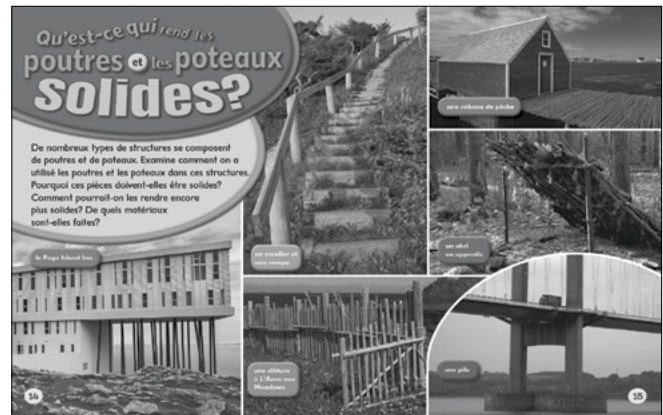
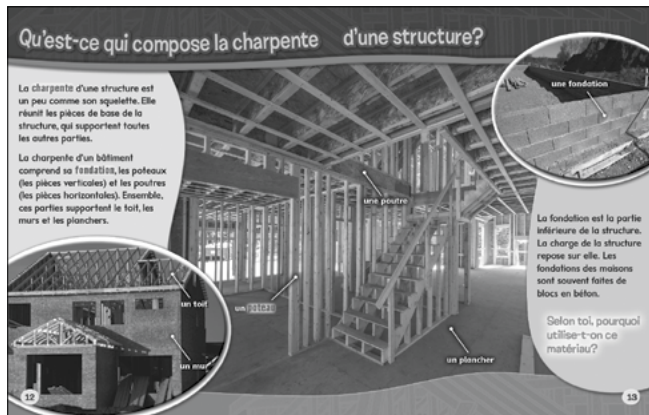


Qu'est-ce qui rend les poutres et les poteaux solides?



Objectif : Les élèves examinent comment les poteaux et les poutres aident à supporter une structure et comment on peut rendre ces pièces plus solides et plus stables.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

- 20.0 étudier et décrire comment des formes particulières fournissent de la force et de la stabilité [RAG 1/3]
- 21.0 suivre une procédure simple [RAG 2]
- 22.0 identifier et suggérer des explications pour des régularités et des divergences dans des objets et des événements observés [RAG 2]

Indicateurs de rendement

L'élève qui atteint ces résultats d'apprentissage pourra :

- décrire des façons d'utiliser conjointement des poteaux et des poutres;
- examiner des façons de rendre les poutres et les poteaux plus solides et plus stables;
- consigner ses observations dans un tableau des résultats.

NOTES :

Résultats liés aux attitudes

L'élève est encouragé à :

- considérer ses propres observations et idées en tirant une conclusion [RAG 4]

Résultats d'apprentissage transdisciplinaires

Mathématiques

L'élève doit pouvoir :

- recueillir des données primaires et les organiser en utilisant des représentations graphiques pour répondre à des questions [3SP1]

Français (IF = immersion française; FLP = français langue première)

L'élève devrait être capable de :

- s'exprimer pour satisfaire ses besoins selon la situation de communication [RAG 4 : FI]
- planifier ses interventions verbales en fonction de la situation de communication [CO2 : FLP]

S'organiser

Composantes	Matériel	Avant de commencer	Vocabulaire
• Magazine de l'élève, pages 12 à 15 • FR <i>Tableau des résultats 2</i>	• 3 feuilles de papier de bricolage • craies de cire et marqueurs • petits contenants de pâte à modeler (1 par équipe de deux) • petites tiges de bois (goujons) de diamètre identique (4 par équipe de deux) • petites boîtes à lait ouvertes (1 par équipe de deux) • billes (20 par équipe de deux) • pailles de diamètre identique, mais de deux longueurs différentes (4 de chaque longueur par équipe de deux) • appareils photo numériques (facultatif) • journaux de sciences des élèves • bouts de ficelle précoupés (1 par équipe de deux) • ciseaux (1 par équipe de deux) • petites boîtes à lait ouvertes, avec des trous percés dans deux côtés opposés, près du haut • bâtons de bois plat (1 par équipe de deux) • pailles de deux longueurs différentes (1 de chaque longueur par équipe de deux) • dossiers de sciences des élèves • ordinateurs ou tablettes avec accès à Internet • bouteilles de colle blanche (1 par groupe) • plusieurs bâtonnets de bois (un nombre égal par groupe)	• À l'aide d'une perforatrice, faites des trous dans de petites boîtes à lait ouvertes (1 par équipe de deux). Percez les trous sur deux côtés opposés, au haut du contenant. Coupez plusieurs bouts de ficelle (1 par équipe de deux) de longueurs variées.	• la poutre • la fondation • la charpente • le poteau

Information scientifique

- Dans une structure, un poteau est un support vertical, tandis qu'une poutre est un support horizontal.
- La solidité et la stabilité des poutres et des poteaux dépendent de leur longueur (plus ces pièces sont courtes, plus elles sont solides et stables) et des matériaux dont ils sont faits (un matériau rigide est plus solide et plus stable qu'un matériau flexible). La largeur et l'épaisseur des poutres et des poteaux déterminent également leur degré de solidité et de stabilité. Plus la surface est large au sommet d'un poteau, plus il peut supporter un poids élevé. Plus une poutre est épaisse, plus elle résiste à la flexion.
- Pour stabiliser un poteau soumis à des forces horizontales et l'empêcher de pencher, on doit le munir de supports et le fixer à une base suffisamment large.
- Plus la charge supportée par une poutre est grande, plus il doit y avoir de poteaux pour la supporter et l'empêcher de plier.

ACTIVER



Les définitions

Invitez les élèves à examiner les pages 12 et 13 du magazine et à lire le texte. Ensuite, demandez-leur de définir les mots « charpente » et « fondation ». (La charpente relie toutes les parties d'une structure. La fondation est la base qui supporte le poids de la structure.) Discutez avec les élèves des raisons pour lesquelles les blocs de béton conviennent bien pour construire la fondation d'une maison. Tous ensemble, rédigez des articles de dictionnaire pour les mots « charpente » et « fondation », puis ajoutez-les à votre dictionnaire visuel des structures. Relisez la définition des mots « poutre » et « poteau ». Ajoutez également les mots « charpente » et « fondation » au mur de mots.



FAIRE DES LIENS



Les poteaux et les poutres

Invitez les élèves à examiner les pages 14 et 15 du magazine et à discuter des divers assemblages de poutres et de poteaux montrés sur les photos. Posez-leur les questions suivantes :

- **Quelles sont les ressemblances entre ces assemblages? Quelles sont les différences?**
- **De quels matériaux ces poutres et ces poteaux sont-ils faits?**

Demandez aux élèves de réfléchir à la taille des poteaux et des poutres dans une structure. Annoncez-leur qu'ils testeront la taille et la solidité de poutres et de poteaux en suivant deux procédures différentes.

Tableau des résultats 2

Nom : _____

1. Les partenaires ont-ils pu construire un carré ?

2. Si oui, combien de billes ont pu être supportées ?

3. Si non, pourquoi ?

4. Si oui, comment ont-ils procédé ?

5. Si non, comment ont-ils procédé ?

6. Si oui, comment ont-ils procédé ?

7. Si non, comment ont-ils procédé ?

8. Si oui, comment ont-ils procédé ?

9. Si non, comment ont-ils procédé ?

10. Si oui, comment ont-ils procédé ?

11. Si non, comment ont-ils procédé ?

12. Si oui, comment ont-ils procédé ?

13. Si non, comment ont-ils procédé ?

14. Si oui, comment ont-ils procédé ?

15. Si non, comment ont-ils procédé ?

16. Si oui, comment ont-ils procédé ?

17. Si non, comment ont-ils procédé ?

18. Si oui, comment ont-ils procédé ?

19. Si non, comment ont-ils procédé ?

20. Si oui, comment ont-ils procédé ?

21. Si non, comment ont-ils procédé ?

22. Si oui, comment ont-ils procédé ?

23. Si non, comment ont-ils procédé ?

24. Si oui, comment ont-ils procédé ?

25. Si non, comment ont-ils procédé ?

26. Si oui, comment ont-ils procédé ?

27. Si non, comment ont-ils procédé ?

28. Si oui, comment ont-ils procédé ?

29. Si non, comment ont-ils procédé ?

30. Si oui, comment ont-ils procédé ?

31. Si non, comment ont-ils procédé ?

32. Si oui, comment ont-ils procédé ?

33. Si non, comment ont-ils procédé ?

34. Si oui, comment ont-ils procédé ?

35. Si non, comment ont-ils procédé ?

36. Si oui, comment ont-ils procédé ?

37. Si non, comment ont-ils procédé ?

38. Si oui, comment ont-ils procédé ?

39. Si non, comment ont-ils procédé ?

40. Si oui, comment ont-ils procédé ?

41. Si non, comment ont-ils procédé ?

42. Si oui, comment ont-ils procédé ?

43. Si non, comment ont-ils procédé ?

44. Si oui, comment ont-ils procédé ?

45. Si non, comment ont-ils procédé ?

46. Si oui, comment ont-ils procédé ?

47. Si non, comment ont-ils procédé ?

48. Si oui, comment ont-ils procédé ?

49. Si non, comment ont-ils procédé ?

50. Si oui, comment ont-ils procédé ?

51. Si non, comment ont-ils procédé ?

52. Si oui, comment ont-ils procédé ?

53. Si non, comment ont-ils procédé ?

54. Si oui, comment ont-ils procédé ?

55. Si non, comment ont-ils procédé ?

56. Si oui, comment ont-ils procédé ?

57. Si non, comment ont-ils procédé ?

58. Si oui, comment ont-ils procédé ?

59. Si non, comment ont-ils procédé ?

60. Si oui, comment ont-ils procédé ?

61. Si non, comment ont-ils procédé ?

62. Si oui, comment ont-ils procédé ?

63. Si non, comment ont-ils procédé ?

64. Si oui, comment ont-ils procédé ?

65. Si non, comment ont-ils procédé ?

66. Si oui, comment ont-ils procédé ?

67. Si non, comment ont-ils procédé ?

68. Si oui, comment ont-ils procédé ?

69. Si non, comment ont-ils procédé ?

70. Si oui, comment ont-ils procédé ?

71. Si non, comment ont-ils procédé ?

72. Si oui, comment ont-ils procédé ?

73. Si non, comment ont-ils procédé ?

74. Si oui, comment ont-ils procédé ?

75. Si non, comment ont-ils procédé ?

76. Si oui, comment ont-ils procédé ?

77. Si non, comment ont-ils procédé ?

78. Si oui, comment ont-ils procédé ?

79. Si non, comment ont-ils procédé ?

80. Si oui, comment ont-ils procédé ?

81. Si non, comment ont-ils procédé ?

82. Si oui, comment ont-ils procédé ?

83. Si non, comment ont-ils procédé ?

84. Si oui, comment ont-ils procédé ?

85. Si non, comment ont-ils procédé ?

86. Si oui, comment ont-ils procédé ?

87. Si non, comment ont-ils procédé ?

88. Si oui, comment ont-ils procédé ?

89. Si non, comment ont-ils procédé ?

90. Si oui, comment ont-ils procédé ?

91. Si non, comment ont-ils procédé ?

92. Si oui, comment ont-ils procédé ?

93. Si non, comment ont-ils procédé ?

94. Si oui, comment ont-ils procédé ?

95. Si non, comment ont-ils procédé ?

96. Si oui, comment ont-ils procédé ?

97. Si non, comment ont-ils procédé ?

98. Si oui, comment ont-ils procédé ?

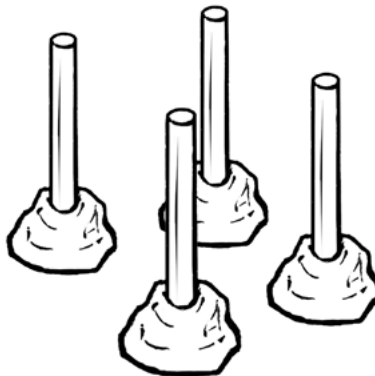
99. Si non, comment ont-ils procédé ?

100. Si oui, comment ont-ils procédé ?

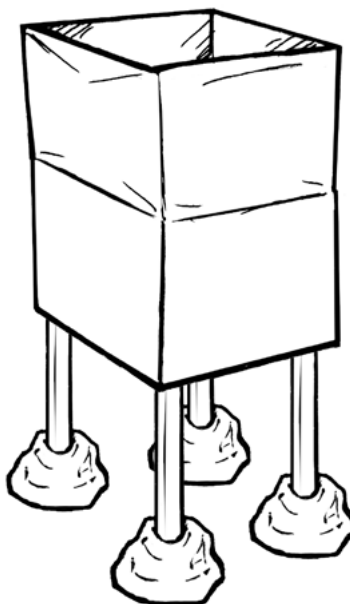
Procédure 1: Les poteaux

Remettez à chaque équipe de deux la FR *Tableau des résultats 2*. Demandez aux élèves d'y consigner leurs résultats.

1. Les partenaires façonnent quatre petites mottes de pâte à modeler et les placent de manière à former un carré. Ensuite, ils plantent dans chaque motte une petite tige de bois (comme un goujon) en guise de poteau vertical. Les quatre poteaux doivent être de même longueur et de même épaisseur.



2. Les partenaires déposent délicatement une petite boîte à lait ouverte sur les poteaux.



3. À tour de rôle, les partenaires ajoutent une bille dans la boîte à lait jusqu'à ce qu'elle tombe ou que les poteaux cèdent. Ils notent le nombre de billes qui ont pu être supportées.
4. Les partenaires remettent en place les mottes de pâte à modeler. Cette fois, cependant, ils utilisent en guise de poteaux des pailles d'environ la même longueur et le même diamètre que les tiges de bois. Ils refont

l'étape 3 en notant à nouveau le nombre de billes supportées. Ils tentent d'expliquer les différences entre les résultats.

5. Les partenaires remettent la structure en place, cette fois en utilisant de longues pailles. Ils refont l'étape 3 et notent le nombre de billes supportées.
6. Les partenaires évaluent quels poteaux se sont avérés les plus solides et les plus stables, et tentent d'expliquer pourquoi.

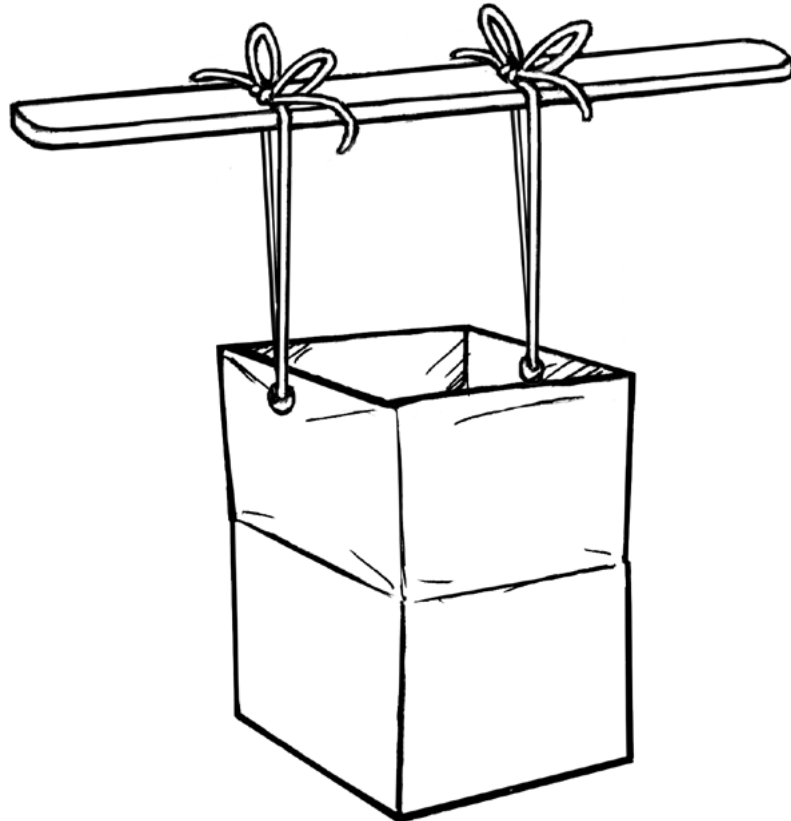
Dressez un tableau collectif indiquant le nombre de billes supportées à chaque essai et discutez des divergences entre les résultats des équipes.

Procédure 2 : Les poutres



Demandez aux équipes de choisir une méthode de consignation de leurs résultats, que ce soit de façon numérique ou dans leurs journaux de sciences.

1. Remettez à chaque équipe un bout de ficelle. Les partenaires plient la ficelle en deux et la coupent au milieu, créant ainsi deux bouts d'égale longueur. Ensuite, ils insèrent chaque bout de ficelle dans un trou préperforé au haut d'une petite boîte à lait ouverte.
2. Les partenaires attachent les ficelles à un bâton de bois plat. L'un d'eux tient le bâton horizontalement, de manière à ce que le contenant pende en dessous.



3. À tour de rôle, les partenaires ajoutent une bille à la fois dans la boîte à lait jusqu'à ce que le contenant soit rempli ou que la « poutre » se brise. Ils notent le nombre de billes qui ont pu être supportées.

4. Les partenaires remettent la structure en place, cette fois en remplaçant le bâton par une paille de même longueur. Ils refont l'étape 3 en notant de nouveau le nombre de billes supportées, puis tentent d'expliquer pourquoi les résultats diffèrent. (Les pailles plient, mais ne se brisent pas.)
5. Les partenaires remettent la structure en place, cette fois en utilisant une paille plus longue. Ils refont l'étape 3 et notent le nombre de billes supportées.
6. Les partenaires évaluent quelle poutre s'est avérée la plus stable et la plus solide, et tentent une explication.

Dressez un tableau collectif indiquant le nombre de billes supportées à chaque essai et discutez des divergences entre les résultats des équipes.

CONSOLIDER



La discussion en grand groupe

Tenez une discussion collective sur les deux procédures. Discutez des conclusions que les élèves ont écrites sur leur FR. Cette discussion devrait mettre en lumière les concepts suivants :

La solidité et la stabilité des poteaux et des poutres dépendent :

- de leur longueur – plus ces pièces sont courtes, plus elles sont solides et stables;
- du matériau utilisé – un matériau rigide et épais est plus solide et plus stable qu'un matériau flexible.



Écrivez ces concepts sur du papier grand format et invitez les élèves à les recopier dans leurs journaux de sciences. Ensuite, incitez-les à discuter des divergences entre leurs résultats et ceux des autres équipes ainsi que des raisons pouvant expliquer celles-ci. Ajoutez leurs questions au mur *Je me demande*. Demandez-leur de conserver leurs FR remplies dans leurs dossiers de sciences.

APPROFONDIR LES CONNAISSANCES

La comparaison de structures

Les élèves pourraient examiner des modèles ou des photos de tentes innues et y identifier les poteaux, les poutres et les autres supports. Ils pourraient également comparer des maisons occidentales (constructions à poteaux et à poutres) avec des abris autochtones traditionnels comme une tente innue, un igloo inuit ou un wigwam micmac en discutant des ressemblances et des différences entre ces structures. Ils pourraient également suggérer pourquoi, selon eux, les êtres humains en sont venus à construire de telles structures dans leurs environnements respectifs.

Tableau des résultats 2

Nom : _____

1. La colonne 1 indique le numéro de chaque essai.
2. À chaque essai, mesure les poteaux utilisés. Écris leur longueur dans la colonne 2 (les quatre poteaux devraient être de même longueur).
3. Dans la colonne 3, indique le matériau utilisé pour fabriquer les poteaux (par exemple, bois, plastique, etc.).
4. Dans la colonne 4, indique le nombre de billes que les poteaux ont supportées.
5. Écris ta conclusion au bas de la page. Indique quel est le type de poteaux le plus solide et pourquoi, selon toi.

N° de l'essai	Longueur des poteaux	Matériau utilisé pour fabriquer les poteaux	Nombre de billes supportées
1.			
2.			
3.			

Conclusion : _____
