



Les premières machines utilisées servaient à lever ou déplacer des blocs de pierre, travail qu'une personne seule ne pouvait réaliser. L'énergie utilisée se limite alors à celle d'un ou de plusieurs individus. L'apparition des moteurs (électriques ou thermique) améliore les performances et rend le travail moins pénible pour l'utilisateur.

1 Définitions :

A retenir

- **Machine** : objet mécanique qui utilise une source d'énergie pour effectuer une tâche particulière.
- **Outil** : instrument utilisé pour exercer une action sur de la matière brute d'un objet. (couper, percer...)

2

A compléter

A l'aide des définitions ci-dessus et du classement réalisé, explique avec tes mots, la différence entre une machine et un outil.

Une machine pour fonctionner a besoin d'une énergie extérieure (exemple : l'électricité) alors qu'un outil fonctionne seulement avec l'énergie musculaire de l'Homme.

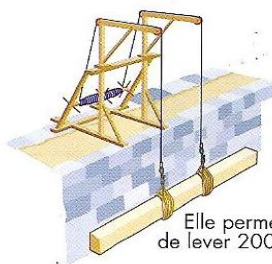
Doc. 1 : L'évolution des moyens de levage.

Chèvre à simple poulie



Ce système permet de lever une quarantaine de kilos. Sa stabilité est renforcée par un contrepoids (Moyen âge).

Potence couplée



Elle permet de lever 200 kg.

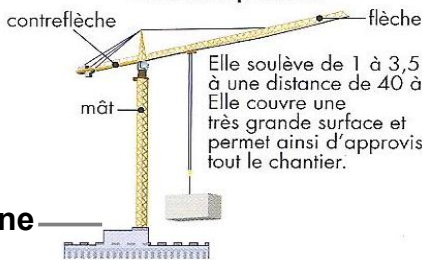
Grue à cage d'écureuil



Elle permet de lever un poids d'une tonne avec deux hommes dans la roue.

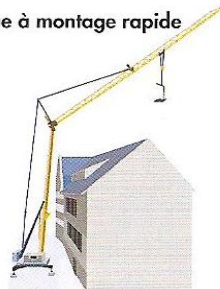
Grue médiévale

Grue classique à tour



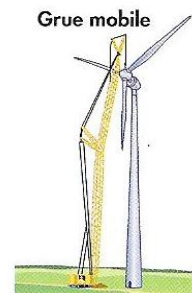
Elle soulève de 1 à 3,5 tonnes à une distance de 40 à 90 m. Elle couvre une très grande surface et permet ainsi d'approvisionner tout le chantier.

Grue à montage rapide



D'une hauteur de 15 à 25 m, elle soulève de 500 à 1500 kg, à une distance de 20 à 35 m.

Grue mobile



Cette machine peut lever jusqu'à 350 tonnes à 80 m du sol.

Grue moderne

A compléter

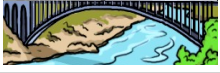
3 Consigne : A l'aide du document 1 répond aux questions suivantes.

a) Quelle masse maximale pouvait-on soulever au moyen-âge ?

On pouvait soulever jusqu'à une tonne avec la grue à cage d'écureuil.

b) Quel est le sens du déplacement possible de la charge levée par une grue médiévale ? * **Le sens de déplacement possible pour une grue médiévale est seulement verticale.**

*(Sens horizontale, verticale ou les deux)



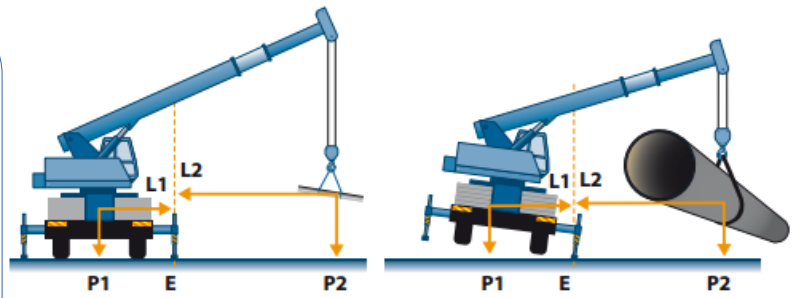
4

A compléter

A ton avis, pourquoi les grues modernes ne s'écroulent pas même en levant de très lourdes charges ? Aide-toi des formules pour savoir quel poids maximum je peux soulever ?

$P1 = 1$ tonne $L1 = 10$ m
 $P2 = ?$ 2 tonne(s) $L2 = 5$ m

Le poids maxi est de 2 Tonnes



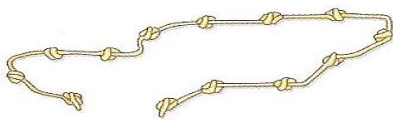
Stabilité de la grue : si $P1 \times L1 \geq P2 \times L2$

Renversement de la grue : si $P1 \times L1 < P2 \times L2$

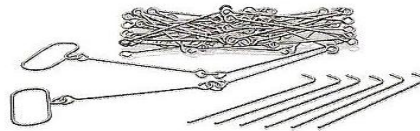
Légende

P1 : Poids du véhicule
 L1 : Longueur entre le centre de gravité du véhicule et le stabilisateur sollicité
 P2 : Poids de la charge

L2 : Longueur entre le centre de gravité de la charge et le stabilisateur sollicité
 E : Point d'équilibre



La corde à nœuds était déjà utilisée par les constructeurs des pyramides d'Égypte. Les nœuds sont régulièrement espacés.



La chaîne d'arpenteur a été imaginée en 1620 (dans les pays qui utilisent les unités métriques, chaque élément de la chaîne mesure 20 cm). À l'origine, elle est constituée de 100 maillons de 7,92 pouces et mesure 66 pieds. Aux États-Unis, l'acre est la mesure de superficie usuelle, il vaut 10 chaînes carrées.

Doc. 2 : Les systèmes de mesure de longueur

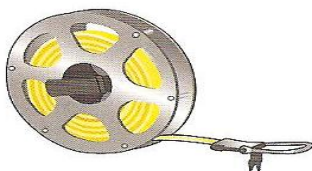
Consigne : A l'aide du document 2 répond aux questions suivantes.

5

A compléter

Pour faire une mesure au décamètre, combien faut-il de personnes ?

Il faut deux personnes, une à chaque extrémité.



Les rubans du décamètre peuvent faire 10 m, 20 m ou encore 50 m et sont gradués en mm. La précision de cet instrument courant est de plus ou moins 4 mm pour 10 m.



Le télémètre laser permet à une personne de mesurer des distances jusqu'à 100 m, avec une précision de plus ou moins 2 mm. Les données mesurées peuvent être transmises à un ordinateur par ondes radio.

A compléter

6

Comment les distances mesurées par un télémètre laser peuvent-elles être transmises à un ordinateur ?

Les distances sont transmises par ondes radio à l'ordinateur.

Bilan classe entière

7

Conclusion : Pourquoi les ponts que nous pouvons observer sont-ils si différents ?

Selon son époque, l'homme a construit des ponts avec les moyens techniques dont ils disposaient (grue, moyen de mesure...), selon ses connaissances. Les formes et les matériaux changent donc selon la période de construction.