

# CONSTRUCTION MECANIQUE

## PERIODE

### CH 2 – DAO CREATION DE PIECES A PARTIR DE VOLUMES ELEMENTAIRES

2 <sup>nde</sup>	1 <sup>ère</sup>	Terminale
Sept - Oct		Nov - Déc
Jan - Fév		Mars - Avr

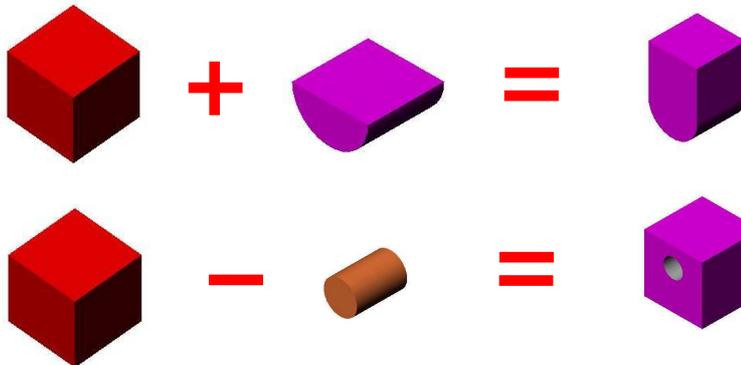
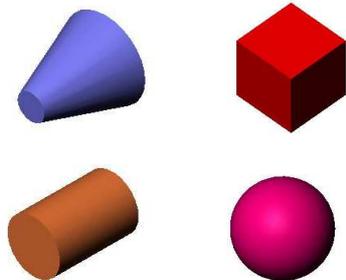
LT Saint Joseph - CASTRES

Mai - Juin

## 1 - VOLUMES ELEMENTAIRES

La plus part des pièces mécaniques peuvent être décomposées en **volumes élémentaires**. Ces volumes sont le **parallélépipède, le cylindre, le cône, la sphère.**

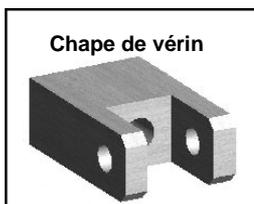
L'obtention de la forme de la pièce est alors obtenue par **addition, soustraction** de ces volumes. Exemples :



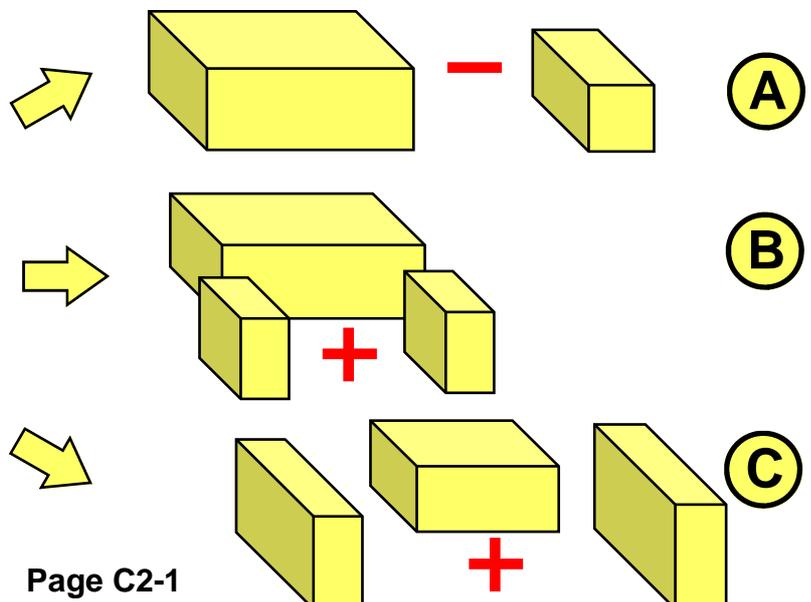
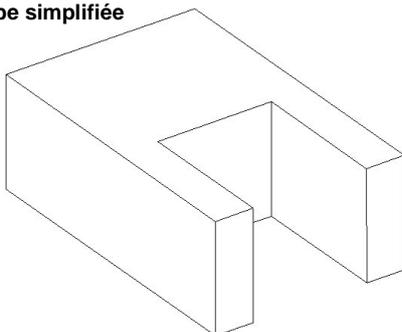
## 2 - METHODE PAR DECOMPOSITION EN VOLUMES ELEMENTAIRES.

Exemple:

La pièce ci-dessous est constituée de plusieurs volumes élémentaires. L'étude morphologique conduit à trois décompositions différentes de cette pièce.



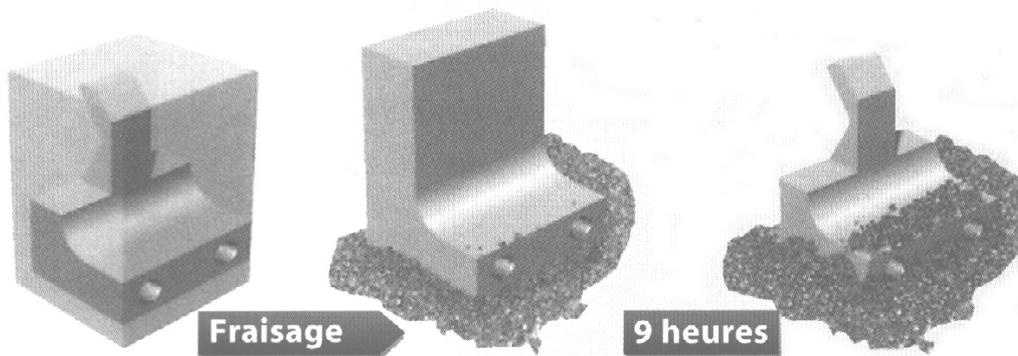
Chape simplifiée



La démarche idéale consiste le plus souvent à suivre **la chronologie des étapes de fabrication de la pièce comme si vous la réalisiez à l'atelier** . La solution **A** consiste à soustraire un parallélépipède à l'enveloppe externe ce qui nous permet d'obtenir **la rainure** . Les solutions **B et C** nous permettent également d'arriver au même résultat , par contre le mode de réalisation fait appel à d'autres méthodes comme **le soudage ou le collage**.

### 3 - MODE D'USINAGE.

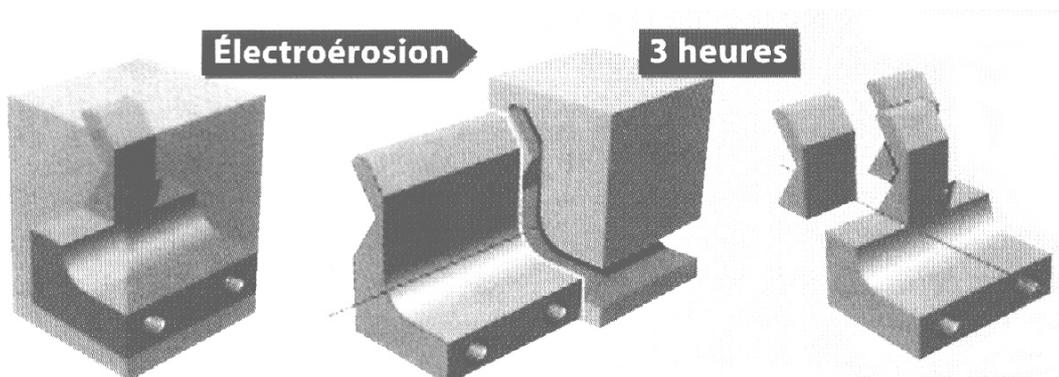
L'usinage classique permet d'extraire d'un volume brut les formes désirées , le méthode employée est basée sur l'enlèvement de matière ce qui peut dans certains cas occasionner des temps d'usinages importants, et une production de copeaux importantes comme en témoigne l'exemple ci-dessous ( volume pouvant atteindre parfois 80% du volume de départ ) .



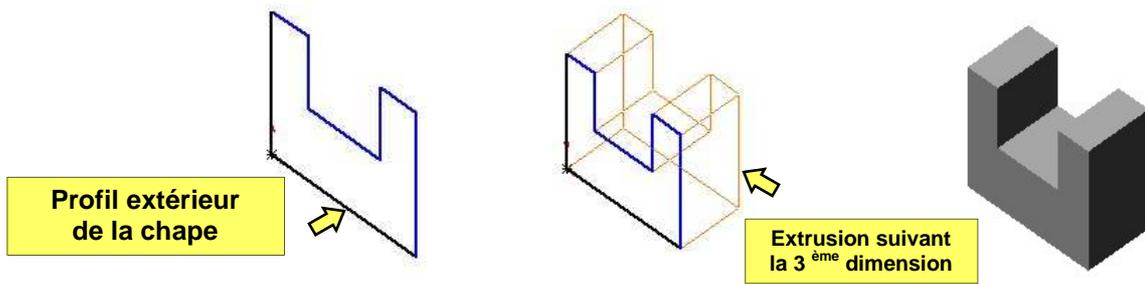
L'électroérosion filaire fait partie des nouvelles techniques d'usinage ( c'est la succession des micro-décharges électriques qui brûle localement le matériau au contact du fil et l'élimine par sublimation : **passage de l'état solide à l'état gazeux** ). Cette alternative à l'usinage classique permet d'obtenir les pièces directement du brut par contournement des volumes entiers.

On emploie un fil de quelques dixièmes de millimètres, en général 0,25 mm pour les opérations d'ébauches , pour la découpe de précision on emploie des fils de 0,01 mm.

Les gros avantages , la possibilité d'utiliser les chutes pour tailler des pièces plus petites, le temps d'usinage .

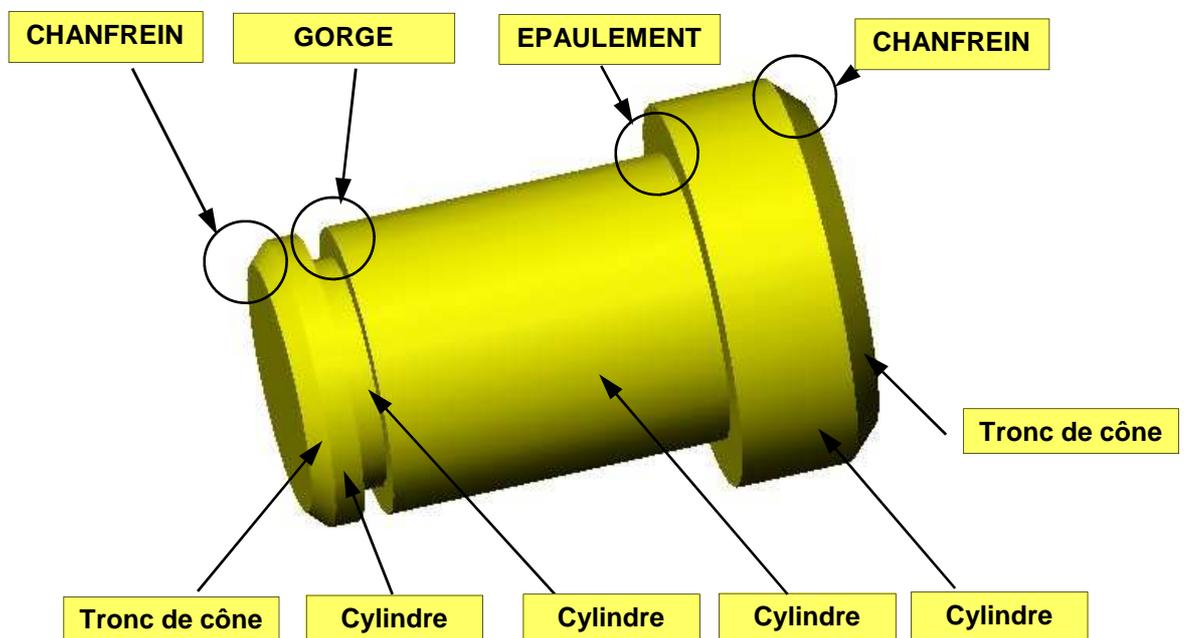


De même il est possible de définir le contour 2D de la chape et d'extruder la 3<sup>ème</sup> dimension, cette méthode fait appel à la méthode d'usinage par électroérosion .

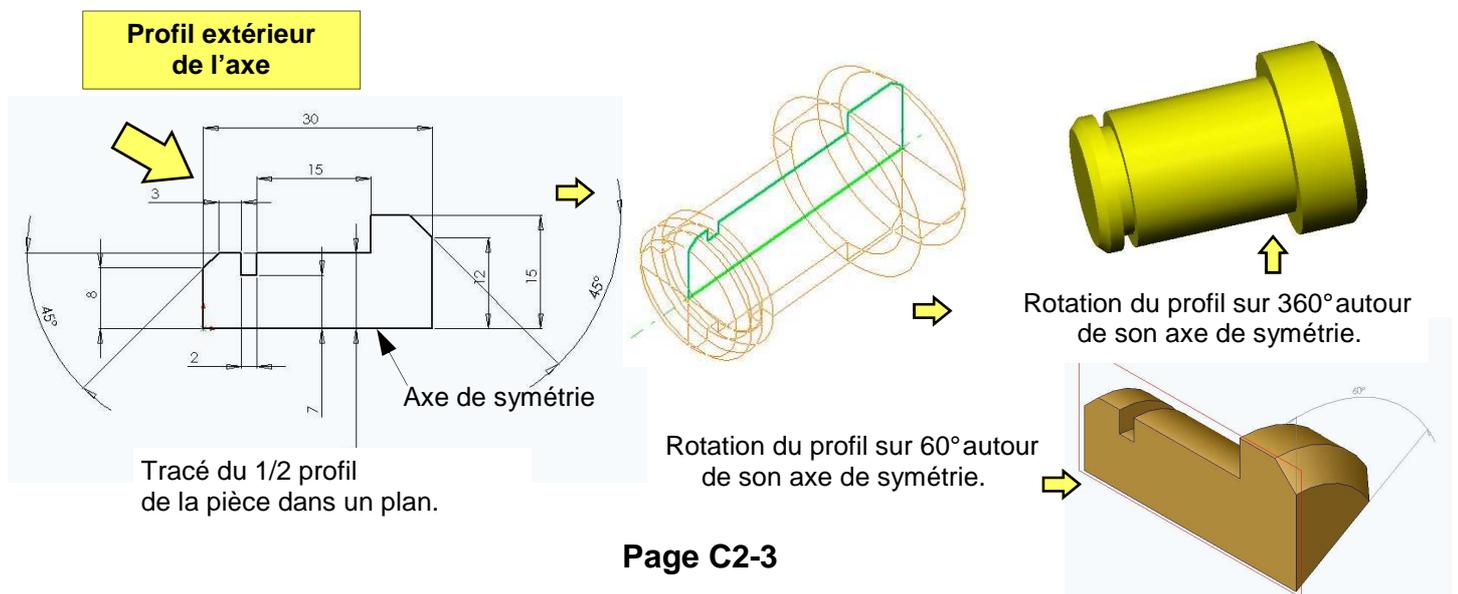


## 4 - CAS DES PIÈCES DE REVOLUTION.

Exemple : La pièce ci-contre est un axe utilisée dans une articulation. L'étude morphologique conduit à une décomposition en 6 volumes élémentaires.

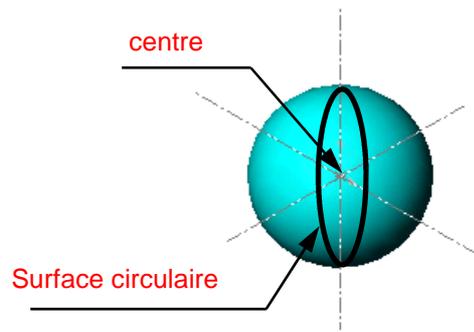


La construction de la maquette numérique pourra se faire aussi à partir du tracé du demi profil de la pièce dans un plan, puis ensuite par révolution de 360° du profil autour de l'axe de symétrie.



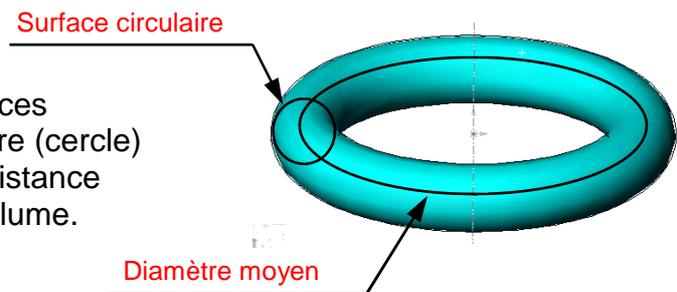
## 4.1 - LA SPHÈRE .

Volume constitué par un ensemble de surfaces circulaires ,centrées sur un même point et dont leurs points (extrêmes) sont à une même distance de ce point, le centre du volume.



## 4.2 - LE TORE .

Volume constitué par un ensemble de surfaces circulaires , centrées sur une même ligne circulaire (cercle) et dont leurs points extrêmes sont à une même distance de cette ligne circulaire, le diamètre moyen du volume.

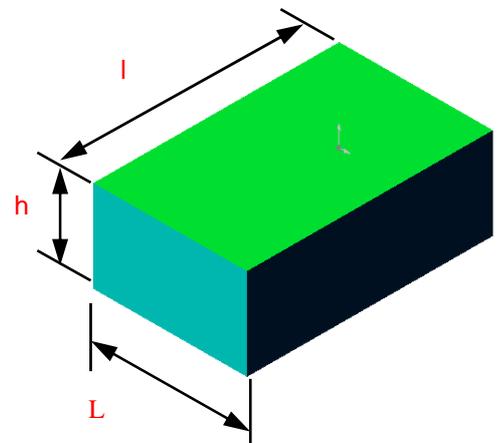


# 5 - PARAMÉTRAGE DIMENSIONNEL DES VOLUMES SIMPLES .

C'est les cotes qui permettent de définir le volume pour son identification ou sa représentation dimensionnelle.

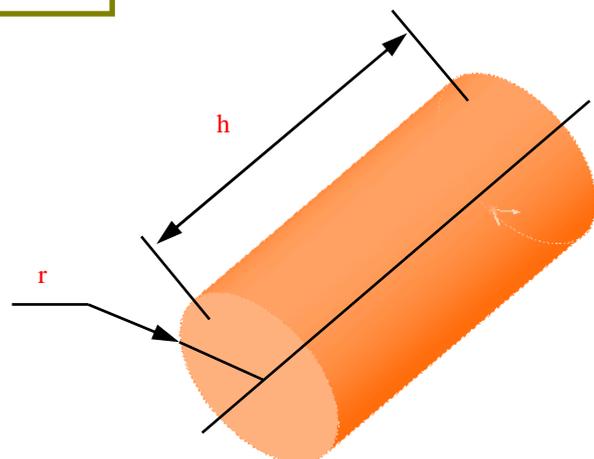
## 5.1 - PARALLÉLÉPIPÉDIQUE RECTANGLE .

- Sa base rectangulaire:  
I ( longueur)  
et L (largeur)
- Sa hauteur : h



## 5.2 - CYLINDRE DE RÉVOLUTION:

- Sa base circulaire :  
r ( rayon)  
ou d (diamètre )
- Sa hauteur : h



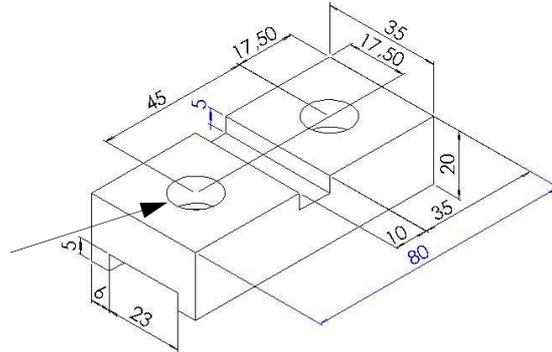
## 6 - EXEMPLE .

La création de pièces à l'aide d'un modèleur 3D comme **Solidworks** s'appuiera sur les deux possibilités( addition et soustraction de volumes ou profil 2D ) , chacune ayant à un moment donné ses avantages.

### Mâchoire de pince de robot.

Cette mâchoire est fixée sur le doigt de la pince.

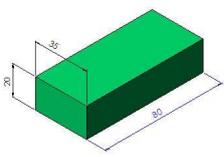
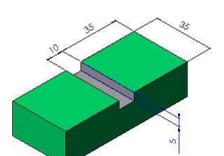
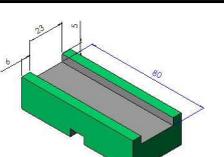
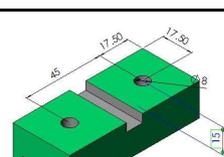
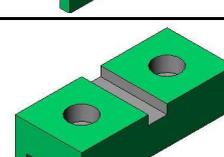
- 2 trous lamés débouchants :  
 - perçage Ø 8  
 - lamage Ø 14 profondeur 8



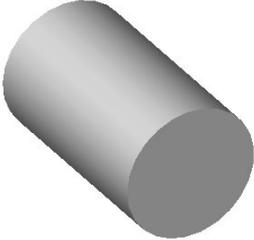
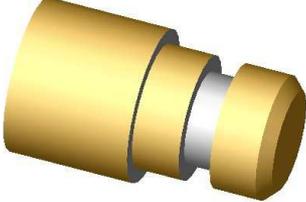
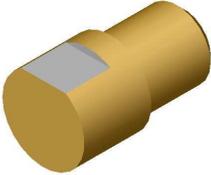
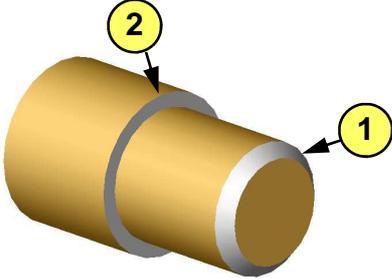
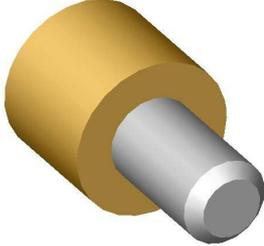
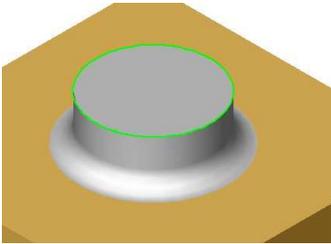
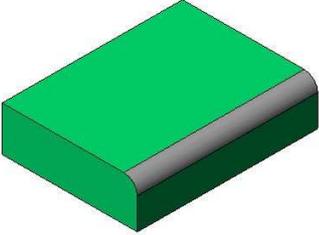
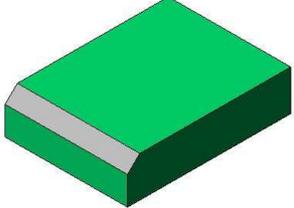
En utilisant le tableau ci-dessous, décomposer cette pièce en volumes élémentaires

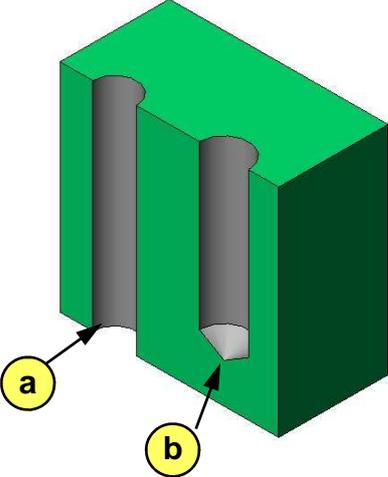
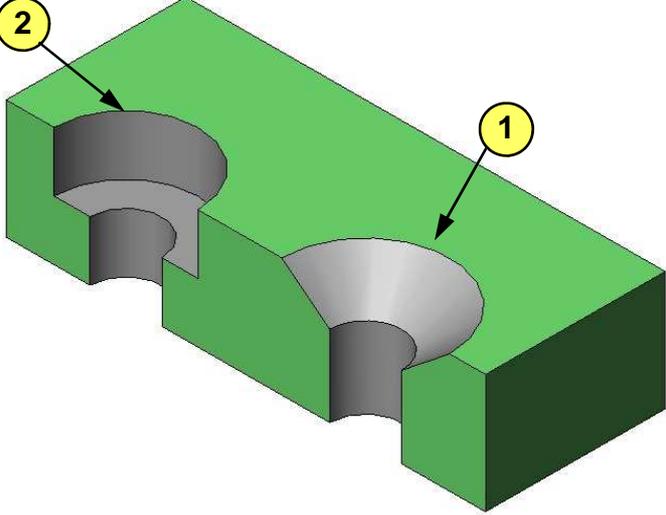
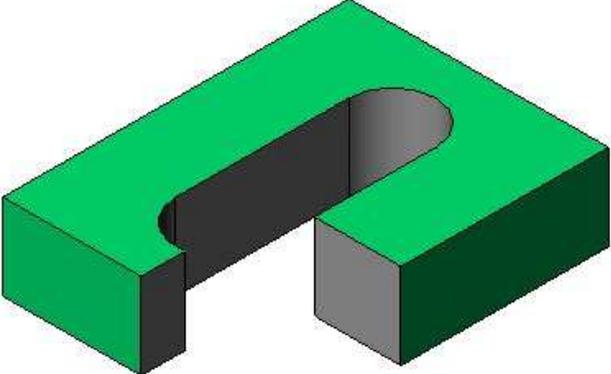
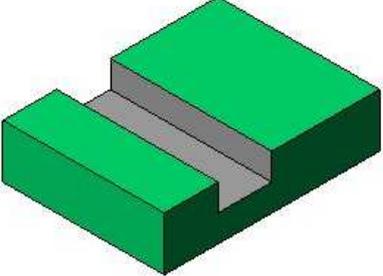
Remarque : les volumes élémentaires ayant la même fonction technique pourront être regroupés; utiliser alors la colonne nombre (Nb).

### Tableau de décomposition en volumes élémentaires

Volumes	Nb	Rp	Fonction	Opération	
				EXTRUSION DE MATIERE	ENLEVEMENT DE MATIERE
<p>Dessiner le volume élémentaire ou le groupe de volumes élémentaires ayant la même fonction. Respecter l'orientation des différents volumes.</p> 	1	PAR.	ENVELOPPE EXTERNE	X	
	1	PAR.	RAINURE TRANSVERSALE		X
	1	PAR.	RAINURE LONGITUDINALE		X
	2	CYL.	PERCAGE TROU DEBOUCHANT		X
	2	CYL.	LAMAGE		X

## 7 - VOCABULAIRE TECHNIQUE DE BASE .

		
<p><b>ARBRE - AXE :</b> Cylindre de révolution</p>	<p><b>GORGE :</b> dégagement étroit permettant le positionnement d'un circlips ou d'un joint .</p>	
		
<p><b>MEPLAT :</b> surface plane sur un axe ou un arbre .</p>		
	<p><b>EPAULEMENT :</b> ② surface servant d'appui ou de butée .</p>	<p><b>CHANFREIN :</b> ① petit cône permettant de supprimer l'arête</p>
<p><b>TETON :</b> saillie de forme cylindrique de petites dimensions .</p>		<p><b>BOSSAGE :</b> volume en saillie permettant un usinage limité d'une surface ., à dessein de limiter la portée .</p>
		
<p><b>NERVURE :</b> partie d'une pièce destinée à augmenter la rigidité .</p>	<p><b>ARRONDI :</b> surface à section circulaire permettant de supprimer l'arête</p>	<p><b>CHANFREIN :</b> petit cône permettant de supprimer l'arête</p>

	<p><b>LAMAGE :</b> ① logement cylindrique destiné à loger une tête de vis .</p>	<p><b>FRAISURE :</b> ② évasement conique destiné à loger une tête de vis .</p>
<p><b>TROU DEBOUCHANT :</b> ① enlèvement d'une partie cylindrique permettant le passage d'une vis .</p>		
<p><b>TROU BORGNE :</b> ② enlèvement d'une partie cylindrique .</p>		
		
<p><b>TROU OBLONG - BOUTONNIERE - LUMIERE :</b> petit orifice usiné sur une surface plane ou cylindrique . ex : positionnement d'une clavette .</p>	<p><b>RAINURE :</b> entaille longue usinée dans une pièce .</p>	