

Rapport DI01

Initiation au design industriel

Etau en matière plastique pour bricoleur

Groupe de travail :

Agricole Nicolas
Bonneau Nicolas
De Penfenyo Tanguy
Dossah Tété
Gadji Cheikh
Guyon Vincent
Martins Davy
Patte Christophe

GM02
GM04 IDI
GSM02
GM04 MIT
GSM02
GM04 MPI
GSM02
GM02

Sommaire

1. INTRODUCTION.....	3
2. DONNEES ET CONTRAINTES MARKETING.....	4
2.1. INTRODUCTION.....	4
2.2. DEFINITION	4
2.3. ETUDE DE MARCHE.....	5
2.4. CARACTERISATION DU CONSOMMATEUR.....	5
2.5. CONCLUSION MARKETING	6
3. ANALYSE SOCIOCULTURELLE.....	7
3.1. HISTORIQUE	7
3.2. L'UTILISATEUR.....	7
3.2.1. Les bricoleurs débutants.....	7
3.2.2. Les bricoleurs initiés.....	7
3.2.3. Synthèse et application pour un étau	8
3.3. LE MILIEU D'UTILISATION	8
3.3.1. Dans un atelier	8
3.3.2. Dans les autres pièces d'une maison	8
3.4. REGROUPEMENT DES USAGES.....	9
3.5. ZONE DE RANGEMENT	9
3.6. BILAN DE L'ANALYSE SOCIO CULTURELLE	9
4. ANALYSE FONCTIONNELLE	10
4.1. BREVE INTRODUCTION A L'AF	10
4.2. DIAGRAMME PIEUVRE	10
4.3. FONCTION PRINCIPALE : « FP1 »	10
4.4. FONCTIONS SECONDAIRES	11
4.5. SYNTHESE DE L'ANALYSE FONCTIONNELLE	11
5. DONNEES ET CONTRAINTES TECHNIQUES.....	12
5.1. DONNEES TECHNIQUES.....	12
5.1.1. Principe de fonctionnement :	12
5.1.2. Performance :	12
5.2. CONTRAINTES DE FABRICATION, D'ASSEMBLAGE ET DE CONDITIONNEMENT	12
5.2.1. Nombre de pièces (approximation).....	12
5.2.2. Matériaux.....	13
5.2.3. Méthode de fabrication des pièces :	13
5.2.4. Assemblage	13
5.2.5. Sous traitance	13
5.2.6. Conditionnement.....	13
6. CONCLUSION ET CAHIER DES CONTRAINTES.....	14

1. Introduction

Le design industriel est une activité créatrice qui consiste à déterminer les propriétés formelles des objets que l'on veut produire industriellement. Par propriétés formelles des objets on ne doit pas entendre seulement les caractéristiques extérieures mais surtout les relations structurelles qui font d'un objet ou système d'objets une unité cohérente tant du point de vue consommateur que de l'utilisateur, producteur, etc.

Le designer concepteur de produits a pour rôle dans un contexte industriel donné, de répondre aux besoins des usagers et de la société, tout en tenant compte d'exigences et de contraintes. Ces besoins peuvent être relativement bien décrits (cahier des charges fonctionnelles, arbre des fonctions, services), mais peuvent être aussi plus difficiles à cerner (attentes subjectives, esthétiques ou symboliques).

Le designer se comporte comme un « traducteur » de l'ensemble des attentes matérialisées dans l'objet ou le projet.

L'Unité de Valeur DI01 propose divers sujets à l'introduction au Design Industriel. Notre choix s'est porté sur l'analyse d'un « étau d'établi en matière plastique pour bricoleur ».

A l'aide des contraintes et données nécessaires à la réalisation d'un étau d'établi en plastique pour particulier, nous avons pu orienté notre étude comme suit :

- ✚ Une étude marketing sur l'ensemble des étaux ;
- ✚ Une étude socioculturelle pour déterminer les caractéristiques de l'utilisateur ;
- ✚ Analyse Fonctionnelle ;
- ✚ Les données et contraintes techniques.

Lors de cette étude, nous nous sommes aperçus qu'il existait différents types d'étaux, suivant l'utilisateur et l'utilisation.

Nous sommes volontairement restés large, offrant ainsi la possibilité de choisir tel ou tel type d'étau lors du travail personnel.

2. Données et contraintes marketing

2.1. INTRODUCTION

Dans cette partie, nous allons définir ce qu'est un **étau** et à qui il est destiné en temps normal. Nous essayerons de cibler la clientèle de notre **étau en plastique**. Cela permettra de continuer sur l'analyse fonctionnelle.

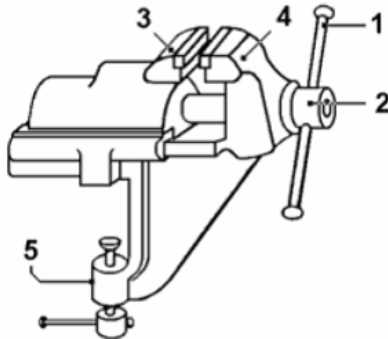
2.2. DEFINITION

Un **étau** est un dispositif mécanique qui permet la « mise en position » et le « maintien en position » (serrage) d'une pièce.

En général, l'étau est composé d'une partie fixe (généralement liée au plan de travail : établi, table de machine-outil...), d'une partie mobile, et d'un système de serrage.

C'est souvent par un système vis écrou que le serrage est effectué : il permet d'appliquer des efforts importants tout en étant irréversible (selon l'angle). Un autre système assez souvent employé est le serrage par excentrique

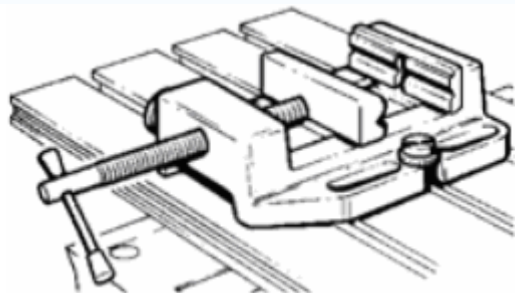
2.2.1. ÉTAU A AGRAFE



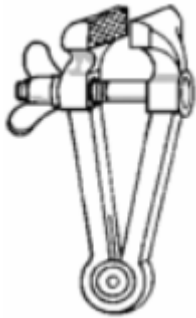
- 1 : Manette de serrage.
- 2 : Tête de la vis de serrage.
- 3 : Sous-ensemble dit « mâchoire mobile » (comportant le mors mobile), guidage complet en translation (un seul degré de liberté) sur 4
- 4 : Sous-ensemble dit « mâchoire fixe » comportant le mors fixe
- 5 : Sous-ensemble de fixation au plan de travail (ici par « agrafe », avec vis de pression : liaison complète temporaire)

2.2.2. ÉTAU DE PERCEUSE/FRAISEUSE

Etau de machine pour utilisation industrielle ;
Hors cadre de notre projet.



2.2.3. ÉTAU MANUEL



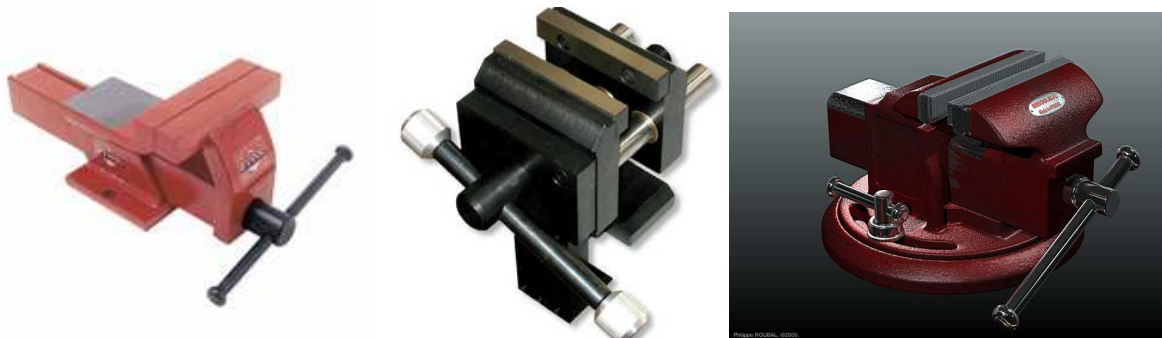
Il existe des étaux à mors (sans sous-ensemble de fixation sur plan de travail) plaqueurs, dont les mors coulisent pour plaquer la pièce.

2.3. ÉTUDE DE MARCHE

Un étau en plastique serait destiné aux amateurs de bricolage. Le but est de pouvoir maintenir un objet facilement afin de le peindre ou de le découper. Les forces de serrage seront faibles étant donné que ce n'est pas pour un usage professionnel. Il serait également possible d'envisager la rotation, afin de permettre de peindre facilement des petits objets : cela évite de les toucher pour les retourner !!

Les étaux présents sur le marché se ressemblent tous plus ou moins. Certains sont orientables et d'autres non, ensuite seul varie la longueur du battement des mors ainsi que le débattement de l'élément de fixation de l'étau.

Voici quelque exemple d'étau présent sur le marché :



2.4. CARACTERISATION DU CONSOMMATEUR

Le prix devra être relativement faible, étant donné sa fabrication en plastique et en tenant compte du fait qu'il ne sera probablement pas utilisé fréquemment.

Le prix des étaux sur le marché vont de 8 jusqu'à 100 €, notre produit, en intégrant les coûts de fabrication, doit avoir un prix de vente se situant à moins de 20 €.

Notre étau sera plutôt un produit de consommation qu'un produit pour professionnel, il sera donc destiné à la vente en grandes surfaces, spécialisées ou non dans le bricolage.

Exemples d'étaux/coûts de chez JEULIN ¹

<u>Etau à agrafe</u>  Tarif TTC : 9,80 €	<u>Étau à base tournante</u>  Tarif TTC : 16,56 €	<u>Étau à base tournante Pro</u>  Tarif TTC : 58,01 €
<u>Étau universel</u>  Tarif TTC : 51,19 €	<u>Etau à ventouse</u>  Tarif TTC : 35,16 €	<u>Étau pour machines</u>  Tarif TTC : 25,44 €

2.5. CONCLUSION MARKETING

L'**étau en plastique** sera destiné au grand public, même aux « petits » bricoleurs. Par conséquent cela doit être un produit bon marché. De même, pour séduire le grand public, il faut un « beau » produit très simple à utiliser.

¹ Editeur de solutions pédagogiques au service de l'enseignement scientifique et technique
<http://www.jeulin.fr>

3. Analyse socioculturelle

3.1. HISTORIQUE

Selon l'encyclopédie Wikipédia², un étau est un « dispositif mécanique qui permet la mise en position et le maintien en position (serrage) d'une pièce ». Son origine n'est pas connue mais on peut penser qu'il existait déjà sous plusieurs formes, il y a plusieurs siècles, dans les civilisations avancées (romaine notamment).

3.2. L'UTILISATEUR

3.2.1. LES BRICOLEURS DEBUTANTS

Les bricoleurs dits « débutants » sont considérés comme des personnes qui connaissent l'utilisation et le fonctionnement d'un étau mais qui ne l'utilise que très rarement (une ou deux fois par an).

Attentes fonctionnelles, techniques et économiques du bricoleur débutant :

- facile à stocker (98% du temps de vie de l'étau sera en position d'inutilisation pour le débutant, il se peut donc qu'il ne soit pas fixe)
- facile à déplacer (rangement/utilisation)
- écartement des mâchoires suffisant pour des usages multiples
- maintenance, entretien aisé et limité, voire inutile
- objet de prix relativement faible (l'utilisateur a à l'esprit l'utilisation très réduite qu'il va faire de l'objet)

3.2.2. LES BRICOLEURS INITIES

Contrairement aux bricoleurs débutants, les bricoleurs initiés sont considérés ici comme des amateurs de bricolage et qui ont donc, par conséquent, souvent recours à l'utilisation d'un étau.

Attentes fonctionnelles, techniques et économiques du bricoleur initié :

- robustesse de l'objet pour des usages fréquents
- fixation facile sur support ou disponibilité d'un moyen de fixation définitif
- maintenance limitée (mais qui intègre des possibilités de graissage ou huilage)
- moins de considération envers le coût, bien que l'étau, même pour le bricoleur initié, reste un objet dont l'utilisation est loin d'être journalière

² Projet d'encyclopédie libre, gratuite et multilingue (plus de 4 millions d'articles dans 229 langues)
<http://www.wikipedia.org>

3.2.3. SYNTHESE ET APPLICATION POUR UN ETAU

Les deux types d'utilisateurs pour l'étau sont bien distincts mais ont une utilisation assez commune de l'objet. On peut donc en conclure que leurs attentes vis-à-vis du produit sont similaires : entretien limité, polyvalence des usages et fixation facile. Seul la notion de budget semble varier selon l'utilisateur.

3.3. LE MILIEU D'UTILISATION

L'utilisation d'un étau peut se faire dans des lieux diverses et variés mais cela dépend du mode de fixation de l'étau. Si nous considérons pour l'étude des étaux qui se fixent / défixent facilement, cela rend plus grand le nombre de milieux où peuvent être utilisés un étau.

Cependant, ici nous traitons d'un étau pour bricoleurs et cette activité dite de bricolage est généralement située dans une pièce ou dans un espace à part. Nous traiterons ici de ce lieu particulier (un atelier) et des autres milieux d'utilisation possibles.

3.3.1. DANS UN ATELIER



L'utilisation est plus fréquente dans un espace dédié comme un atelier et facilite son emploi puisque les autres outils sont à disposition. Si un étau reste dans un atelier, pièce généralement peu fréquentée et « réservée au bricoleur », le produit n'a pas besoin d'intégrer des notions d'esthétique mais il doit surtout être le plus fonctionnel possible pour que l'utilisation qu'en fait le bricoleur soit optimale.

Dans un atelier, l'étau est fréquemment immobile, fixé à un plan de travail ou un établi, supprimant ainsi la nécessité de déplacement et/ou de rangement que l'on peut retrouver dans des situations où l'étau est mobile.

3.3.2. DANS LES AUTRES PIECES D'UNE MAISON

Pour les bricoleurs ne bénéficiant pas d'atelier (manque de place, non intérêt, bricolages épisodiques), l'étau sera utilisé dans des pièces communes et plus fréquentées qu'un atelier humide, sombre et froid. On peut en effet imaginer l'étau fixé à une table dans une cuisine ou encore sur un bureau pour un bricolage rapide et simple.

Dans ce cas particulier, le produit doit avoir une valeur d'estime plus importante pour l'utilisateur. Les autres pièces impliquent aussi que l'étau ne sera pas statique mais qu'il devra être déplacé (notion de poids, de taille) et également rangé, sachant qu'il passera une bonne partie de son cycle de vie stocké (notion de compacité).

3.4. REGROUPEMENT DES USAGES

Les bricoleurs « débutants » ne bricolent que épisodiquement et n'ont donc pas d'espace consacré au bricolage, c'est pour cela qu'on les associe aux lieux de bricolage autre qu'un atelier. En revanche, pour les bricoleurs « initiés », si l'utilisation d'un étau se fera principalement dans un atelier, il est également possible que l'usage se fasse en dehors de cet espace, selon les travaux à effectuer ou les pièces à travailler.

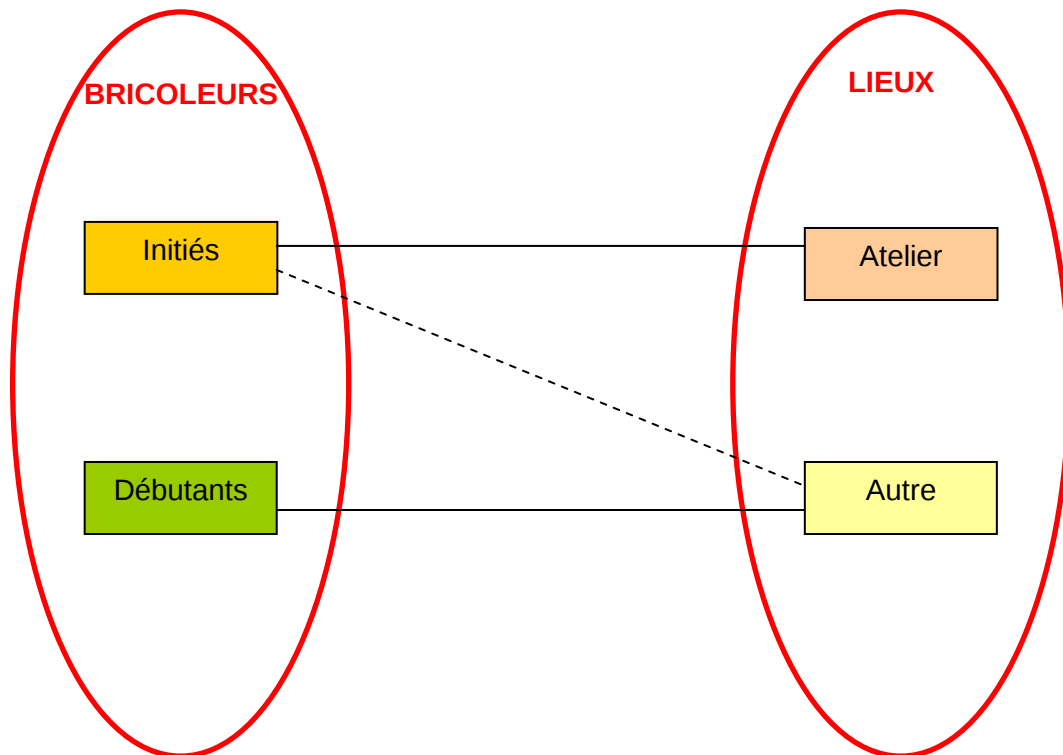


Fig.1 : schéma croisé des typologies d'utilisateurs et des lieux d'utilisation d'un étau

3.5. ZONE DE RANGEMENT

A partir de l'étude marketing évoquée ci-dessus, notre produit concernera plus particulièrement la catégorie des bricoleurs dits « débutants », qui selon la fig.1 utilise l'étau dans des pièces communes d'une habitation.

Cela implique par conséquent, une mobilité de l'étau qui doit bénéficier d'une petite taille et d'une compacité pour pouvoir être rangé dans un placard ou une étagère.

3.6. BILAN DE L'ANALYSE SOCIO CULTURELLE

Par cette analyse socio culturelle, nous pouvons retirer de nombreuses informations sur ce que pourrait être notre étau. En effet, nous devons donc prendre en compte pour notre produit des notions de valeurs d'estime pour l'utilisateur et intégrer les fonctionnalités évoquées précédemment.

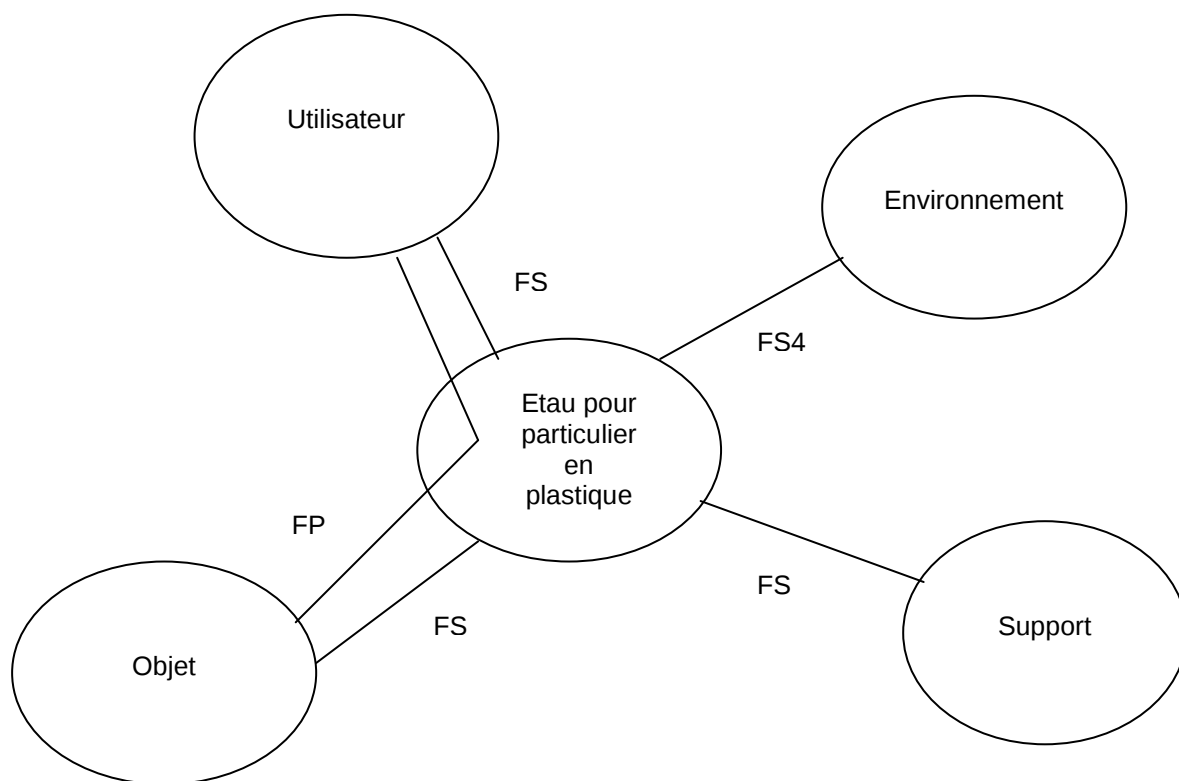
4. Analyse fonctionnelle

4.1. BREVE INTRODUCTION A L'AF³

L'analyse fonctionnelle permet d'exprimer les différentes facettes du besoin par des fonctions⁴ traduisant les services attendus. Cette démarche consiste à rechercher, ordonner, hiérarchiser, valoriser les fonctions. Elle est à la base du cahier des charges fonctionnel.

Cette décomposition en fonctions favorise l'innovation, la recherche de fonctionnalités nouvelles et l'ouverture vers des solutions pertinentes.

4.2. DIAGRAMME PIEUVRE



4.3. FONCTION PRINCIPALE : « FP1 »

La fonction principale de l'étau en matière plastique est le maintien en place d'un objet, son utilisation doit être simple et doit nécessiter un effort minimum. L'effort de serrage appliqué à l'objet doit être suffisant pour que l'utilisateur puisse percer, limer, couper...

³ AF : analyse fonctionnelle

⁴ Une fonction permet de définir chacune des actions d'un processus (ou l'une de ses activités) en terme de finalités et non de solutions

On fera des essais pour déterminer cet effort.

4.4. FONCTIONS SECONDAIRES

Nous avons mis en évidence quatre fonctions secondaires essentielles pour satisfaire le client :

- FS1 : L'étau doit protéger l'intégrité de l'objet :

L'objet ne doit pas être détérioré lors du serrage dans les mors de l'étau, ainsi on fera une étude sur la forme et le matériau employé pour la fabrication de ces mors.

- FS2 : L'étau doit protéger l'intégrité de l'utilisateur :

L'étau doit respecter les normes européennes de sécurité en vigueur (norme CE).

L'étau ne doit pas présenter d'arêtes saillantes.

Il ne doit pas présenter un danger pour l'utilisateur lors de sa manipulation (serrage de l'objet ou transport). On pourra faire une étude d'ergonomie pour faciliter au maximum son utilisation, nécessiter un minimum d'effort lors du serrage et lors du transport (poids minimum).

- FS3 : L'étau doit s'adapter et tenir sur le support :

L'étau doit s'adapter sur plusieurs types de support (de formes et de matières différentes). On cherchera un système de fixation facile, rapide et efficace qui assurera la stabilité de l'étau lors de son utilisation.

- FS4 : L'étau doit résister à l'environnement :

L'étau doit être suffisamment solide pour encaisser l'effort de serrage imposé par l'utilisateur mais il devra aussi pouvoir résister à une chute lors de son transport.

On utilisera des matières plastiques recyclables pour assurer son recyclage en fin de vie.

L'étau doit nécessiter un minimum d'entretien.

-

4.5. SYNTHESE DE L'ANALYSE FONCTIONNELLE

Cet étau est destiné à des bricoleurs amateurs, son prix doit donc être attractif.

L'objet serré ne doit pas être détérioré, une étude sur la forme et les matériaux utilisés pour la fabrication des mors doit être menée.

L'étau ne doit pas présenter de danger pour l'utilisateur. On fera donc une étude ergonomique pour faciliter son utilisation, sa manipulation et sa fixation.

L'étau doit être facilement fixable sur un support fixe. On fera une étude pour chercher un système de fixation adapté.

Les matières plastiques utilisées doivent être recyclables.

L'entretien doit être minimum : on évitera, par exemple, d'utiliser des roulements car l'entretien de ces éléments est indispensable.

5. Données et contraintes techniques

5.1. DONNEES TECHNIQUES

5.1.1. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT :

L'utilisateur, par un mouvement approprié agit sur un mors mobile. Les pièces sont serrées entre les mâchoires (une mobile et une fixe).

Fonctionnement intuitif :

- dévissage de la mâchoire
- positionnement de l'objet
- serrage de la mâchoire
- travail sur l'objet

Pièce maintenue



5.1.2. PERFORMANCE :

- le système sera essentiellement constitué de matière plastique => avantages : légèreté et sécurité (pas de pièce massive avec des bords qui peuvent être blessants).
- Le poids devra être le plus faible possible (d'où utilisation de matière plastique).
- Les matériaux de construction seront en matière résistante aux produits d'entretien et aux produits abrasifs.
- Pour permettre un rangement après chaque utilisation La méthode d'Installation/désinstallation doit être rapide.

5.2. CONTRAINTES DE FABRICATION, D'ASSEMBLAGE ET DE CONDITIONNEMENT

5.2.1. NOMBRE DE PIECES (APPROXIMATION)

- mâchoire mobile
- mâchoire + support étau (poids de calage)
- fixation des mâchoires entre elles
- Vis + ressort pour l'ouverture/fermeture de l'étau
- Poignée

5.2.2. MATERIAUX

- Utilisation de plastique recyclé et recyclable pour les pièces tels que les mâchoires, ou le support.
- Les éléments de fixations (vis, boulons, goupille, ressort) seront métalliques.

5.2.3. METHODE DE FABRICATION DES PIECES :

- injection plastique,
- usinage des pièces en métal (vis de serrage en acier, « écrou » en bronze)

5.2.4. ASSEMBLAGE

Certaines pièces en plastique pourront être surmoulés sur les pièces métalliques.

5.2.5. SOUS TRAITANCE

Les pièces de type « standard » pourront être sous-traitées (quincaillerie : visserie, rivets...).

5.2.6. CONDITIONNEMENT

L'emballage du produit pourra être conservé pour faciliter le stockage. Il pourra aussi servir de support commercial.

6. Conclusion et cahier des contraintes

L'analyse design de ce projet a fait apparaître diverses contraintes pour la phase de conception qui suivra dans la partie individuelle.

Parmi ces contraintes on note :

- ✚ Légèreté
- ✚ Mobilité
- ✚ Compacité
- ✚ Mode de fixation
- ✚ **Matière Plastique**

7. Sources

-  Site Wikipédia
<http://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89tau>
-  Site du fabricant Dolex
<http://www.dolex.fr/>
-  Site de Jeulin
[http://www.jeulin.fr/sites/jeulin/Catalogue/Outillage et matiere/Serrage calage/Etaux/](http://www.jeulin.fr/sites/jeulin/Catalogue/Outillage_et_matiere/Serrage_calage/Etaux/)
-  Site de Mécanique Energétique
<http://www.mecanique-energetique.com/francais/accessoires/Divers.htm>