

## La matière, pour quoi faire ? Comment choisir le type de matériaux?

### Activité 3 :



Comment assurer une régularité du plan de contact de la caténaire ?

#### Activité 3-1 :

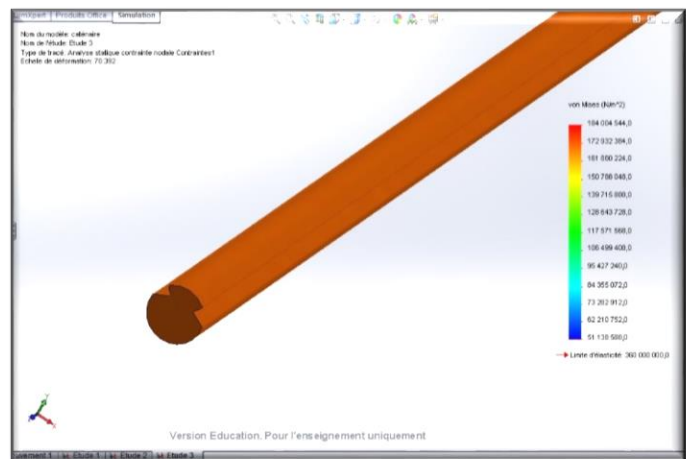
⇒ Analyse de l'obtention de l'effort de tension dans la caténaire.

L'élève doit poser clairement le problème, faire des schémas si besoin, et poser l'équation.  
Il résout l'équation et indique alors la masse à fixer aux extrémités de la caténaire.

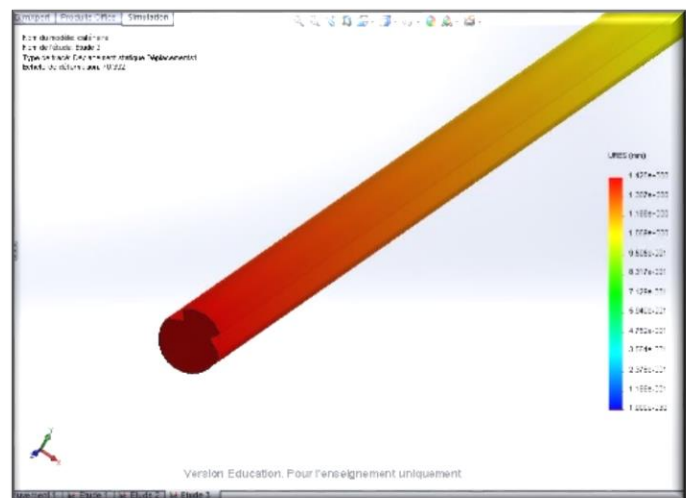
#### Activité 3-3 :

⇒ Simuler le comportement de la caténaire.

A partir du modèle SolidWorks, l'élève paramètre l'effort à fournir sur l'extrémité d'un tronçon de 1m de la caténaire, et relève la contrainte maximale et le déplacement.



L'élève doit en déduire la contrainte et le déplacement globale de la caténaire, en expliquant une méthode (par exemple vérifier que pour un tronçon de 2m, la contrainte et le déplacement sont doublés et généralise sa méthode).



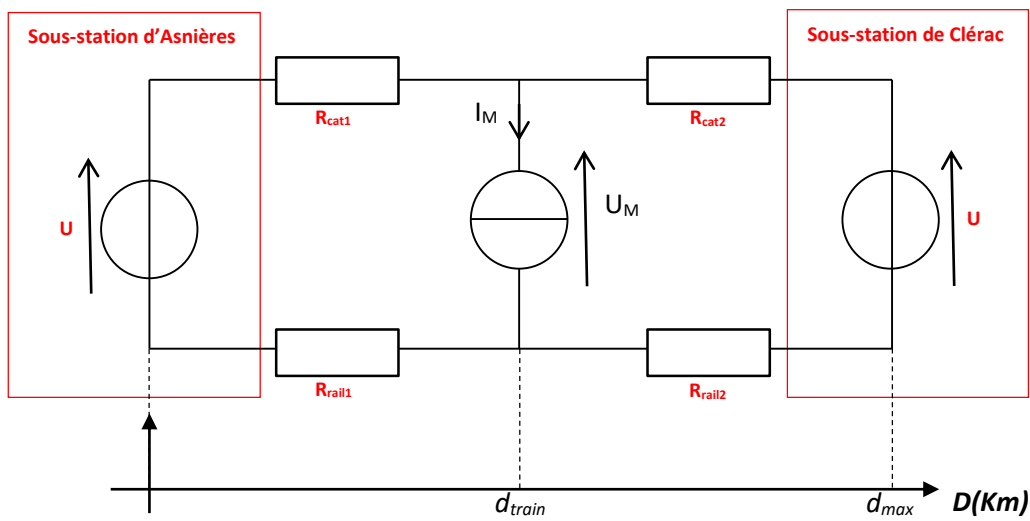
Activité 4 :

**?** Comment assurer un transfert optimal de l'énergie électrique?

Activité 4-1 :

⇒ Modéliser le comportement électrique.

À partir du croisement d'informations des documents et de recherche personnelle, l'élève identifie tous les éléments du schéma équivalent simplifié.

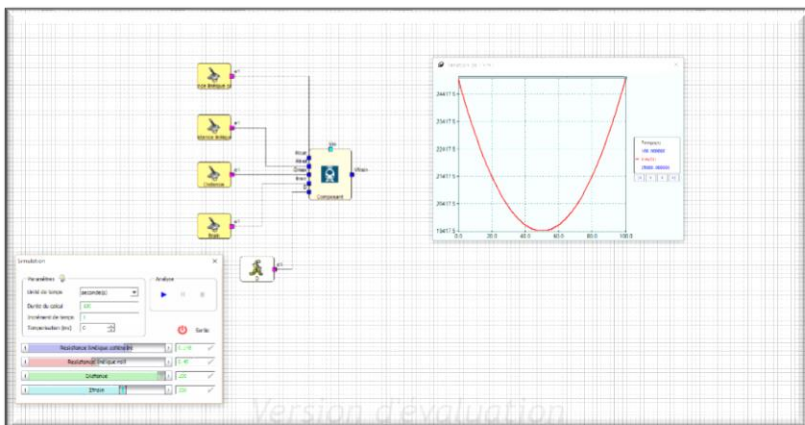


En utilisant les lois générales de l'électricité, l'élève exprime la tension  $U_M$  en fonction des éléments du schéma équivalent simplifié.

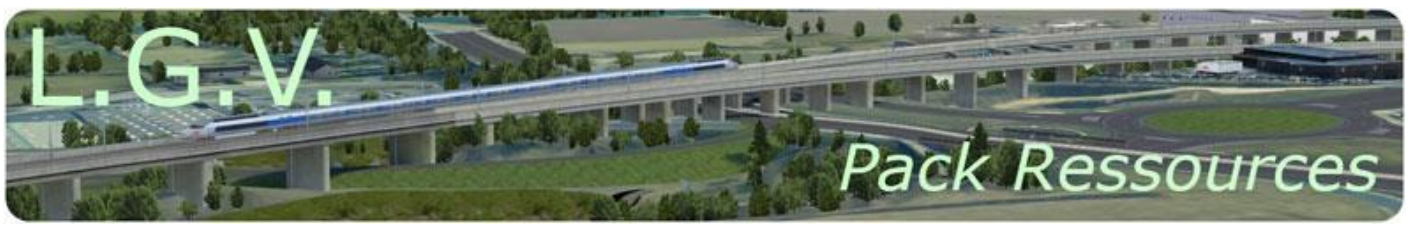
Activité 4-2 :

⇒ Simuler le comportement électrique

A partir du modèle Sinusphy, l'élève peut paramétrer les résistances linéiques de la caténaire et du rail, la distance entre les stations et le courant absorbé par le train. Il peut aussi modifier la valeur de la tension d'origine des stations.



Il observe ainsi les effets de ces paramètres sur l'évolution de la tension de la caténaire. Il peut tester différents matériaux en connaissant la résistance linéique et en déduire le meilleur couple caténaire / rail.



### Conclusion :

Le choix du matériau est un compromis entre résistance mécanique et conductivité électrique.