

Les matériaux dans les ponts

Propriété et usage des matériaux



Sem. _____ Pr. _____

nom _____ prénom _____

Connaître les propriétés mécaniques de quelques matériaux utilisés dans les constructions et ouvrages d'art.

Il faudra lancer flash player et ouvrir les animations indiquées pour compléter cette feuille.

Elles sont dans le dossier « Résistance des matériaux »

A) Les matériaux de construction.

Vous complèterez le vocabulaire anglais : animations à ouvrir avec flash player : [animation](#)

Voici quelques matériaux utilisés dans la construction d'ouvrages					
En Français	Bois	Pierre	Terre cuite	Acier	Béton
En anglais			Terracotta		
Image					

B) Rappel : Les types de forces dans les constructions

Ces matériaux sont classés selon leur propriété mécanique, c'est à dire selon leur capacité à résister aux efforts qui s'exercent sur eux.

Animation réalisée : « forces.pdf » et « dessin » les types de forces »

Les termes en Français : compression, traction, cisaillement, flexion

Image	effet	Terme	
		En Français	En Anglais
	A tendance à raccourcir l'élément sur lequel elle s'exerce		
	A tendance à allonger l'élément sur lequel elle s'exerce		
	A tendance à couper l'élément sur lequel elle s'exerce		
	A tendance à courber en deux l'élément sur lequel elle s'exerce		
	A tendance à vriller l'élément sur lequel elle s'exerce.		

C) Comparaison la résistance mécanique des matériaux

Les propriétés mécaniques des matériaux peuvent être évaluées lors d'expériences. Les deux animations suivantes vont vous permettre de simuler ces expériences. Pour quelques matériaux de construction :

- Compression.pdf
- Traction.pdf
- Béton armé.pdf

Vous devez compléter ce tableau en indiquant à partir de quelle force (en kN) l'échec se situe.

	béton	bois	acier	terre cuite	terre cuite
flexion	3,5	200	360	4,5	1,5
compression					

1 kN = 1000 N. Unité de force : Le Newton (N)

1 kN = 1000 N. correspond à peu près à la force exercée par le poids d'une personne de 100 kg

Compléter les représentations graphiques de la compression et de la traction

Résistance à la traction (après calcul)	
béton	
bois	
acier	
terre cuite	
Résistance à la compression (après calcul)	
béton	
bois	
acier	
terre cuite	
Résistance à la traction (après calcul)	
béton	
bois	
acier	
terre cuite	

Parmi les trois étudiés, quel est le type d'effort auquel les matériaux résistent le moins en général ?

« Le béton armé » :

C'est la plupart des constructions on utilise le béton armé. c'est à dire un béton dans lequel a été noyée une armature en acier. Expliquez pourquoi ?



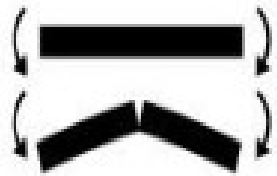
Machine de test de traction



béton armé

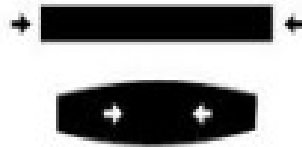
fiche
correction

Les types d'efforts



FLEXION

1. La flexion, qui a tendance à plier le tablier du pont comme en pliant une règle.



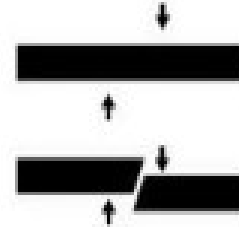
COMPRESSION

2. La compression, qui écrase la matière, qui comprime les piles des ponts, comme quand quelqu'un nous marche sur le pied.



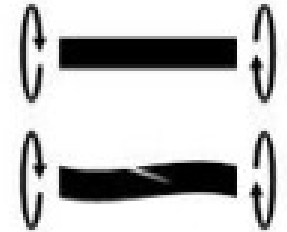
TRACTION

3. La traction, qui a tendance à écarter la matière, comme en tirant sur un élastique.



CISAILLEMENT

4. Le cisaillement, qui coupe la matière, comme s'il s'agissait d'une baguette de pain tranchée avec un couteau.



TORSION

5. La torsion, qui a tendance à vriller la structure, comme en essorant un torchon, ou une serviette

Flexion



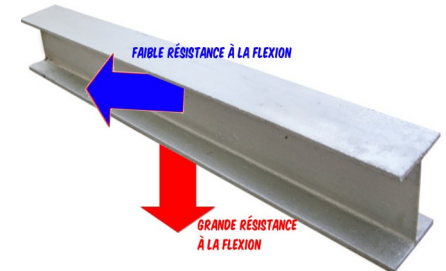
Résistance de quelques matériaux



	Résistance à la flexion croissante (aperçu qualitatif) →	
Béton		
Acier		360 KN
Bois		
Pierre		200 KN
Terre cuite		

5 KN

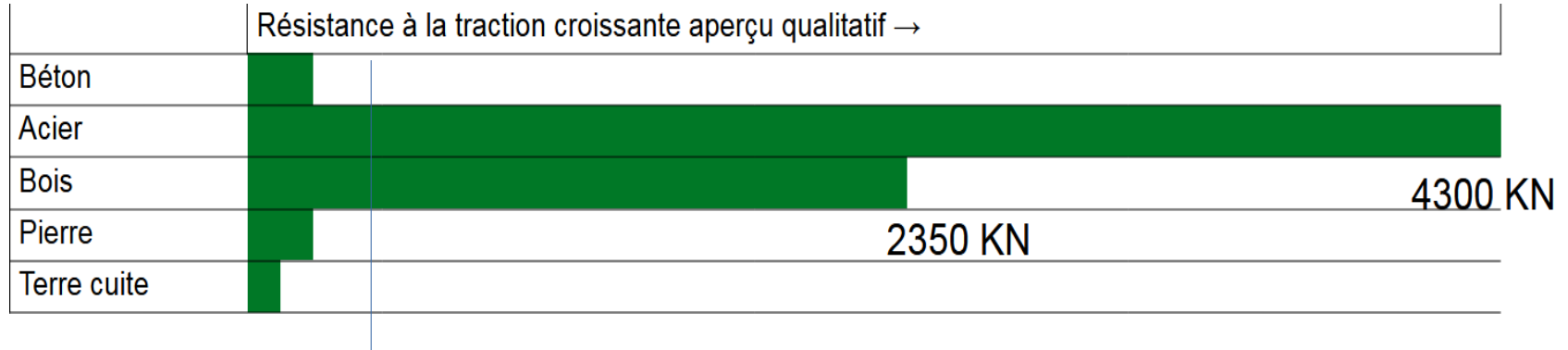
*Les Poutres de soutènement sont généralement en bois ou en acier
Ou Béton armé*



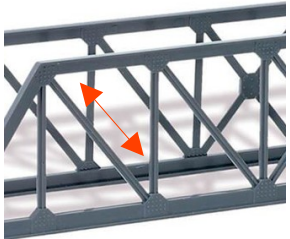
Traction



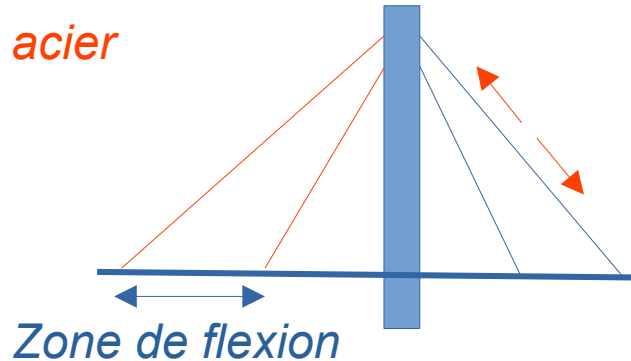
Résistance de quelques matériaux



Les haubans des ponts sont en acier



Ou les
treillis



Compression



Résistance de quelques matériaux

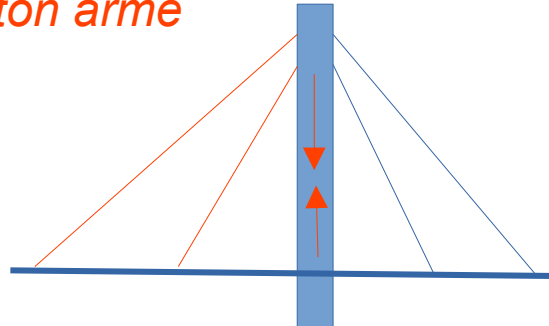


	Résistance à la compression croissante aperçu qualitatif →	
Béton	630 KN	
Acier		
Bois		4300 KN
Pierre	450 KN	
Terre cuite		

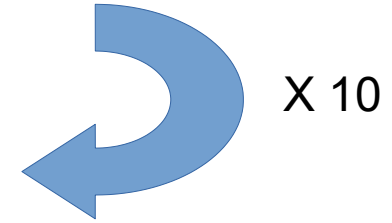
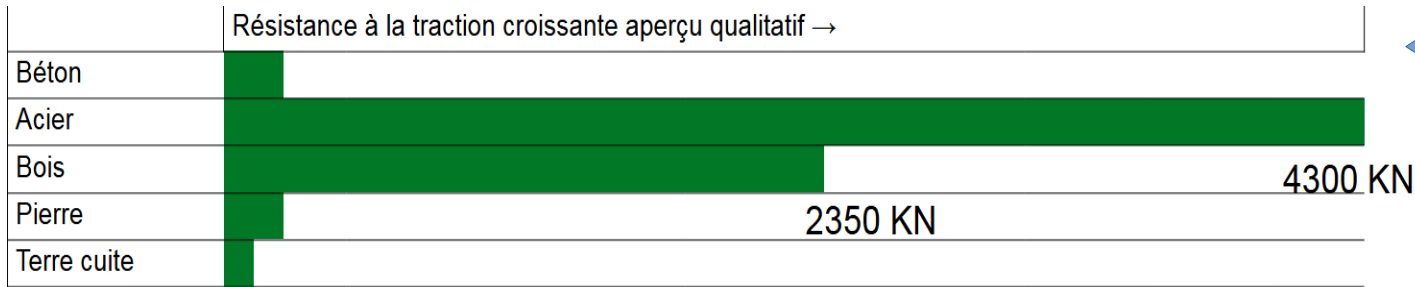
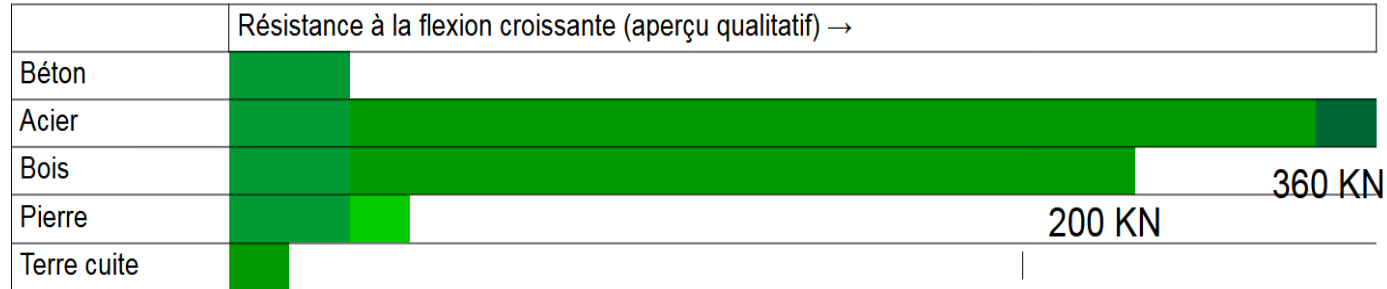
Les pylônes des ponts sont en béton armé



Treillis en *acier*



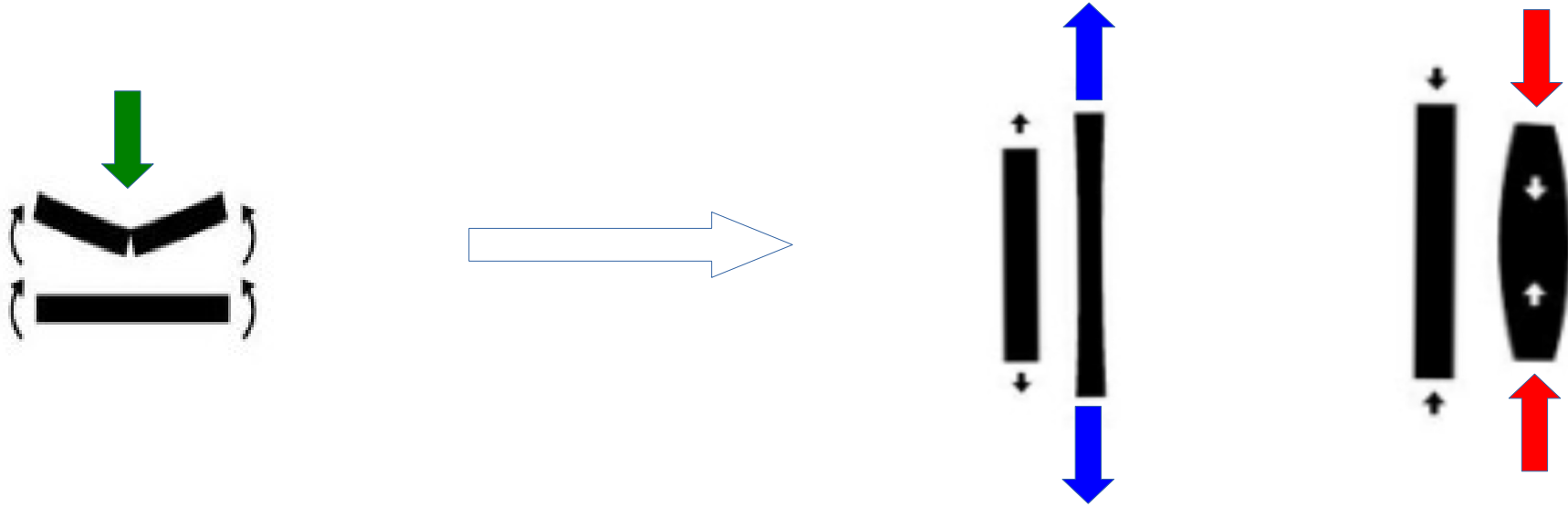
Les matériaux sont généralement moins résistants aux efforts de flexion



1 KN = 1000 N : correspond à peu près à la force exercée par le poids d'une personne de 110 kg

Ainsi les concepteurs de ponts s'arrangent pour que les éléments subissent plutôt des efforts de compression ou de traction que des efforts de flexion

Les concepteurs de ponts s'arrangent pour que les éléments subissent plutôt des efforts de compression ou de traction que des efforts de flexion



exemple

Le câble porteur subit une

Les suspentes subissent une **Traction**

Acier

*Faible portée
pour la flexion*

Les pylônes subissent une

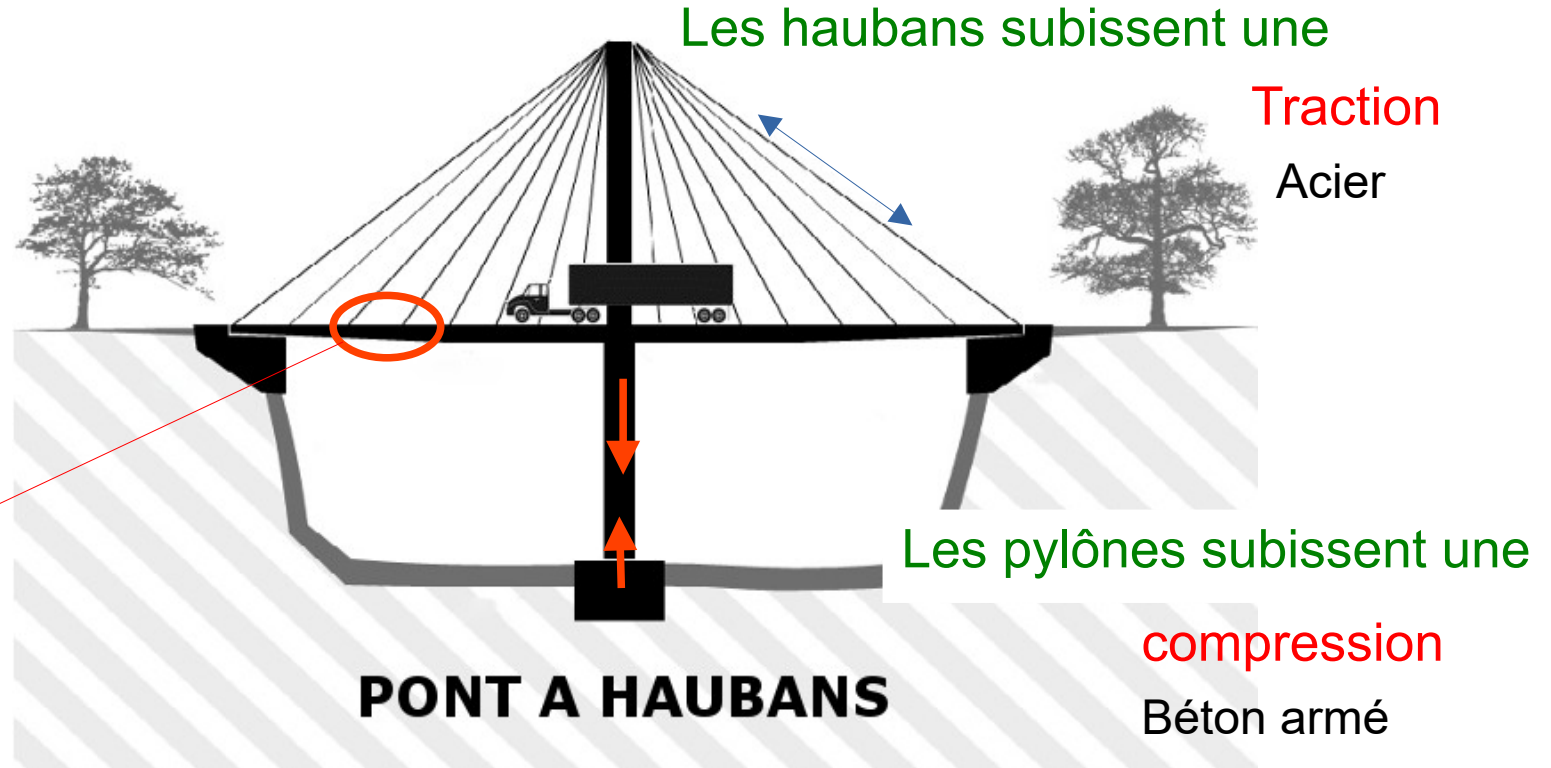
compression

Béton armé

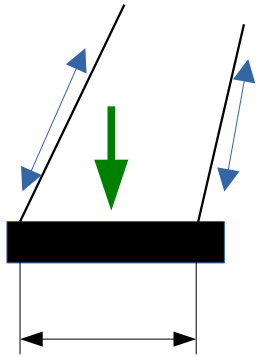
PONT SUSPENDU

Faible longueur
Entre 2 suspentes

exemple



*Faible portée
pour la flexion*

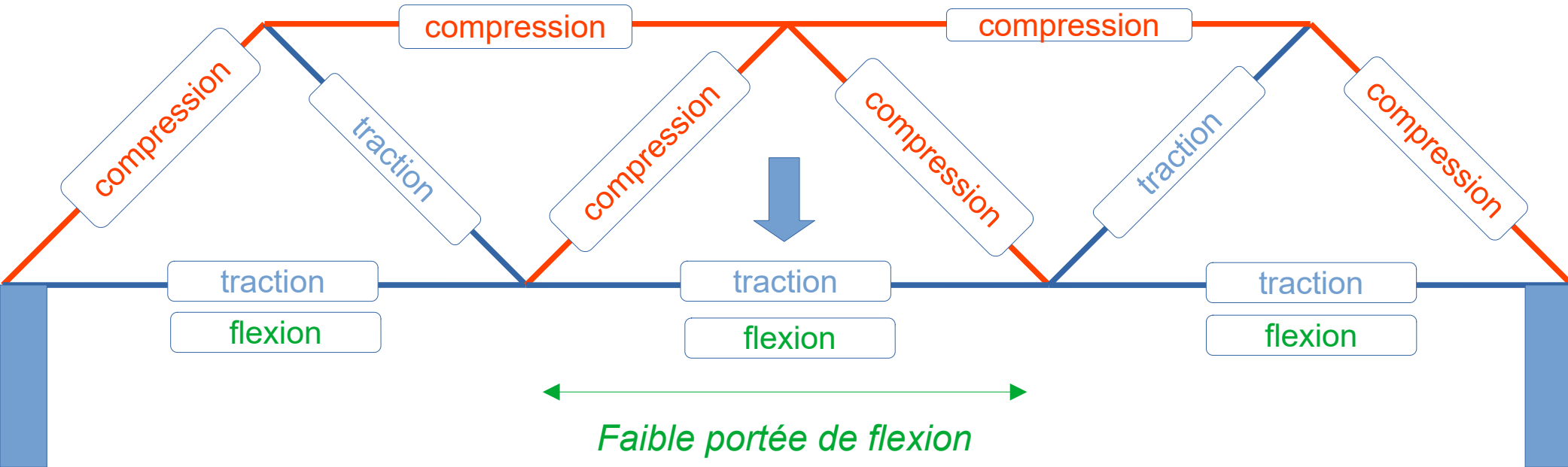
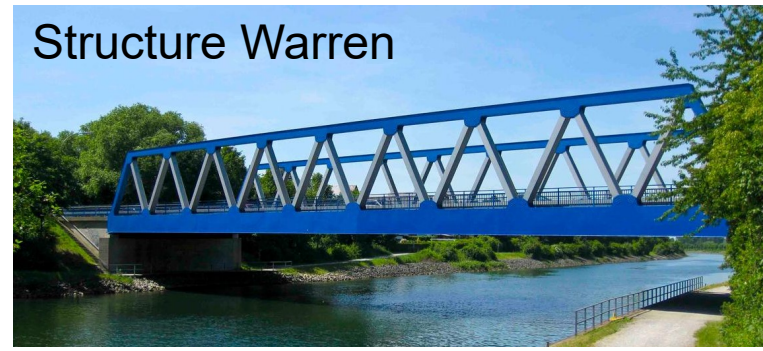


Faible longueur
Entre 2 hauban

exemple

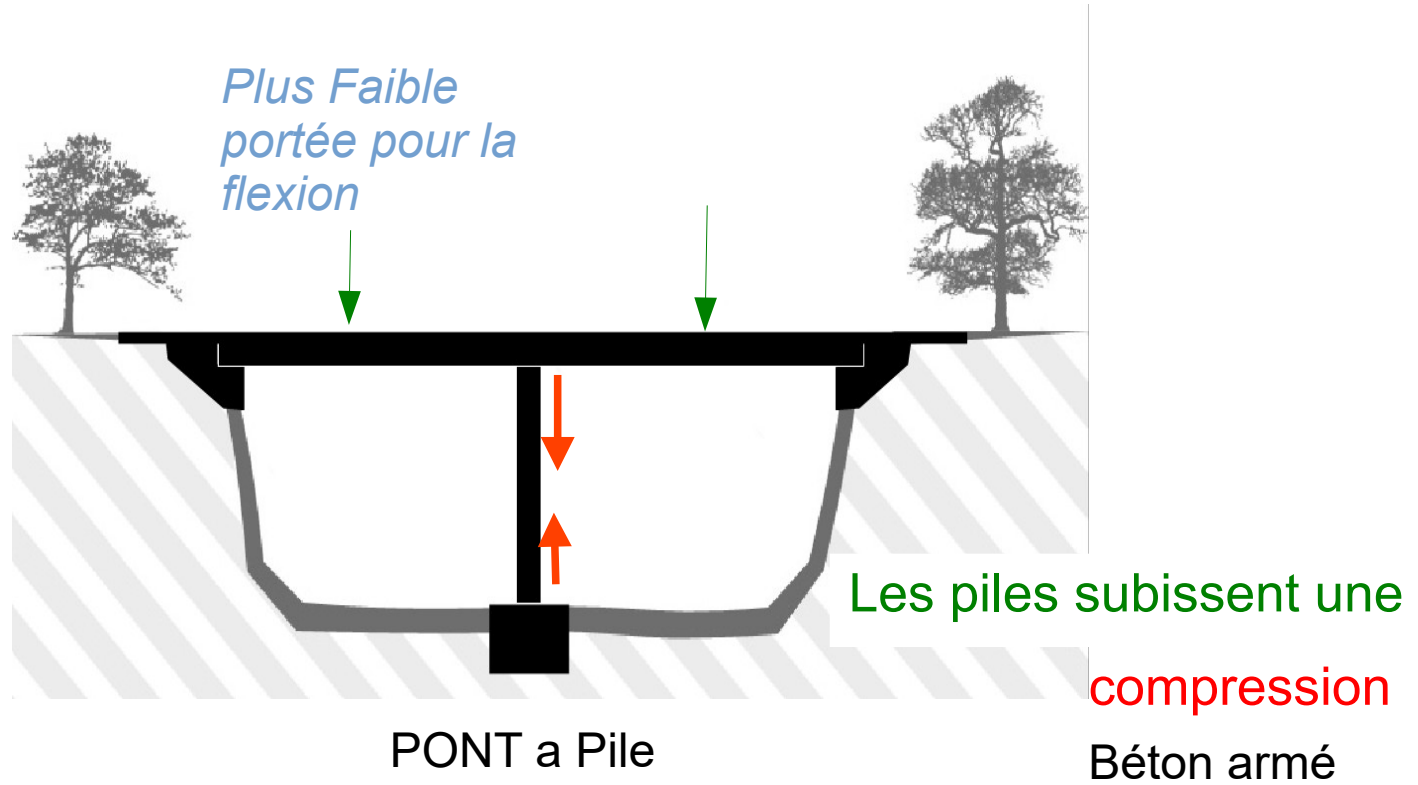
Pont en treillis

Structure Warren

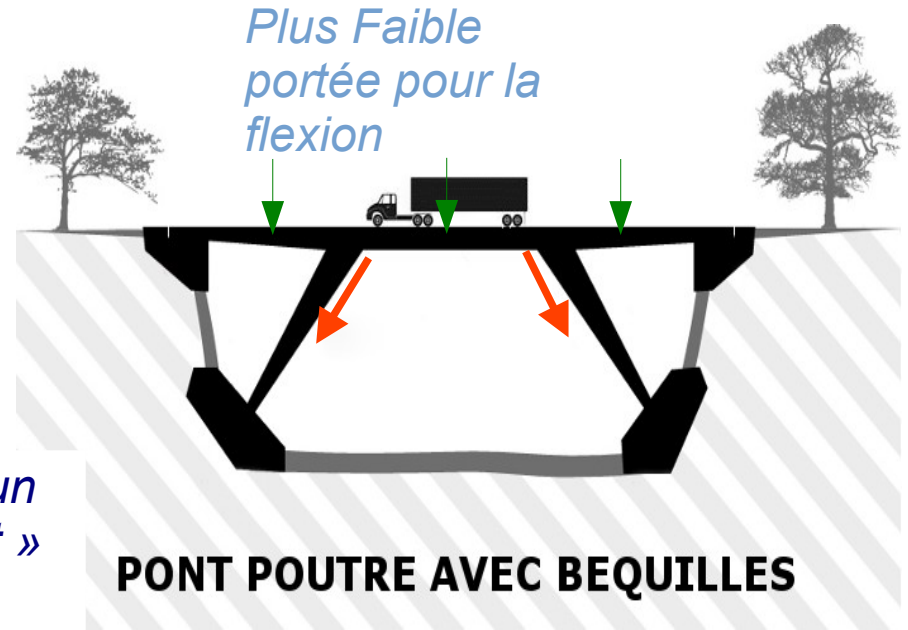
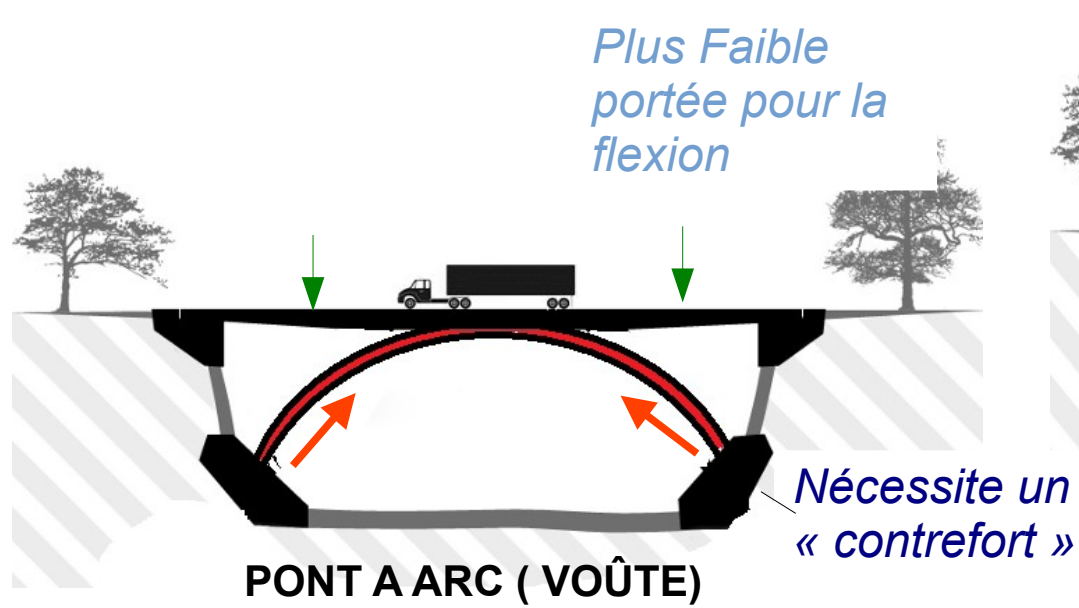


Les barres de treillis subissent une compression ou une traction, suivant leur position

exemple



exemple



remarque

