

# **BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR**

## **Conception et Réalisation de Carrosserie**

### **Épreuve E4 :**

#### **Conception préliminaire de produits carrossés**

#### **Étude d'une rampe de véhicule pour personnes à mobilité réduite**

### **DOSSIER TECHNIQUE**

Dossier technique : 6 Documents Techniques, repérés de DT1 à DT6,

17 pages numérotées de :

- DT1\_1/3 à DT1\_3/3,
- DT2\_1/6 à DT2\_6/6,
- DT3\_1/5 à DT3\_5/5,
- DT4,
- DT5,
- DT6.

<b>BTS CONCEPTION ET RÉALISATION DE CARROSSERIE</b>		<b>Session 2022</b>
<b>Nom de l'épreuve : Conception préliminaire de produits carrossés</b>	<b>Code : 22CRE4CPC</b>	<b>Page de garde</b>

# Décrets, arrêtés, circulaires

## TEXTES GÉNÉRAUX

### MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE

#### Arrêté du 23 août 2013 relatif aux conditions d'accessibilité aux personnes à mobilité réduite des véhicules terrestres à moteur des catégories M1 et N1

NOR : DEVT1320622A

**Publics concernés** : entreprises industrielles ou commerciales, publiques ou privées, associations, collectivités territoriales, particuliers.

**Objet** : équipements nécessaires pour l'accessibilité des véhicules routiers de 9 places maximum.

...

## A N N E X E

### PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

Les prescriptions techniques concernent les véhicules aménagés pour être accessibles aux personnes à mobilité réduite et aux utilisateurs de fauteuil roulant.

#### 1. Véhicule aménagé pour être accessible aux personnes à mobilité réduite autres que les utilisateurs de fauteuil roulant

...

#### 2. Véhicule aménagé pour être accessible aux utilisateurs de fauteuil roulant

##### 2-1. Accès au compartiment.

Le nombre de portes et les dimensions utiles des accès au compartiment où se tiennent les utilisateurs de fauteuil roulant sont les suivants :

Nombre de fauteuils roulants		1	2	> 2
Nombre minimal de portes d'accès au compartiment		1	2 L'une placée à l'avant du compartiment et l'autre placée à l'arrière sans être située sur la même face.	2 L'une placée à l'avant du compartiment et l'autre placée à l'arrière sans être située sur la même face.
Dimensions utiles des accès	Largeur minimale	800 mm	1 porte de 800 mm 1 porte de 600 mm	2 portes de 800 mm
	Hauteur minimale	1 250 mm	1 250 mm	1 250 mm

Les dimensions utiles des accès ne sont pas applicables aux véhicules de la catégorie N1 prévus pour un usage personnel et ne transportant qu'un fauteuil roulant.

#### 2-2. Ouverture des portes.

Les portes disposent d'une commande d'ouverture intérieure et extérieure.

Un dispositif permet de maintenir la porte ouverte quel que soit le type de porte utilisé afin de garantir les dimensions définies au point 2.1 durant l'accès au véhicule par l'utilisateur en fauteuil roulant. La commande d'ouverture intérieure est placée à une hauteur comprise entre 300 mm et 1300 mm du plancher du compartiment du véhicule. Lorsqu'un dispositif d'embarquement est placé devant une porte d'accès, celui-ci doit permettre au passager en fauteuil roulant ou à un tiers d'accéder directement ou indirectement à la commande d'ouverture intérieure.

#### 2-3. Encombrement au sol d'un fauteuil roulant.

Un emplacement de 700 mm par 1 200 mm, dont le plan longitudinal est parallèle au plan longitudinal du véhicule, est prévu pour positionner un fauteuil roulant. En circulation, l'emplacement pour le fauteuil roulant assure un dégagement de 50 mm au niveau des repose-pieds.

Cet emplacement peut être réduit à l'endroit des passages des roues dans la limite de 20 mm en largeur et du dispositif d'embarquement dans la limite de 70 mm en longueur.

Un emplacement occupé par un utilisateur de fauteuil roulant est considéré comme une place assise.

Dans les véhicules de catégorie N1, toutes les configurations comportent un emplacement libre pour un fauteuil roulant.

#### 2-4. Hauteur intérieure.

La hauteur intérieure minimale du véhicule mesurée au droit de la surface de l'assise du fauteuil roulant est au minimum de 1 350 mm.

#### 2-5. Accès aux emplacements réservés pour les fauteuils roulants.

Pour accéder à l'emplacement qui lui est réservé, l'utilisateur de fauteuil roulant dispose d'un espace libre d'une largeur de 700 mm.

#### 2-6. Dispositif d'embarquement.

En condition d'utilisation normale du véhicule, les chemins de roulement sont interdits.

L'une au moins des portes est équipée d'un moyen d'accès pour les utilisateurs de fauteuil roulant. Le dispositif d'embarquement, tel que la rampe d'accès, la plate-forme élévatrice ou tout dispositif équivalent, est manœuvrable de l'extérieur par un tiers.

Si une des portes est équipée d'une plate-forme élévatrice, et sauf dans le cas où le véhicule est aménagé pour transporter au maximum deux utilisateurs de fauteuil roulant, une autre porte est équipée d'une rampe d'accès ou d'un chemin de roulement.

##### 2-6.1. Rampe.

La rampe dispose d'un système de verrouillage en position normale de circulation.

##### 2-6.1.1. Composition de la rampe d'accès.

La rampe d'accès comporte :

- une surface antidérapante ;
- un système de maintien sécurisé dans les manœuvres d'accès du fauteuil roulant ;
- un dispositif empêchant le fauteuil roulant de basculer sur les côtés lorsque la rampe dépasse 1200 mm de longueur en position d'utilisation ;
- une pente maximale n'excédant pas 25 % par rapport au sol lorsque la rampe est placée à l'arrière du véhicule et par rapport à une bordure de 150 mm de haut pour une sortie latérale. Pour satisfaire cette prescription, un système d'agenouillement peut être utilisé ;
- une largeur utile d'au moins 730 mm ;
- un ressaut et/ou une lacune de 15 mm maximum ;
- un bord extérieur de la surface de la rampe clairement marqué par une bande de couleur d'une largeur minimale de 10 mm qui tranche sur le reste de la surface de la rampe. Cette bande de couleur est apposée sur le bord extrême et sur les deux bords parallèles à la direction du déplacement du fauteuil roulant.

<b>BTS CONCEPTION ET RÉALISATION DE CARROSSERIE</b>		<b>Session 2022</b>
<b>Nom de l'épreuve : Conception préliminaire de produits carrossés</b>	<b>Code : 22CRE4CPC</b>	<b>DT1-2/3</b>

La rampe d'accès supporte 300 kg (personne en fauteuil roulant électrique avec accompagnateur) sans déformation permanente.

#### 2-6.1.2. Modes de fonctionnement.

Le déploiement et le retrait de la rampe peuvent être à commande assistée ou manuelle.

##### Rampe à commande assistée :

Le déploiement et le retrait d'une rampe sont indiqués par des feux jaune clignotants et un signal sonore ; toute rampe porte des marques distinctives rétroréfléchissantes rouges et blanches sur les arêtes extérieures.

Le déploiement et le rangement de la rampe susceptibles d'entraîner des blessures sont protégés par un ou plusieurs dispositifs de sécurité.

Le mouvement horizontal d'une rampe est interrompu lorsqu'elle est chargée d'une masse de 15 kg. Si le conducteur voit suffisamment bien la rampe pour surveiller son déploiement et son utilisation afin d'assurer la sécurité des voyageurs, il peut la commander depuis son siège. Cette prescription peut être satisfaite à l'aide d'un ou de plusieurs dispositifs optiques adéquats.

Dans tous les autres cas, les commandes sont situées à côté de la rampe.

##### Rampe à commande manuelle :

La rampe est conçue de manière à être actionnée sans nécessiter un effort musculaire supérieur à 250 N.  
2-6.2. Système élévateur.

Le système élévateur, conforme à la directive 2006/42/CE susvisée, possède une largeur minimale de 730 mm et une longueur minimale de 1 200 mm. De plus, sa capacité de levage est d'au moins 300 kg.

Ces dispositifs sont équipés d'un seuil d'au moins 100 mm de haut ou d'un pontet pour éviter la chute du fauteuil roulant en position haute.

La commande de la manœuvre peut être actionnée par une personne assise dans un fauteuil roulant utilisant la plate-forme.

La manœuvre peut être interrompue par un tiers en cas d'urgence, à tout instant de la montée ou de la descente. Ces commandes sont placées à proximité immédiate de l'élévateur.

La notice d'utilisation du système élévateur est disponible dans le véhicule, placée dans un endroit identifié. Des prescriptions techniques supplémentaires s'appliquent pour les élévateurs à commande électrique :

- la commande est conçue de manière à revenir automatiquement à la position arrêt en cas de lâchement de la commande. Le mouvement de la plate-forme s'arrête immédiatement et il est possible de commander un mouvement dans un sens et dans l'autre ;
- un dispositif de sécurité (par exemple un mécanisme d'inversion de marche) protège les zones non visibles à l'opérateur où le mouvement de la plate-forme risquerait de coincer ou d'écraser des objets.

Si le conducteur voit suffisamment bien la plate-forme pour surveiller son utilisation afin d'assurer la sécurité des voyageurs, il peut la commander depuis son siège. Cette prescription peut être satisfaite à l'aide d'un ou de plusieurs dispositifs optiques adéquats.

...

<b>BTS CONCEPTION ET RÉALISATION DE CARROSSERIE</b>		<b>Session 2022</b>
<b>Nom de l'épreuve : Conception préliminaire de produits carrossés</b>	<b>Code : 22CRE4CPC</b>	<b>DT1-3/3</b>

Récapitulatif des principales dimensions et masses pour Fourgon,  
Plancher-cabine, Châssis cabine et Combi

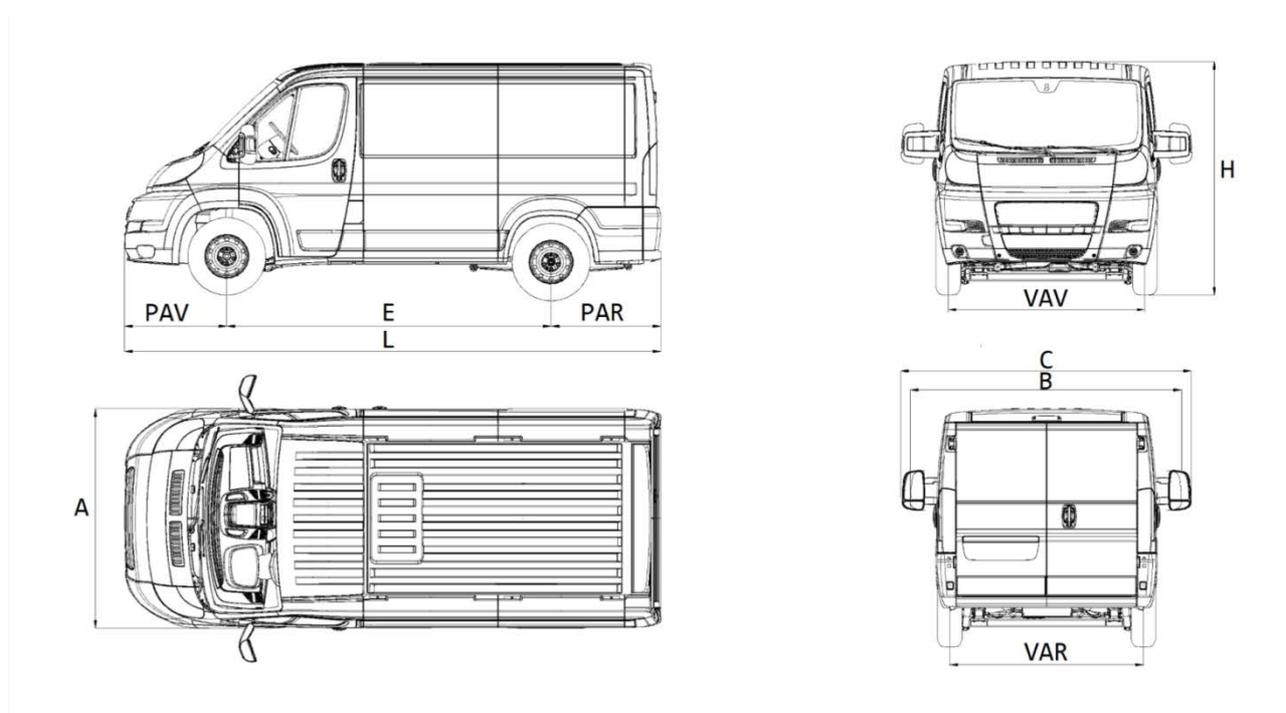
X2/50 (Boxer/Jumper)

Ces valeurs sont à retrouver également dans le guide des préconisations pour transformations.

Dimensions et masses X2/50 — version1

PSA/DM/DPM/GAMU/Relations Carrossiers – 07/2011

<b>BTS CONCEPTION ET RÉALISATION DE CARROSSERIE</b>		<b>Session 2022</b>
<b>Nom de l'épreuve : Conception préliminaire de produits carrossés</b>	<b>Code : 22CRE4CPC</b>	<b>DT2-1/6</b>

**DIMENSIONS EXTERIEURES**

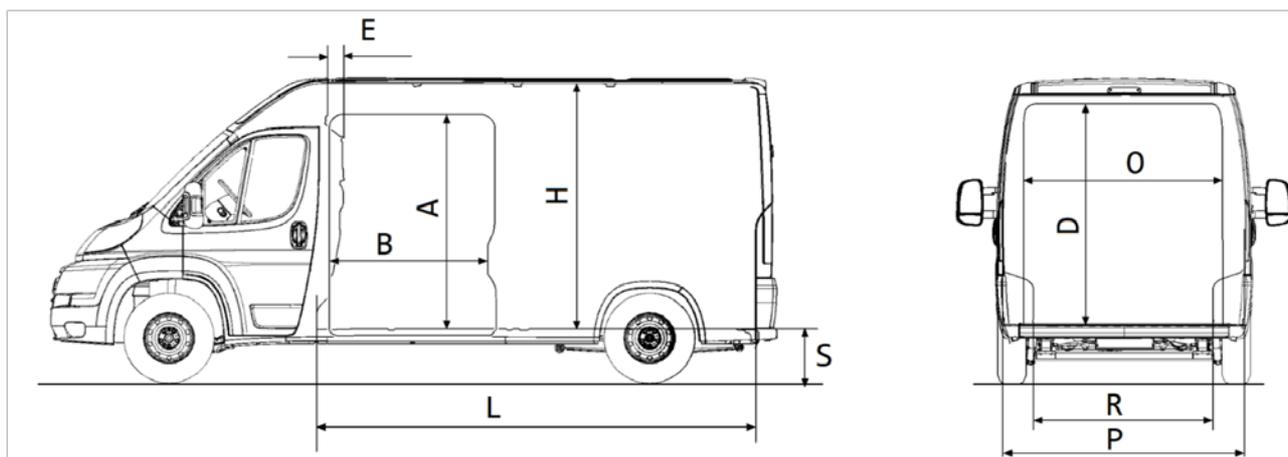
		Dimensions extérieures Fourgon (mm)							
		L1H1	L1H2	L2H1	L2H2	L3H2	L3H3	L4H2	L4H3
Longueurs									
E	Empattement	3000	3000	3450	3450	4035	4035	4035	4035
L	Véhicule	4963	4963	5413	5413	5998	5998	6363	6363
PAV	Porte-à-faux AV	948	948	948	948	948	948	948	948
PAR	Porte-à-faux AR	1015	1015	1015	1015	1015	1015	1380	1380
Largueurs									
VAV	Voie AV					1810			
VAR	Voie AR					1790			
A	Carrosserie					2050			
B — C	Entre rétroviseurs	2508 (série) — 2690 (option 2,20 m)							
Hauteurs									
H	Hors tout	2254	2522	2254	2522	2522	2760	2522	2760
	Avec galeries	de +280 à +300 selon galerie							

Dimensions et masses X2/50 — version1

PSA/DM/DPM/GAMU/Relations Carrossiers — 07/2011

<b>BTS CONCEPTION ET RÉALISATION DE CARROSSERIE</b>		<b>Session 2022</b>
<b>Nom de l'épreuve : Conception préliminaire de produits carrossés</b>	<b>Code : 22CRE4CPC</b>	<b>DT2-2/6</b>

## DIMENSIONS INTERIEURES



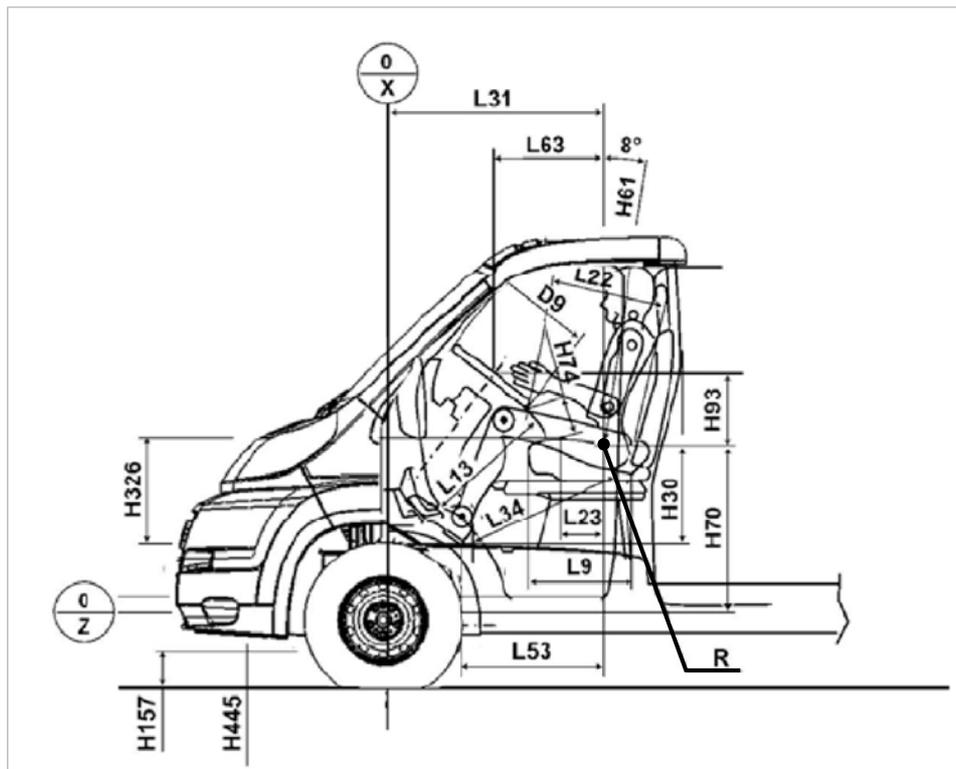
		Dimensions intérieures Fourgon (mm)							
		L1H1	L1H2	L2H1	L2H2	L3H2	L3H3	L4H2	L4H3
Longueur utile									
L	Compartiment de chargement	2670	2670	3120	3120	3705	3705	4070	4070
B	Ouverture latérale mini	1075		1250	1250	1250	1250	1250	1250
E	Épaisseur de la cloison	70							
Largueur utile									
R	Passage de roue	1422							
P	Entre panneaux	1870							
O	Ouverture arrière	1560							
Hauteur utile									
H	Sous pavillon	1662		1662	1932	1932	2168	1932	2168
D	Ouverture arrière	1520		1520	1790	1790	2030	1790	2030
A	Ouverture latérale	1485		1485	1755	1755	1755	1755	1755
S	Seuil de chargement à mi-charge	min : 535 – max : 560							

Dimensions et masses X2/50 – version1

PSA/DM/DPM/GAMU/Relations Carrossiers – 07/2011

<b>BTS CONCEPTION ET RÉALISATION DE CARROSSERIE</b>		<b>Session 2022</b>
<b>Nom de l'épreuve : Conception préliminaire de produits carrossés</b>	<b>Code : 22CRE4CPC</b>	<b>DT2-3/6</b>

## ERGONOMIE



	Longueurs (mm)
D9	390
H30	435
H61	1 081
H70	740
H74	165
H93	330
H326	450
H445	255
L9	500
L13	635
L22	523
L23	170
L31	1 004
L34	985
L53	670
L63	465

Inclinaison de la colonne de direction : 41°

<b>BTS CONCEPTION ET RÉALISATION DE CARROSSERIE</b>		<b>Session 2022</b>
<b>Nom de l'épreuve : Conception préliminaire de produits carrossés</b>	<b>Code : 22CRE4CPC</b>	<b>DT2-4/6</b>

## CHARGES

Les valeurs de Masse en Ordre de Marche, Masse À Vide et Charge Utile dépendent des options de chaque véhicule. Il est important de mesurer la masse de chaque véhicule pour connaître les valeurs exactes.

### Charges maximales sur essieux

	3t	3t3	3t5 roues 15''	3t5 roues 16''	4t
MMAC (kg)	3 000	3 300	3 500	3 500	4 000
Charge maxi essieu AV (kg)	1 630	1 750	1 850	2 100	2 100
Charge maxi essieu AR (kg)	1 650	1 900	2 000	2 400	2 400

### Charges remorquables

	Charges remorquables maximales (kg)				
	3t	3t3	3t5 roues 15''	3t5 roues 16''	4t
HDi 100	2 000	2 000	2 000	-	-
HDi 120/160	2 500	3 000	2 000	3 000	2 000

La charge maxi sur l'attache remorque est de 100 kg.

### Charges maximales sur le toit

Charges maxi admissibles sur le toit = 150 kg

**Charges Fourgon**

Charges maximales Fourgon tôlé et vitré selon silhouettes et motorisations €4 (kg)								
		MMAC	Masse en ordre de marche*			Charge utile*		
			100HDi	120HDi	160HDi	100HDi	120HDi	160HDi
3t	L1H1	3000	1845	1860	1910	1155	1140	1090
	L1H2	3000	1875	1890	1940	1125	1110	1060
	L2H1	3000	1885	1900	1950	1125	1100	1050
	L2H2	3000	1910	1925	1975	1090	1075	1025
	L3H2	3000	1960	1975	2025	1040	1025	975
	L3H3	3000	1985	2000	2050	1015	1000	950
3t3	L1H1	3300	1845	1860	1910	1455	1440	1390
	L1H2	3300	1875	1890	1940	1425	1410	1360
	L2H1	3300	1885	1900	1950	1415	1400	1350
	L2H2	3300	1910	1925	1975	1390	1375	1325
	L3H2	3300	1960	1975	2025	1340	1325	1275
	L3H3	3300	1985	2000	2050	1315	1300	1250
3t5 roues 15''	L1H1	3500	1845	1860	1910	1655	1640	1590
	L1H2	3500	1875	1890	1940	1625	1610	1560
	L2H1	3500	1885	1900	1950	1615	1600	1550
	L2H2	3500	1910	1925	1975	1590	1575	1525
	L3H2	3500	1960	1975	2025	1540	1525	1475
	L3H3	3500	1985	2000	2050	1515	1500	1450
3t5 roues 16''	L2H1	3500	-	1940	1990	-	1560	1510
	L2H2	3500	-	1965	2015	-	1535	1485
	L3H2	3500	-	2015	2065	-	1485	1435
	L3H3	3500	-	2040	2090	-	1460	1410
	L4H2	3500	-	2060	2110	-	1440	1390
	L4H3	3500	-	2090	2140	-	1410	1360
4t	L2H2	4005	-	2010	2060	-	1995	1945
	L3H2	4005	-	2060	2110	-	1945	1895
	L3H3	4005	-	2085	2135	-	1920	1870
	L4H2	4005	-	2105	2155	-	1900	1850
	L4H3	4005	-	2135	2185	-	1870	1820

\* Véhicule sans option, sans conducteur.

<b>BTS CONCEPTION ET RÉALISATION DE CARROSSERIE</b>		<b>Session 2022</b>
<b>Nom de l'épreuve : Conception préliminaire de produits carrossés</b>	<b>Code : 22CRE4CPC</b>	<b>DT2-6/6</b>



Ressorts à gaz Stabilus



## Ressorts à gaz Stabilus

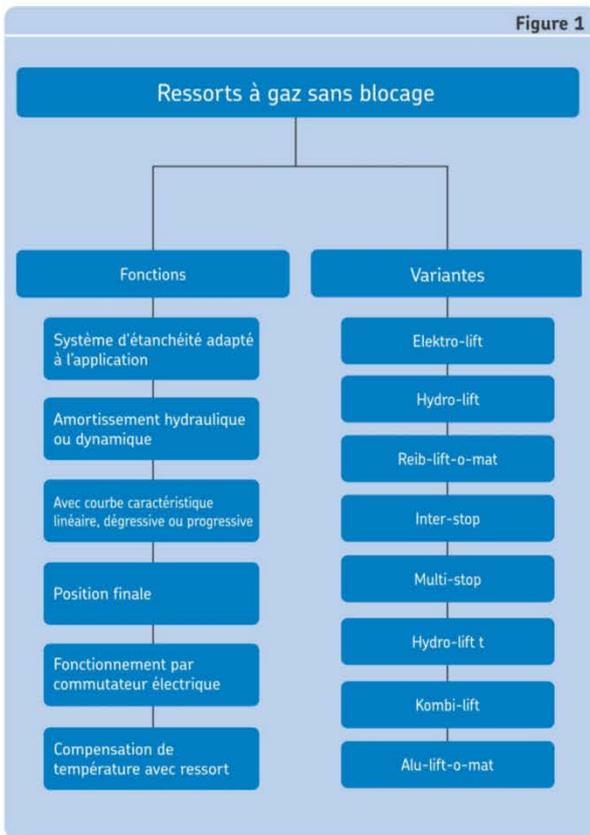


BTS CONCEPTION ET RÉALISATION DE CARROSSERIE		Session 2022
Nom de l'épreuve : Conception préliminaire de produits carrossés	Code : 22CRE4CPC	DT3-1/5

## 2. Ressorts à gaz pour l'assistance à l'ouverture

Le chapitre suivant renseigne sur les multiples variantes de ressorts à gaz STABILUS, utilisés pour aider au déplacement ou à l'équilibrage d'une charge. Ces ressorts sont utilisés lorsqu'il n'y a que deux positions, comme par exemple les portes ou les volets, que l'on fait passer de la position ouverte à la position fermée (par exemple le hayon d'une automobile). La (→ **figure 1**) donne une vue d'ensemble sur les désignations des produits et sur les variantes de ressorts. Elle fournit également la gamme des forces et des dimensions disponibles. Pour obtenir des données plus détaillées en ce qui concerne les cotes et les forces, consulter le catalogue STABILUS comportant l'ensemble des modèles.

### Vue d'ensemble des ressorts à gaz STABILUS pour l'assistance



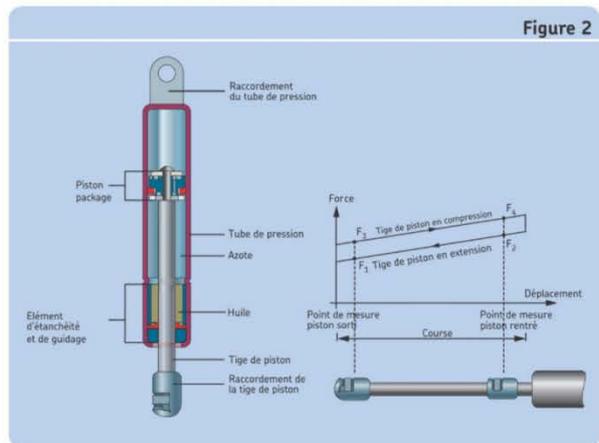
### 2.1 Ressort à gaz STABILUS Lift-o-mat

La (→ **figure 2**) est une représentation schématique du type standard de ressort à gaz STABILUS, le Lift-o-mat. L'appellation (lift, lifter) désigne la fonction de l'appareil, lequel par exemple sur un véhicule, facilite et guide le levage du hayon arrière. En l'occurrence, le ressort remplit deux fonctions, à savoir le déplacement et l'amortissement. La force de déplacement est produite par la pression de gaz régnant dans l'appareil, l'amortissement par la composition du piston.

Vous trouverez ci-après une présentation des principaux composants du ressort à gaz Lift-o-mat, qui jouent un rôle essentiel dans les tâches clés que sont l'ajustement et

l'amortissement. L'ajustement ou force du ressort est générée par la pression du gaz au sein du dispositif. L'amortissement est lui généré par l'ensemble piston.

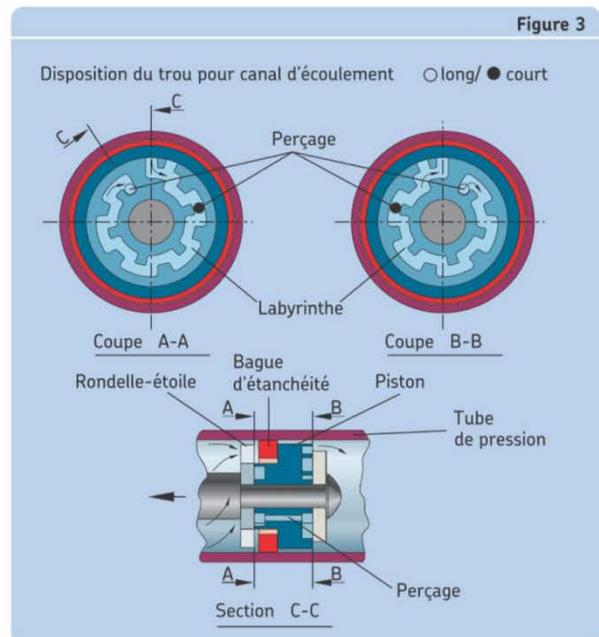
### Lift-o-mat, construction et courbe caractéristique



#### 2.1.1 Ensemble piston du Lift-o-mat

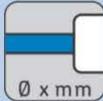
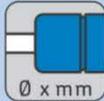
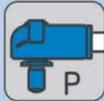
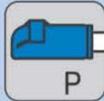
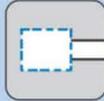
L'élément principal de l'ensemble piston est le piston à labyrinthe STABILUS, représenté à la (→ **figure 3**) Il amortit le mouvement de la tige lors de l'extension. L'importance de l'amortissement dépend de la résistance hydrodynamique du labyrinthe. Par le positionnement de l'orifice dans le piston, on parvient à déterminer une vitesse d'extension parmi la large gamme de vitesses possibles.

#### Canal d'écoulement dans l'ensemble piston, ressort amorti à l'extension



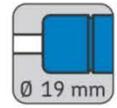
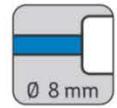
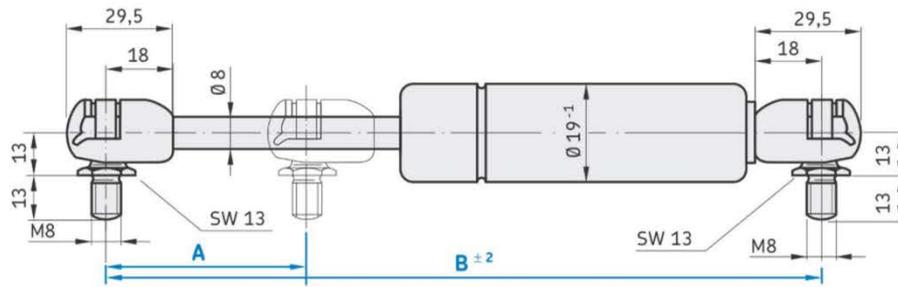
# Ressorts à gaz Lift-o-mat®

Levage, descente, déplacement, réglage

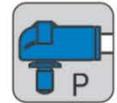
Tige de piston	Tube de pression	Oeillet plastique	Oeillet métal	Cage à rotule plastique	Cage à rotule métal	Cage plastique sans rotule	Fixation variable
							
6	15					X	
6	15			X			
6	15	X					
6	15		X				
8	19					X	
8	19			X			
8	19	X					
8	19		X				
10	22					X	
10	22			X			
10	22		X				
14	28				X		
14	28		X				
20	42		X				
20	42		X				
8	19						X
10	22						X

Accessoires page 44

Diamètre de tige : 8 mm



2

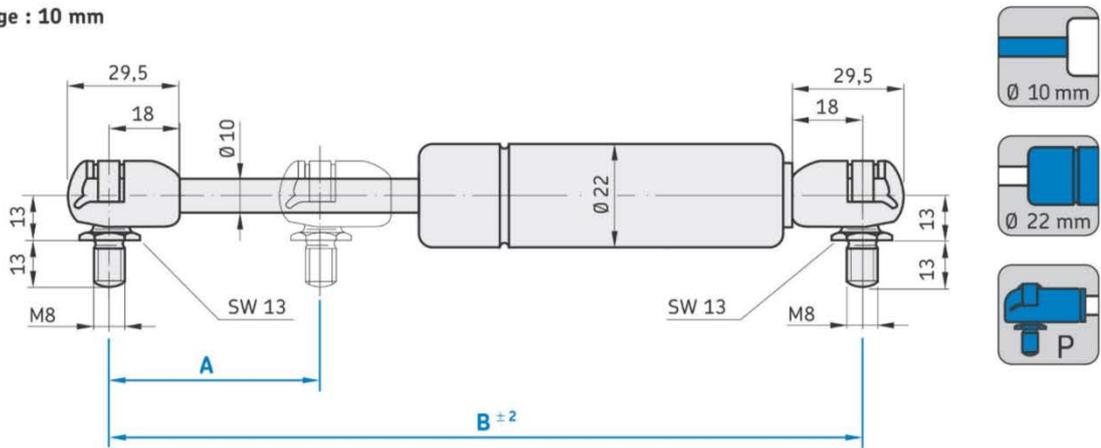


Course	Longueur sortie	Force	Référence
A	B	F <sub>1</sub>	
mm	mm	N	
<b>60</b>	205	500	094471
		600	083240
		700	083259
		800	094412
<b>80</b>	245	500	083305
		600	083313
		700	083321
		800	094420
<b>100</b>	285	500	083380
		600	083399
		700	083402
<b>120</b>	325	800	094439
		500	094498
		600	083461
		700	083488
<b>140</b>	365	800	094447
		400	083534
		500	083542
		600	083550
<b>160</b>	405	700	083569
		800	094455
		100	083577
		150	095621
		200	083585
		250	095648
		300	083593
		350	095656
400	083607		
		500	083615
		600	083623
		700	083631
		800	094463

Suite			
Course	Longueur sortie	Force	Référence
A	B	F <sub>1</sub>	
mm	mm	N	
<b>180</b>	445	100	083658
		150	094501
		200	083666
		250	094528
		300	083674
		350	094536
<b>200</b>	485	400	083682
		500	083690
		600	083704
		700	083712
		800	094544
<b>200</b>	485,5	100	083720
		150	094552
		200	083739
		250	094560
		300	083747
		350	094579
		400	083755
		500	083763
<b>220</b>	525	600	083771
		700	083798
		800	094587
		100	083801
		150	094595
		200	083828
		250	094609
		300	083836
		350	094617
		400	083844
		500	083852
		600	083860
		700	083879
		800	094625

2 Ressorts à gaz STABILUS  
Ressorts à gaz lift-o-mat

Diamètre de tige : 10 mm

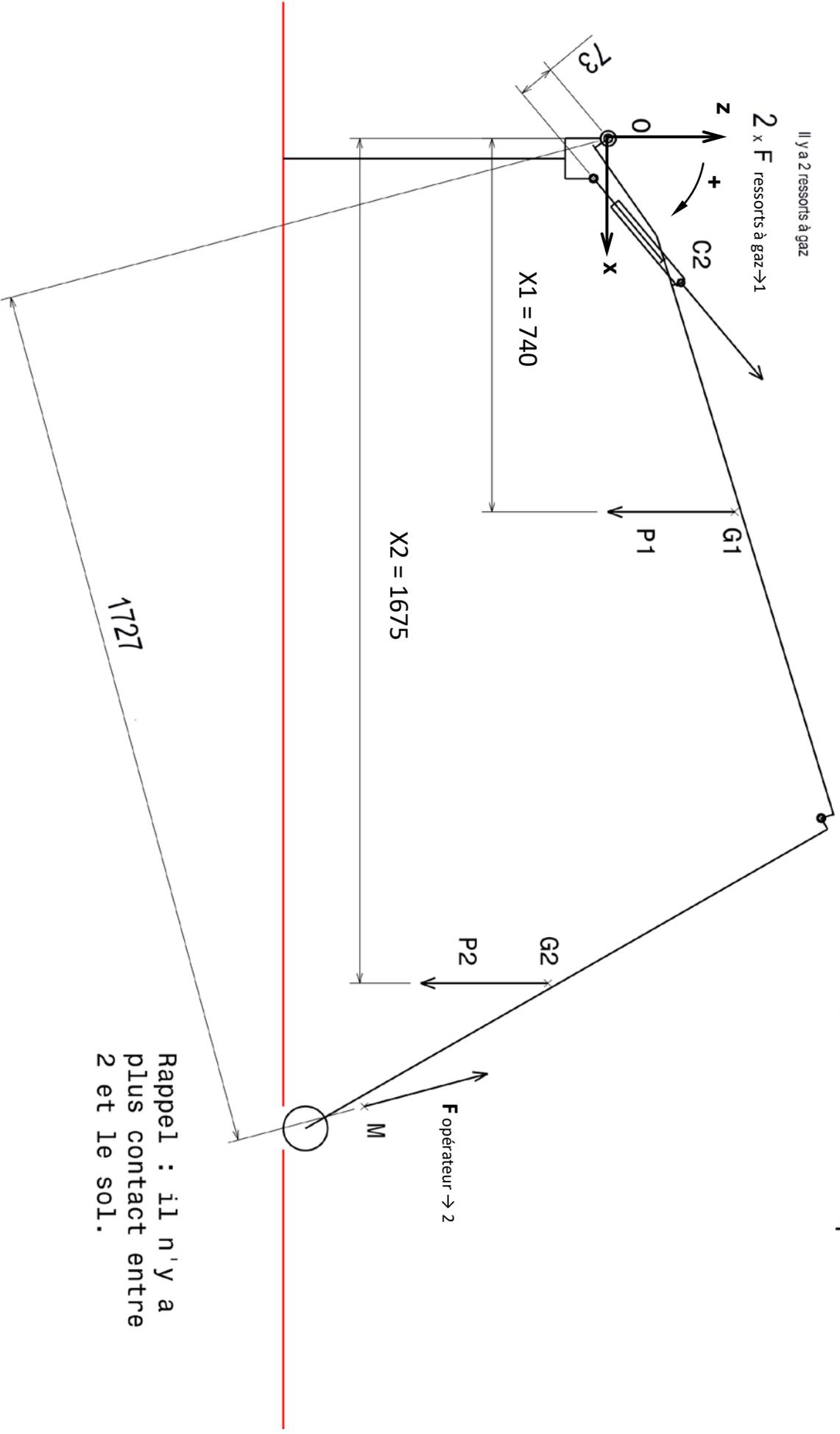


Course A	Longueur sortie B	Force F <sub>1</sub>	Référence
mm	mm	N	
100	285	900	085146
		1000	085154
		1150	095303
150	385	900	085189
		1000	085197
		1150	095311
200	485	900	085227
		1000	085235
		1150	095338
250	585	900	085278
		1000	085286
		1150	095346
300	685	150	095354
		200	095362
		250	095370
		300	095389
		350	095397
		400	095400
		500	095419
		600	095427
		700	085294
		800	085308
350	785	900	085316
		1000	085324
		1150	095435
		150	095443
		200	095451

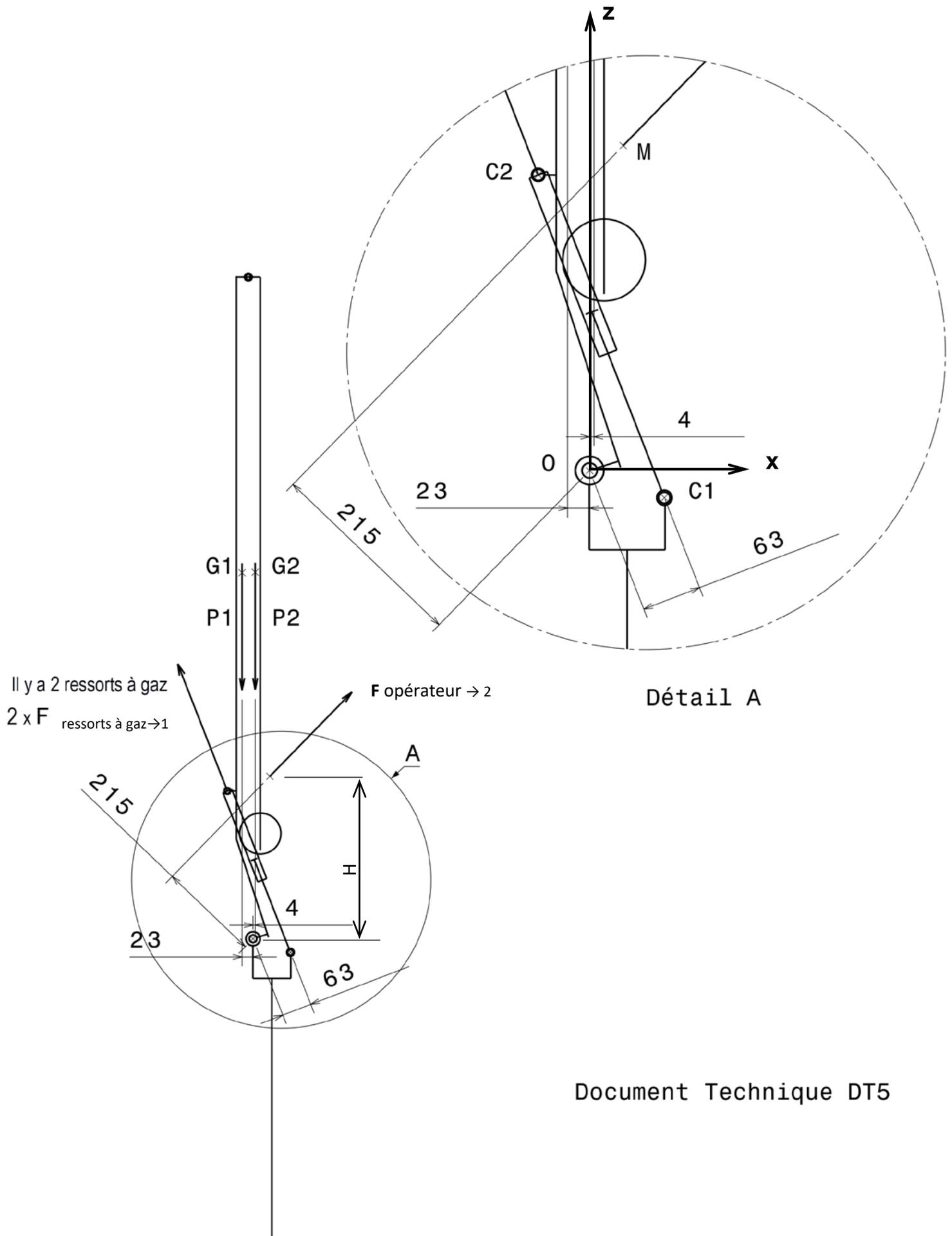
Suite			
Course A	Longueur sortie B	Force F <sub>1</sub>	Référence
mm	mm	N	
350	785	250	095478
		300	095486
		350	095494
		400	095508
		500	095516
400	885	600	095524
		700	085332
		800	085340
		900	085359
		1000	085367
		150	095540
		200	095559
		250	095567
		300	095575
		350	095583
400	885	400	095591
		500	095605
		600	095613
		700	085375
		800	085383

Il y a 2 ressorts à gaz

2 x F ressorts à gaz → 1



Rappel : il n'y a plus contact entre 2 et le sol.



BTS CONCEPTION ET RÉALISATION DE CARROSSERIE		Session 2022
Nom de l'épreuve : Conception préliminaire de produits carrossés	Code 22CRE4CPC	DT5

Effort de l'opérateur en N

