

Villa Maria Techno-ferme  
Guide d'activité pédagogique



**Activité**

**Les machines simples au jardin**

**Discipline visée**

**Science et technologie, 2e secondaire**

**Résumé**

*Dans le cadre de l'activité proposée, les élèves identifieront et analyseront les types de machines simples que l'on trouve dans les outils de jardinage*

**Liens avec le programme de formation scolaire québécois**

L'univers technologique  
B. Ingénierie mécanique  
1. Forces et mouvements  
c. Machines simples  
i. Repérer des roues, des plans inclinés et des leviers dans des objets techniques simples  
ii. Décrire qualitativement l'avantage mécanique de différents types de leviers

**Déroulement de l'activité**

Cette activité doit avoir lieu à l'extérieur dans une zone où l'excavation est autorisée. Une fois l'activité terminée, le sol déterré peut être remplacé. Il est important de ne pas laisser de trous dans le sol, car cela peut constituer un danger pour la sécurité.

En fonction des conditions locales du sol, du temps disponible et des capacités physiques des élèves, l'enseignant doit déterminer à l'avance:

- 1) Quelle quantité de terre doit être déterrée pour l'activité «Creuser»
- 2) Quelle quantité de terre sera transportée dans l'activité «Transporter»
- 3) Jusqu'où le sol doit-il être transporté dans l'activité «Transporter»

**Matériel nécessaire**

- Truelles à main
- Pelles
- Seaux de 20 L
- Brouette

*Cette fiche pédagogique a été réalisée avec un appui financier de:*

## Annexe 1 - Activité: les machines simples

### Partie 1 – Expérimentation

Activité	Matériel	Procédure	Observations
Creuser	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Truelles à main</li> <li>• Pelles</li> </ul>	<p><i>Les tâches suivantes doivent être effectuées seules par chaque élève</i></p> <p><i>1) Utilisez une truelle pour creuser suffisamment de terre pour remplir un seau de 20 L à un niveau désigné. La truelle doit être utilisée d'une seule main.</i></p> <p><i>2) Utilisez une pelle pour déterrer suffisamment de terre pour remplir un seau de 20 L à un niveau désigné. La pelle doit être utilisée à 2 mains.</i></p>	<p><i>Quel outil était plus facile à utiliser, la truelle ou la pelle?</i></p> <p><i>Faites une hypothèse pour expliquer la différence.</i></p>
Transporter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seaux de 20 L</li> <li>• Brouette</li> </ul>	<p><i>Les tâches suivantes doivent être effectuées seules par chaque élève</i></p> <p><i>1) Transportez deux seaux de 20 L remplis de terre à une distance donnée (tel que déterminé par l'enseignant)</i></p> <p><i>2) Remplissez une brouette de terre de deux seaux de 20 L. Poussez la brouette à une distance donnée (telle que déterminée par l'enseignant)</i></p>	<p><i>Quelle méthode a facilité le transport du sol?</i></p> <p><i>Faites une hypothèse pour expliquer la différence.</i></p>

### Partie 2 - Analyse

- 1) Faites des dessins à l'échelle de chaque paire d'outils qui ont été utilisés dans les 2 activités.
- 2) Sur les dessins, indiquez les éléments de machines simples qui étaient présents dans chaque outil.
- 3) Calculez l'avantage mécanique de chaque outil à l'aide des dessins à l'échelle.
- 4) Comparez les résultats de votre analyse à vos observations.
- 5) Faites une conclusion basée sur votre analyse et vos observations.

## Annexe 2 – Théorie: Les machines simples

Une machine simple ne change en rien l'énergie à dépenser pour accomplir un travail. Elle permet d'effectuer un travail avec un effort moindre ou plus rapidement. Pour effectuer ce travail, on applique à la machine simple une force motrice ( $F_m$ ) qui effectue un travail contre une force résistante ( $F_r$ ).

Si la force motrice est inférieure à la force résistante, cela signifie que la force à appliquer à la machine est moindre que la force qu'il aurait fallu appliquer pour effectuer le même travail sans elle. Si la force motrice est plus grande que la force résistante, l'effort à fournir n'est pas diminué, mais l'utilisation de la machine simple nous permet d'obtenir une plus grande vitesse ou un plus grand déplacement.

### 1) Truelle et pelle

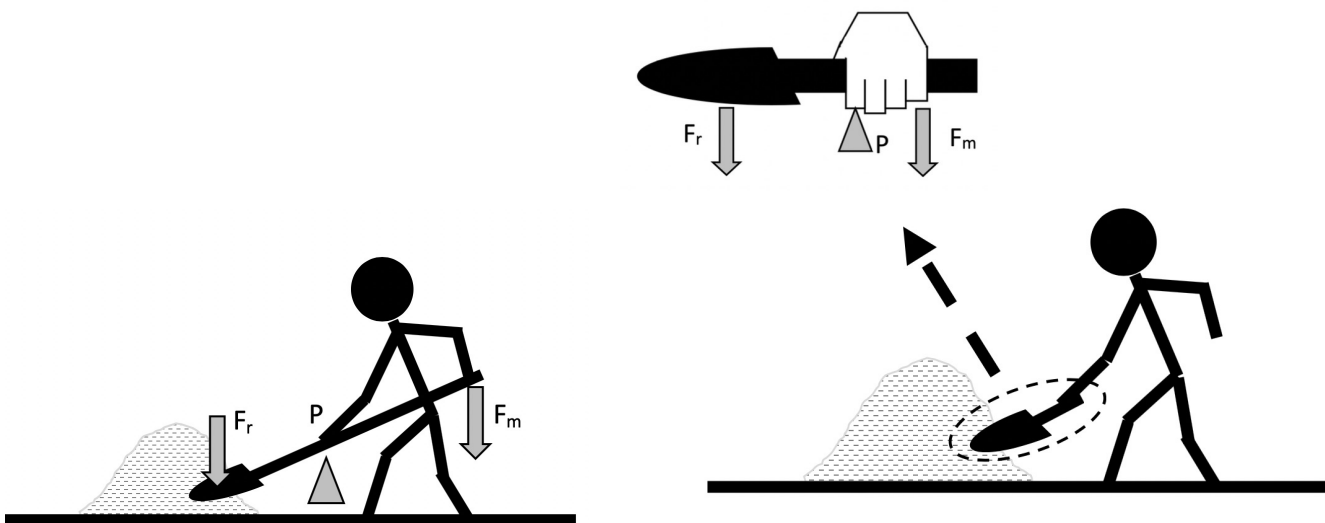
Tous les types de pelles (y compris les truelles à une main) sont des machines composées d'un coin et d'un levier. En utilisation typique, le levier est de la première catégorie (ou levier inter-appui). Cependant, si les positions du pivot et de la force du moteur sont inversées, il s'agit d'un levier de deuxième catégorie (ou levier inter-résistant).

Le coin est la lame de la pelle qui transforme la force dirigée le long du manche de la pelle vers l'extérieur à partir des surfaces de la lame permettant à la tête de la pelle de pénétrer dans le sol.

La pelle est un levier lorsqu'elle est utilisée pour soulever une masse. La force résistante est le poids de la masse sur la tête de la pelle.

Dans le cas d'une pelle à 2 mains, la main la plus proche de la tête de la pelle est le pivot (P), et la main sur la poignée exerce la force motrice.

Dans le cas d'une truelle, le bord avant de la main plus près de la tête de la truelle est le pivot, et le bord arrière de la main exerce la force motrice. Par conséquent, le bras de levier de la truelle est beaucoup plus petit que celui d'une pelle à 2 mains.



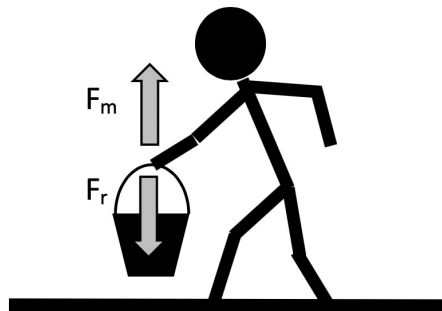
## 2) Seau et brouette

### a) Seau

Un seau n'est pas une simple machine. Le poids de la charge de résistance (c'est-à-dire le sol dans le seau) est entièrement supporté par le travailleur.

Par conséquent, l'avantage mécanique d'un seau est de 1.

Dans une situation idéale, aucun travail mécanique n'est effectué lors du transport d'une charge le long d'une surface horizontale. Cependant, en raison du frottement, des irrégularités de la surface et des considérations biomécaniques, dans des situations pratiques, l'énergie doit être dépensée pour transporter des charges le long des surfaces horizontales.



### b) Brouette

Les brouettes sont des machines composées de 3 machines simples: un levier, une roue et un plan incliné.

La brouette est un levier de deuxième catégorie (ou levier inter-résistant), car la charge est située entre la force motrice et le pivot.

La roue de la brouette lui permet de se déplacer avec une friction réduite.

