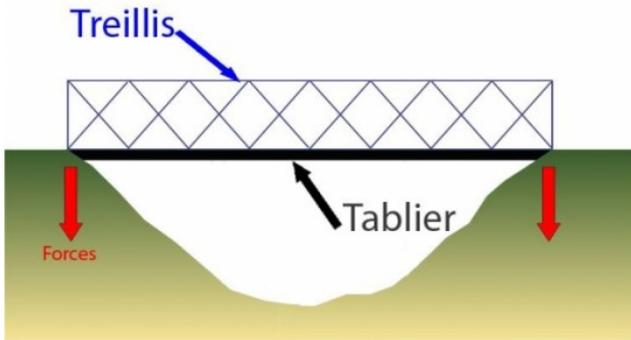


Nom :
Prénom :
Classe :



TP 3 : STATIQUE ANALYTIQUE - SOLIDWORKS SIMULATION : LES PONTS



Les objectifs " détaillés " du tp : (à lire)

- Avoir une connaissance sur les différents types de ponts
- Qu'est-ce-qu'un IPN / UPN ?
- Connaitre la particularité des ponts en treillis
- Modéliser un pont en treillis sur Solidworks puis réaliser une simulation

INFO: répondre par des phrases

VOTRE TRAVAIL :

I / LES DIFFERENTS TYPES DE PONTS

Vous devez faire des recherches sur internet pour répondre aux questions ci-dessous

1/ Citer ci-dessous les différents types de pont qui existent .

-
-
-
-
-

II / Poutres IPN / UPN

1/ Donner la définition d'une poutre IPN ? Dans quels cas utilise-t-on ces poutres IPN

.....

.....

.....

.....

.....

2/ Reproduire ci-dessous la forme du profil d'un IPN avec la légende puis la forme 3D

Profil IPN

VUE 3D – IPN

3/ Donner la définition d'une poutre UPN ? Dans quels cas utilise-t-on ces poutres UPN

.....

.....

.....

.....

2/ Reproduire ci-dessous la forme du profil d'un UPN avec la légende puis la VUE 3D

Profil UPN

VUE 3D – UPN

III / Les ponts en treillis

Vous devez faire des recherches sur internet pour répondre aux questions ci-dessous

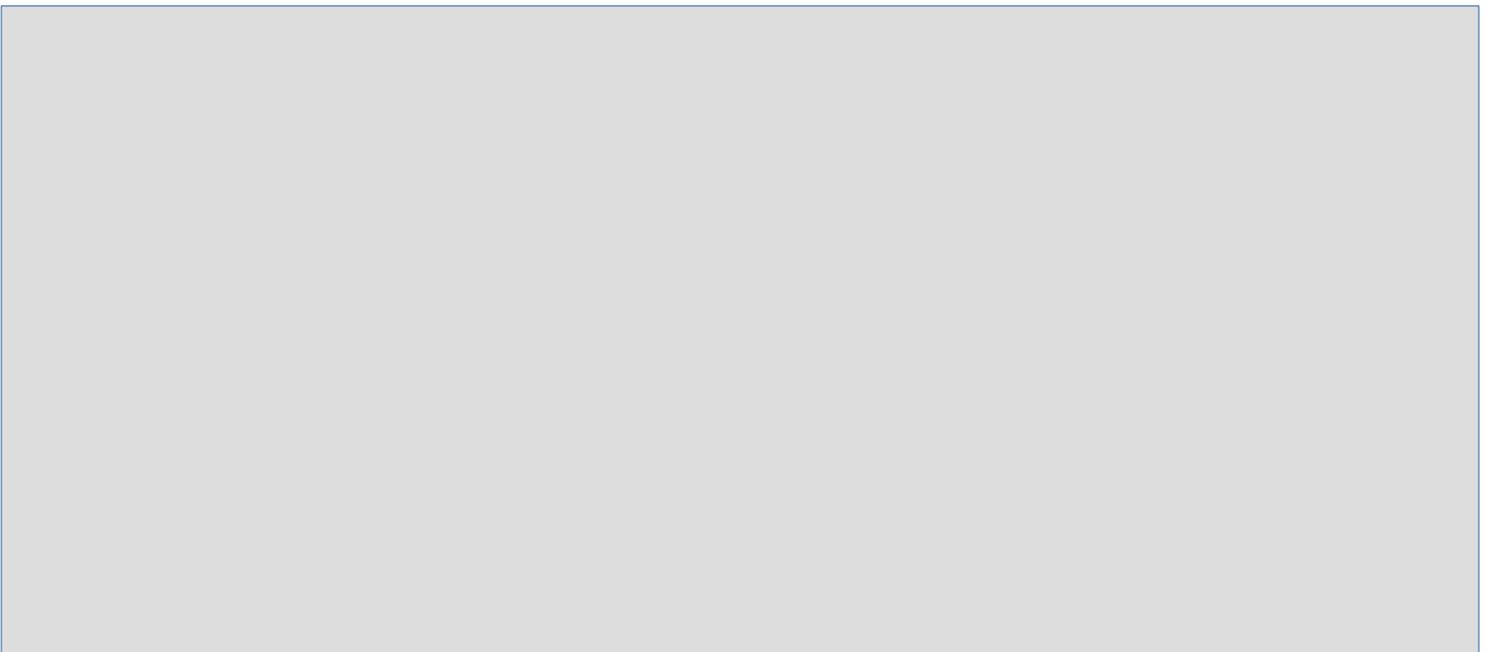
1/ Qu'est-ce-qu'un pont en treillis ?

.....
.....
.....

2/ Dans quel pays est apparu ce type de pont ? Préciser l'époque

.....

3/ Reproduire ci-dessous le schéma d'un **pont treillis de type warren** puis légender votre schéma



4/ Les ponts en treillis sont soumis à **deux contraintes mécaniques** . Préciser lesquelles.

1.
2.

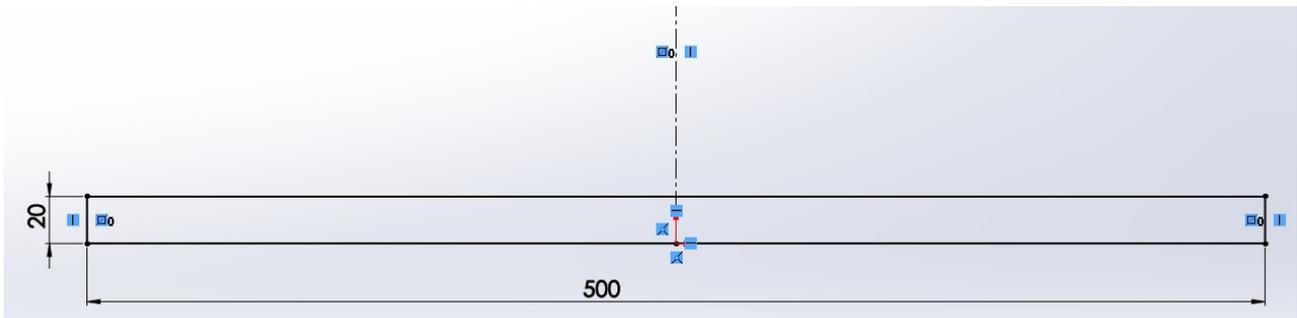
IV / Modéliser un pont en treillis sur solidworks puis simuler

VOTRE TRAVAIL :

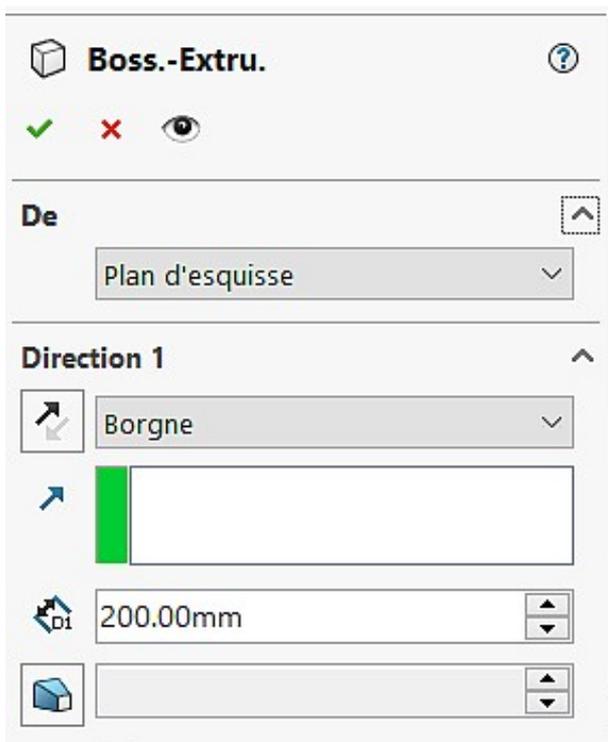
1. créer un dossier " **PONT EN TREILLIS** " dans votre dossier personnel
2. enregistrer l'ensemble des pièces , assemblage et simulations solidworks dans le dossier créer

A/ Etude de cas n° 1 : tablier de pont (version miniature)

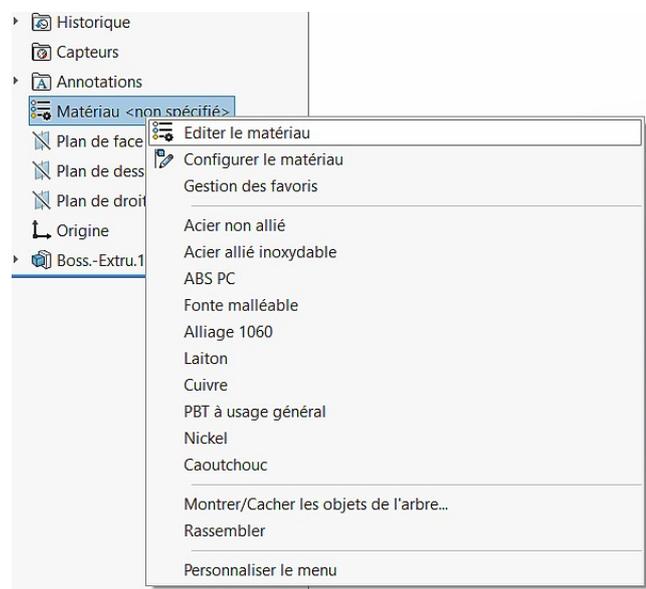
- lancer solidworks **version 2015** de préférence (afin de réaliser la simulation par la suite)
- reproduire " **etude de cas 1** " ci-dessous sur **Solidworks**



réaliser une extrusion de l'esquisse ci-dessus

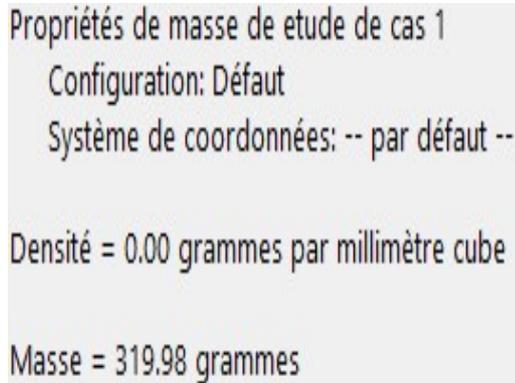


vous devez ensuite changer le matériau



Vous devez choisir le matériau " bois" se trouvant dans
solidworks materials / bois / balsa

Vous devez maintenant
vérifier la masse :
masse (tablier) en bois
(il est impératif que ce
poids soit respecter)



Propriétés de masse de etude de cas 1
Configuration: Défaut
Système de coordonnées: -- par défaut --
Densité = 0.00 grammes par millimètre cube
Masse = 319.98 grammes

- vérifier ce résultat par
le calcul :

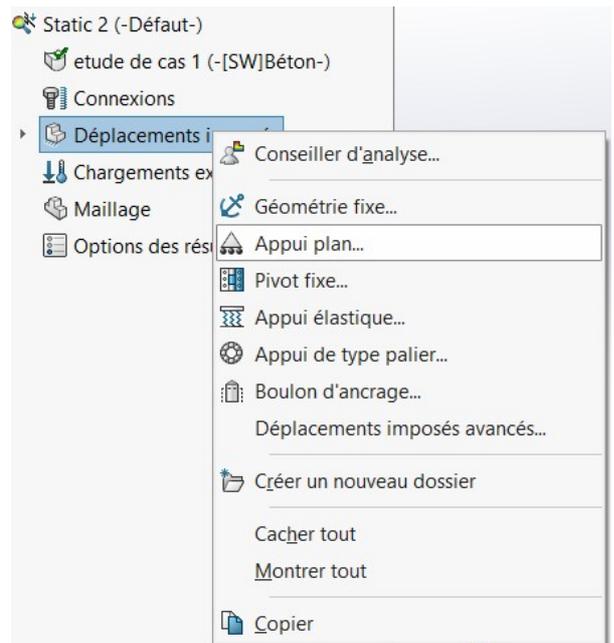
m tablier(béton) =

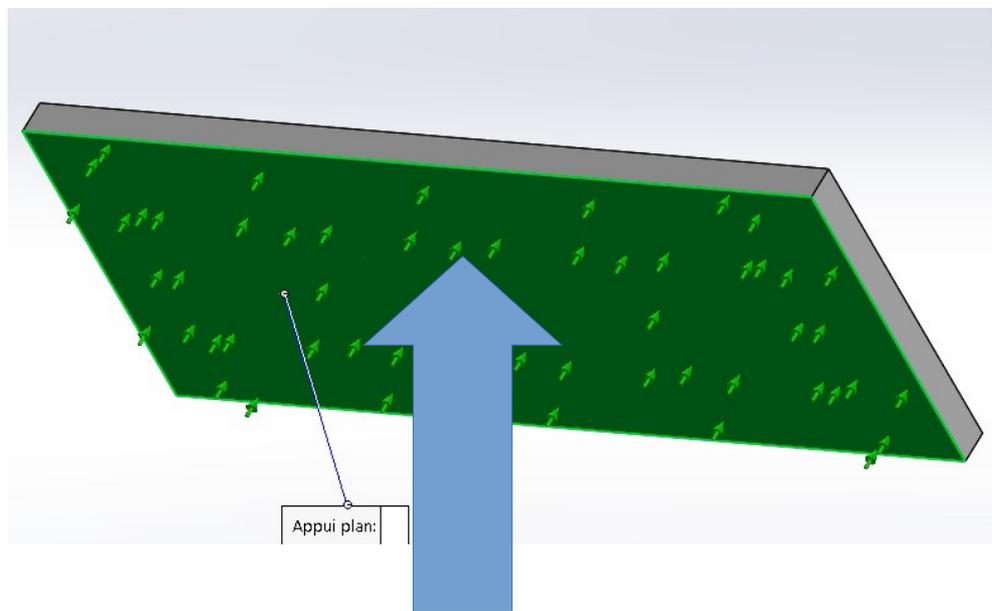
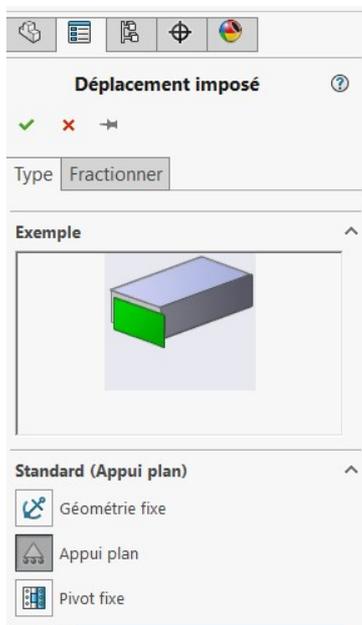
- dimensions = **500 x 200 x 20 mm**
- masse volumique béton = **159,99 kg /m³**

enregistrer maintenant votre pièce " **etude de cas 1** "

SIMULATION " étude de cas 1" :

- activer l'option " **simulation** " (voir
tp précédent si nécessaire)
- cliquer sur **nouvelle etude**
- sélectionner " **etude statique** "
- sélectionner **deplacements imposés**
puis **appui plan**
- puis sélectionner la **surface** comme
ci-dessous

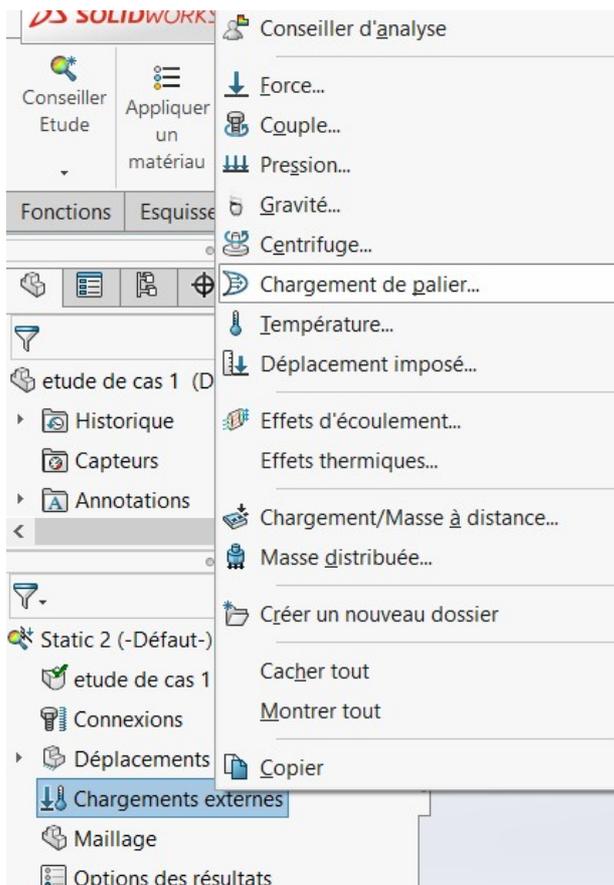




- cliquer ensuite sur **valider**

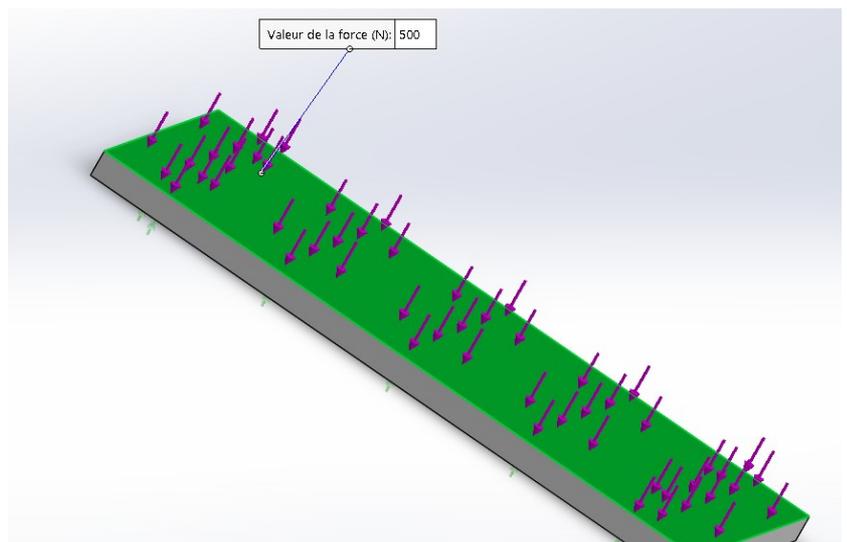
etape 2 : chargements externes

- on souhaite faire passer des véhicules miniatures sur le tablier dont la charge totale est de **500 N**



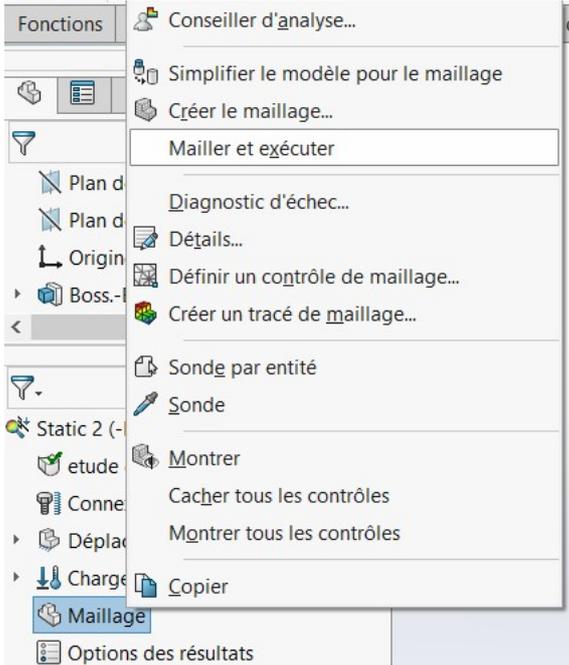
CLIQUEZ SUR CHARGEMENTS EXTERNES / FORCE

SELECTIONNER LA FACE DU DESSUS



- **CLIQUEZ** ensuite sur valider
- enregistrer la pièce

etape 3 : créer le maillage puis exécuter

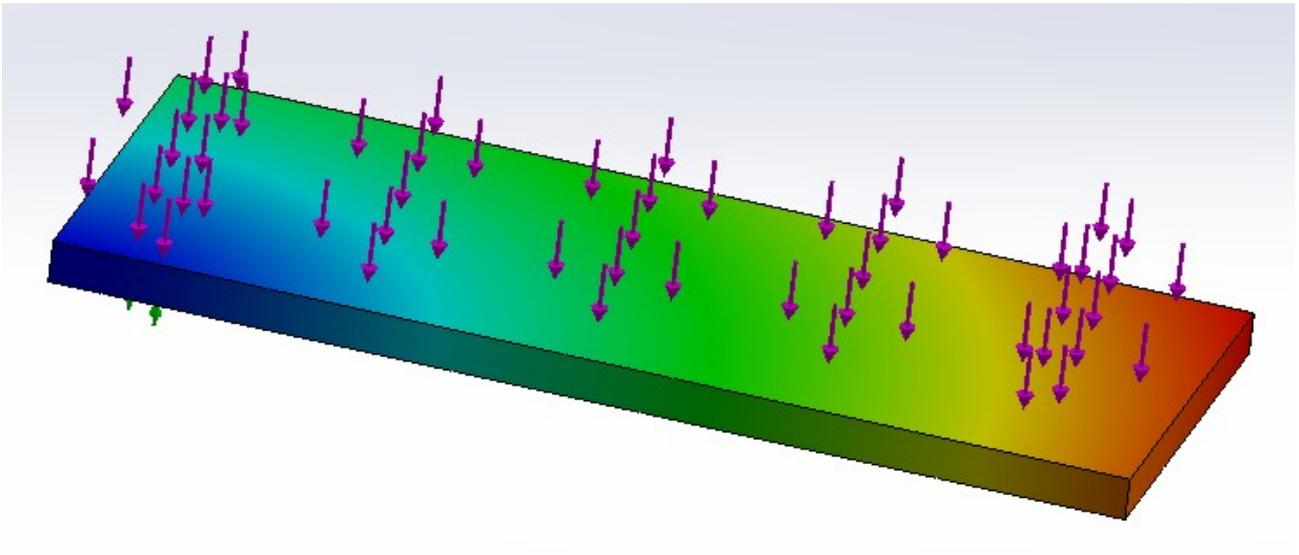


CLIQUER SUR MAILLAGE / mailler et exécuter

Si vous obtenez une erreur !!!!!!!!!!!
il faut alors changer votre matériau de
type construction (metal ,)

préciser lequel :

étape 4 : les résultats de simulation



déplacement maximale =

contrainte Von Mises maximale =

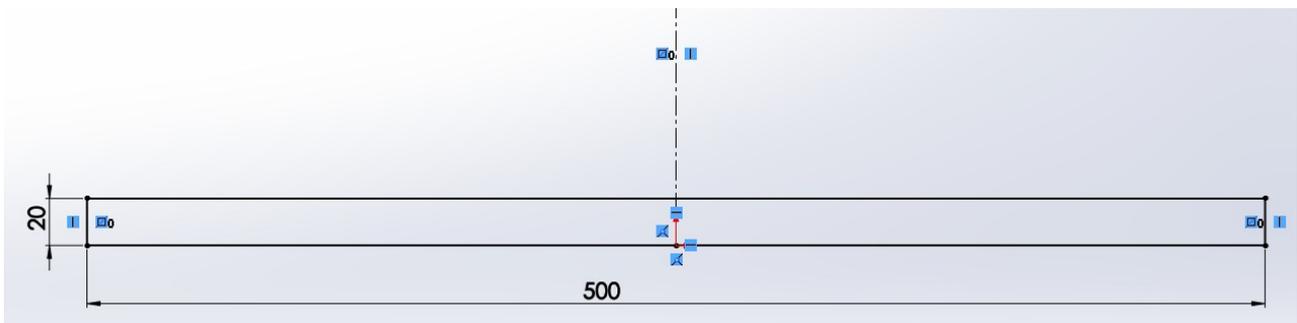
Est-ce que le déplacement maximal vous semble élevé ? Justifier.

.....
.....
.....

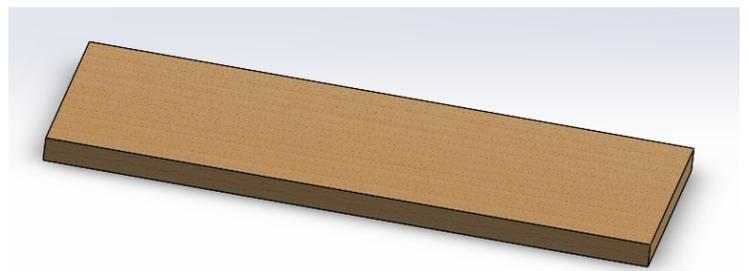
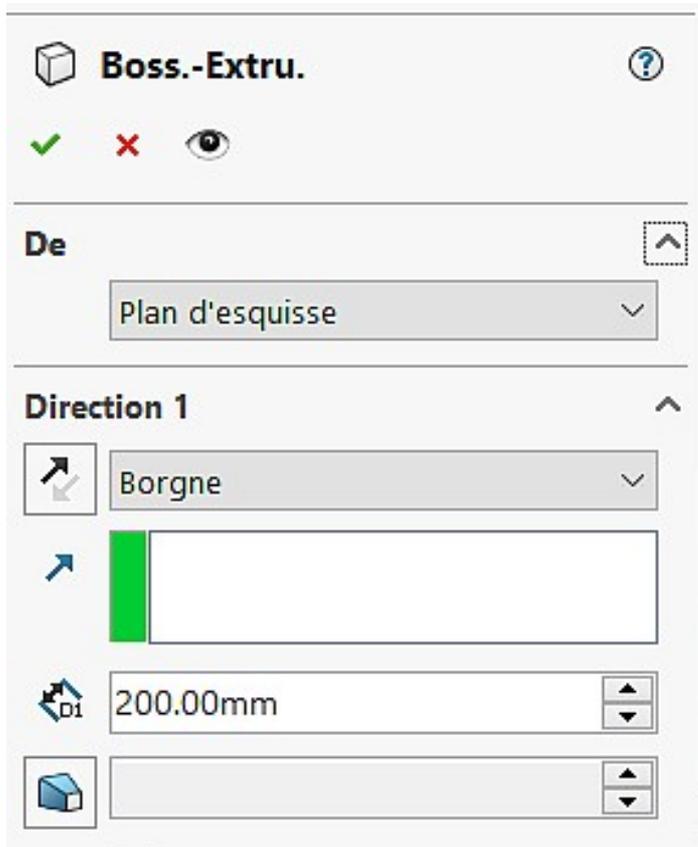
A/ Etude de cas n° 1 : PONT en treillis

On souhaite reproduire le même type de simulation mais sur un pont de type treillis warren .

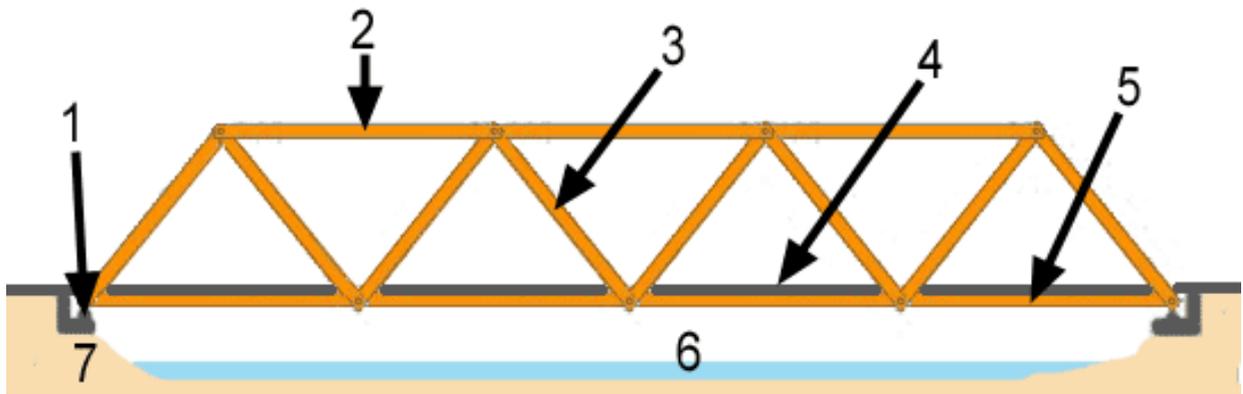
- lancer solidworks **version 2015** de préférence (afin de réaliser la simulation par la suite)
- reproduire " **etude de cas 2** " ci-dessous sur **Solidworks**



réaliser une extrusion de l'esquisse ci-dessus



Pour la suite du TP vous devez modéliser sur le tablier précédent une forme de pont en treillis de type warren sachant que la longueur totale du tablier est de 500 mm
 Pour cela , il faut créer une nouvelle pièce appelé :**BARRE TREILLIS**
 L'ensemble des barres sont ensuite assemblées avec le tablier treillis



Vous devez réaliser un calcul permettant de mettre des triangles de mêmes dimensions en respectant les dimensions ci-contre :

- longueur totale treillis = **500 mm**
- hauteur du treillis (pièce 2 sur le schéma ci-dessus) = **100 mm**
- épaisseur des barres treillis (extrusion) = **5 mm**
- largeur des barres treillis = **5 mm**
- il faut **5 barres** sur toute la longueur du tablier
- il faut également positionner **2 trous** sur chaque barre
- l'entre-axe des trous est de **100 mm**

ci-dessous la **BARRE TREILLIS**



- la pont treillis ne possède pas de toiture

SIMULATION PONT TREILLIS

vous devez ensuite changer le matériau

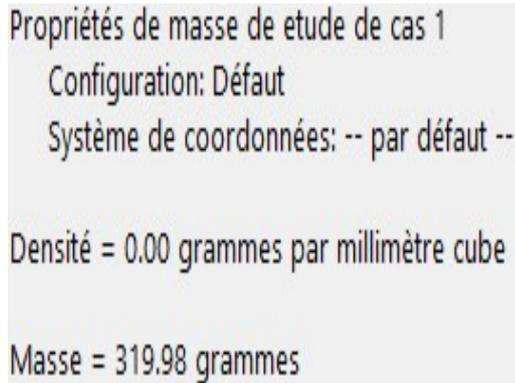
pour les deux composants : tablier et barre treillis

Vous devez choisir le matériau " bois" se trouvant dans

solidworks materials / bois / balsa

Vous devez maintenant
vérifier la masse :

masse (tablier) en bois
(il est impératif que ce
poids soit respecter)



Propriétés de masse de etude de cas 1
Configuration: Défaut
Système de coordonnées: -- par défaut --

Densité = 0.00 grammes par millimètre cube

Masse = 319.98 grammes

- vérifier ce résultat par
le calcul :

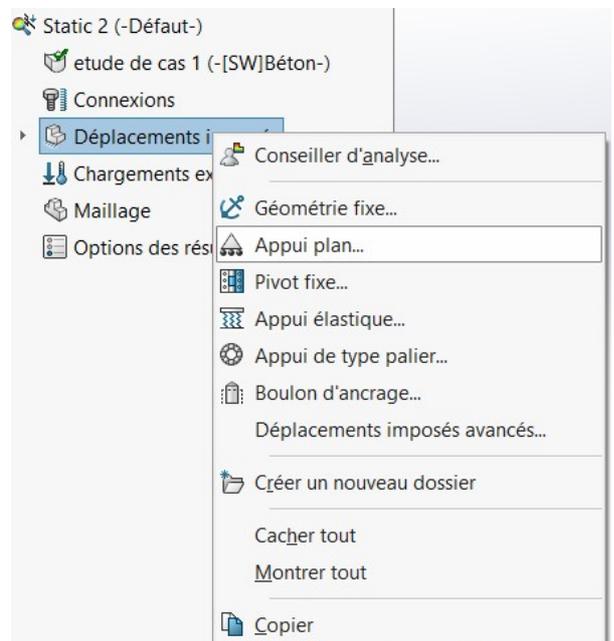
m tablier(béton) =

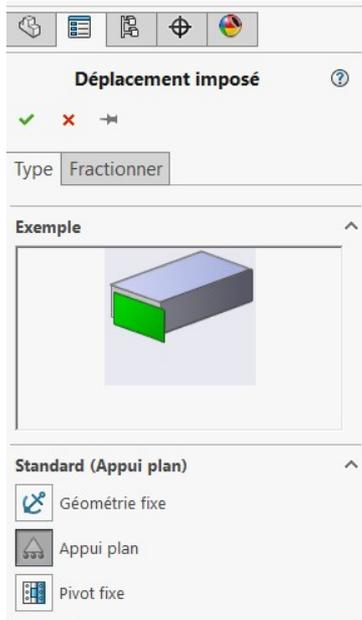
- dimensions = **500 x 200 x 20 mm**
- masse volumique béton = **159,99 kg /m³**

enregistrer maintenant votre pièce " **etude de cas 1** "

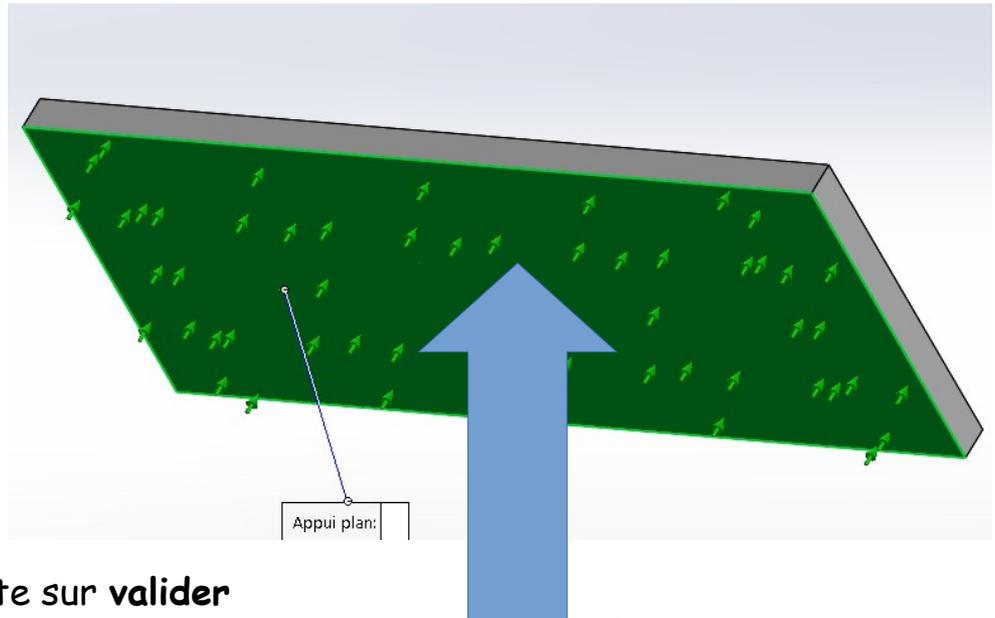
SIMULATION " étude de cas 1" :

- activer l'option " **simulation** " (voir
tp précédent si nécessaire)
- cliquer sur **nouvelle etude**
- sélectionner " **etude statique** "
- sélectionner **deplacements imposés**
puis **appui plan**





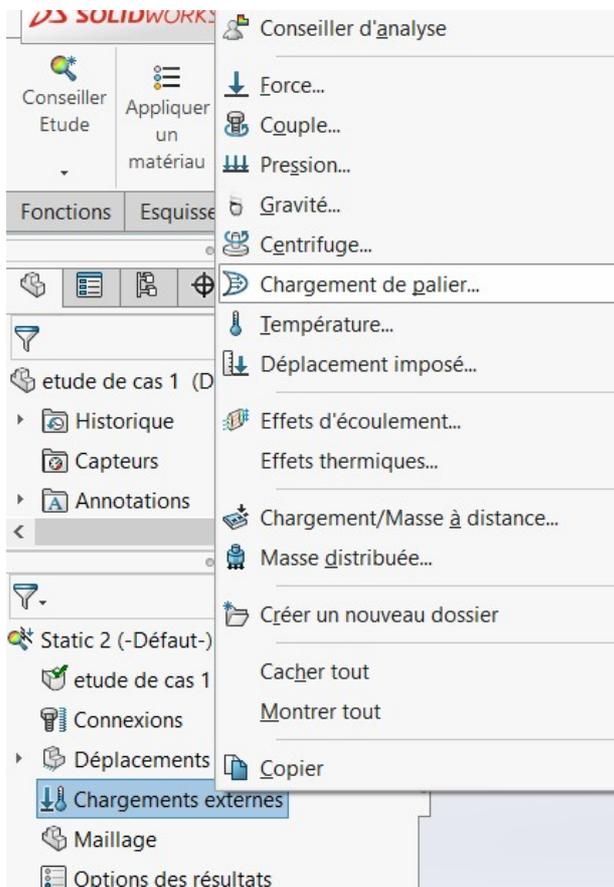
- puis sélectionner la **surface** comme ci-dessous



- cliquer ensuite sur **valider**

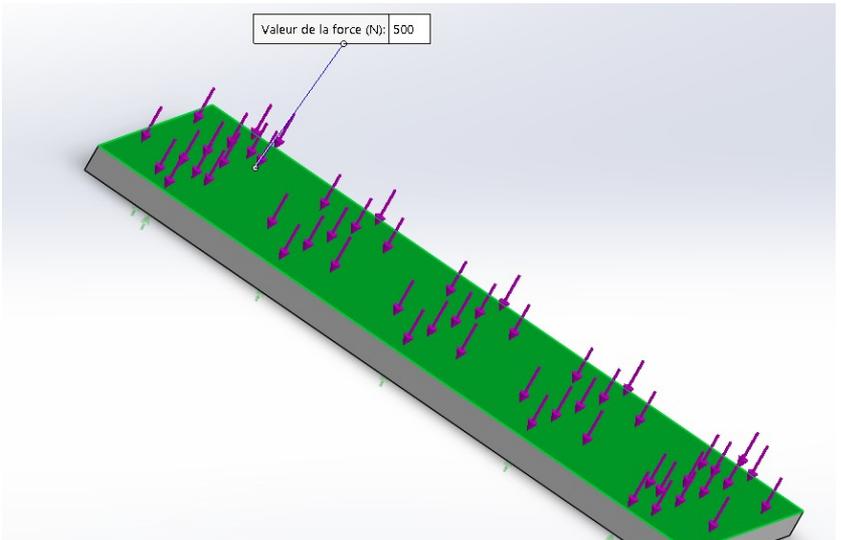
etape 2 : chargements externes

- on souhaite faire passer des véhicules miniatures sur le tablier dont la charge totale est de **500 N**



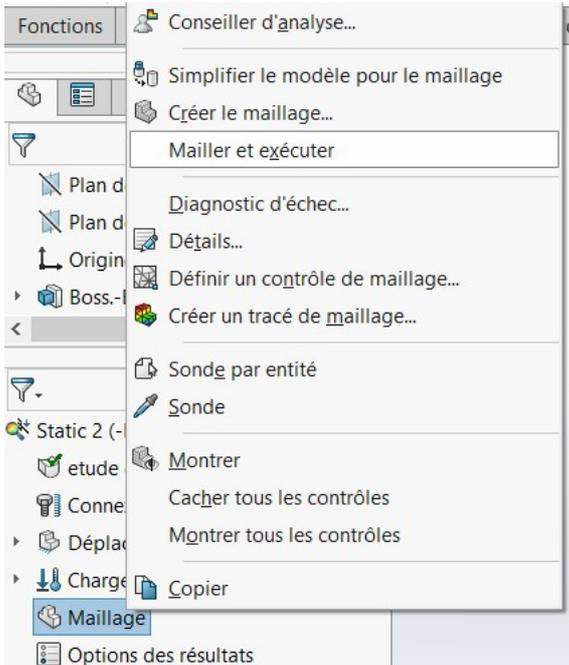
CLIQUER SUR CHARGEMENTS EXTERNES / FORCE

SELECTIONNER LA FACE DU DESSUS



CLIQUER ensuite sur valider

etape 3 : créer le maillage puis exécuter

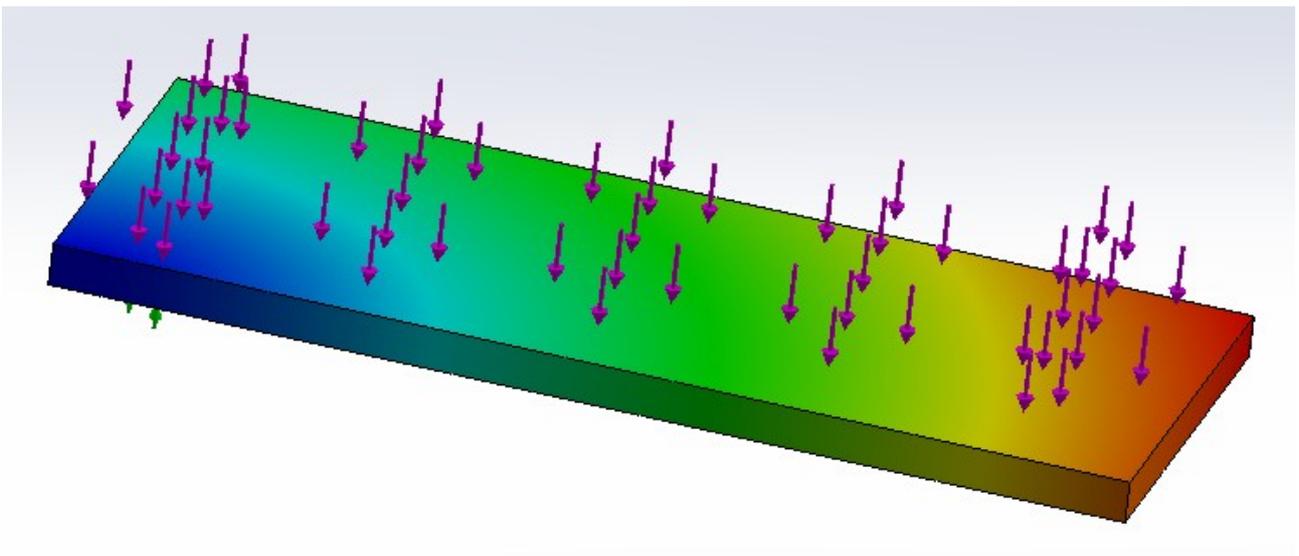


CLIQUEZ SUR MAILLAGE / mailler et exécuter

Si vous obtenez une erreur !!!!!!!!!!!
il faut alors changer votre matériau de
type construction (metal ,)

préciser lequel :

étape 4 : les résultats de simulation



déplacement maximale =

contrainte Von Mises maximale =

Est-ce que le déplacement maximal vous semble élevé ? Justifier.

.....
.....

Comparer par rapport au tablier seul

.....