**La matière, pour quoi faire ?**

**Comment choisir le type de matériaux ?**

**Activité 1 :**

**⇨ Analyse du besoin : Le captage d’énergie.**

A l’aide du document de présentation, indiquer les incidences économiques liées à un défaut de captage sur une ligne LGV.

Pourquoi réseau ferré de France et la SNCF doivent-ils s’assurer d’une qualité optimale de la ligne de captage de l’ensemble des lignes LGV ?

**Activité 2 :**

**⇨ Etude de la fonction technique : assurer un captage optimal de l’énergie.**

**Visionner** les vidéos « LGV ».

**Lister** les contraintes nécessaires permettant d’assurer un captage optimal de l’énergie.

**Activité 3 :**

|  |  |
| --- | --- |
| **?** | **Commentassurer une régularité du plan de contact de la caténaire ?** |

Activité 3-1 :

**⇨ Analyse de l’obtention de l’effort de tension dans la caténaire.**

Afin d’éviter des défauts de rupture de contact entre le pantographe et la caténaire, celle-ci est soumise à un effort de traction **Ftension = 26000 N** à chacune de ses extrémités de cantons.

Le déplacement du point milieu est supposé alors nul.

**Déterminer** la masse à fixer sur chaque extrémités afin d’obtenir la tension définie.

Activité 3-2 :

**⇨ Étude des matériaux.**

À partir des fiches cours « **MATERIAU** », indiquer les propriétés et caractéristiques principales du matériau utilisé pour la caténaire (famille, obtention, composition, densité, résistance, cout,…).

Activité 3-3 :

**⇨ Simuler le comportement de la caténaire.**

*On désire simuler le comportement de la caténaire soumise à un effort de traction de* ***Ftension = 26000 N.***

À l’aide du modèle virtuel mis à votre disposition :

* **Décrire**, sur votre copie, la démarche envisagée.
* Mettre en œuvre et **simuler** la déformation d’un tronçon de caténaire.

**Relever** la contrainte maximale ainsi que le déplacement pour une longueur de tronçon de caténaire de 1m.

**Effectuer** d’autres simulations en utilisant des matériaux différents et comparez-les en dressant un tableau récapitulatif.

*Conclure quant au choix du matériau.*

**Activité 4 :**

|  |  |
| --- | --- |
| **?** | **Comment assurer un transfert optimal de l’énergie électrique?** |

Activité 4-1 :

**⇨ Modéliser le comportement électrique.**

*On désire modéliser le comportement électrique de l’ensemble station électrique/caténaire/train roulant/rail, pour le tronçon Angoulême Bordeaux.*

À partir des documents ressources, **préciser** sur le schéma électrique équivalent simplifié les noms et les valeurs des différents éléments.

IM

UM

En précisant les hypothèses de calcul, **exprimer** la tension **UM** aux bornes du train, quand celui-ci se déplace.

Activité 4-2 :

**⇨ Simuler le comportement électrique**

*On désire simuler l’évolution de la tension UM aux bornes du train en fonction de la distance qui le sépare des sous-stations, pour le tronçon Angoulême Bordeaux.*

À l’aide du modèle virtuel mis à votre disposition :

* **Décrire**, sur votre copie, la démarche envisagée.
* **Identifier** les paramètres importants de la simulation.
* Mettre en œuvre et **simuler** la tension UM.

**Tracer** l’évolution de la tension **UM** par rapport à la distance qui sépare le train des sous-stations.

**Effectuer** d’autres simulations en utilisant différents matériaux pour la caténaire et les rails. **Comparer** les résultats.

***Conclure quant au choix du matériau.***

**Conclusion :**

**Proposer**,sous forme discursive, des arguments à partir des activités 5 et 7, pour valider le choix du matériau utilisé pour la fabrication de la caténaire.