

## Produit : Chalet d'alpage alimenté par microcentrale hydroélectrique

L'objectif de cette activité est de transporter l'énergie produite par la microcentrale jusqu'au chalet tout en minimisant les pertes en ligne.



Description de la démarche :

- La première partie vise à appréhender le système et comprendre la problématique posée.
- Dans la seconde partie, une solution matérielle est recherchée afin de minimiser les pertes lors du transport de l'énergie.
- La solution proposée doit alors être validée à partir d'une simulation.
- Enfin, en dernière partie, un protocole expérimental est mis en œuvre pour valider le mode de transport choisi et la valider la solution par rapport au cahier des charges.

Les quatre parties doivent être traitées dans l'ordre proposé.

### 1. Découverte du produit et de la problématique technique

À l'aide du dossier ressources, découvrir le produit et prendre connaissance de la problématique et de son contexte.

- **Expliquer** ce qui peut se produire si l'on alimente directement les éléments électriques du chalet à l'aide du câble provenant de la génératrice.
- **Indiquer** quelle grandeur physique électrique il faudrait modifier au niveau du câble pour que les matériels électriques du chalet soient correctement alimentés.

### 2. Conception

L'objectif de cette conception est de calculer et de choisir la résistance équivalente à un fil du câble afin de modéliser ce câble lors des parties simulation et expérimentation.

- **Calculer** la résistance  $R$  d'un seul fil appartenant au câble.
- **Choisir** alors, parmi les modèles A, B ou C du document constructeurs, la résistance  $R$  équivalente au fil.
- **Calculer** le rendement de la solution 1 du berger.
- **Estimer** la puissance disponible au boîtier électrique du chalet pour une production à puissance maximale de la génératrice,
- **Conclure** quant à la possibilité d'alimenter les éléments du chalet en utilisant la solution du berger.

### 3. Simulation

L'objectif de cette simulation est de valider le schéma structurel proposé (solution 2) avec l'ajout de deux transformateurs de tension. Pour la suite et pour les besoins de la simulation le câble sera matérialisé par deux résistances R.

- **Mettre en œuvre** le protocole du dossier ressources en réglant les paramètres de la simulation (génératrice, résistances, transformateurs).
- **Vérifier** que les grandeurs électriques arrivant au boîtier sont conformes au cahier des charges technique concernant l'alimentation du chalet.
- **Estimer** le rendement en puissance de cette solution.
- **Interpréter** les résultats de simulation pour conclure sur la validité de la solution proposée.

### 4. Expérimentation

L'objectif de cette expérimentation est de valider la solution technologique retenue.

- **Effectuer** hors tension le câblage entre la génératrice et le boîtier.
- **Faire vérifier** le câblage par l'examineur.
- **Réaliser** les mesures et :
  - ✓ Relever la tension aux bornes de la génératrice et du boîtier.
  - ✓ Déterminer la puissance fournie par la génératrice.
  - ✓ Déterminer la puissance reçue par le boîtier.
- **Estimer** le rendement en puissance de la solution 2
- **Conclure** sur la capacité de la solution 2 à répondre à la problématique du sujet.