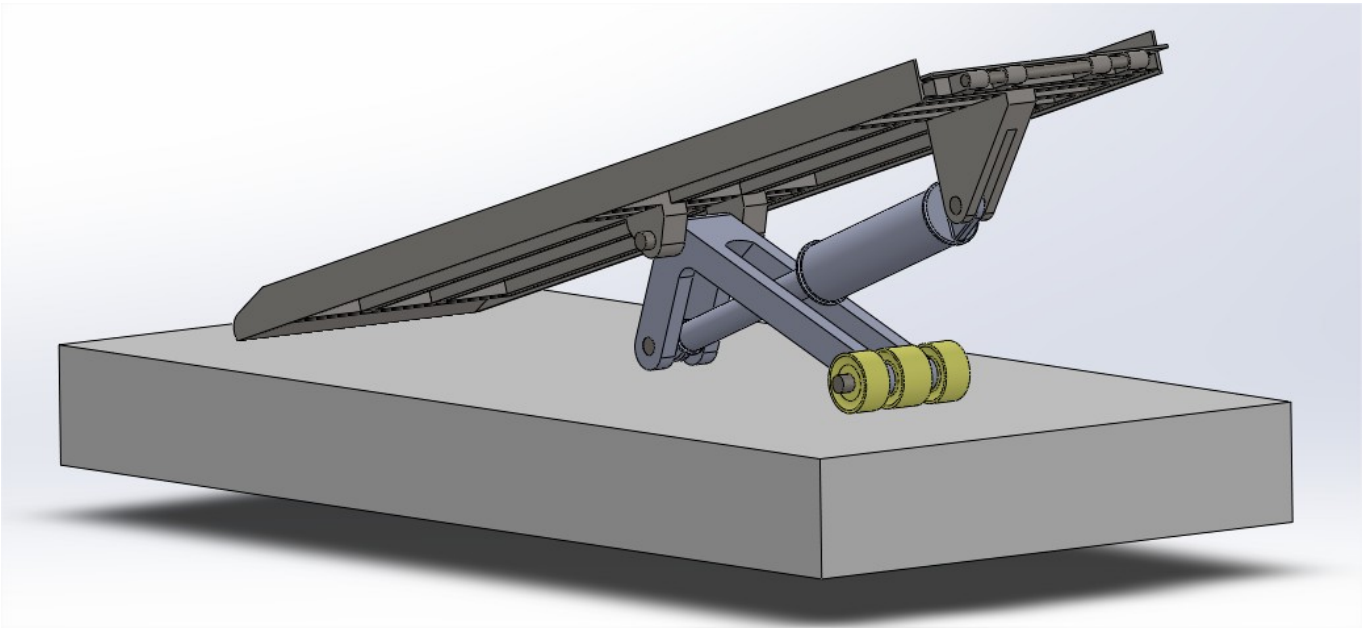
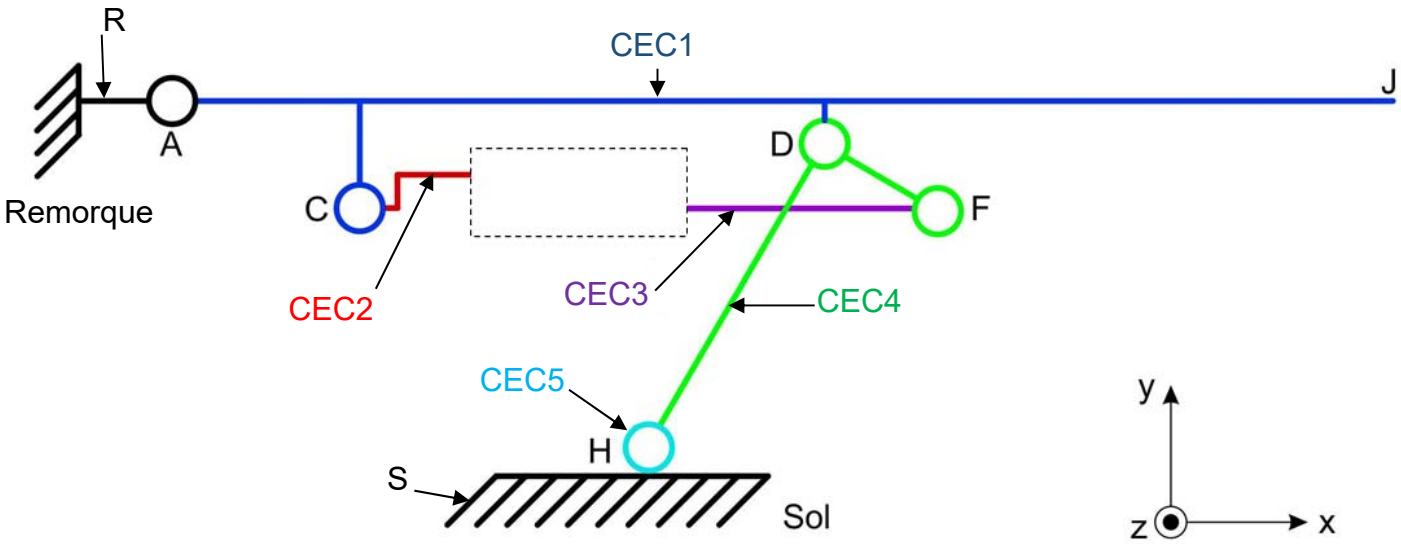


Schéma cinématique incomplet du HELPLIFT :



Relations entre les Classes d'Équivalences Cinématiques (CEC) du HELPLIFT

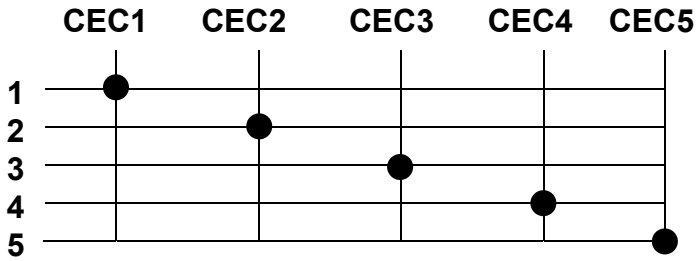
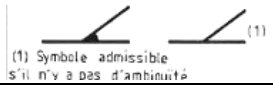
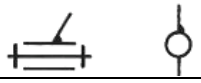
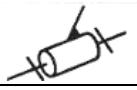
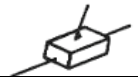
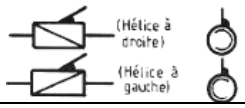
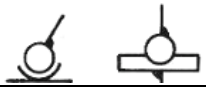
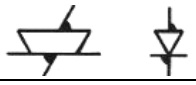


DIAGRAMME RATEAU

Liaisons entre solides :

Nom de la liaison	Mvts relatifs	Projection orthogonale	Perspective
Liaison encastrement	0 rotation 0 translation		
Liaison pivot	1 rotation 0 translation		
Liaison glissière	0 rotation 1 translation		
Liaison hélicoïdale	1 rotation 1translation		
Liaison pivot glissant	1 rotation 1 translation		
Liaison sphérique à doigt	2 rotations 0 translation		
Liaison rotule	3 rotations 0 translation		
Liaison appui plan	1rotation 2 translations		
Liaison annulaire linéaire	3 rotations 1 translation		
Liaison linéaire rectiligne	2 rotations 2 translations		
Liaison appui ponctuel	3 rotations 2 translations		

Caractéristiques mécaniques des différents matériaux :

Aciers et fontes:

Nuances normalisées	Module d'élasticité E	*Coefficient de Poisson*	Masse volumique	Résistance à la rupture à la traction Rr	Limite élastique à la traction Re
	(MPa)	(sans Dim)	(Kg/m3)	(MPa)	(MPa)
Aciers d'usage général - structures minces (tôles et profilés)					
S 235	*205000*	*0.3*	*7800*	*340*	*235*
S335	*205000*	*0.3*	*7800*	*490*	*355*
Aciers de construtions mécanique					
E295	*205000*	*0.3*	*7800*	*470*	*295*
S355	*205000*	*0.3*	*7800*	*490*	*355*
Aciers faiblement alliés (aucun élément d'addition ne dépasse 5% en masse)					
34 Cr Mo 4	*205000*	*0.3*	*7800*	*700 à 1100*	*450 à 750*
36 Ni Cr Mo 16	*205000*	*0.3*	*7800*	*1000 à 1750*	*800 à 1250*
Aciers fortement alliés (acier inoxidable)					
X 2 Cr Ni 19-11	*205000*	*0.3*	*7800*	*440 à 640*	*185*
Fonte à graphite sphéroidal					
FGS 400-15	*165000*	*0.3*	*7200*	*400*	*250*

Métaux non ferreux:

Nuances normalisées	Module d'élasticité E	*Coefficient de Poisson*	Masse volumique	Résistance à la rupture à la traction Rr	Limite élastique à la traction Re
	(MPa)	*(sans Dim)*	*(Kg/m3)*	*(MPa)*	*(MPa)*
Alliages d'aluminium					
EN AW - 2017	*70000*	*0.3*	*2800*	*470*	*295*
A - S13	*70000*	*0.3*	*2800*	*250*	*100*
A - G 6	*70000*	*0.3*	*2800*	*180*	*100*
Alliages de cuivre					
	125000	*0.3*	*8800*	*470*	*295*
Alliages de titane					
T - A 6 V	*105000*	*0.3*	*4400*	*1250*	*1110*
Alliages de magnésium					
G - A 9 Z	*44000*	*0.3*	*1800*	*170*	*90*

Formulaire :

$V = \omega \times R$	V itesse(m/s) ω (rad/s) R ayon(m)
$P = \frac{F}{S}$	P ression F orce S urface *1 bar = 1 daN / 1 cm²* *10 bars = 1 MPa* *1 MPa = 1 N / 1 mm²*
$\mathrm{Reg} = k \times \mathrm{Re}$ $Rpg = \frac{\mathrm{Reg}}{n}$ $\tau = \frac{T}{S \times nb} \leq Rpg$	Si Re < 320 MPa, alors k = 0,5 Si 320 < Re < 540 MPa alors k = 0,7 Si Re > 540 MPa alors k = 0,8 τ : contrainte de cisaillement en N/mm² T : effort tranchant en N S : section cisaillée en mm² nb : nombre de sections cisaillées n : coefficient de sécurité Rpg : résistance pratique au glissement du matériau en N/mm² Reg : résistance élastique au glissement du matériau en N/mm² Re : limite d'élasticité du matériau (à la traction) en N/mm².

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.