Le tracé géométrique

1. Définition de tracé géométrique : *Ensemble des lignes qui forment un dessin technique à deux dimensions.*

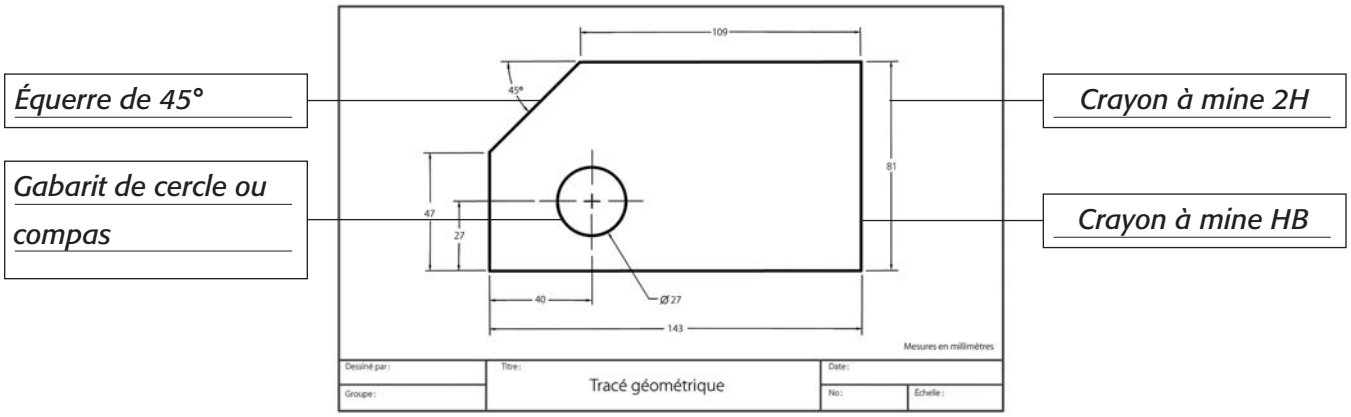
2. Complétez les phrases suivantes.

Le tracé géométrique nécessite généralement l'utilisation *d'instruments de dessin*, mais il peut également être réalisé sous la forme d'un *croquis*. Il comporte toujours des *lignes de base*.

3. *a)* Le matériel nécessaire pour la réalisation du tracé géométrique :

- *planche à dessin ;*
- *té ;*
- *feuille de dessin ou feuille blanche ;*
- *ruban adhésif ;*
- *crayon à mine 2H ;*
- *crayon à mine HB ;*
- *calculatrice (facultatif) ;*
- *règle ordinaire ou triangulaire ;*
- *gomme à effacer ;*
- *bouclier ;*
- *équerre de 45° ;*
- *équerre de 30°-60° ;*
- *gabarit de cercle ou compas.*

b) Indiquez dans les cases le nom du matériel utilisé pour réaliser le tracé géométrique. Faites votre choix parmi les instruments suivants : crayon à mine 2H, crayon à mine HB, équerre de 45°, gabarit de cercle ou compas.



4. Utilité du cartouche au bas d'un dessin technique :

On y inscrit divers renseignements comme le titre et l'auteure ou l'auteur du tracé géométrique, la date, le numéro du dessin et l'échelle utilisée.

Reproduction autorisée © Les Éditions de la Chenelière inc.

Les formes de représentation : le croquis et le dessin technique

1. Définition de croquis : *Dessin effectué sans l'aide d'instruments ni de mesures.*

2. À quoi sert le dessin technique ? *Il sert de référence aux ouvriers, aux architectes et aux machinistes.*

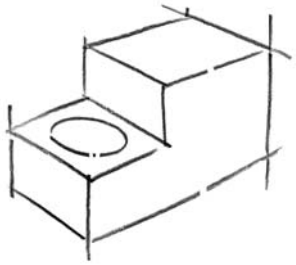
3. Complétez les phrases suivantes.

Le croquis se veut une ébauche, un dessin approximatif, une sorte de prélude au dessin technique. Pour sa part, *le dessin technique* doit être fait à l'aide d'instruments de dessin ou à l'ordinateur. Il fournit, *à l'échelle*, tous les renseignements précis qui concernent *la forme et les dimensions de l'objet*.

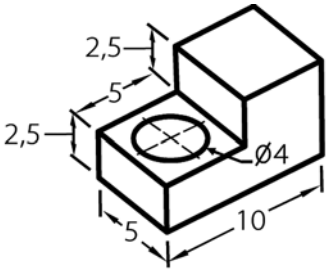
4. Trois instruments de dessin utilisés en dessin technique :

- *Compas*
- *Règle*
- *Rapporteur d'angles*

5. Identifiez le croquis et le dessin technique.



a) *Croquis*



b) *Dessin technique*

Reproduction autorisée © Les Éditions de la Chenelière inc.

Les formes de représentation : la projection oblique

1. Définition de projection oblique : *Représentation en perspective d'un objet placé de manière qu'une de ses faces principales soit parallèle à la feuille.*

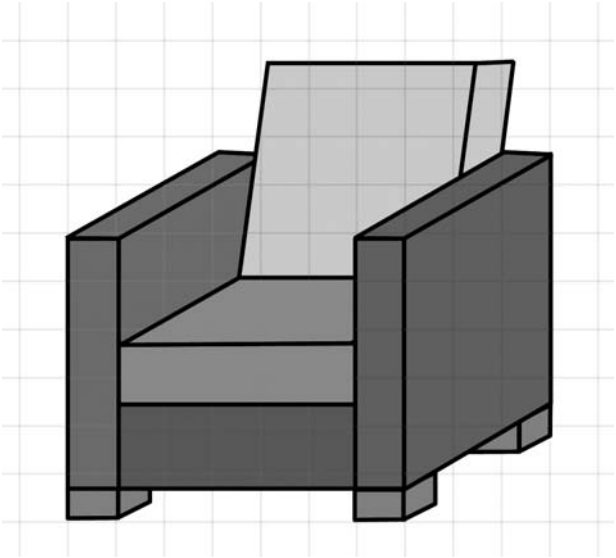
2. Position des rayons visuels dans cette projection : *Les rayons sont parallèles entre eux et obliques par rapport à la feuille.*

3. Type de papier qui convient pour tracer une projection oblique :
Le papier quadrillé ordinaire.

4. *a)* Quelle face est représentée de façon réaliste dans cette projection ? *La face principale de l'objet (le devant de l'objet).*

b) Complétez les phrases suivantes.
Dans la projection oblique, les mesures *de hauteur* et *de longueur*, ainsi que les *angles* de la face principale de l'objet sont exacts. Cette projection ne présente toutefois pas des mesures et des angles appropriés pour *la profondeur*.

c) Quelles faces sont déformées ? *Le dessus et le côté de l'objet.*



5. Raison pour laquelle on a recours à la projection oblique : *Pour donner rapidement une image de l'objet sans recourir à des instruments de dessin.*

Reproduction autorisée © Les Éditions de la Chenelière inc.

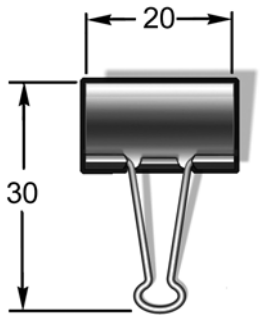
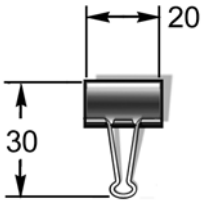
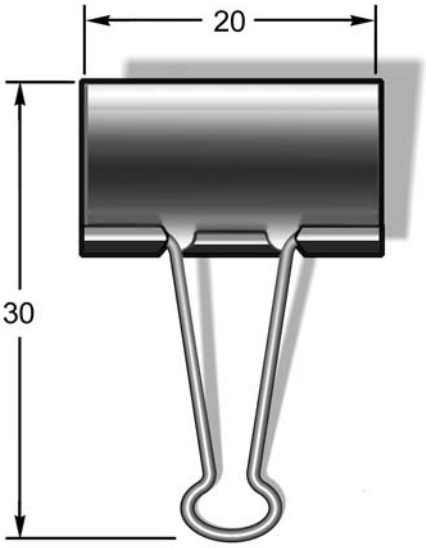
Les échelles

1. Définition d'échelle : *Rapport entre les dimensions d'un objet sur un dessin et les dimensions réelles de l'objet.*

2. Raison pour laquelle on utilise une échelle : *Afin de bien voir l'objet ou de pouvoir le représenter sur papier.*

3. Exemple de document usuel sur lequel on trouve une échelle :
Une carte routière ou une carte géographique.

4. Les trois façons de représenter un objet à l'échelle.

Nom de l'échelle	*Échelle vraie grandeur*	*Échelle de réduction*	*Échelle d'agrandissement*
Utilité	Pour représenter un objet tout en respectant ses dimensions réelles	Pour représenter un objet en réduisant ses dimensions	Pour représenter un objet en agrandissant ses dimensions
Exemple			
Échelle	*1 : 1*	*1 : 2*	*2 : 1*
Explications	Sur le dessin, *1 mm* correspond à *1 mm* sur l'objet réel.	Sur le dessin, *1 mm* correspond à *2 mm* sur l'objet réel.	Sur le dessin, *2 mm* correspond à *1 mm* sur l'objet réel.

5. Complétez l'énoncé suivant.

Dans la notation d'une échelle de réduction ou d'agrandissement, par exemple 1:2 ou 2:1, la première valeur se rapporte à *l'objet dessiné*, tandis que la seconde se rapporte à *l'objet réel*.

Reproduction autorisée © Les Éditions de la Chenelière inc.

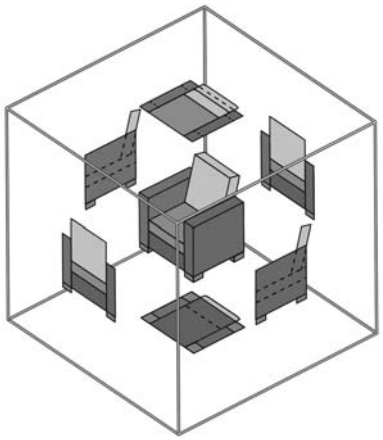
Chapitre 4 • L'univers technologique
Section 1 • Le langage des lignes, p. 332 et 333

Les projections orthogonales : la projection à vues multiples

1. Définition de projection à vues multiples : *Représentation en deux dimensions de chacune des vues d'un objet. Chacune de ces vues correspond à une des faces de l'objet.*

2. Quel est l'avantage d'utiliser la projection à vues multiples pour représenter un objet ?
La projection à vues multiples permet de donner une description complète de l'objet.

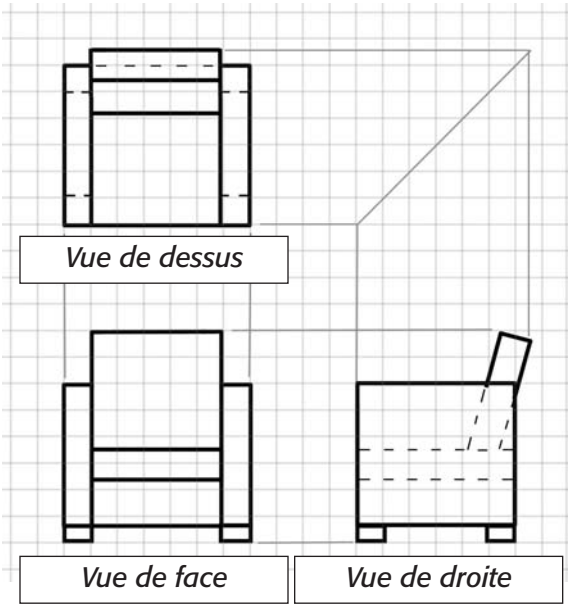
3. Quel moyen peut-on utiliser pour mieux se représenter la projection à vues multiples ?
On peut utiliser le « cube de référence », qui permet de visualiser les six faces du cube, donc les six faces de l'objet.



4. Complétez la phrase suivante.
Dans une projection *à vues multiples*, les rayons visuels sont *parallèles* entre eux et parfaitement *perpendiculaires* par rapport à la feuille.

5. *a)* Quelles sont les trois vues utilisées par convention en dessin technique ?
Les vues de dessus, de face et de droite.

b) Indiquez sur le dessin ci-contre à quelle vue correspond chacune des faces.



6. *a)* En dessin technique, pourquoi a-t-on besoin de seulement trois vues alors que six sont possibles ?
Parce qu'on doit choisir les vues qui sont nécessaires à la compréhension de toutes les particularités d'un objet ; habituellement, trois vues sont suffisantes.

b) Sur quel type de papier construit-on des projections à vues multiples ?
Sur du papier quadrillé.

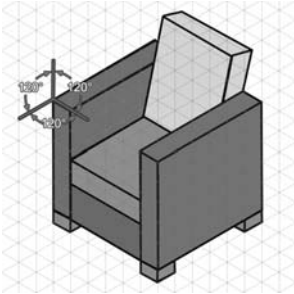
Reproduction autorisée © Les Éditions de la Chenelière inc.

Les projections orthogonales : l'isométrie

1. *a)* Définition de projection isométrique : *Représentation en trois dimensions d'un objet placé de manière que les trois arêtes principales forment des angles égaux de 120°.*

b) À quoi peut-on associer les trois arêtes principales d'une projection isométrique ?
À la longueur, à la hauteur et à la profondeur de l'objet.

2. *a)* Type de papier sur lequel on construit des projections isométriques :
Papier isométrique.



b) À l'aide de l'illustration ci-dessus, expliquez trois particularités de ce type de papier.

- *Il est formé de droites verticales et d'obliques qui se croisent à 30°.*
- *L'objet représenté ne présente pas d'arêtes horizontales.*
- *Aucune des faces n'est parallèle à la feuille.*

3. Complétez la phrase suivante.

En projection *isométrique*, les rayons visuels sont *parallèles* entre eux et *perpendiculaires* par rapport à la feuille.

4. L'avantage de la projection isométrique :
Toutes les longueurs parallèles aux arêtes principales correspondent à l'échelle aux longueurs réelles.

5. *a)* L'inconvénient de la projection isométrique :
Dans certains cas, l'image peut être plus ou moins réaliste.

b) Donnez un exemple.
Les cercles deviennent ovales.

Reproduction autorisée © Les Éditions de la Chenelière inc.

Chapitre 4 • L'univers technologique
Section 1 • Le langage des lignes, p. 336

La projection axonométrique : le dessin d'ensemble éclaté ATS

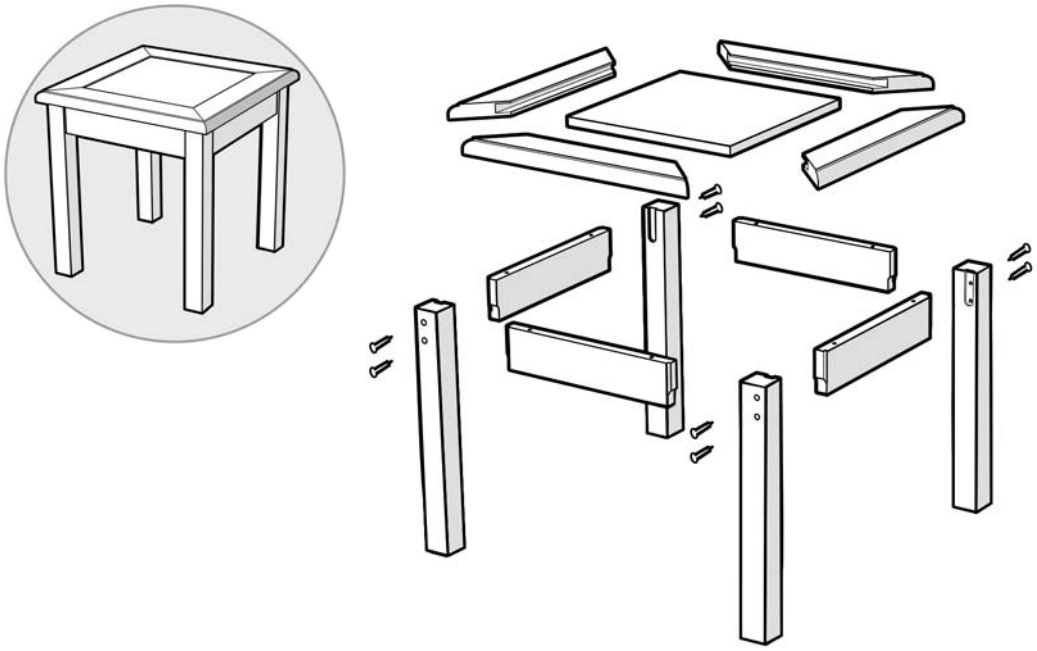
1. Définition de dessin d'ensemble éclaté : *Représentation en perspective qui montre les différentes pièces qui composent un objet en les dissociant les unes des autres.*

2. Raison pour laquelle on utilise le dessin d'ensemble (vue d'ensemble) éclaté :
Pour permettre de voir d'un coup d'œil l'ensemble des pièces qui composent un objet.

3. Type de projection le plus souvent associé au dessin d'ensemble éclaté :
La projection isométrique.

4. Dans quel genre de documentation trouve-t-on couramment des dessins d'ensemble éclaté ?
Dans les feuillets d'instructions qui accompagnent les meubles qu'il faut assembler soi-même, ou encore dans les catalogues et les fiches techniques.

5. Dans le dessin d'ensemble ci-dessous, qui représente les différentes pièces d'une table, a-t-on seulement illustré les pièces de bois qui composent la table ? Expliquez votre réponse.
Non, on a également illustré les vis nécessaires à l'assemblage de la table. Le dessin d'ensemble doit représenter toutes les différentes pièces qui composent un objet.



Reproduction autorisée © Les Éditions de la Chenelière inc.

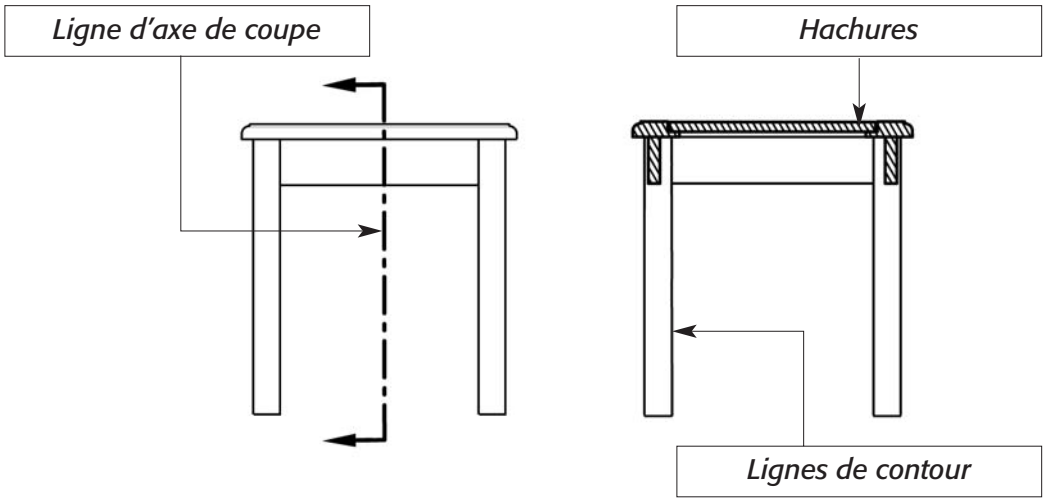
Les coupes

1. Définition de coupe : *Dessin d'un objet qu'on imagine coupé par une ligne d'axe de coupe.*

2. Utilité d'une coupe en dessin technique :
Sert à représenter l'intérieur d'un objet.

3. Sur l'illustration suivante, identifiez :

a) la ligne d'axe de coupe ;
b) les lignes de contour ;
c) les hachures.



4. À quoi servent :

a) l'axe de coupe ?
À identifier l'emplacement où s'effectue la coupe d'un objet.

b) les deux flèches dans la ligne d'axe de coupe ?
À indiquer la partie de l'objet qu'on souhaite conserver.

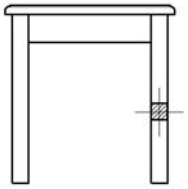
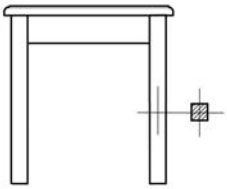
c) les hachures ?
À indiquer les endroits où la coupe a été effectuée.

Reproduction autorisée © Les Éditions de la Chenelière inc.

Les sections ATS

1. Définition de section : *Représentation partielle de l'objet qui ne présente que la surface de celui-ci sur la ligne d'axe de coupe.*

2. Les deux types de sections en dessin technique.

Type de section	*Section rabattue*	*Section sortie*
Représentation		
Où la section est-elle dessinée ?	*Dessinée directement sur l'objet représenté*	*Dessinée à l'extérieur de l'objet représenté*

3. Quand privilégie-t-on l'emploi de la section sortie plutôt que l'emploi de la section rabattue ?
Lorsque l'ajout d'une section rabattue risquerait de surcharger le dessin et de nuire à sa compréhension.

Reproduction autorisée © Les Éditions de la Chenelière inc.

La cotation

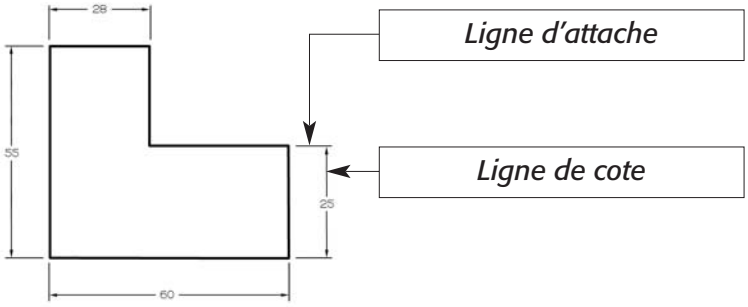
1. Définition de cotation : *L'inscription, sur un dessin technique, des dimensions requises pour la fabrication d'un objet.*

2. Complétez les phrases suivantes.

Les cotes indiquées sur le dessin correspondent aux dimensions *réelles* de l'objet dessiné, et ce, peu importe l'*échelle* utilisée. Lorsqu'on écrit la cote, on doit utiliser des lettres *moulées*, *droites* ou inclinées à *75°*. Les mesures sont indiquées en *millimètres*.

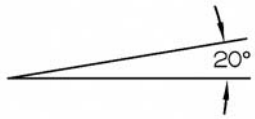
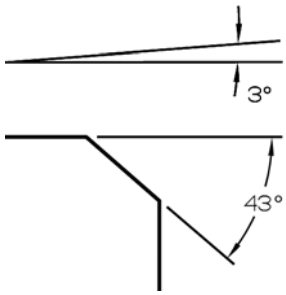
La cotation des longueurs

3. Indiquez les types de lignes utilisés pour coter les longueurs d'un objet.



La cotation des angles

4. Complétez le tableau suivant sur la cotation des angles.

Exemple	Façon de noter la cote	Quand utilise-t-on cette façon de faire
	*Cotation à l'intérieur des droites.*	Lorsque l'espace entre les deux droites est *suffisamment grand* pour y inscrire les données.
	*Cotation à l'extérieur des droites.*	Lorsque l'espace entre les deux droites *est trop petit* pour y inscrire les données.

La cotation des tracés géométriques

5. Règles qui régissent la cotation d'un tracé géométrique.

❶ Il doit y avoir un minimum de ___10 mm___ entre la ligne de cote et l'objet ou entre deux lignes de cote.

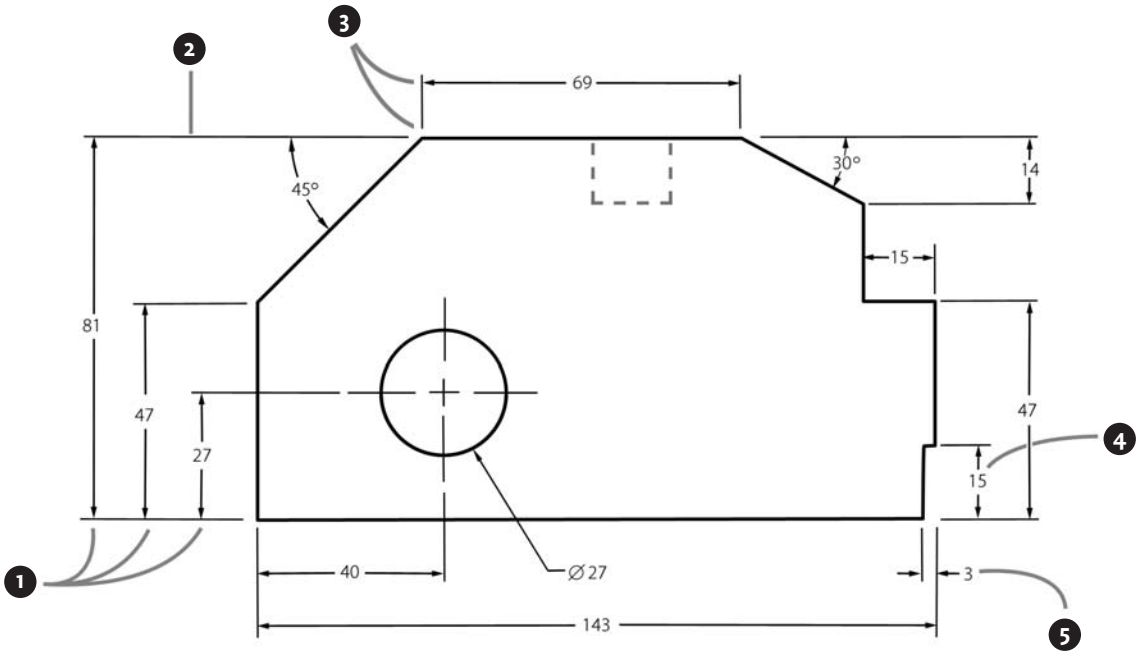
❷ Les lignes de cote doivent être situées à l'___extérieur___ du contour du dessin.

❸ La ligne d'attache doit dépasser la ligne de cote de ___2 mm___ et être à ___2 mm___ des lignes de contour.

❹ Les dimensions plus petites sont placées plus ___près___ de l'objet.

❺ Si l'espace est insuffisant pour inscrire la cote entre les lignes d'attache, on place les flèches à l'___extérieur___.

- Il faut s'assurer que les lignes de cote ne se ___croisent___ pas entre elles.
- Il faut éviter d'inscrire les mesures des ___lignes cachées___.



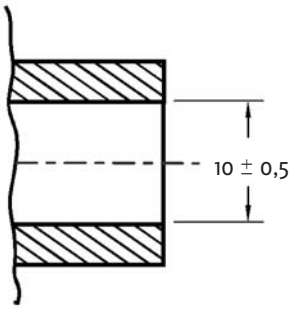
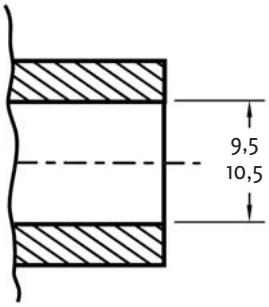
Reproduction autorisée © Les Éditions de la Chenelière inc.

Les tolérances ATS

1. Définition de tolérance : *C'est l'écart total admissible entre la dimension réelle d'une pièce et la dimension correspondante apparaissant sur le dessin technique.*

2. Raison pour laquelle les normes de construction admettent une certaine marge de manœuvre dans les dimensions indiquées sur le dessin : *Parce qu'il est presque impossible de fabriquer une pièce exactement aux dimensions indiquées sur le dessin.*

3. Deux méthodes pour coter une tolérance.

Méthode	1	2
Exemple		
Valeur de la tolérance acceptée	*1 mm*	
Dimensions acceptées du diamètre de la pièce.	*De 9,5 à 10,5 mm*	

4. Les limites acceptées d'une pièce qui aurait pour cote 10 ± 0,3 seraient de :
9,7 et *10,3 mm*.

Reproduction autorisée © Les Éditions de la Chenelière inc.

Les standards et représentations : les schémas et les symboles

Les schémas

1. Définition de schéma de principe : *Représentation simplifiée d'un objet technique qui sert à expliquer les forces et les mouvements entrant en jeu dans le fonctionnement de l'objet.*

2. Éléments qu'on trouve dans un schéma de principe :

a) *le nom des pièces* ;

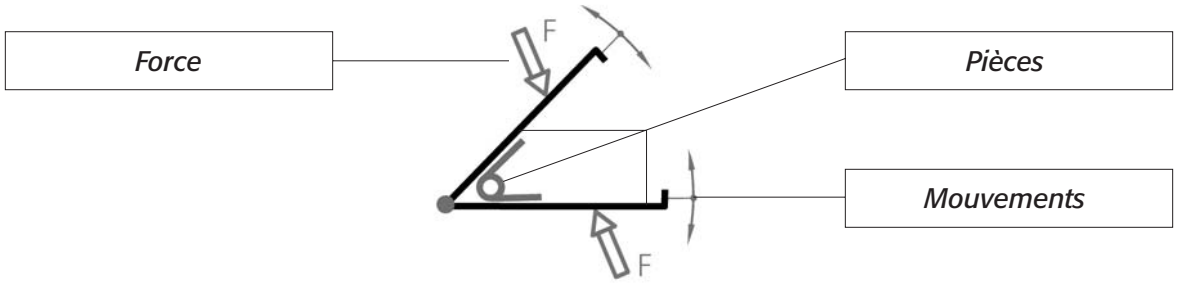
b) *les mouvements effectués par les pièces* ;

c) *les forces en action* .

3. Complétez les phrases suivantes.

Dans un schéma de principe, on indique les *mouvements effectués* et les *forces en action* en utilisant des symboles normalisés. Le schéma de principe n'a pas à être fait *à l'échelle* .

4. Dans le schéma de principe suivant d'une dégrafeuse, indiquez dans les cases si les éléments pointés sont des pièces, des mouvements ou des forces.



5. Définition de schéma de construction : *Forme de dessin technique qui indique la façon de construire un objet et qui précise les matériaux utilisés et les liaisons qui unissent les pièces.*

6. Éléments qu'on trouve dans un schéma de construction :

a) *toutes les pièces composant l'objet technique* ;

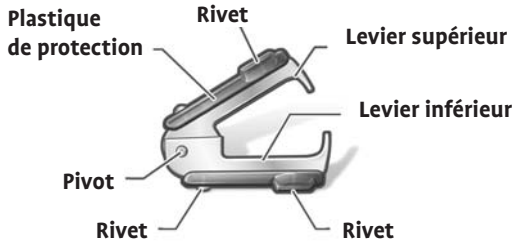
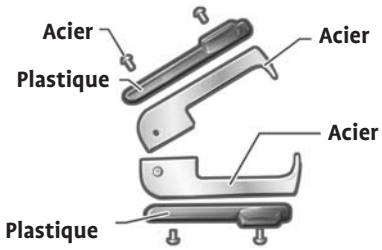
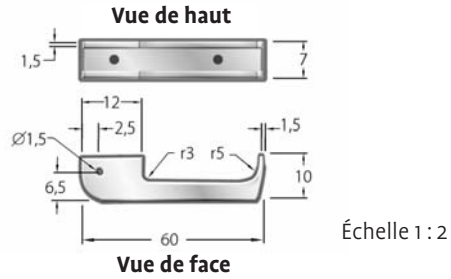
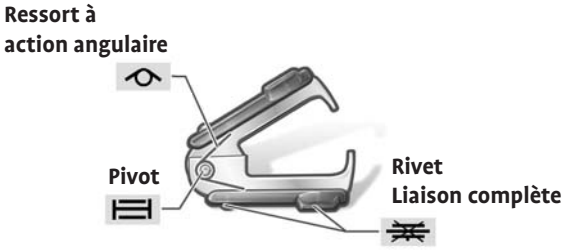
b) *les matériaux à utiliser* ;

c) *les dimensions précises des composantes et l'échelle* ;

d) *les liaisons entre les pièces* .

Reproduction autorisée © Les Éditions de la Chenelière inc.

7. Complétez le tableau suivant, qui présente les étapes à suivre pour tracer un schéma de construction.

Étapes	Exemples
1. *Représenter à l'échelle toutes les pièces composant l'objet technique.*	
2. *Pour chacune des pièces, identifier le matériau sélectionné pour la fabrication.*	
3. *Préciser les dimensions des différentes pièces de l'objet et l'échelle.*	
4. *Représenter les liaisons et les guidages entre les composantes.*	

Les symboles

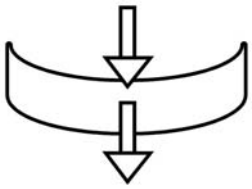
8. Complétez la phrase suivante.

Dans les schémas de principe et les schémas de construction, on utilise des *symboles normalisés* pour indiquer les types de *forces*, les types de *mouvements* et les types de *liaisons* qui entrent en jeu dans la conception et la construction de l'objet technique.

Reproduction autorisée © Les Éditions de la Chenelière inc.

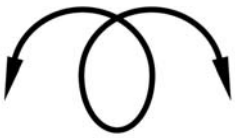
9. Complétez le tableau suivant.

Les symboles normalisés pour représenter les types de forces

Types de forces	Symboles normalisés	Types de forces	Symboles normalisés
Flexion Force qui a tendance à plier un objet		*Cisaillement* Force qui a tendance à couper ou à déchirer un objet	
Tension Force qui a tendance à étirer un objet ou à éloigner deux objets		*Torsion* Force qui a tendance à tordre un objet	
Compression Force qui a tendance à comprimer un objet ou à rapprocher deux objets			

10. Complétez le tableau suivant.

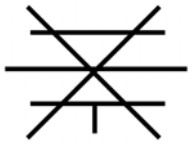
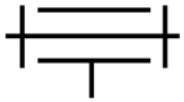
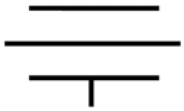
Les symboles normalisés pour représenter les types de mouvements

Types de mouvements	Symboles normalisés	Types de mouvements	Symboles normalisés
Translation rectiligne unidirectionnelle Mouvement décrivant une trajectoire rectiligne dans une seule et même direction		*Rotation bidirectionnelle* Mouvement décrivant une trajectoire circulaire dans les deux sens	
Translation rectiligne bidirectionnelle Mouvement décrivant une trajectoire rectiligne dans les deux directions		*Mouvement hélicoïdal bidirectionnel* Mouvement décrivant une trajectoire en hélice bidirectionnelle	
Rotation unidirectionnelle Mouvement décrivant une trajectoire circulaire dans un seul et même sens			

Reproduction autorisée © Les Éditions de la Chenelière inc.

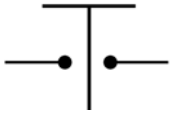
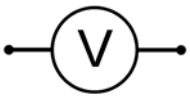
11. Complétez le tableau suivant.

Les symboles normalisés pour représenter les types de liaisons

Types de liaisons	Symboles normalisés	Types de liaisons	Symboles normalisés
Liaison complète Deux pièces sont liées. Rien ne bouge.		*Liaison en translation* Le mouvement est libre en rotation.	
Liaison plane complète Deux surfaces planes sont liées. Rien ne bouge.		*Liaison partielle d'une pièce guidée en rotation et en translation*	

12. Complétez le tableau suivant.

Les symboles normalisés en électricité ATS

Composantes électriques	Symboles normalisés	Composantes électriques	Symboles normalisés
Prise de courant		*Interrupteur à poussoir*	
Pile électrique		*Résisteur*	
Batteries de pile ou d'accumulateur		*Transformateur*	
Conducteur simple		*Moteur*	
Mise à la terre		*Ampèremètre*	
Dispositif de protection (fusible)		*Voltmètre*	
Interrupteur à bascule			

Reproduction autorisée © Les Éditions de la Chenelière inc.

Les fonctions types : les fonctions mécaniques élémentaires

1. Définition de la fonction mécanique : *Rôle joué par un organe à l'intérieur d'un objet plus ou moins complexe.*

2. Tableau synthèse des fonctions mécaniques élémentaires.

Fonction type	Description	Exemple
Liaison	*Deux ou plusieurs pièces sont maintenues ensemble.*	
Guidage	Une ou plusieurs pièces permettent à un élément de se déplacer en rotation, en translation, ou les deux à la fois.	
Lubrification	*Une substance diminue le frottement entre deux pièces ou deux surfaces.*	
Étanchéité	Un organe empêche un fluide, un solide ou un gaz de s'échapper.	
Support	*Une pièce sert de support à une ou plusieurs autres pièces.*	

Reproduction autorisée © Les Éditions de la Chenelière inc.

Chapitre 4 • L'univers technologique
Section 2 • L'ingénierie, p. 356 à 358

Les liaisons types des pièces mécaniques

1. Définition de fonction liaison : *Fonction qui permet de lier deux ou plusieurs pièces.*

2. Complétez le tableau suivant.

Les liaisons et leurs caractéristiques

La *liaison directe* permet d'assembler des pièces sans organe intermédiaire, donc sans organe de liaison. Les pièces doivent alors avoir des formes complémentaires. **Les blocs d'un jeu de construction s'emboîtent directement les uns dans les autres.**	La *liaison indirecte* nécessite un ou plusieurs organes intermédiaires. L'organe de liaison peut être un clou, une vis, de la colle, etc. **La poignée est fixée à la porte à l'aide de vis.**
La *liaison démontable* permet de séparer les pièces liées sans détériorer la surface ou l'organe de liaison. **La vis permet de séparer la selle de la tige.**	La *liaison indémontable* ne permet pas de séparer les pièces liées sans détériorer l'une d'elles ou l'organe de liaison. **Le bateau est fait d'allumettes collées : on ne peut pas le démonter sans briser les allumettes.**
La *liaison rigide* ne permet aucun changement de position des éléments assemblés. **Une table et ses quatre pattes : leur position ne peut pas changer.**	La *liaison élastique* permet aux pièces de se déformer. Les liaisons de ce genre utilisent habituellement des ressorts ou des blocs de caoutchouc. **La suspension d'un vélo permet à la liaison entre les pièces d'être élastique.**
La *liaison complète* ne permet pas aux pièces de bouger l'une par rapport à l'autre. Si l'une des pièces bouge, elle entraîne l'autre dans le même mouvement. **La tête du marteau ne peut pas bouger sans entraîner le manche dans son mouvement.**	Dans la *liaison partielle*, les pièces liées peuvent bouger l'une par rapport à l'autre. Une des pièces peut bouger sans que l'autre ne se déplace. **Les roues du patin peuvent bouger sans entraîner le support auquel elles sont fixées dans le même mouvement.**

3. Complétez la phrase suivante.

Une liaison possède toujours *quatre caractéristiques* parmi les huit décrites précédemment, soit nécessairement une par paire présentée : la liaison est donc directe ou *indirecte*, démontable ou *indémontable*, rigide ou *élastique*, complète ou *partielle*.

Reproduction autorisée © Les Éditions de la Chenelière inc.

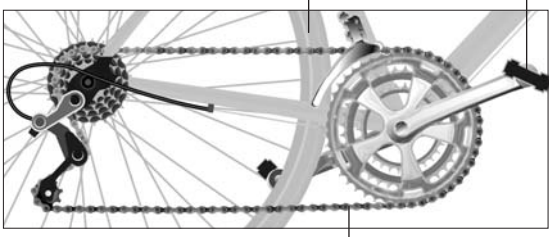
Chapitre 4 • L'univers technologique
Section 2 • L'ingénierie, p. 358 à 364

Les fonctions, les composantes et l'utilisation des systèmes de transmission du mouvement

1. Définition de transmission du mouvement : *Capacité d'un système à transmettre un même type de mouvement d'une partie d'un objet à un autre.*

2. Les types d'organes d'un système de transmission du mouvement.

Organe	Définition
Organe moteur	Composante d'un système sur laquelle la force est appliquée.
Organe intermédiaire	Composante d'un système qui communique l'action de l'organe moteur (force motrice) à l'organe récepteur.
Organe récepteur	Composante d'un système qui reçoit le mouvement par l'entremise de l'organe intermédiaire.



3. Complétez les phrases suivantes.

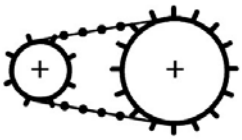
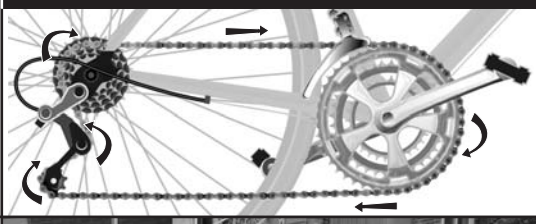
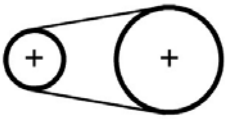
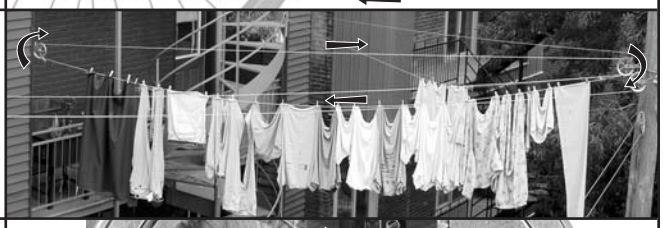
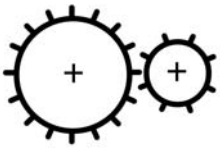
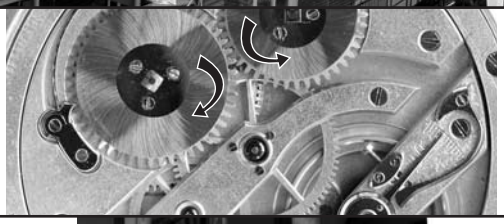
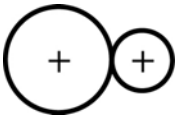
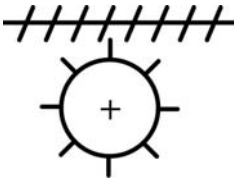
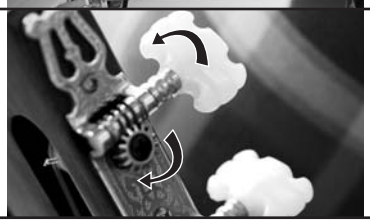
Sur une bicyclette, les pédales constituent l'organe *moteur* sur lequel s'applique la force. La chaîne est l'organe *intermédiaire* qui transmet le mouvement à la roue arrière, laquelle représente l'organe *récepteur*.

4. Complétez les énoncés.

- Un système de transmission de mouvement transmet un mouvement *sans le transformer* de l'organe moteur à l'organe récepteur.
- Le sens du mouvement peut par contre changer, comme dans le cas des *engrenages*.

Reproduction autorisée © Les Éditions de la Chenelière inc.

5. Tableau synthèse des systèmes de transmission du mouvement.

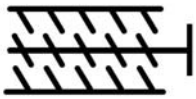
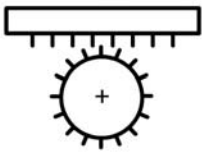
Systèmes	Symboles normalisés	Exemples
Chaîne et roues dentées		
Courroie et poulies		
Engrenage		
Roues de friction		
Roue et vis sans fin		

Reproduction autorisée © Les Éditions de la Chenelière inc.

Les fonctions, les composantes et l'utilisation des systèmes de transformation du mouvement

1. Définition de transformation du mouvement : *Capacité d'un organe à modifier la nature du mouvement d'un autre organe.*

2. Tableau synthèse des systèmes de transformation du mouvement.

Systèmes	Types de transformations	Symboles normalisés	Exemples
Vis-écrou	• *Mouvement de rotation* ↓ • *Mouvement de translation*		Serre en C
Bielle-manivelle	• *Mouvement de rotation* ↓ • *Mouvement de translation alternatif*		Moteur à combustion
Pignon à crémaillère	• *Mouvement de rotation* ↓ • *Mouvement de translation*		Direction d'automobile
Came et tige guidée	• *Mouvement de rotation* ↓ • *Mouvement de translation alternatif*		Machine à coudre

Reproduction autorisée © Les Éditions de la Chenelière inc.

Les fonctions alimentation, conduction, isolation et protection ATS

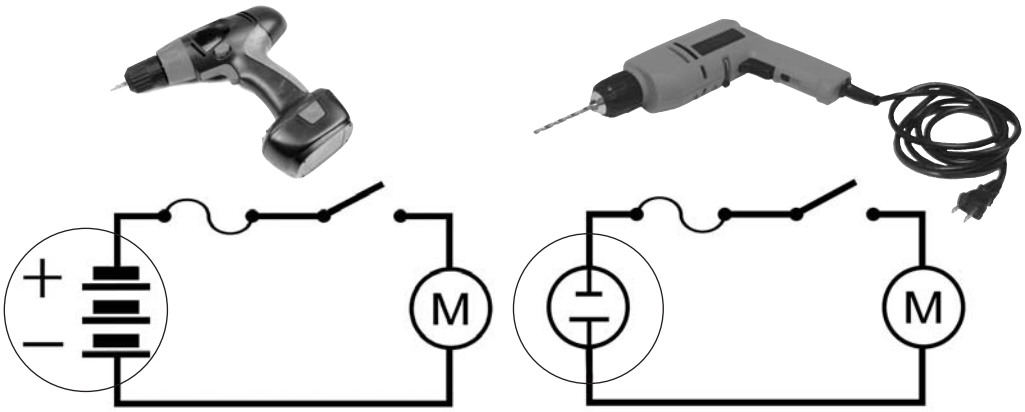
1. Complétez le tableau suivant.

Les fonctions des composantes d'un circuit électrique et leur rôle

Fonction	Rôle
Alimentation	*Fournir l'énergie pour permettre aux électrons de se déplacer dans un conducteur électrique selon la tension électrique et l'intensité électrique nécessaires au fonctionnement des objets utilisés.*
Protection	*Éviter les courts-circuits et la surcharge.*
Conduction	*Permettre la circulation des électrons. Les matériaux métalliques sont habituellement d'excellents conducteurs électriques.*
Isolation	• *Empêcher les électrons de s'échapper d'un circuit électrique ;* • *Protéger les composantes à la suite d'une mise à la terre accidentelle ;* • *Assurer la protection contre les courts-circuits ;* • *Prévenir les chocs électriques ou les électrocutions (chocs de haute intensité pouvant provoquer la mort).*

La fonction alimentation

2. Encerclez les deux sources d'alimentation dans les illustrations suivantes.



Reproduction autorisée © Les Éditions de la Chenelière inc.

La fonction conduction

3. Nom de la composante électrique qui permet la fonction conduction : *Conducteur*

4. *a)* Exemples de matériaux qui sont de bons conducteurs : *L'argent, le cuivre et l'or.*

b) Exemples de matériaux qui ne conduisent pas le courant : *Le plastique, le bois et le verre.*

c) Les matériaux qui ne conduisent pas le courant sont aussi appelés *isolants*.

5. Exemples de composantes qu'on peut utiliser pour assurer la fonction conduction : *Du fil de cuivre, des circuits imprimés, une masse métallique.*

La fonction isolation

6. Exemples de matériaux reconnus pour leur propriété isolante : *Le verre, la paraffine, le plastique, la silicone et la porcelaine.*

7. Utilité de la fonction isolation : *Assure la protection contre un contact accidentel avec les éléments d'un circuit électrique et permet ainsi d'éviter les chocs électriques et les électrocutions.*

8. Exemple de matériau utilisé pour assurer la fonction isolation sur un fil : *Une gaine de plastique.*

La fonction protection

9. Utilité des dispositifs de protection : *Permettent d'éviter que les fils chauffent, que le circuit subisse des dommages, et même qu'il y ait déclenchement d'un incendie.*

10. Complétez le tableau suivant.

Les caractéristiques des fusibles et des disjoncteurs

Dispositif	*Fusible*	*Disjoncteur*
Description du fonctionnement	Dispositif fait d'un fil ou d'une lamelle de plomb, par exemple, inséré dans une cartouche. Le métal fond lorsque l'intensité du courant est excessive, ce qui empêche le courant de circuler. Il existe différents types de fusibles, mais ils réagissent tous de la même façon : dès que l'intensité du courant devient trop grande, le fil fond et se brise, coupant ainsi le courant.	Interrupteur dont l'ouverture se produit automatiquement dans des conditions anormales, par exemple lorsque l'intensité du courant qui le traverse dépasse une certaine valeur. Une fois le circuit ouvert, le courant cesse de passer. Le disjoncteur, qui réagit plus lentement que le fusible, permet au circuit de tolérer une surcharge donnée pendant un certain temps.
Mode de rétablissement du courant	*Doit être remplacé si le fil d'alliage fond à la suite d'un court-circuit ou d'une surcharge.*	*Doit être réenclenché.*

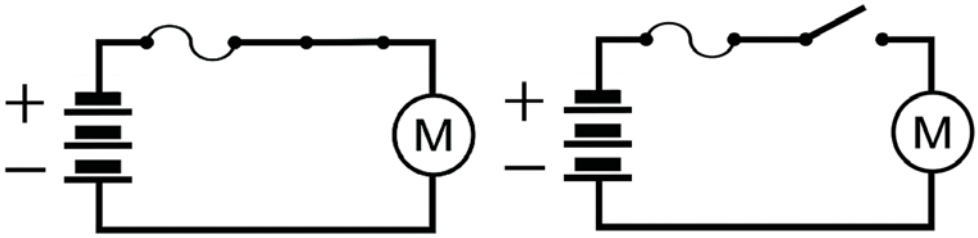
Reproduction autorisée © Les Éditions de la Chenelière inc.

La fonction commande

1. Définition de fonction commande : *Fonction d'une composante électrique qui permet d'ouvrir ou de fermer un circuit, ce qui a pour effet de couper le courant ou de le rétablir.*

2. *a)* Différence entre un circuit ouvert et un circuit fermé : *Un circuit fermé laisse passer le courant, ce que ne fait pas un circuit ouvert.*

b) Indiquez si chacun des circuits suivants est un circuit ouvert ou un circuit fermé.



Un circuit fermé. | *Un circuit ouvert.*

3. Complétez le tableau suivant.

Types d'interrupteurs	Fonctionnement	Exemples
À levier	Interrupteur équipé d'un *levier* dont le mouvement entraîne la connexion ou la déconnexion.	
À bouton-poussoir	Interrupteur actionné par un *bouton-poussoir* sur lequel il faut appuyer pour fermer le circuit ou l'ouvrir.	
À bascule ou à lame	Interrupteur *à rupture brusque* commandé par un bouton à bascule.	
À commande magnétique	*Dispositif électromagnétique* permettant de commander un interrupteur à l'aide d'un champ magnétique créé par une bobine et dans lequel on fait passer un courant.	

Reproduction autorisée © Les Éditions de la Chenelière inc.

Les contraintes

1. Définition de contrainte : *Effet causé à l'intérieur d'un matériau par une force externe qui tend à le déformer.*

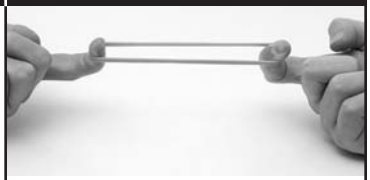
2. Complétez le tableau suivant.

Les types de contraintes

Types de contraintes	Définitions	Exemples
Traction (ou tension)	La contrainte de traction se forme dans un matériau qui subit une force tendant à *l'allonger*.	Deux équipes qui tirent une corde
Compression	La contrainte de compression se forme dans un matériau qui subit une force tendant à *le comprimer*.	Une suspension de bicyclette
Torsion	La contrainte de torsion se forme dans un matériau qui subit une force tendant à *le tordre*.	Une serviette qu'on tord

3. Complétez le tableau suivant.

La déformation élastique et la déformation plastique

Déformation	Définition	Exemples
Élastique	*Changement temporaire* dans les dimensions d'une pièce lorsqu'il y a mise sous contrainte. L'objet reprend sa forme dès que la force est relâchée.	 Lorsqu'un élastique est relâché, il reprend sa position initiale.
Plastique	*Déformation permanente* qui se produit lors d'une mise sous contrainte et qui demeure lorsque la force causant la déformation est supprimée.	Lorsqu'une canette de boisson gazeuse est écrasée, elle reste déformée.

4. Ce qui détermine comment réagira un objet aux différentes contraintes qu'il subit : *Les propriétés mécaniques des différents matériaux qui le composent.*

Reproduction autorisée © Les Éditions de la Chenelière inc.

Les propriétés mécaniques des matériaux

1. Définition de propriété mécanique : *Caractéristique propre à un matériau. Elle peut déterminer la manière dont ce dernier agira ou réagira sous l'effet d'une ou de plusieurs contraintes mécaniques.*

2. Raison pour laquelle il est important de connaître les propriétés mécaniques des matériaux : *La connaissance des propriétés mécaniques est essentielle pour la conception et la fabrication d'un objet technique. En effet, un matériau sera choisi en fonction de l'utilisation qui en sera faite et des forces qui y seront appliquées.*

3. Complétez le tableau synthèse des principales propriétés mécaniques des matériaux.

Propriétés	Définitions
Dureté	Capacité de résister à la déformation lors de la pénétration d'un corps dur
Rigidité	Capacité de résister à la traction (tension)
Résilience	Capacité de résister aux chocs
Malléabilité	*Capacité de se laisser réduire en feuilles sans se déchirer, sous l'effet d'une force de compression*
Fragilité	Fait de se casser sans se déformer sous l'effet d'une force
Ductilité	Capacité de pouvoir être étiré en fil sans se rompre sous l'effet d'une force de traction
Élasticité	*Capacité d'un objet de reprendre sa forme initiale quand cesse la force qui agit sur lui*
Conductibilité électrique	Capacité de laisser passer le courant électrique
Conductibilité thermique	*Capacité de laisser passer ou de transmettre la chaleur*
Coefficient de dilatation thermique	*Propriété caractérisant l'augmentation relative du volume d'un corps selon l'augmentation de la température*
Résistance à la corrosion	*Capacité de résister à l'action de fumées, de sels et de produits chimiques qui provoquent la corrosion (rouille)*

Reproduction autorisée © Les Éditions de la Chenelière inc.

Chapitre 4 • L'univers technologique
Section 3 • Les matériaux, p. 386 à 398

Les types et les propriétés des matériaux : les alliages à base de fer, les métaux et les alliages non ferreux, le bois et les bois modifiés

Les métaux

1. Les métaux peuvent être utilisés à *l'état pur* ou *mélangés* à d'autres substances qui améliorent leurs caractéristiques.

2. Définition d'alliage : *Mélange homogène de deux ou de plusieurs métaux.*

3. Raison pour laquelle on utilise des alliages : *Parce que les alliages possèdent des propriétés mécaniques plus intéressantes que si un métal était utilisé seul.*

Le fer et les alliages ferreux

4. Les principales propriétés mécaniques caractéristiques du fer : *Ductilité, malléabilité, ne résiste pas à la corrosion, ferromagnétique.*

5. Façon de déterminer rapidement si un alliage est ferreux ou non ferreux :
Il est possible d'effectuer un test simple avec un aimant. Si un alliage contient du fer, il attirera l'aimant.

6. Il est possible de combiner du carbone et du fer pour obtenir différents alliages. Selon la quantité de *carbone* que l'on combine avec le fer, on obtient de l' *acier* ou de la *fonte*, des alliages ferreux qui ont des propriétés mécaniques différentes du fer. L'augmentation de la teneur en carbone a tendance à améliorer la *résistance mécanique* et la *dureté* de l'alliage.

Reproduction autorisée © Les Éditions de la Chenelière inc.

7. Complétez le tableau synthèse des principaux alliages ferreux.

Alliages ferreux	Description, caractéristiques et propriétés
Fonte	• De couleur blanc brillant ou grise • Fragilité, dureté, lourdeur, bonne conductibilité
Acier inoxydable	• De couleur gris métallique • Résistance à la corrosion, résistance mécanique, grande dureté, ductilité
Acier rapide (acier à outils)	• De couleur grise • Grande dureté, ductilité moyenne, résistance à de hautes températures, résistance à l'usure
Acier doux	• Acier pauvre en carbone • Faible résistance à la corrosion, dureté
Fer blanc	• Tôle mince d'acier doux recouverte d'une couche d'étain sur les deux faces • Facilité de pliage, facilité de coupe, résistance à la corrosion

Les métaux et les alliages non ferreux

8. Complétez le tableau synthèse des principaux métaux non ferreux.

Métaux non ferreux	Description, caractéristiques et propriétés
Aluminium	• De couleur blanche, très abondant dans la nature, généralement tiré de la bauxite • Malléabilité, ductilité, élasticité, légèreté, bonne conductibilité, résistance à la corrosion
Chrome	• De couleur blanche • Grande dureté, lourdeur, résistance à la corrosion, bonne conductibilité
Cuivre	• De couleur brun rougeâtre, solide à la température ambiante, s'oxyde à l'air humide (devient vert) • Malléabilité, ductilité, lourdeur, bonne conductibilité électrique et thermique, résistance à la corrosion
Magnésium	• De couleur blanc bleuâtre • Légèreté, bonne conductibilité, malléabilité, ductilité, fragilité
Nickel	• De couleur blanc argenté • Ductilité, malléabilité, grande résistance à la corrosion
Plomb	• De couleur gris bleuté • Mollesse, malléabilité, lourdeur (grande densité), ductilité, résistance à la corrosion
Titane	• De couleur blanc argenté • Très grande ductilité, légèreté (faible densité), excellente résistance à la corrosion (principalement à l'eau de mer)
Tungstène	• De couleur blanc d'étain • Mollesse, ductilité, légèreté, résistance aux températures élevées
Zinc	• De couleur gris-blanc brillant • Dureté, malléabilité, résistance à la corrosion, bonne conductibilité thermique

Reproduction autorisée © Les Éditions de la Chenelière inc.

9. Complétez le tableau synthèse des principaux alliages non ferreux.

Alliages non ferreux	Description, composition et propriétés
Laiton	• Alliage de cuivre et de zinc pouvant contenir d'autres éléments tels que plomb, étain, manganèse • Couleur variant du rose au jaune • Zinc : 30 %, cuivre : 70 % • Ductilité, malléabilité, mollesse, lourdeur, bonne conductibilité
Bronze	• Alliage de cuivre et d'étain contenant d'autres éléments tels que zinc, plomb, phosphore • Cuivre : + 60 %, étain : entre 3 % et 20 % • Dureté, fragilité, malléabilité, lourdeur, bonne conductibilité, résistance à la corrosion
Titanium	• De couleur gris argenté, alliage de titane et d'aluminium • Titane : 94,5 %, aluminium : 3 %, vanadium : 2,5 % • Légèreté, grande dureté, malléabilité, grande résistance à la corrosion

Le bois et les bois modifiés

10. Définition du bois : *Matériau ligneux dont on a enlevé l'écorce.*

11. Complétez le tableau synthèse des types de bois.

Types de bois	Propriétés mécaniques	Familles d'arbres et exemples d'utilisation
Bois dur	*Résistance et dureté plus grandes*	Familles : *Les feuillus comme l'érable, le chêne et le merisier.* Exemples d'utilisation : *Les meubles et les parquets.*
Bois mou	*Résistance et dureté moins grandes*	Familles : *Les résineux comme le pin, l'épinette, et le cèdre.* Exemples d'utilisation : *Madriers, contreplaqués et agglomérés.*

12. Cinq propriétés du bois : *Plusieurs réponses possibles : Dureté, élasticité, masse, grain, couleur, teinte, résistance (à la décomposition, à l'usure ou à la pression), facilité d'assemblage et de façonnage, caractéristiques isolantes.*

13. Trois des espèces de bois les plus couramment utilisées dans la fabrication d'objets technologiques : *Plusieurs réponses possibles : L'épinette, le pin, le cèdre, l'érable, le merisier, le chêne et le frêne.*

Reproduction autorisée © Les Éditions de la Chenelière inc.

14. Définition de bois modifié : *Bois auxquels on a ajouté d'autres substances pour obtenir un matériau aux propriétés différentes de celles du bois naturel.*

15. Il existe plusieurs types de bois modifiés. Complétez le tableau suivant qui représente trois des bois modifiés utilisés couramment.

Type de bois	Description
Contreplaqués	Superposition alternée de plaques de bois déroulées peu épaisses et maintenues avec de la colle.
Panneaux d'agglomérés	Panneaux formés avec du bois réduit en menus morceaux que l'on mélange avec de la colle.
Panneaux de fibres	Panneaux fabriqués avec du bois réduit en fibres que l'on mélange avec de la colle.

16. Les bois modifiés présentent des avantages et des inconvénients par rapport au bois naturel.

Principal avantage : *Ils sont plus économiques.*

Principal désavantage : *Les colles utilisées contiennent des produits toxiques.*

Reproduction autorisée © Les Éditions de la Chenelière inc.