

Méthodes de créativité

METHODE TRIZ

Thomas BERTON | Aymen BOUKEZZATA
5 ISS – INSA TOULOUSE

Table des matières

Introduction	2
I) Analyse du système :	2
a) Analyse Spatiale - Construction du triplet « Outil-FPU-Objet »	2
b) Analyse temporelle - Diagramme en S	3
II) Lois d'évolution	3
a) Evolution incrémentale entre deux jalons du diagramme en S	3
b) Diagramme à neuf écrans	4
III) CONTRADICTION	4
a) Séparation dans l'espace :	5
b) Séparation dans le temps :	5
c) Changement de phase, transformation physico-chimique des substances	5
IV) Notre Solution	5

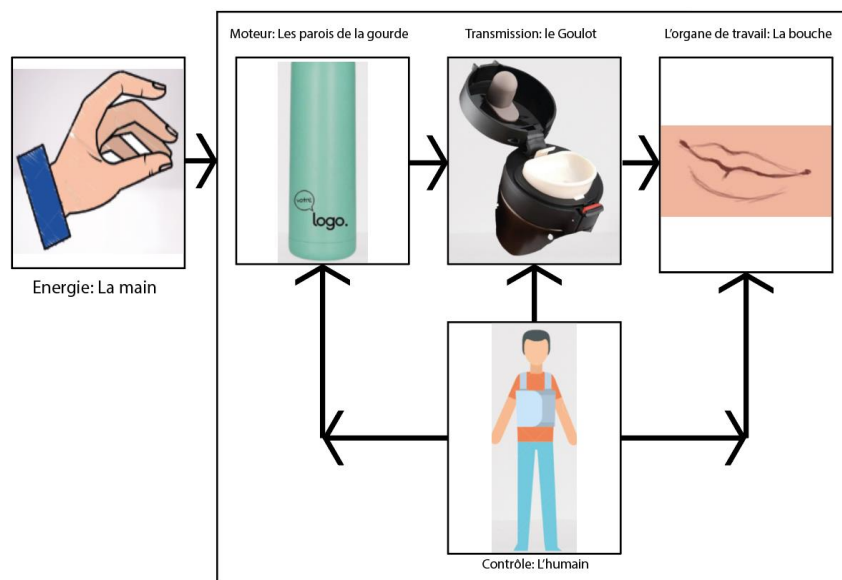
Introduction

La gourde est un objet existant depuis la préhistoire. Cet objet, a suivi de nombreuses transformations que ce soit au niveau du matériel utilisé, de la forme ou même de sa fonction primaire. À l'origine cet objet a été inventé pour pouvoir transporter des boissons, comme de l'alcool, de l'eau par exemple. À travers ce document nous allons faire une analyse de l'évolution de la gourde et appliquer la méthode TRIZ afin de trouver des solutions innovantes concernant la gourde.

1) Analyse du système :

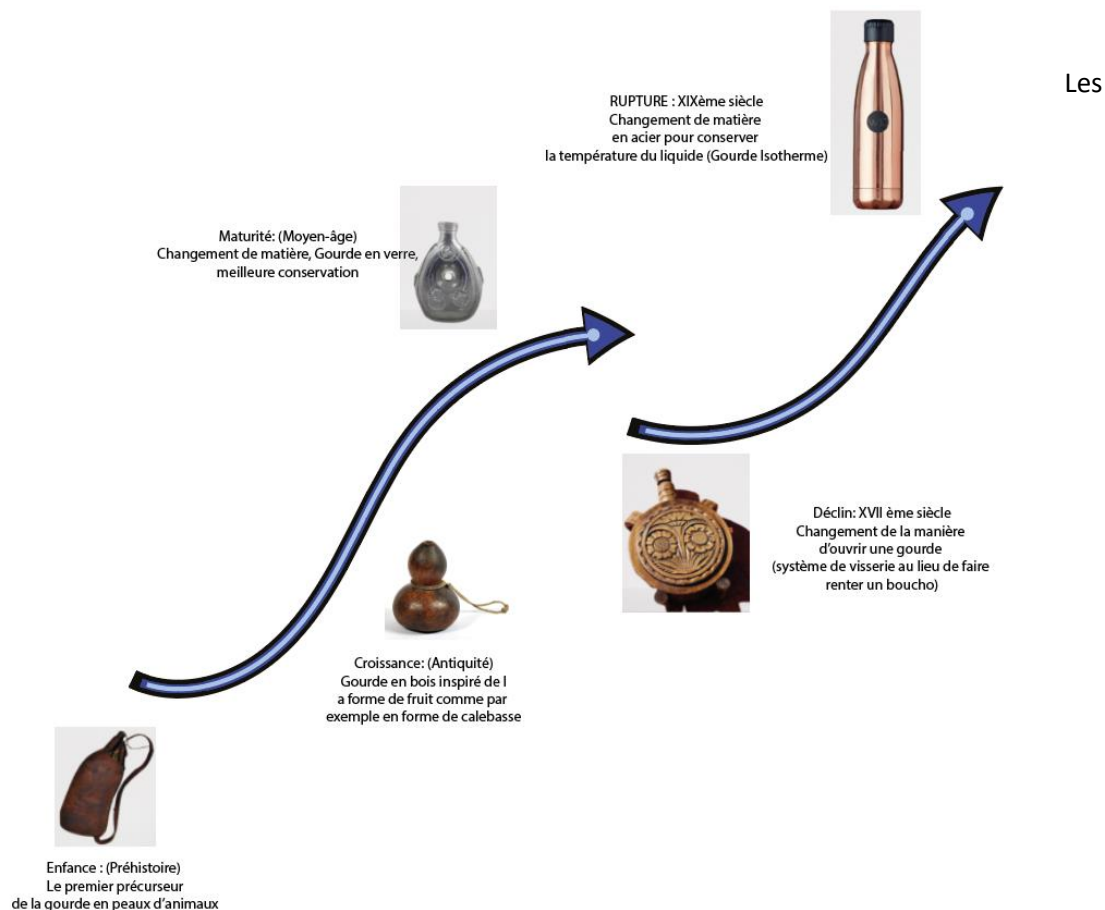
a) Analyse Spatiale - Construction du triplet « Outil-FPU-Objet »

Nous avons représenté une gourde comme un système comme étant un système composé d'Outil, Fonction principale utile et Objet.



Outil	FPU			Objet	Organe de contrôle
Gourde	La gourde est destinée à transporter de l'eau ou tout autre boisson			Tout ce qui est liquide	L'humain
	Moteur	Transmission	Organe de travail		
	Les parois de la gourde	Le goulot	La bouche		

b) Analyse temporelle - Diagramme en S



fonctionnalités de la gourde n'ont pas réellement changé au fur et à mesure du temps. Sa principale fonction a toujours été de transporter des boissons. A l'époque c'était essentiellement de l'eau de l'alcool, des boissons à température ambiante, alors qu'aujourd'hui les gourdes peuvent transporter et mieux conserver d'autres types de boissons : boissons chaudes et froides.

Cependant ce qui a essentiellement évolué, c'est au niveau de la matière utilisée et de la forme. En fonction des pays il y a eu plusieurs sources d'inspirations, comme par exemple en Asie, on utilisait des gourdes en forme de fruit comme la calebasse, la noix de coco.

II) Lois d'évolution

a) Evolution incrémentale entre deux jalons du diagramme en S

Lois Statiques (loi 1-3) :

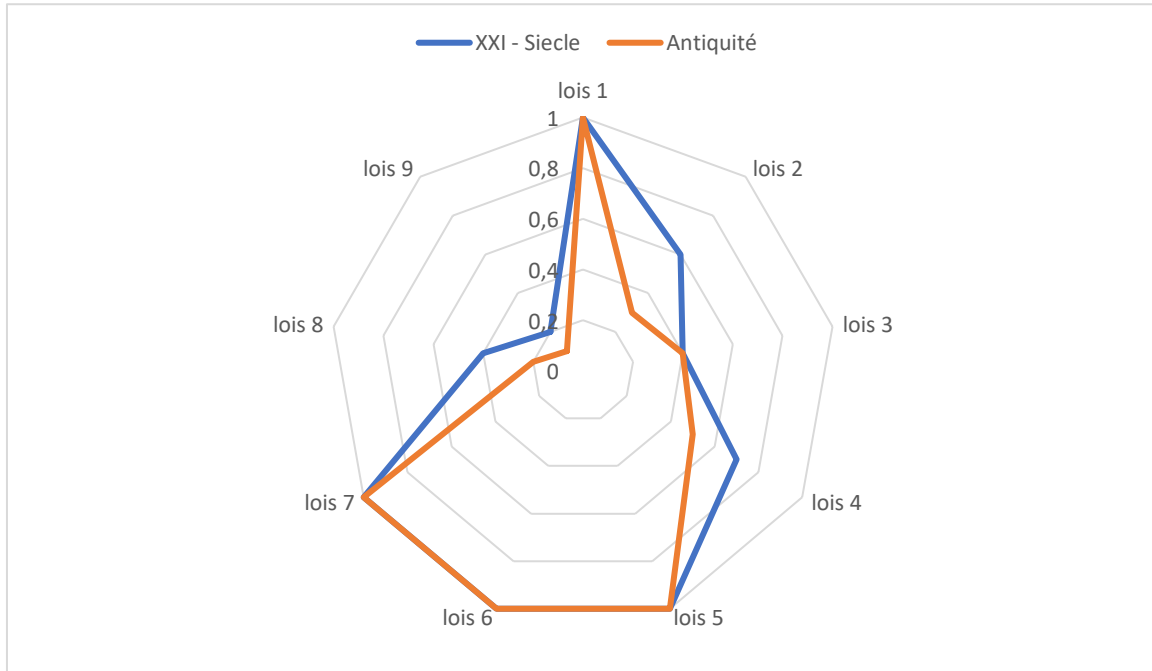
La gourde dans son ensemble n'a pas forcément évolué d'un point de vue structurelle (**loi 1**), elle a toujours été composée d'une enveloppe, d'un bouchon et d'un goulot. Il y a cependant la matière qui a changé et qui a permis de mieux conserver ce qu'il y a à l'intérieur. Dans le passé, la gourde conservait mal la chaleur et il y avait donc beaucoup plus de perte d'énergie (**loi 2**).

Lois Cinématiques (loi 4-6) :

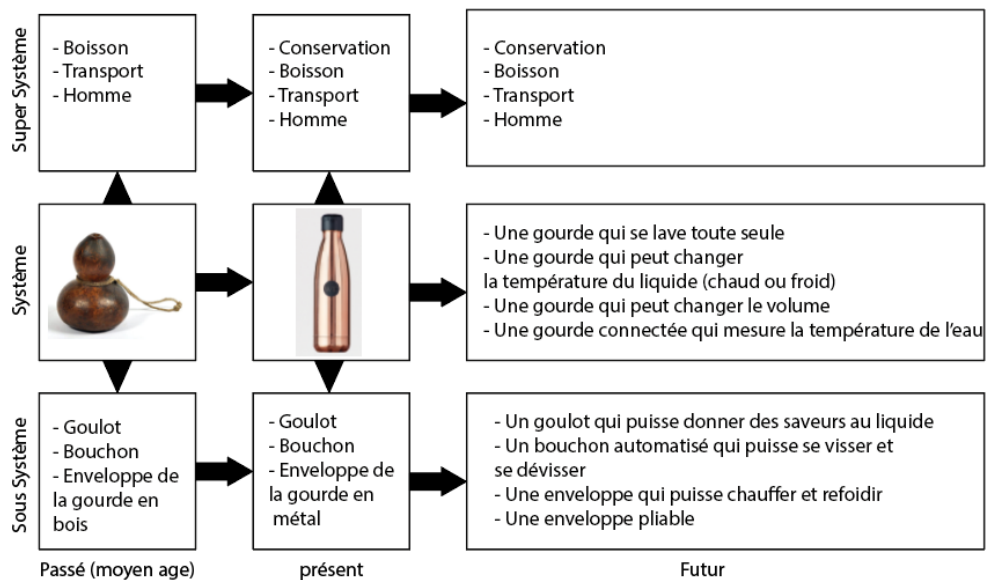
La gourde d'aujourd'hui se rapproche de son état idéal (loi 4), mais il pourrait y avoir encore des améliorations comme avoir une quantité de volume dense sans que cela impacte sa portabilité. La gourde est considérée comme un objet simple, le développement inégal des différentes parties semble peu probable. Elle ne fait pas partie de super-système. (loi 6)

Lois dynamiques (loi 7-9) :

Il semble peu probable que la gourde arrive à un niveau micro (loi 7). La contrôlabilité de la gourde n'a pas évolué car elle dépend de l'humain. (loi 8)



b) Diagramme à neuf écrans



III) CONTRADICTION

Après analyse du diagramme à neuf écran, nous pouvons observer qu'il existe des évolutions sur le sous-système (enveloppe de la gourde) pour pouvoir gérer le volume transporté de la gourde.

Il faut avoir une gourde à la fois à grand volume mais qui soit également facilement transportable. En effet si l'on souhaite transporter beaucoup de liquide, il est nécessaire d'avoir une grande enveloppe or cela rendrait la gourde beaucoup moins mobile. La contradiction ici est donc de type physique et possède deux paramètres qui agissent sur le même sous-système à savoir : l'enveloppe de la gourde.

L'enveloppe doit être grande (transporter beaucoup de liquide) mais aussi petite (pouvoir la transporter facilement sur soi).

Pour essayer de résoudre ce problème, nous allons utiliser la séparation des principes pour les contradictions physiques.

a) Séparation dans l'espace :

Dans cette situation, il faut que le système ait une certaine propriété à un endroit et une autre propriété à un autre endroit. Dans notre cas, on pourrait imaginer que lorsque la gourde ne contient pas de liquide, elle se compresse. Et lorsqu'on souhaite la remplir, l'enveloppe se dilate en fonction du volume du liquide.

b) Séparation dans le temps :

La séparation dans le temps consiste à avoir une propriété à un certain temps et une autre propriété à un autre temps. Au début la gourde est remplie en fonction du volume souhaité. Ensuite elle va se vider au fur et à mesure en fonction de l'utilisation et l'enveloppe de la gourde va se rétrécir. Il faut donc une matière de l'enveloppe de la gourde qui puisse être déformable (comme par exemple avoir les mêmes propriétés du plastique en termes de déformation).

c) Changement de phase, transformation physico-chimique des substances

Dans notre cas de figure, nous aimerions que l'enveloppe de la gourde puisse être déformable pour qu'elle puisse s'agrandir et rétrécir en fonction du volume. Pour pouvoir déformer un matériau, il faut modifier la distance entre atomes impliqués dans une liaison chimique. Pour cela, il faut augmenter la température du matériau. Ensuite lorsque la déformation a été effectuée il faut pouvoir conserver cette forme, il faut donc refroidir immédiatement l'enveloppe.

IV) Notre Solution

Premièrement nous avons besoin d'une matière qui possède les mêmes propriétés de déformation élastique que le plastique. Il y a par exemple des matériaux à base d'algues qui possèdent un seuil de plasticité élevé. Nous pourrions remplacer l'acier des enveloppes de la gourde par ce type de matériaux.

Ensuite, comme énoncé précédemment dans la transformation physico-chimique, il faut pouvoir déformer ce matériau en appliquant de la chaleur. Pour cela on pourrait mettre en place un système électronique à base de résistance pour chauffer l'enveloppe. Ainsi, lorsque l'utilisateur remplit la gourde, celui-ci va s'agrandir en fonction du volume souhaité. A chaque fois que le liquide est consommé la même résistance fait chauffer les parois de la gourde pour reprendre son volume initial.

Il existe bien entendu de nouvelles contradictions qui apparaissent notamment sur la forme de la gourde après la mise en place de ce système. Il sera donc nécessaire de faire une nouvelle analyse, mais le but de notre solution était de répondre à la contradiction de pouvoir transporter beaucoup de volume tout en restant portable.