

A hot air balloon is shown from a low angle, looking up. The balloon is a deep red color and is illuminated from within by a bright, yellow-orange flame in its burner. The sky is a dark, deep blue. The text "Revue de projet" is overlaid in the center in a bright yellow color.

# Revue de projet

Le cadre de charge

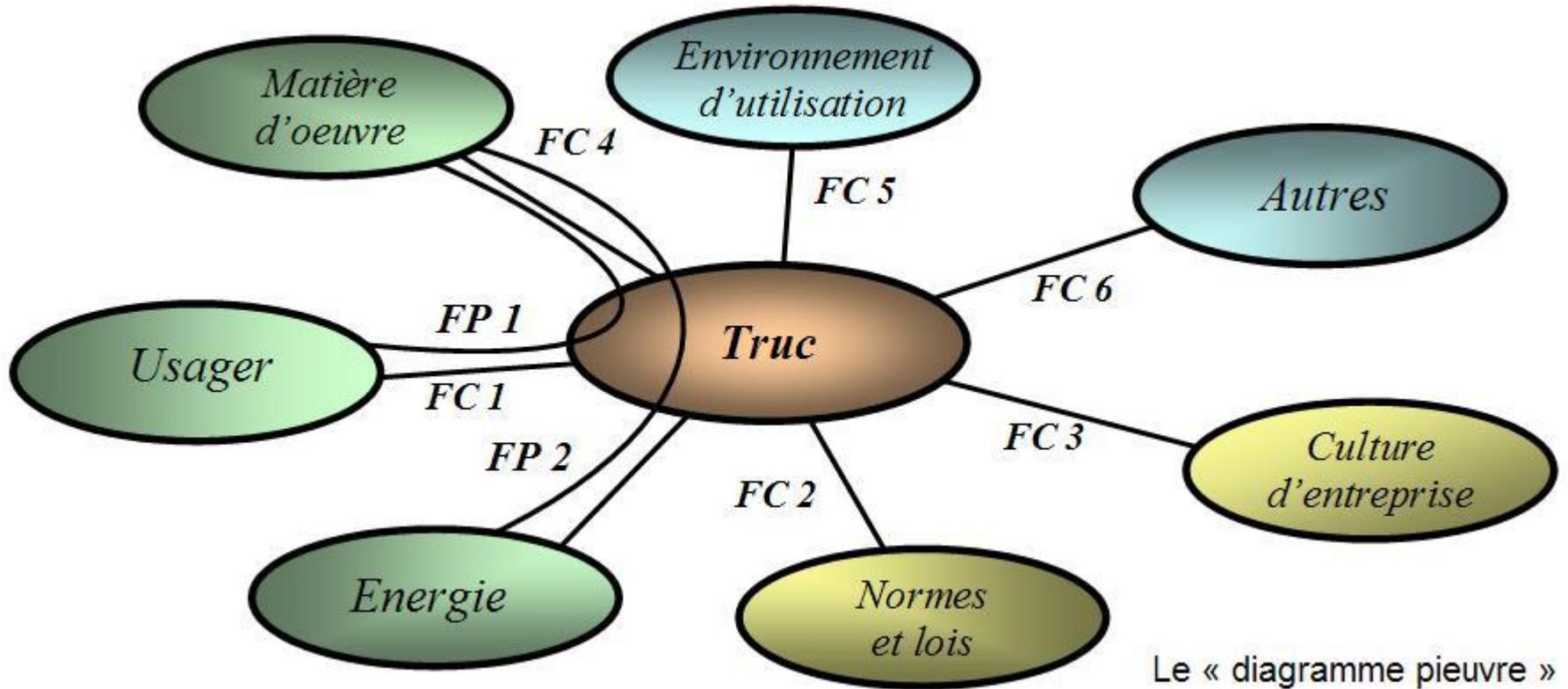
# Le contexte

Pourquoi une revue de projet ?

# Le cadre de charge, pièce maitresse de la montgolfière



# Le diagramme pieuvre



# La fonction principale

Le cadre de charge est l'élément de jonction entre l'enveloppe et la nacelle

Il sert à assurer cette jonction

Sa fonction d'usage est donc :

**Assurer la jonction entre l'enveloppe et la nacelle**

# Les fonctions secondaires

Cette fonction principale est répartie en plusieurs fonctions élémentaires appelées aussi fonctions secondaires :

- porter le bruleur et sa veilleuse ;
- permettre d'accrocher l'enveloppe ;
- permettre d'accrocher la nacelle ;
- guider les tuyaux d'alimentation.

# Les contraintes

Elles sont de trois natures différentes

- Contraintes propres à la montgolfière
- Contraintes liées à la taille (maquette)
- Contraintes liées à la réalisation en collège

A vous  
maintenant ...

# Et si c'était moi qui ...

Je serais parti de la première fonction secondaire :

FS 1 Porter le bruleur, celui-ci :



et la veilleuse, celle-ci :



La veilleuse allume le bruleur, donc elle doit être positionnée avec précision par rapport à lui.

Comme cela ?



**NON** elle est  
mal tournée !

Alors comme cela ?



**OUI**, mais elle  
est trop haute!

**Alors elle sera installée comme cela :**



D'accord, mais comment les rendre solidaires l'un de l'autre ?

**Les souder l'un à l'autre ?**

Avantages : rapide, rigide, peu onéreux.

Inconvénients :

- soudure difficile, les métaux ne sont pas les mêmes ;
- le devenir des deux éléments se trouve lié de fait ;
- la soudure peut affaiblir la résistance du métal ;
- je suis au collège, souder c'est difficile.

# Les fixer sur une même plaque :

Avantages : rapide

Inconvénients : il faut choisir le matériau qui satisfasse les contraintes

Le matériau doit être :

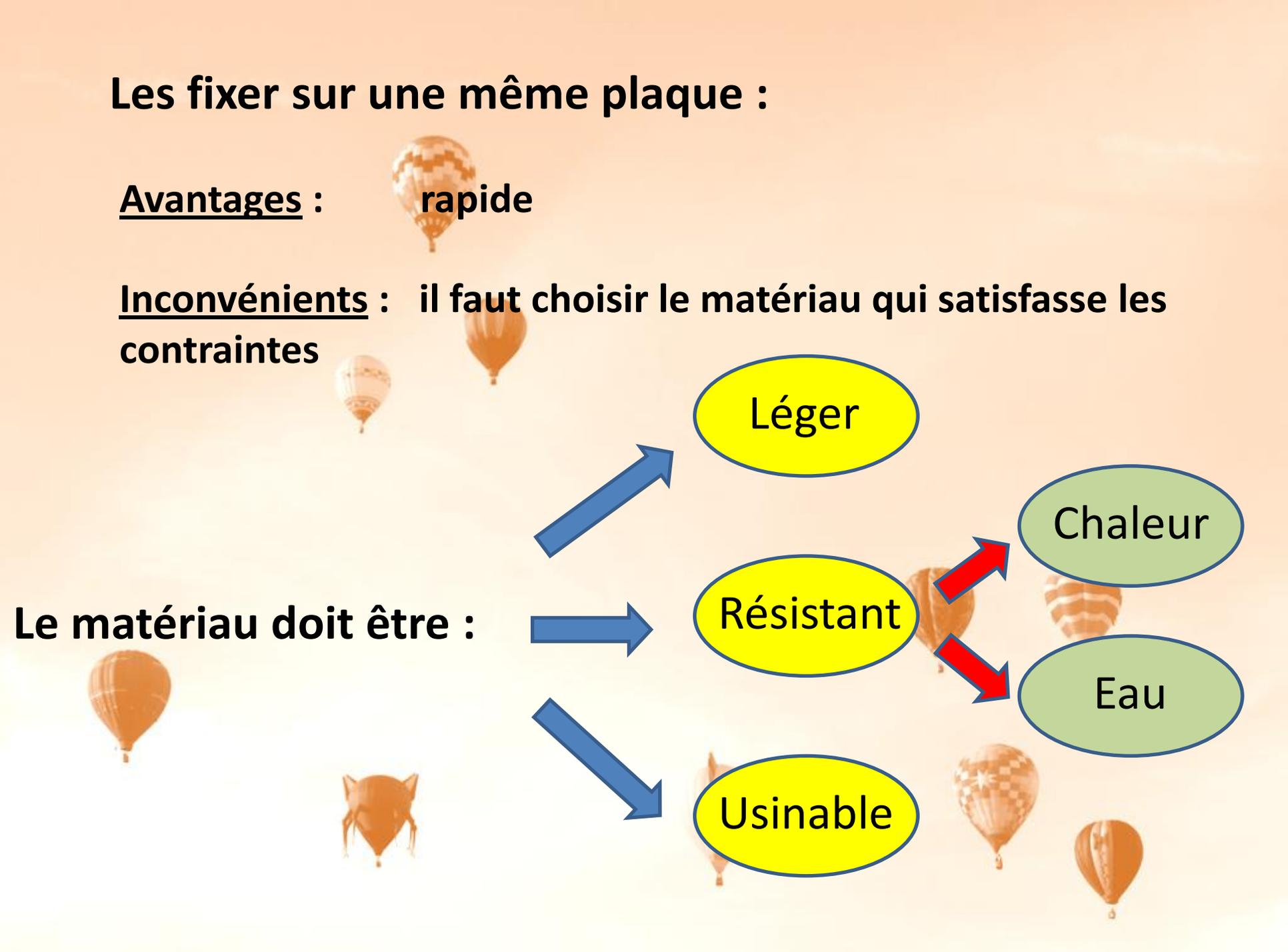
Léger

Résistant

Usinable

Chaleur

Eau



Le contreplaqué multiplies ?



Ca brule !

L'acier ?



C'est lourd ?

Ca fond c'est un

Le PVC expansé ?

**THERMOPLASTIQUE**

Alors, qu'est ce qui est léger, pas cher, résistant à la chaleur et usinable au collège ?

**Le TITANE peut-être ?**

**Pauvre Charly, elle n'y résistera pas !**



**Alors ?**

**Je suis un métal, J'ai une densité de 2,7 je suis donc 3 fois plus léger que l'acier, je fond à 660 °C , je ne suis pas dégradé par l'oxygène de l'air. En plus je suis usinable au collège avec une fraiseuse à commande numérique,**  
**je suis :**

**L'ALUMINIUM**

Je vais donc fabriquer une plaque support en aluminium, cela s'appelle une **platine**, sur laquelle je fixerai dans la bonne position le bruleur et la veilleuse.

**OUI** mais cette platine devra aussi être maintenue en position à bonne distance de la bouche...

Voilà pour la Fonction **FS1 : Porter le bruleur et la veilleuse**

Il nous reste à réfléchir à :

**FS 2** permettre l'accrochage de l'enveloppe

**FS 3** supporter le panier

**FS 4** guider les tuyaux d'alimentation

Réfléchissons à

**FS 2 permettre l'accrochage de l'enveloppe**

L'enveloppe est accrochée par sa bouche, c'est un cercle.  
L'enveloppe est constituée de douze fuseaux chaque  
couture peut s'assimiler à une sangle méridienne, il  
faudra donc douze points d'attache sur l'enveloppe.

**Combien sur le cadre de charge ?**

**That is the question !**

**Autant que sur l'enveloppe ?**

**Est-ce nécessaire ?**

**Alors 4 comme sur la montgolfière qui est venue dans la cour du collège et que j'ai bien observée ?**

**Oui à la condition que les attaches soient solides, il ne faut pas « décrocher » le cadre de charge et que la nacelle tombe.**

**Alors on les testera.**

**ADOPTE !**

**Continuons avec :**

**FS 3 supporter le panier**

**Le panier est rectangulaire, c'est la partie la plus lourde de notre montgolfière, il abrite les réserves de gaz, les organes de régulation de la propulsion et toute l'électronique de commande. Cela en fait aussi la partie la plus fragile. Il nous faut être certain de ne pas le perdre**

**Réfléchissons...**

**Nous pourrions créer une armature tubulaire autour de laquelle on tresserait le panier.**

**OUI mais il faut assembler ces tubes et la soudure est difficile au collège.**

**On pourrait accrocher le panier avec des crochets tressés dans la clôture.**

**OUI mais on fait porter la charge sur quelques brins de rotin seulement, cela risque d'être fragile.**

**ET SI ON N'ACCROCHAIT PAS LE PANIER AU CADRE DE CHARGE MAIS DIRECTEMENT A L'ENVELOPPE ?**

**OU ENCORE MIEUX SI ON NE L'ACCROCHAIT PAS DU  
TOUT, MAIS ON LE SUSPENDAIT TOUT SIMPLEMENT  
COMME UNE BALANCOIRE !**



**ADOPTÉ !**

**Finissons avec :**

## **FS 4 Guider les tuyaux d'alimentation**

**Nous pourrions attacher les tuyaux aux câbles qui soutiennent la nacelle .**

**OUI mais à l'affaissement de l'enveloppe, les câbles se relâchant, les tuyaux pourraient se pincer.**

**Il faut donc raidir les câbles qui soutiennent la nacelle .**

**Guidons-les à leur tour avec une gaine rigide**

**ADOPTE !**

**Nous pourrions les attacher à une tige qui traverserait le panier et permettrait de régler la platine du bruleur**

**OUI mais on aurait alors les câbles, la tige et les tuyaux qui montent coté à coté, cela fait beaucoup.**

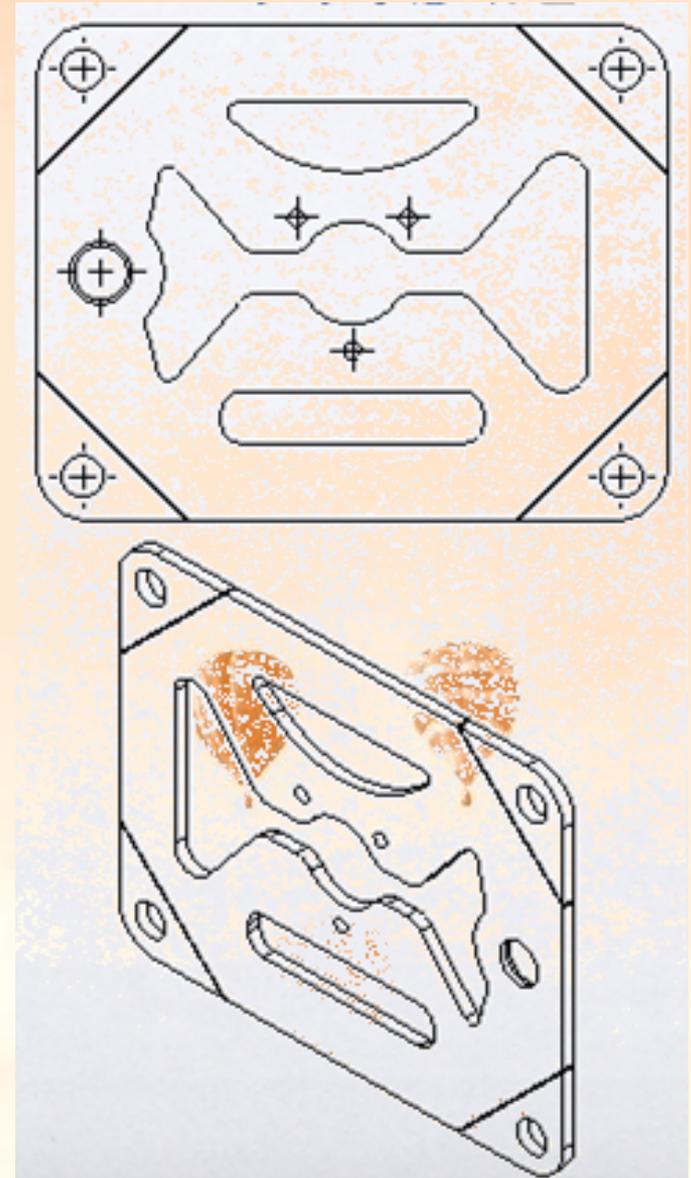
**Et si on prenait un tube et que l'on fasse passer le câble à l'intérieur.**

**OUI mais que fait-on des tuyaux ?**

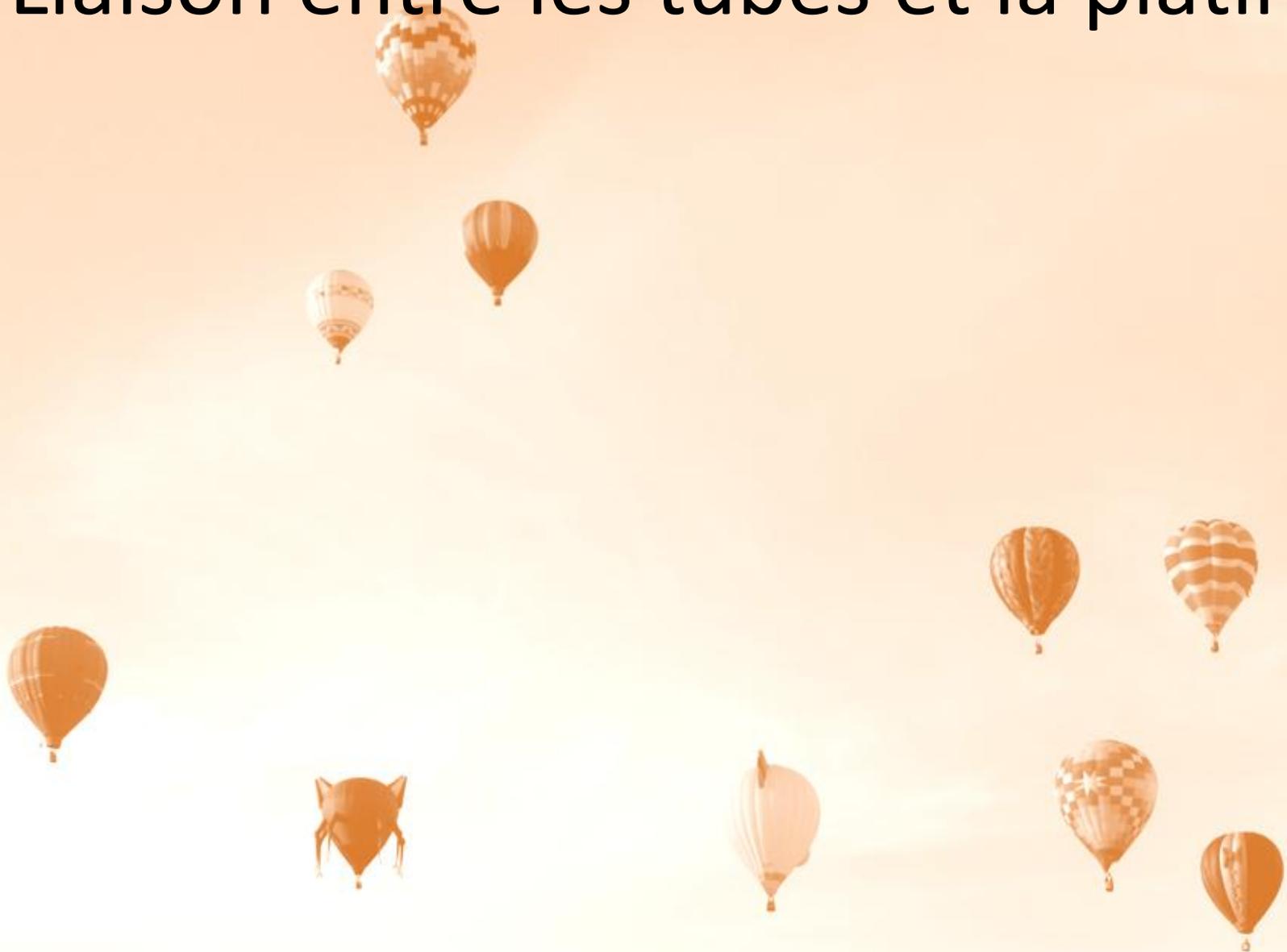
**ON LES FAIT MONTER CONTRE LES MONTANTS, ON LES ATTACHE ET ON LES PROTEGE AVEC UN MORCEAU DE CUIR ...**

# Je résume

Je conçois une platine rectangulaire en aluminium support de mon bruleur et de ma veilleuse. Cette platine est flanquée à chaque coin d'un montant en tube du même matériau. Le câble support de la nacelle passe à l'intérieur du tube. Il me reste à concevoir la liaison entre les tubes et la platine, la liaison entre les tubes et le panier et la liaison entre les câbles et les haubans de l'enveloppe. J'en suis là !



# Liaison entre les tubes et la platine



# Liaison entre les tubes et le panier



# Liaison entre les haubans et l'enveloppe

