

NOM Prénom :					classe :					
Questions	NA	PA	A	D	NA	PA	A	D	Attendus de fin de cycle	Compétences
2-1 2-2 3-1	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Imaginer, concevoir et réaliser une ou des solutions en réponse à un besoin, à des exigences (de développement durable, par exemple) ou à la nécessité d'améliorations dans une démarche de créativité	Choisir une source d'énergie pour un OST
1-1 1-2 2-3 2-4	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Caractériser et choisir un objet ou un système technique selon différents critères	Évaluer les OST selon des exigences ou des critères identifiés (caractéristiques, performances, coût, indice de réparabilité)

La CLÔTURE ELECTRIQUE

1- Comparer différentes solutions.

Il existe différentes solutions pour alimenter en énergie la clôture électrique.

1-1 Compléter la dernière colonne du tableau en indiquant les *limites* ou *inconvénients* des solutions proposées. S'aider de l'annexe n°1.

Solution pour la source d'énergie	Avantages	Inconvénients ou Limites de cette solution
Réseau électrique 230 V	• Énergie disponible en permanence	• Pas toujours de réseau à proximité
Pile 9v (Pas rechargeable)	• Simple, autonome	• Seulement pour les petits parcs ou petits animaux. • Il faut la changer souvent, donc beaucoup de déchets.
Batterie rechargeable	• Réutilisable	• Il faut la recharger
Panneau photovoltaïque avec batterie rechargeable	• Autonome • énergie renouvelable	• Coûte plus cher, il faut plus de matériel. • Dépend de l'ensoleillement
Panneau photovoltaïque sans batterie	• Simple	• Fonctionnement dépendant du soleil, ne fonctionne pas la nuit.

Un éleveur souhaite électrifier une clôture pour chevaux. Cette clôture est située dans un grand pré éloigné de son habitation.

1-2 Quelle solution semble être la meilleure dans cet éleveur ? Expliquer.

Etant donné que l'éleveur a des chevaux, que le parc est grand et éloigné d'une prise électrique, la meilleure solution semble être celle avec une batterie alimentée par un panneau photovoltaïque (pour ne pas avoir à recharger la batterie).

2- Evaluer le besoin énergétique de l'OST à partir des caractéristiques et performances attendues.

Un éleveur possède une clôture électrique qui utilise **une batterie rechargeable** pour alimenter l'électrification. La tension de fonctionnement de l'électrification est de **12 V**.

La quantité d'énergie consommée est de **0,5 W chaque heure**.

L'éleveur souhaite que la clôture puisse fonctionner pendant **3 jours sans recharge**.

2-1 Quelle quantité d'énergie consommera l'appareil en 3 jours ? Indiquer les calculs.

Energie consommée en 3 jours = $0,5 \times 24 \times 3 = 36 \text{ Wh}$

2-2 Quelle capacité devra avoir la batterie ? Indiquer les calculs.

Capacité de la batterie = $36 : 12 = 3 \text{ Ah}$

Pour éviter une décharge trop importante, l'éleveur souhaite prévoir une marge de sécurité de 30%. Il fait ses calculs et conclut : il lui faudra une batterie avec une **capacité minimale de 3,9Ah**. Utiliser cette valeur de 3,9Ah pour la suite de l'évaluation.

2-3 Le fournisseur propose plusieurs modèles de batteries dans son catalogue. Quels critères sont importants et quels critères ne le sont pas ? Classer ces critères en 3 catégories.

Critères très importants pour que l'électrification fonctionne (Au moins quelques jours)	Critères importants pour que l'électrification dure longtemps	Critères moins importants pour le bon fonctionnement
- La tension - La capacité	- Le nombre de cycles - La durée de vie - L'étanchéité	- Les dimensions - La masse - Le prix

2-4 Parmi les batteries proposées dans l'annexe, indiquer quelle batterie serait la plus adaptée.

Batterie choisie : Il faut choisir la batterie F car c'est une 12v de capacité légèrement supérieure aux 3,9Ah dont on a besoin. Elle semble mieux que la E, car sa durée de vie et le nombre de cycles donnés sont plus importants.

3- Evaluer l'impact environnemental lié aux sources d'énergie envisagées.

L'éleveur a choisi la batterie K. Cette solution est surdimensionnée par rapport à son besoin.

3-1 Expliquer pourquoi, écologiquement parlant, ce n'est pas bien de prendre une batterie très surdimensionnée par rapport à son besoin. (S'appuyer sur l'annexe "cycle de vie d'une batterie" pour répondre)

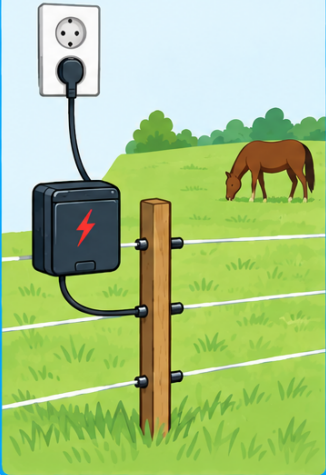
Fabriquer une batterie plus grosse va avoir un impact négatif sur l'environnement :

- il va falloir extraire davantage de matière première,
- la fabrication demandera des machines plus grosses,
- On va transporter moins de batteries à la fois sur bateau ou camion,
- ...

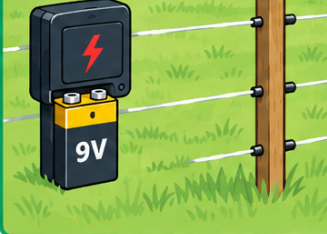
Tout cela va produire davantage de CO₂, va amoindrir la quantité de ressources de matière première. De plus grosses quantité de produits nocifs risquent de se retrouver dans la nature...

Annexe 1 : 4 solutions pour alimenter une clôture électrique

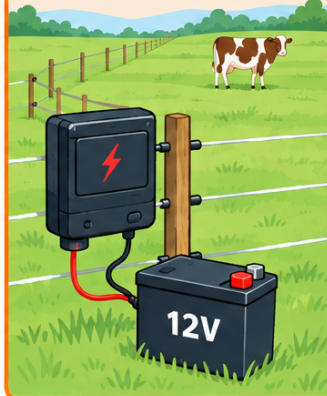
1 Si vous avez un pré à proximité d'une prise de 230 volts, vous pouvez utiliser un électrificateur de clôture fonctionnant **sur secteur**.



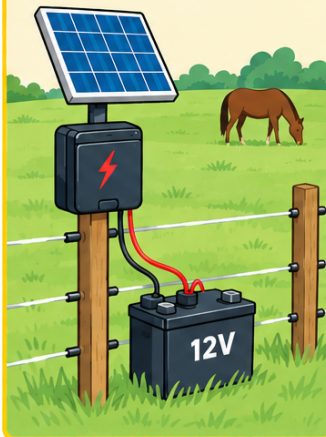
2 Si le pré est plus éloigné, que la longueur de la clôture n'est pas très grande, que les animaux sont petits, faciles à garder et qu'il n'y a pas de raccordement 230 volts, choisissez un appareil fonctionnant **sur une pile de 9 volts**. Ils sont légers, manipulables et d'utilisation plus souple.



3 Pour les clôtures plus longues présentant des déperditions etc., vous aurez besoin d'un appareil plus puissant. Choisissez un électrificateur fonctionnant sur une **batterie de 12 volts**.



4 Les modules solaires sont de plus en plus souvent utilisés dans le domaine des clôtures électriques. Ils alimentent le plus souvent des **batteries de 12v**.



Annexe 2 : Calcul de la capacité d'une batterie.

$$\text{Capacité de la batterie (Ah)} = \frac{\text{Energie consommée (Wh)}}{\text{Tension (V)}}$$

Energie que consommera l'appareil (pointing to Energie consommée)
Capacité minimale que devra avoir la batterie (pointing to Capacité de la batterie)
Tension de l'appareil (pointing to Tension)

Annexe 3 : Cycle de vie d'une batterie.



Annexe 4 : Catalogue de batteries.

Référence	Dimensions (mm)	Tension	Capacité	Masse	Étanchéité	Nombre de cycles	Durée de vie	Prix indicatif
Batterie A	57 × 25 × 50	6V	0,5Ah	0,3 kg	-	200	2 ans	10€
Batterie B	97 × 25 × 50	6 V	1,2 Ah	0,6 kg	-	250	2 ans	15 €
Batterie C	178 × 34 × 60	12 V	2,1 Ah	0,9 kg	+	250	3 ans	18 €
Batterie D	134 × 67 × 60	12 V	3,7 Ah	1,2 kg	++	300	3 ans	20 €
Batterie E	90 × 70 × 90	12 V	4,7 Ah	1,5 kg	++	300	3 ans	24 €
Batterie F	90 × 70 × 105	12 V	4,7 Ah	1,6 kg	++	350	4 ans	29 €
Batterie G	151 × 65 × 94	12 V	7 Ah	2,1 kg	++	400	4 ans	35 €
Batterie H	151 × 65 × 94	12 V	9 Ah	2,7 kg	++	400	4 ans	43 €
Batterie I	151 × 98 × 95	12 V	12 Ah	3,6 kg	++	450	4 ans	55 €
Batterie J	181 × 76 × 167	12 V	15 Ah	1,7 kg	++	400	4 ans	95 €
Batterie K	181 × 76 × 167	12 V	20 Ah	2,2 kg	++	400	4 ans	125 €