

Auteur : François Guay-Fleurent

# CAHIER DE L'ADULTE SITUATION D'ÉVALUATION EN AIDE À L'APPRENTISSAGE

---

Partie théorique : Évaluation des compétences 2 et 3 et évaluation explicite des connaissances

Version A

LA MÉCANISATION DU TRAVAIL

SCT-4063-2

8 janvier 2020

Nom de l'adulte : \_\_\_\_\_

Date de passation : \_\_\_\_\_



Cette partie théorique est divisée en deux sections, soit l'évaluation explicite des connaissances et l'évaluation des compétences 2 et 3. L'évaluation des connaissances comporte treize questions. Les compétences seront évaluées à partir de deux mises en situation renfermant trois tâches chacune.

## Tâches

- Expliquer le fonctionnement de la chignole.
- Expliquer la conception du système de la chignole.
- Comparer deux modèles de chignole.
- Représenter l'action de différentes forces.
- Proposer un matériau pour la fabrication de l'aileron.
- Fixation de l'aileron à l'arrière de la voiture.

## Consignes et renseignements

- ❖ Inscrivez votre nom et prénom dans l'espace réservé à cet effet sur la première page du questionnaire.
- ❖ Vous disposez de 150 minutes, contrairement à l'examen où vous aurez 120 minutes. Vous devez gérer vous-même ce temps alloué pour compléter les deux sections de cette partie théorique de cette évaluation en aide à l'apprentissage. Plus de temps est accordé étant donné l'ampleur des tâches demandées et le nombre de questions de connaissances.
- ❖ Vous pouvez vous référer à **l'annexe des symboles normalisés** situées à la fin du cahier.
- ❖ Vous pouvez utiliser une calculatrice ordinaire ou scientifique ainsi que des feuilles vierges supplémentaires.
- ❖ Cette partie d'épreuve représente 60 % de la note globale de ce cours.

Merci aux précieux collaborateurs de cette situation d'évaluation en aide à l'apprentissage : Doris St-Amant (DEAFC), Guy Mathieu (CSVT), Olier Raby (CSS), Martin Lahaie (CSCR), Juliette Ferland et Jérémy Bernard (CSBE), Marie-Ève St-Laurent (CSMV) et Bianka Lalancette (CSRS).

## Évaluation des compétences

### Section 1 (40%)

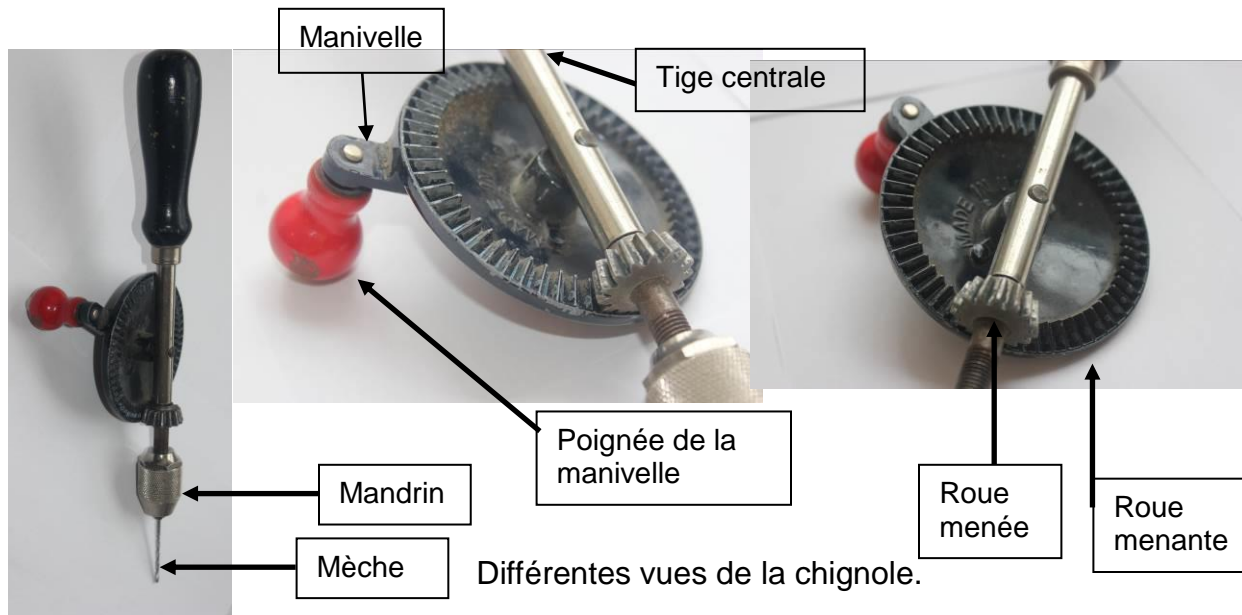
#### Mise en situation 1

#### La chignole

Votre perceuse électrique avec fil est bien utile lorsque vient le temps de faire des trous dans des matériaux, mais elle l'est moins lorsqu'il faut réparer la clôture dans le champ, loin de la maison.



Heureusement, on vous prête une chignole semblable à celle que vos grands-parents utilisaient. En voici quelques photographies.



Comment fonctionne cet objet technologique nécessitant uniquement de l'énergie musculaire?

Appuyez-vous sur vos connaissances et vos compétences en science et en technologie pour le découvrir en accomplissant les tâches suivantes.

**Tâche 1** : Expliquer le fonctionnement de la chignole

Expliquez le fonctionnement de la chignole lors de son utilisation.

Vous devez plus précisément expliquer comment la chignole permet de transmettre et de transformer le mouvement.



Vous pouvez vous aider des photos de la page précédente ou de la vidéo d'une chignole en action accessible grâce au code QR suivant.

<https://youtu.be/-lAsLhZIpk8>

Explication :

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Tâche 2 : Expliquer la conception du système de la chignole

La chignole doit être facilement manipulable, en plus de résister aux chocs si elle est échappée.

Identifiez les caractéristiques retenues pour la conception de cette chignole par rapport aux éléments suivants et justifiez ces choix en vous appuyant sur les avantages de ces caractéristiques :

- les matériaux choisis pour la fabrication de la roue menante (acier)

---

---

---

- la grosseur de la roue menante par rapport à la roue menée

---

---

---

---

---

- le type de liaison, et ses caractéristiques, entre la poignée et la manivelle

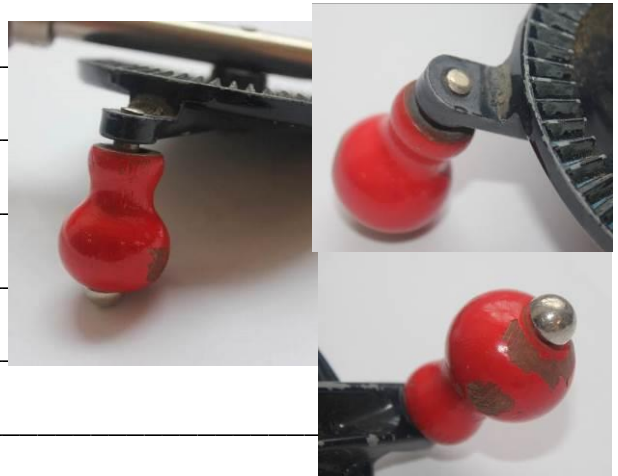
---

---

---

---

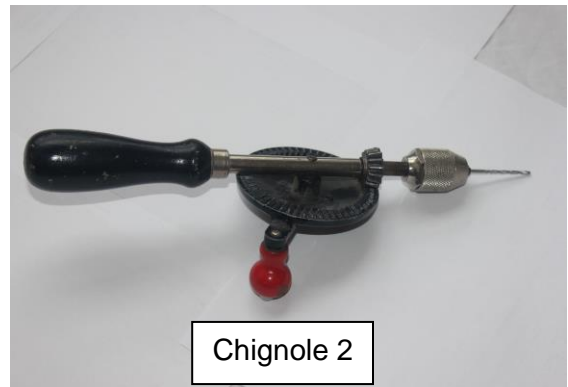
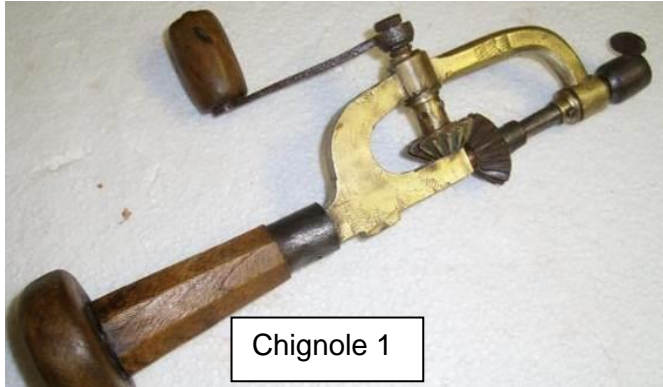
---



### Tâche 3 : Comparer deux modèles de chignole

Plusieurs modèles de chignoles sont ou ont été sur le marché ces dernières années. Cela ne veut pas dire qu'ils sont tous équivalents.

À l'aide des images suivantes, comparez qualitativement l'avantage mécanique et les changements de vitesse de ces deux modèles. En d'autres mots, vous pouvez répondre à l'aide de phrases, aucun calcul n'est nécessaire pour appuyer votre réponse.



Comparaison :

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Mise en situation 2

### L'aileron d'une automobile

Certaines voitures sont construites avec un aileron arrière.

Certains automobilistes ajoutent eux-mêmes un aileron sur leur voiture.



Quel est le rôle d'un aileron sur une voiture de course? Avec quel matériau devrait-il être conçu? Quel est le meilleur moyen de le fixer?

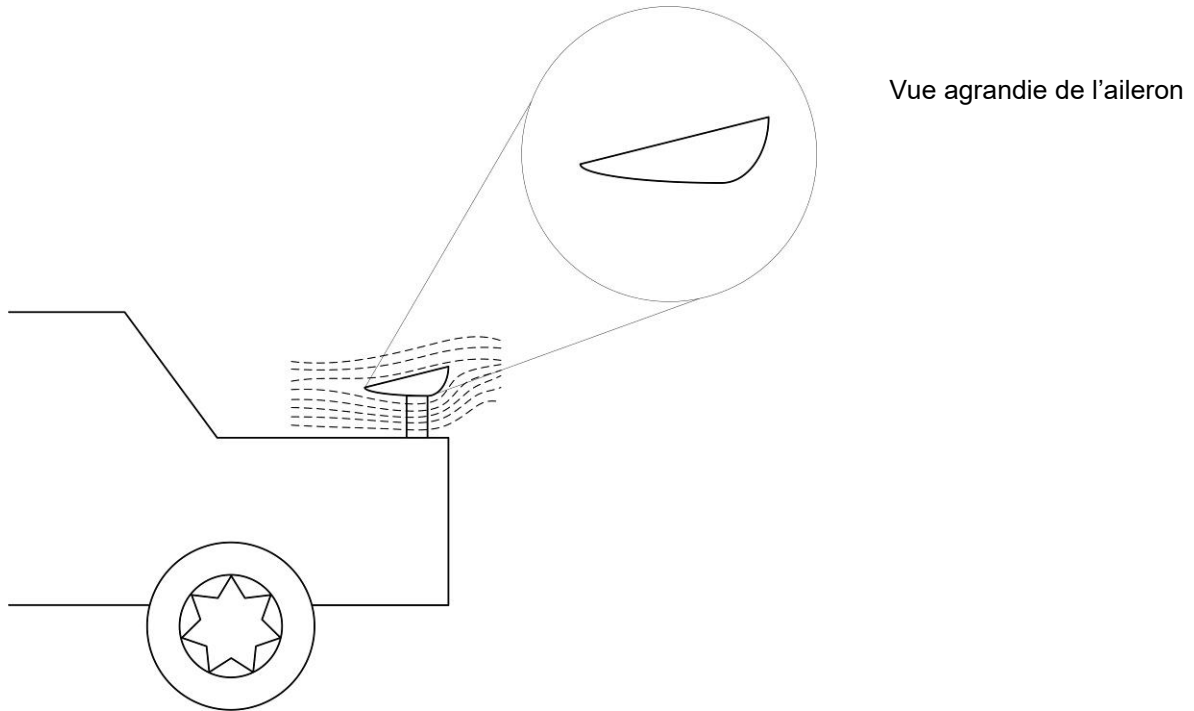
Appuyez-vous sur vos connaissances et vos compétences en science et en technologie pour mieux comprendre les ailerons de voiture et pour compléter les tâches suivantes



### Tâche 4 : Expliquer le rôle de l'aileron

- a) Voici le dessin d'une voiture et de son aileron, vues de côté. Les lignes autour de l'aileron représente l'écoulement de l'air. Plus les lignes sont rapprochées, plus la vitesse d'écoulement de l'air est grande.

Représentez, à l'aide des symboles appropriés, la ou les forces qui sont exercées sur l'aileron lorsque la voiture avance rapidement.



- b) Expliquez le rôle d'un aileron de voiture de course lorsqu'il a une forme semblable à celle sur le dessin ci-haut. Pour répondre, appuyez-vous sur votre réponse précédente.

---

---

---

---

---

---

---

---



### Tâche 5 : Proposer un matériau pour la fabrication de l'aile

Réduire la consommation d'essence est au cœur des préoccupations en course automobile, autant chez les professionnels que chez les amateurs.

Proposez un matériau pour la conception d'un aileron de voiture de course. Justifiez votre choix à l'aide des connaissances acquises dans votre cours de science et technologie.

Proposition et justification :

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Tâche 6 : Justifier le choix de fixation de l'aileron

Si vous ajoutez un aileron sur une voiture, il faut le fixer solidement. Trois moyens sont proposés ci-dessous.

a) Expliquez les raisons qui motiveraient l'utilisation de ces différents types de liaison et nommez les caractéristiques de ceux-ci.

- L'utilisation de rivets pour l'assemblage de l'aileron avec la carrosserie.

---

---

---

---

- L'utilisation de colle ultrarésistante pour l'assemblage de l'aileron avec la carrosserie.

---

---

---

---

- L'utilisation de boulons et d'écrous pour l'assemblage de l'aileron avec la carrosserie.

---

---

---

---

b) Selon vous, quelle serait la meilleure solution de fixation? Justifiez votre réponse

---

---

---

---

## Évaluation explicite des connaissances Section 2 (20%)

### **Question 1** (1 pt)

Associez, à l'aide d'une ligne, le type de schéma approprié à la représentation souhaitée.

Schéma de principe

Représentation des solutions d'assemblage

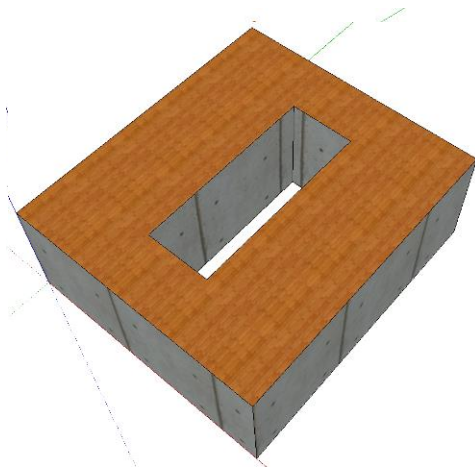
Schéma de construction

Représentation du fonctionnement de l'objet

### **Question 2** (1 pt)

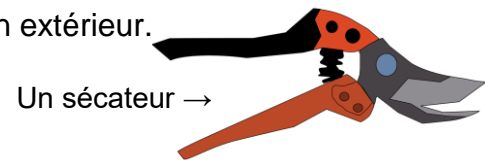
Voici une représentation d'un banc de parc. À partir de celle-ci, faites une projection orthogonale à vues multiples. Choisissez les vues à dessiner afin d'avoir tous les détails nécessaires. Les cotations ne sont pas nécessaires et vos projections n'ont pas à être à l'échelle.

Projection orthogonale à vues multiples



**Question 3** (1 pt)

Nommez une raison pour laquelle un fabricant de sécateur recommande d'enduire de graisse les lames lors d'un entreposage hivernal dans un cabanon extérieur.



---

---

**Question 4** (1 pt)

Certains instruments sont particulièrement utiles lors de l'étape du traçage, lorsqu'on usine des pièces. Associez, dans le tableau suivant, les différents instruments à leurs fonctions.

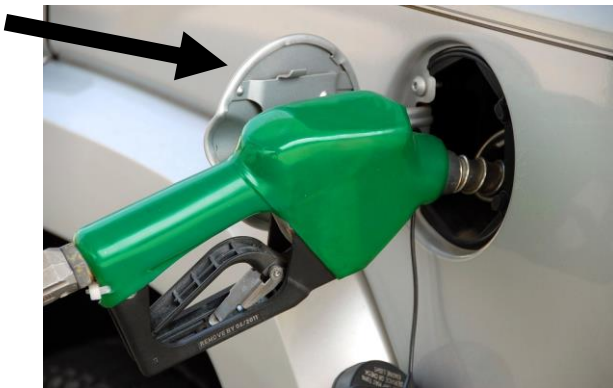
Instruments : équerre, niveau, pointeau, compas.

Instruments	Fonctions
	Pointer le centre d'un trou.
	Vérification de l'horizontalité et de la verticalité d'une pièce ou d'un système.
	Vérification d'angles, mesure de hauteur ou de profondeur, traçage de lignes parallèles ou perpendiculaires.
	Report de mesures, traçage de courbes et de cercles.

**Question 5** (3 pts)

Dans chaque objet, quel est l'avantage de limiter le mouvement (degré de liberté) de la pièce pointée par une flèche?

a)



---

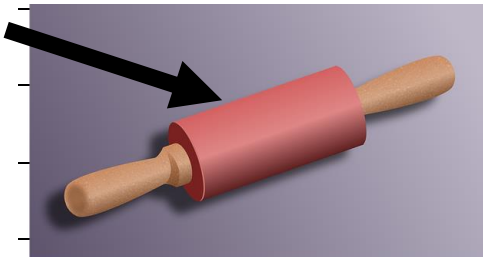
---

---

---

---

b)



---

---

---

---

---

c)



---

---

---

---

---

**Question 6** (3 pts)

- a) Décrivez un inconvénient du frottement des pièces dans un moteur de tondeuse à quatre temps.

---

---

---

---

---



- b) Quel type de substance est employé pour diminuer cet inconvénient?

---

- c) Quelle est la fonction mécanique de cette substance?

---

**Question 7** (1 pt)

Nommez les contraintes (traction, compression, torsion, flexion, cisaillement) auxquelles sont soumis les objets suivants.



La planche à neige.  
Source : [Olivier Croteau, photographe.](#)

---



La corde de la voile

---



Les pare-chocs avant.

---



La mèche pendant le perçage

---



Les pneus pendant le freinage  
Photo : Steve Lyon (Flickr)

---



**Question 8** (2 pts)

Nommez deux avantages à l'utilisation des plastiques thermodurcissables dans les biens de consommation.

---

---

---

**Question 9** (1 pt)

Quel est le rôle de la tolérance dimensionnelle dans un dessin technique et son lien avec la cotation fonctionnelle?

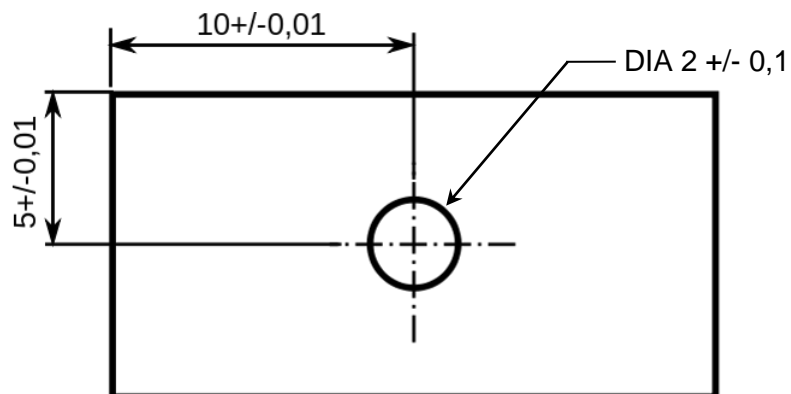


Schéma : Vue en plan d'une plaque trouée  
Source : Cdang, récupérée à  
[https://fr.wikipedia.org/wiki/Tolerance\\_geometrique](https://fr.wikipedia.org/wiki/Tolerance_geometrique)

---

---

---

---

---

---

**Question 10** (1 pt)

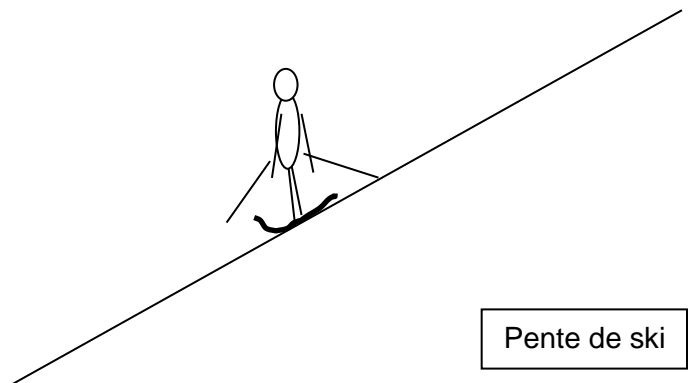
Nommez une raison pour laquelle un traitement thermique pourrait être appliqué à un matériau.

---

---

**Question 11** (2 pts)

Sur la photo suivante, une skieuse est en train de freiner dans une pente. Représentez sur le schéma à droite au moins deux forces qui s'exercent sur la skieuse et nommez ces forces.



**Question 12** (1 pt)

Énoncez la relation entre la masse et le poids.

---

---

---

**Question 13** (2 pts)

La vitesse d'un avion dépend beaucoup de la circulation atmosphérique. Par exemple, il faut environ une heure de moins pour le trajet Montréal-Paris que pour le trajet Paris-Montréal.

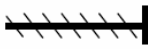
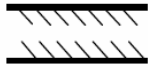
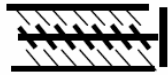
















Avec les données de vol ci-dessous, complétez le tableau en calculant la vitesse moyenne du vol, la distance parcourue ou le temps de vol lors de quelques trajets de l'avion à énergie solaire [Solar impulse](#).











Trajet	Départ	Destination	Distance (km)	Temps de vol (minutes)	Vitesse moyenne (km/h)	Pilote
1	Abou Dabi, ÉAU	Mascate, Oman	733	782		André Borschberg
2	Varanasi, Inde	Mandalay, Birmanie		809	103,9	Bertrand Piccard
3	Nagoya, Japon	Hawaï, É.-U.	7 212		61,2	André Borschberg
4	New-York, É.-U.	Séville, Espagne	6 765	4 268		Bertrand Piccard

Toutes les photos ou schémas sont libres de droits et proviennent de l'auteur ou du site

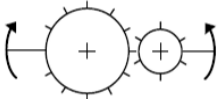
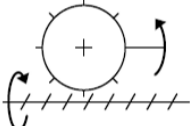
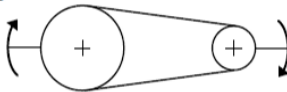
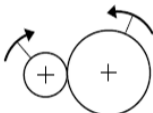
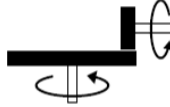
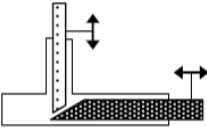
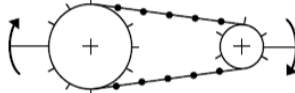
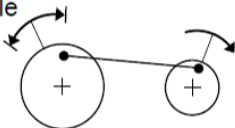
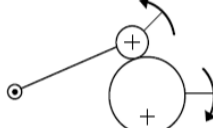
[www.pixabay.com](http://www.pixabay.com).

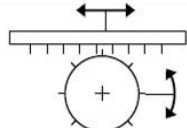
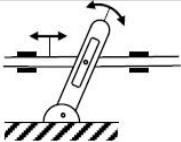
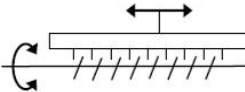
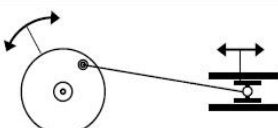
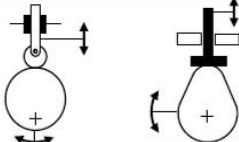
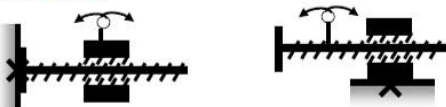
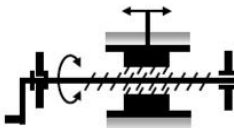
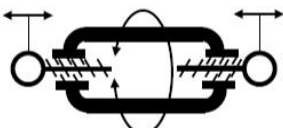
### Tableaux des symboles normalisés

			
Vis	Écrou	Système vis et écrou	Liaison plane complète (2 surfaces)
			
Pièce libre en rotation et liée en translation	Pièce libre en rotation et en translation	Liaison complète	Pièce libre en translation et liée en rotation
			
Articulation cylindrique en porte-à-faux	Ressort en compression	Engrenage	Roue ou poulie
			
Articulation cylindrique à chape	Ressort en tension	Engrenage (vue de côté)	Poulie pour câble (vue de côté)
			
Articulation sphérique	Ressort angulaire	Crémaillère	

MOUVEMENTS ET CONTRAINTES			
Type de mouvement	Symbole	Type de force	Symbole
Translation rectiligne à un sens		<b>Flexion</b> Forces qui ont tendance à plier un objet	
Translation rectiligne dans deux sens		<b>Traction</b> Forces qui ont tendance à étirer un objet ou à éloigner deux objets	
Rotation dans un sens		<b>Compression</b> Forces qui ont tendance à comprimer un objet ou à rapprocher deux objets	
Rotation dans deux sens		<b>Cisaillement</b> Forces qui ont tendance à couper ou à déchirer un objet	
Hélicoïdal		<b>Torsion</b> Forces qui ont tendance à tordre un objet	

## Tableaux des symboles normalisés (suite)

<p><b>TRANSMISSION DU MOUVEMENT :</b> Communication d'un même mouvement d'un organe à un autre, avec variation possible de la vitesse.</p>	<p>Engrenages</p> 
<p>Roue et vis sans fin</p> 	<p>Poulies et courroie</p> 
<p>Roues de friction (côte à côte)</p> 	<p>Roues de friction (verticale et horizontale)</p> 
<p>Système de coins</p> 	<p>Chaîne et roues dentées</p> 
<p>Manivelle-bielle-manivelle</p> 	<p>Came et galet</p> 

<p><b>TRANSFORMATION DU MOUVEMENT :</b> Action mécanique qui change la nature du mouvement (rotation à translation ou translation à rotation).</p>	<p>Pignon et crémaillère</p> 
<p>Manivelle et coulisse</p> 	<p>Vis et crémaillère</p> 
<p>Bielle et manivelle</p> 	<p>Came et galet</p> 
<p>Vis et écrou</p> 	<p>Vis et écrou</p> 
<p>Vis et écrou</p> 	<p>Manivelle et coulisse</p> 