

Séquence

Propriétés et caractéristiques d'une caténaire LGV

Sciences technologiques et production ; sciences de l'ingénieur

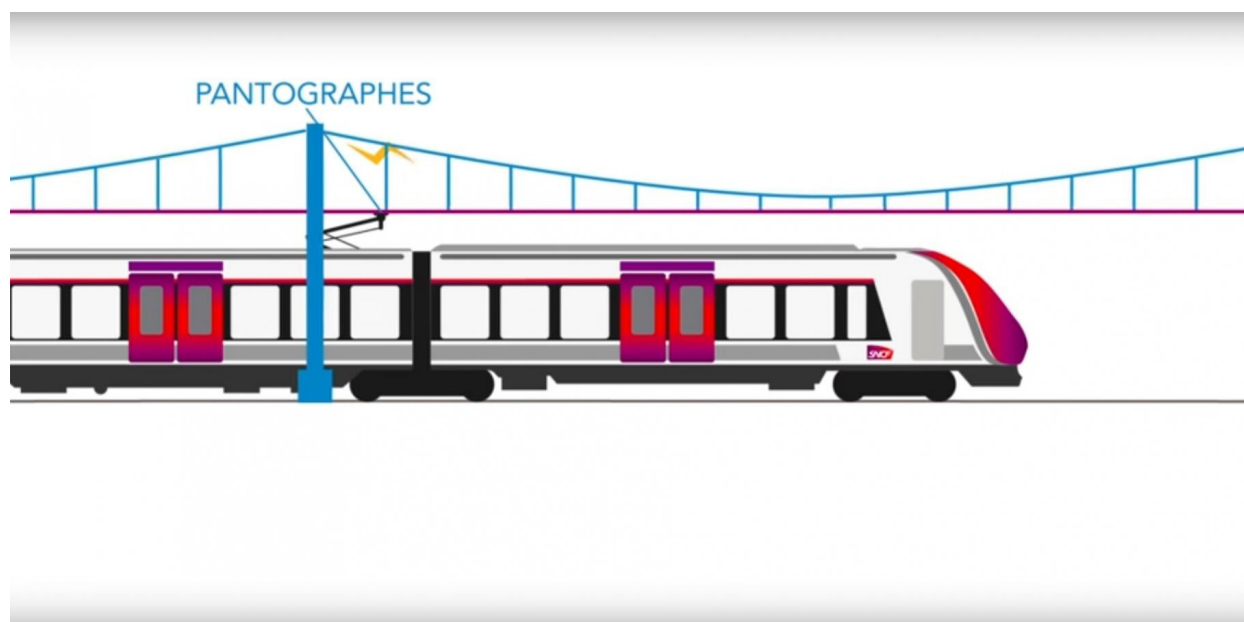


Table des matières

1 Description.....	2
2 Conseils.....	2
3 Comment transporter et acheminer l'énergie électrique le long d'une ligne LGV ?..2	
3.7 Conclusion.....	3
4 Comment garantir la bonne conductivité électrique d'une caténaire LGV ?.....4	
4.5 Conclusion.....	5
5 Comment garantir la résistance à la traction d'une caténaire LGV ?.....5	
5.6 Conclusion.....	6

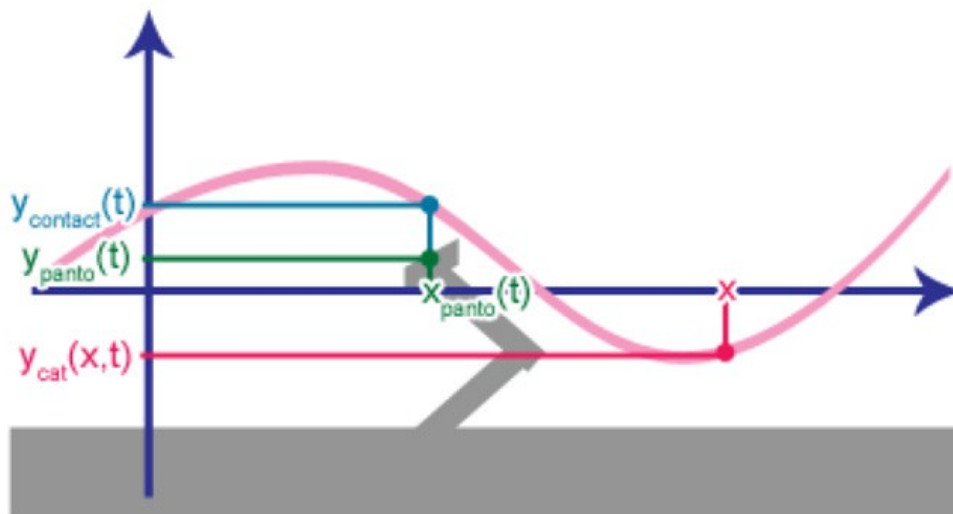
1 Description

Ce regroupement a pour objectif d'appréhender les propriétés et les caractéristiques importantes et indispensables de la caténaire pour transporter et acheminer l'énergie électrique le long d'une LGV. Les propriétés étudiées sont la conductivité électrique et la résistance à une sollicitation de traction (RDM). Des outils numériques (logiciel sur les matériaux CES Edupack et logiciel de simulation de résistance des matériaux) permettent de valider le choix de l'alliage de la caténaire.

2 Conseils

Une version simplifiée de ce regroupement « Améliorer le transport d'énergie d'une LGV » existe pour un niveau 3^e dans le cadre de l'enseignement de technologie.

3 Comment transporter et acheminer l'énergie électrique le long d'une ligne LGV ?



3.1

-
-
-

3.2

-
-
-

3.3

-
-
-

3.4

-
-
-

3.5

-
-
-

3.6

-
-
-

3.7 Conclusion

Afin de se mouvoir, le TGV a besoin d'être alimenté en énergie électrique. Cette énergie est transportée et modifiée sur un parcours défini permettant d'alimenter électriquement la LGV. Le matériau de la caténaire, dernier maillon de la chaîne de distribution électrique, doit posséder des propriétés physiques particulières (conductivité électrique et résistance à la traction).

4 Comment garantir la bonne conductivité électrique d'une caténaire LGV ?

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18											
	Phlogistons Chalogènes Halogènes																	2											
1	H Hydrogène 1,008	Atome Sym Non Masse C Solide Hg Liquide H Gaz Rf Inconnu																273	He Hélium 4,0026										
2	Li Lithium 6,94	Be Béryllium 9,0122	Métaux Non-métaux Alcalino-terreux Alcalins Terreux de transition Transition Alcalino-terreux Alcalins Terreux de transition Transition																										
3	Na Sodium 22,990	Mg Magnésium 24,305																											
4	K Potassium 39,098	Ca Calcium 40,078	Sc Scandium 44,956	Ti Titane 47,867	V Vanadium 50,942	Cr Chrome 51,996	Mn Manganèse 54,938	Fe Fer 55,845	Co Cobalt 58,933	Ni Nickel 58,693	Cu Cuivre 63,546	Zn Zinc 65,38	Ga Gallium 69,723	Ge Germanium 72,630	As Arsenic 74,922	Se Sélénium 78,971	Br Brome 79,904	Kr Krypton 83,796											
5	Rb Rubidium 85,468	Sr Strontium 87,62	Y Yttrium 88,906	Zr Zirconium 91,224	Nb Niobium 92,906	Mo Molibdène 95,95	Tc Technétium (98)	Ru Ruthénium 101,07	Rh Rhodium 102,91	Pd Palladium 106,42	Ag Argent 107,87	Cd Cadmium 112,41	In Indium 114,82	Sn Étain 118,71	Sb Antimoine 121,76	Te Tellure 127,60	I Iode 126,90	Xe Xénon 131,29											
6	Cs Césium 132,91	Ba Baryum 137,33	57-71	Hf Hafnium 178,49	Ta Tantale 180,95	W Tungstène 183,84	Re Rhenium 186,21	Os Osmium 190,23	Ir Iridium 192,22	Pt Platine 195,08	Au Or 196,97	Hg Mercure 200,59	Tl Thallium 204,38	Pb Plomb 207,2	Bi Bismuth 208,98	Po Polonium (209)	At Astate (210)	Rn Radon (222)											
7	Fr Francium (223)	Ra Radium (226)	89-103	Rf Rutherfordium (261)	Db Dubnium (268)	Sg Seaborgium (269)	Bh Bohrium (270)	Hs Hassium (277)	Mt Meitnerium (278)	Ds Darmstadtium (281)	Rg Roentgenium (282)	Cn Copernicium (285)	Nh Nihonium (286)	Fl Flerovium (289)	Mc Moscovium (290)	Lv Livermorium (293)	Ts Tennessine (294)	Og Oganesson (294)											
Les masses atomiques entre parenthèses sont celles de l'isotope le plus stable ou le plus commun.																													
Tableau Périodique Copyright du design et interface © 1997 Michael Dayah. Ptable.com Dernière mise à jour 16 juin 2017																													
57	La Lanthane 138,91	58	Ce Cérium 140,12	59	Pr Praseodyme 140,91	60	Nd Néodyme 144,24	61	Pm Prométhée (145)	62	Sm Samarium 150,36	63	Eu Europium 151,96	64	Gd Gadolinium 157,25	65	Tb Terbium 158,93	66	Dy Dysprosium 162,50	67	Ho Holmium 164,93	68	Er Erbium 167,26	69	Tm Thulium 168,93	70	Yb Ytterbium 173,05	71	Lu Lutécium 174,97
89	Ac Actinium (227)	90	Th Thorium 232,04	91	Pa Protactinium 231,04	92	U Uranium 238,03	93	Np Neptunium (237)	94	Pu Plutonium (244)	95	Am Américium (243)	96	Cm Curium (247)	97	Bk Berkélium (247)	98	Cf Californium (251)	99	Es Einsteinium (252)	100	Fm Fermium (257)	101	Md Mendelevium (258)	102	No Nobelium (259)	103	Lr Lawrencium (260)

4.1

-
-
-

4.2

-
-
-

4.3

-
-
-

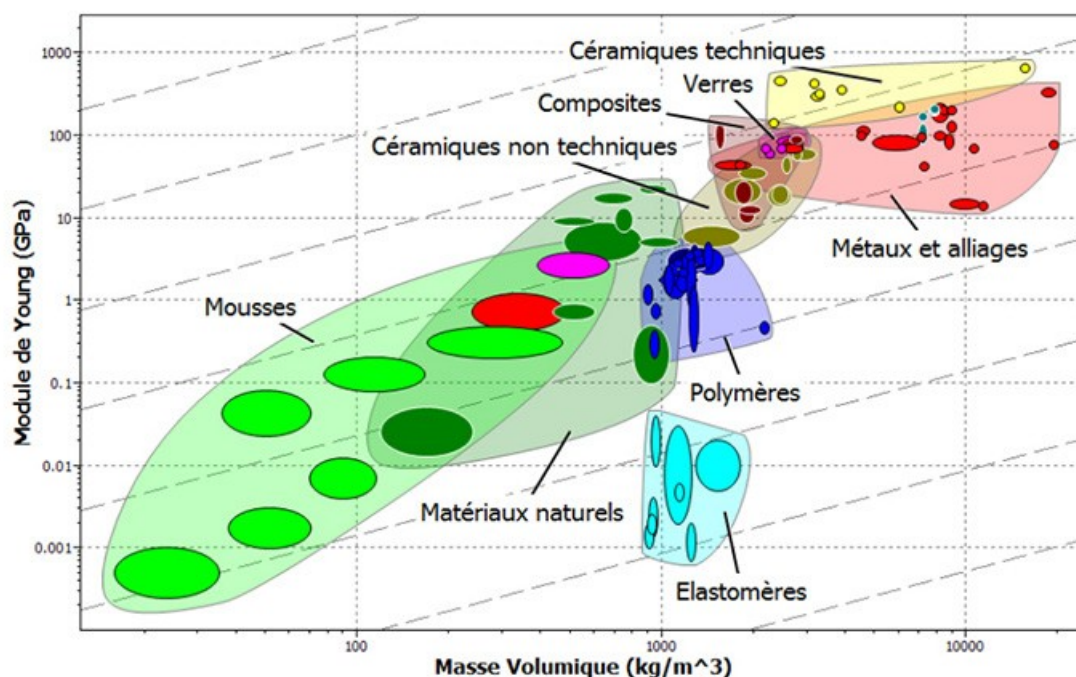
4.4

-
-
-

4.5 Conclusion

La caténaire d'une LGV est constituée principalement de cuivre. Ce matériau possède une très bonne conductivité électrique permettant un meilleur transport de l'énergie électrique le long d'une LGV.

5 Comment garantir la résistance à la traction d'une caténaire LGV ?



5.1

-
-
-

5.2

-
-
-

5.3

-
-
-

5.4

-
-
-

5.5

-
-
-

5.6 Conclusion

La simulation de la caténaire pour plusieurs matériaux permet de constater une différence de comportement suivant l'alliage de cuivre utilisé. Cette différence s'explique par l'addition d'éléments dans l'alliage de cuivre (étain [Sn] ou magnésium [Mg]).