

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR**ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES
DE MISE EN FORMES DES MATERIAUX****E4 : CONCEPTION D'OUTILLAGE***Sous-épreuve : U.42 Définition des formes d'un outillage***SUJET B**

Durée : 4 heures

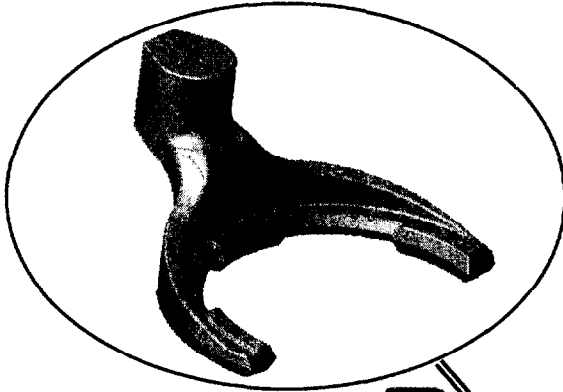
Coefficient : 2

*Aucun document autorisé*Contenu du dossier**Fichier CAO fourni : FOURCHETTE**

- | | |
|--|-------------------|
| - Sommaire | page 1 |
| - Présentation | page 2 |
| - Pré étude : | page 3, 4, 5 et 6 |
| - fonction Mise en forme et Mise en position pièce | |
| - fonction Découpe et Evacuation pièce | |
| - fonction Mise et Maintien en position outillage | |
| - Travail demandé | page 7 et 8 |
| - Documents fournis : | |
| - définition pièce brute et gravure | DOCUMENT 1 |
| - localisation des dépouilles | DOCUMENT 2 |
| - définition de l'ensemble DECOUPE-POINCON | DOCUMENT 3 |
| - définition du standard de montage | DOCUMENT 4 |

**A L'ISSUE DE L'EPREUVE, TOUS LES DOCUMENTS RESTERONT SUR
LE POSTE DE TRAVAIL (Y COMPRIS LES BROUILLONS)**

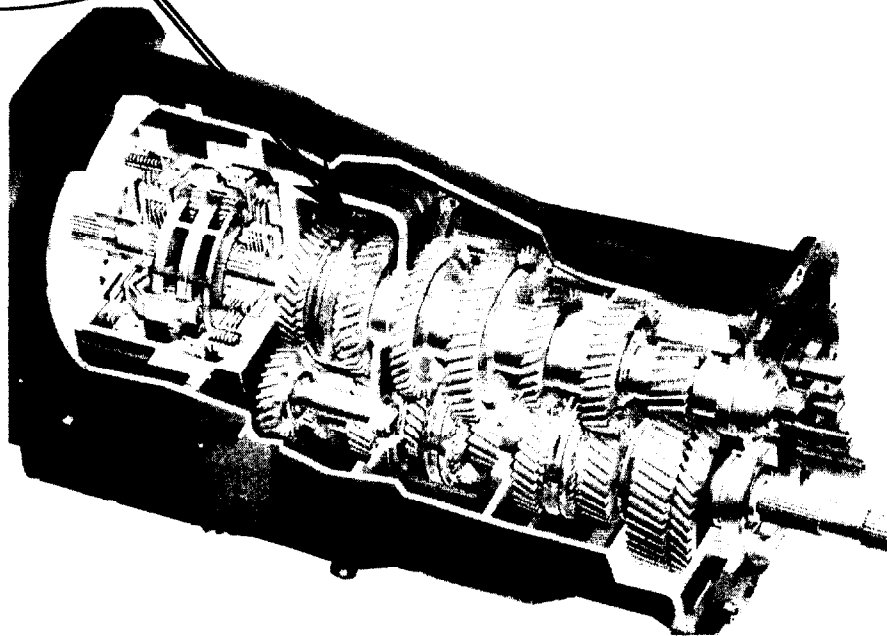
PRESENTATION



Présentation du produit :

L'objectif de l'étude est la modélisation d'un outillage d'ébavurage à chaud permettant de séparer le brut de la bavure d'une fourchette de sélection de gamme de vitesse.

Cette fourchette, après parachèvement, est montée dans des boîtes de vitesses de matériels agricoles (tracteurs).



Présentation de l'outillage et éléments du Cahier des Charges:

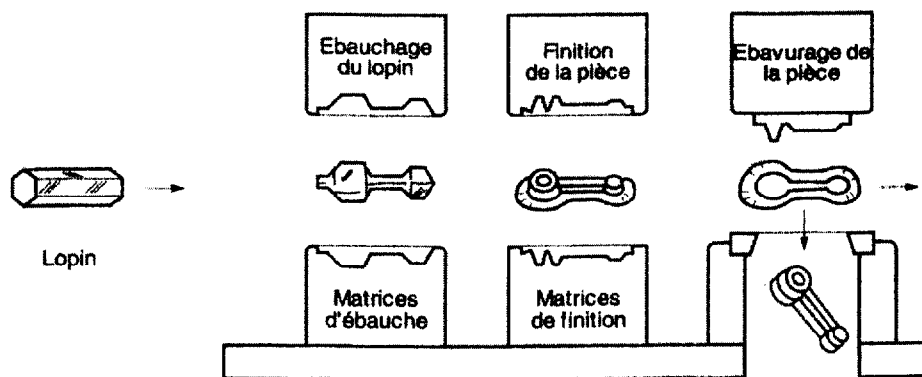
- **Désignation :** FOURCHETTE DE SELECTION (voir document 1)
- **Matière d'œuvre :** Acier C40 (XC42 TS)
- **Procédé de mise en œuvre :** Ebavurage à chaud
(*Rq* : Les éléments du CdC ne concernent ni l'ébauche, ni la finition, ni le redressage, ni le calibrage.)
- **Caractéristiques de l'outillage :**
 - Série : 5000 pièces par an pendant 4 ans
 - Durée de vie souhaitée de l'outillage : 2 ans minimum
 - Matériaux : X 38CrMoV5 trempé et revenu à 50 HRc
 - Machine de production : Presse de 1000 tonnes

L'étude porte sur la plaque découpe et le poinçon d'ébavurage de la Fourchette de Sélection.

PRE ETUDE

Principe :

Sous l'action de forces extérieures (chocs ou pression), le métal (appelé *lopin*) se déforme et remplit les empreintes des matrices. Pour les pièces complexes, il est parfois nécessaire d'effectuer une ou plusieurs opérations d'ébauche avant celle de finition. Le remplissage de l'empreinte est assuré par le cordon de matrice. L'excédent de matière (appelé *bavure*) est contenu au niveau du logement de bavure et est séparé de la pièce par une opération d'«ébavurage». Dans certains cas et afin de limiter les usinages, les opérations précédentes sont accompagnées d'un redressage et d'un calibrage



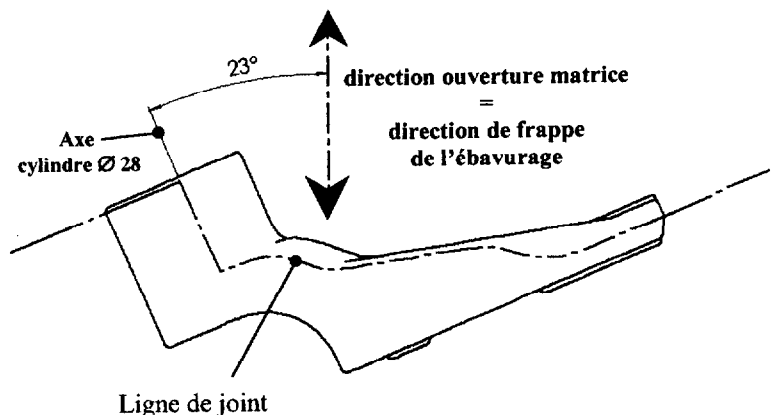
I/ Fonction Mise en forme

↳ direction de frappe (orientation pièce) :

La pièce est orientée, lors de l'«ébavurage», comme indiqué par la figure ci-contre.

Cette rotation (dans le plan XY) a pour but de :

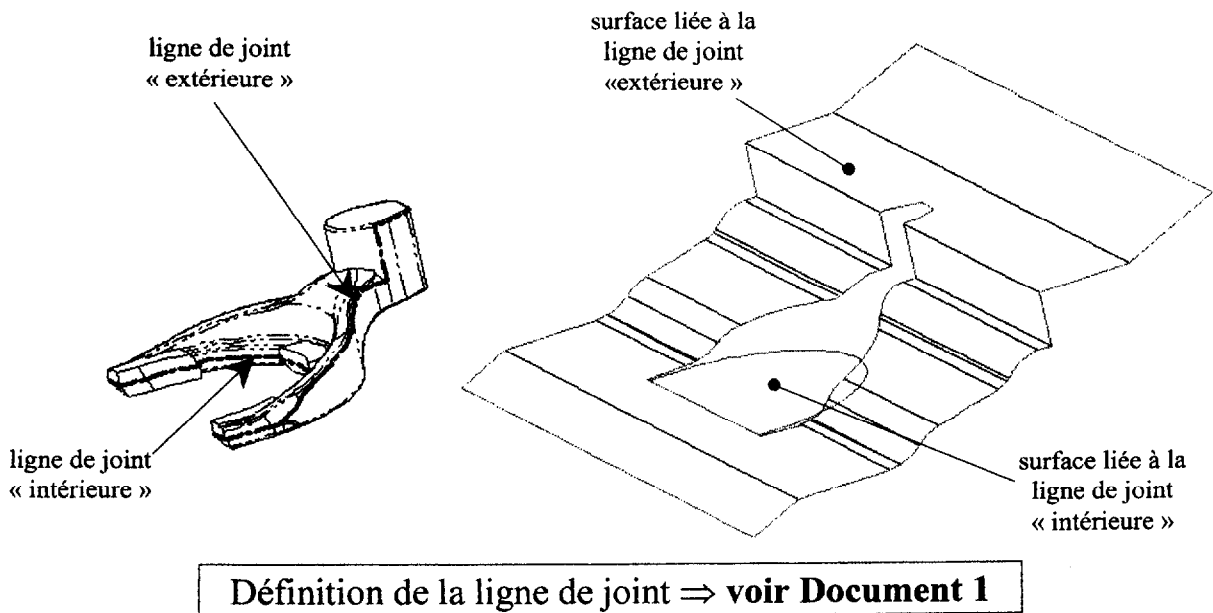
- rendre l'«ébavurage» compatible à l'estampage.
- diminuer les efforts transversaux (risque de défauts de la bavure plus faible).



↳ ligne et surface de joint :

La ligne de joint permet de situer la bavure.

Elle est définie afin de permettre l'extraction de la pièce des matrices lors de l'estampage. La surface de joint de l'outillage peut donc se décomposer suivant le modèle ci-après.



↳ dépouilles :

Certaines surfaces doivent être dépouillées afin de faciliter l'extraction de la pièce. Ces dépouilles sont définies par rapport à la direction de frappe.

Localisation des dépouilles => voir Document 2

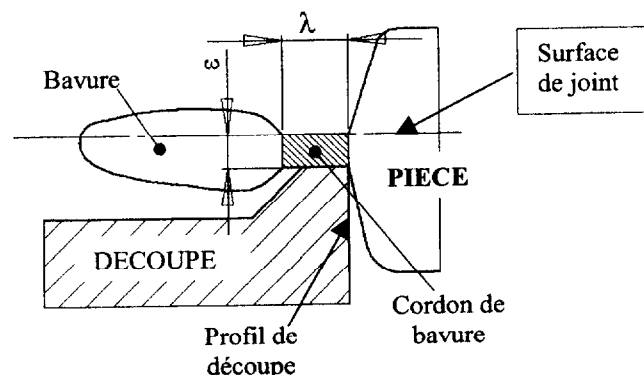
II/ Mise en position de la pièce

↳ par rapport à la plaque découpe :

La pièce à ébavurer repose sur la partie inférieure du cordon de bavure et est positionnée grâce au profil de découpe.

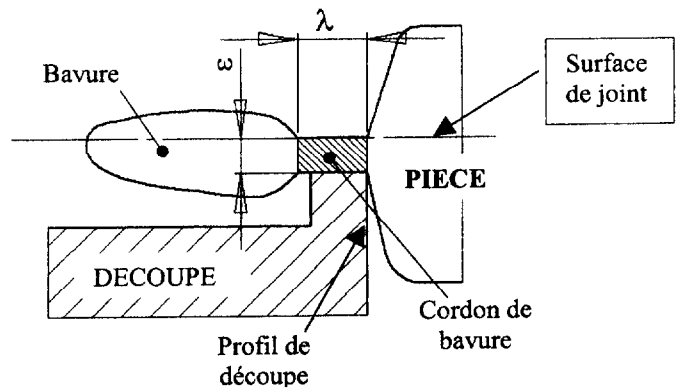
Modèle réel :

Les faces latérales du logement de bavure sont pentées afin d'augmenter, entre autre, la résistance face aux efforts de découpe.



Modèle d'étude : (à prendre en compte)

Afin de simplifier l'étude, les faces latérales du logement de bavure seront considérées **parallèles** à la direction de frappe .



Définition des formes ⇒ voir Document 3

↳ **par rapport au poinçon :**

Les formes du poinçon correspondent exactement aux formes de la pièce à ébavurer.

III/ Fonctions Découpe et évacuation pièce

↳ **Le profil de découpe** est défini par :

- projection de la ligne de joint de la pièce sur un plan perpendiculaire à la direction de frappe
- décalage (\underline{d}_1) de cette projection (jeu de découpe)

↳ **Profil du poinçon :**

Le profil du poinçon est un profil décalé (\underline{d}_2) de la projection de la ligne de joint de la pièce sur un plan perpendiculaire à la direction de frappe.

↳ **Débouchure :**

Une débouchure est associée au profil de découpe afin de permettre à la pièce ébavurée d'être évacuée. Cette forme est définie par décalage (\underline{d}_3) du profil de découpe.

Définition des formes ⇒ voir Document 3

IV/ Fonction Mise en position Poinçon/Porte Poinçon et Découpe/Porte Découpe

Le poinçon et la plaque découpe doivent avoir des formes permettant le montage dans des portes outils standards.

↳ poinçon

La mise en position est assurée par :

- la face opposée à la gravure (position suivant Y_1)
- le logement du pion (position suivant X_1)
- une face latérale en appui sur une surface pentée du porte poinçon (position suivant Z_1)

Rq : Le pion est positionné sur l'axe de frappe.

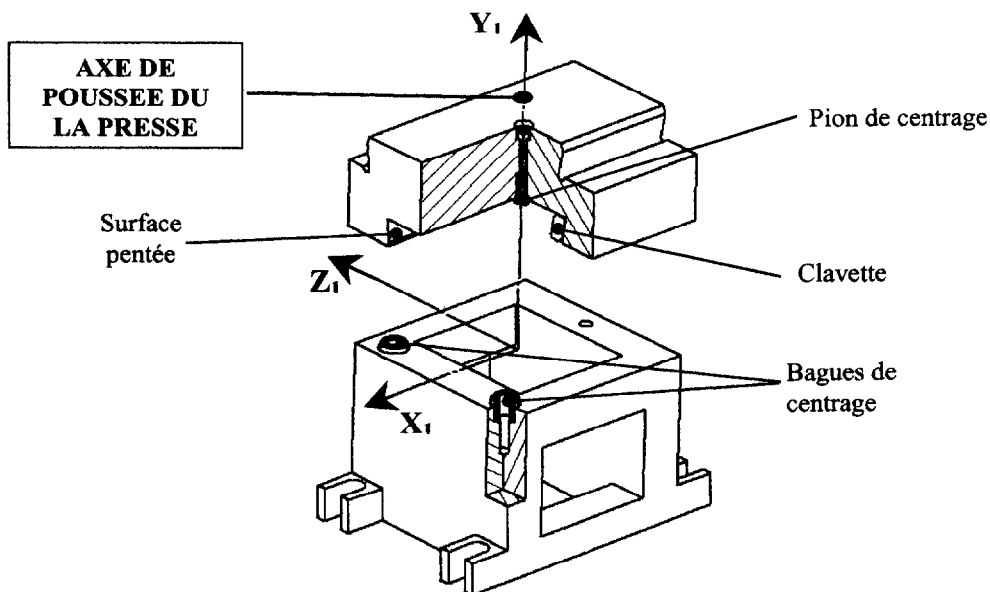
Le maintien en position s'effectue par la mise en place d'une clavette pentée.

↳ plaque découpe

La mise en position est assurée par :

- la face opposée au posage de la pièce (position suivant Y_1)
- les logements des bagues de centrage (position suivant X_1 et Z_1)

Le maintien en position s'effectue par la mise en place de 3 vis .



Définition de la position de la gravure ⇒ voir Document 1

Définition de la mise en position de la plaque découpe ⇒ voir Document 4

TRAVAIL DEMANDE

Le candidat dispose d'un fichier CAO fourni dans lequel est définie partiellement la pièce.

Une copie, dont l'entête sera complétée, est à préparer et à rendre impérativement, même vierge.

Remarques importantes pour la modélisation :

- *Le type de modélisation 3D (surfacique, volumique ou solide) et la structure du travail sont laissés à l'initiative du candidat.*
- *Le candidat veillera à ne présenter que les fichiers (ou couches, ou niveaux, ou calques ...) nécessaires à la compréhension du travail par les correcteurs.*
- *Les candidats sont invités à effectuer une sauvegarde régulière de leur travail.*

OBJECTIF :

<p>A partir de la définition numérique partielle, de la pré étude et des documents 1 à 4, concevoir les composants actifs relatifs à l'ébavurage de la fourchette de sélection.</p>
--

L'épreuve consiste à :

- ↳ compléter la définition numérique de la fourchette de sélection
- ↳ définir le poinçon
- ↳ définir la plaque de découpe

<p><i>Ne tenir compte que des dépouilles et des congés indiqués dans les documents 1 et 2.</i></p>

<p><i><u>Retrait moyen</u> : 12 ‰ (soit 1,2%) ; Centre homothétie : origine pièce à prendre en compte</i></p>
--

Partie 1 : Adaptation des formes de la pièce par rapport au procédé (6 points)

A partir de la pré étude et des documents 1 et 2, modéliser :

- la ligne de joint et les lignes de séparation
- les dépouilles manquantes
- les congés manquants

Remarque : *Afin de simplifier l'étude, certains congés ont été volontairement ignorés. Ne prendre en compte que ceux présents sur le dessin de définition.*

Partie 2 : Modélisation de la surface de joint (2 points)

A partir de la pré étude et des documents 1 et 4, modéliser :

- la surface de joint

***Remarque** : Les dimensions de la surface pourront être supérieures ou égales aux dimensions de la plaque découpe.*

Partie 3 : Modélisation de la plaque découpe (6 points)

A partir de la pré étude et des documents 1, 3 et 4, modéliser :

- le bloc
- la forme de découpe
- la débouchure
- le logement de bavure
- les logements des bagues de centrage + passages de vis

Les rayons de la plaque découpe, définis sur le document 1, seront placés sur les arêtes vives.

Partie 4 : Modélisation du poinçon (4 points)

A partir de la pré étude et des documents 1,3 et 4, modéliser :

- le bloc (+ faces pentées + chanfreins)
- l'empreinte de la fourchette
- le logement du pion

Partie 5 : Mise en plan de l'outillage (2 points)

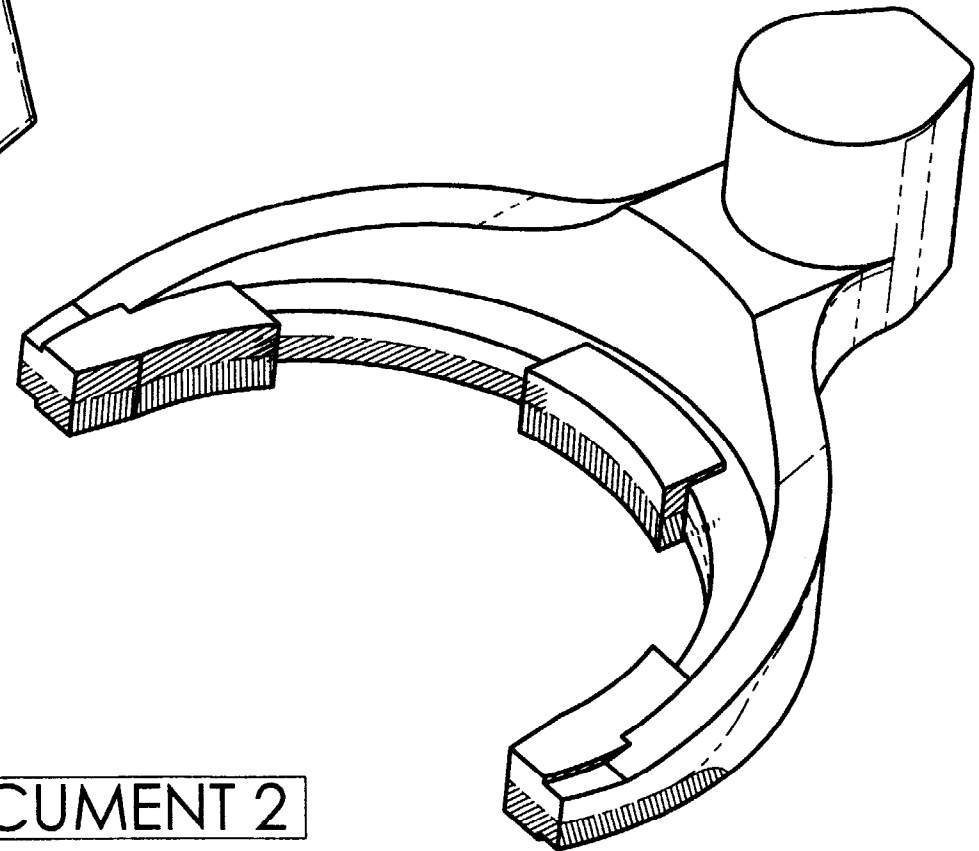
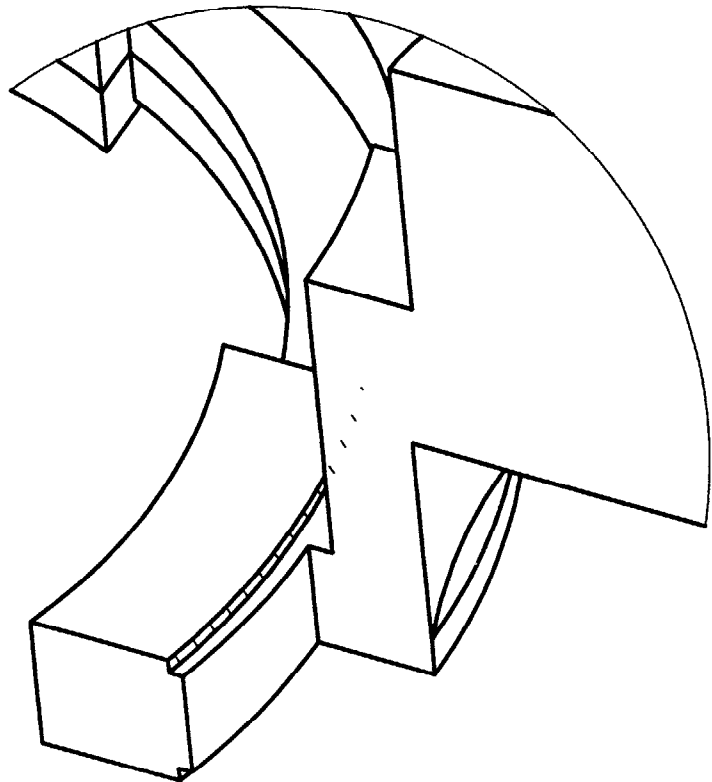
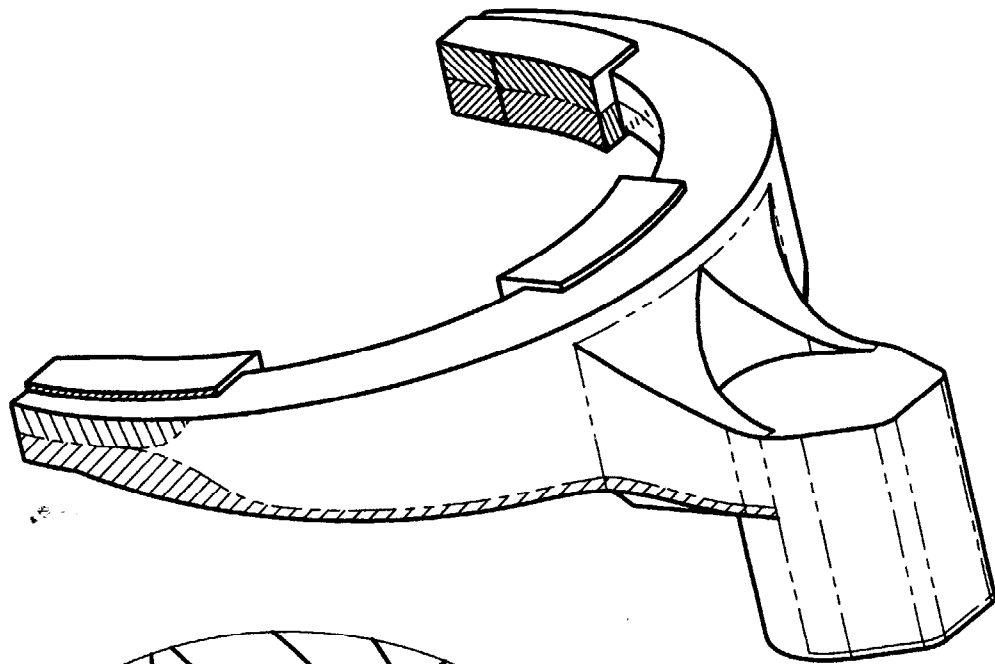
Etablir une mise en plan de l'outillage (plaque découpe et poinçon) étudié selon deux vues judicieusement choisies.

Faire apparaître les cotes définissant la mise en position du poinçon.

LOCALISATION DES DEPOUILLES

(par rapport à la direction de frappe)

(Rappel: dépouille 6° en moins)

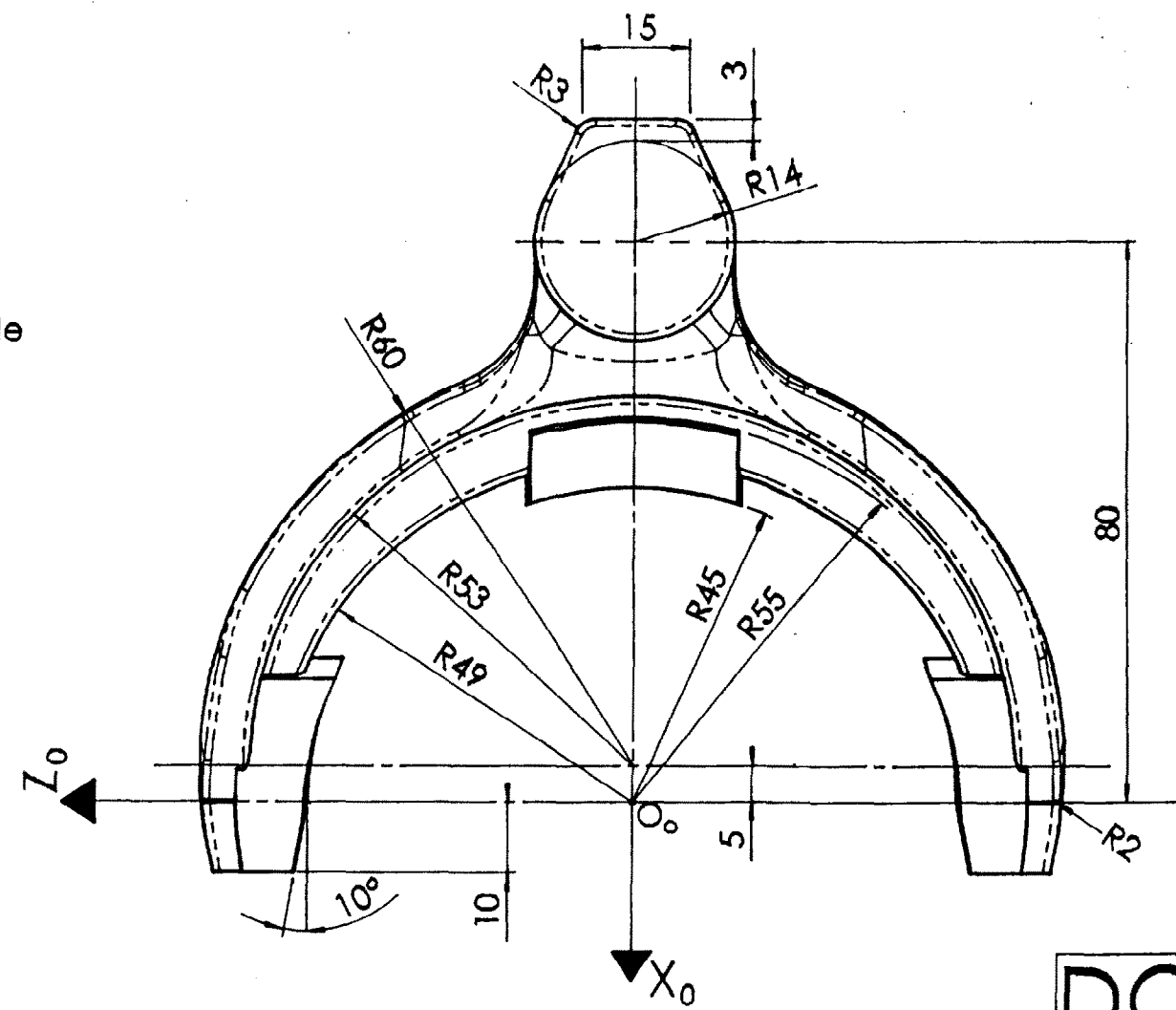
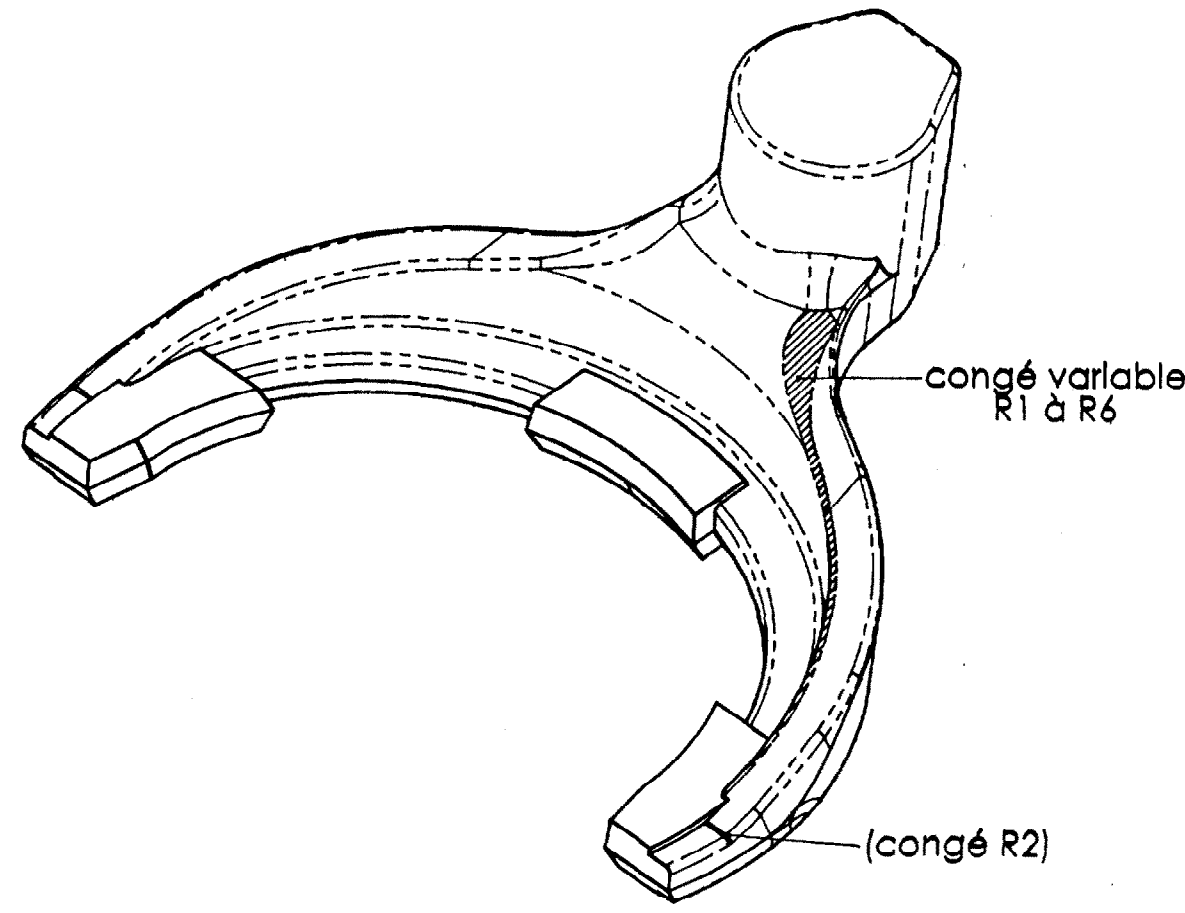
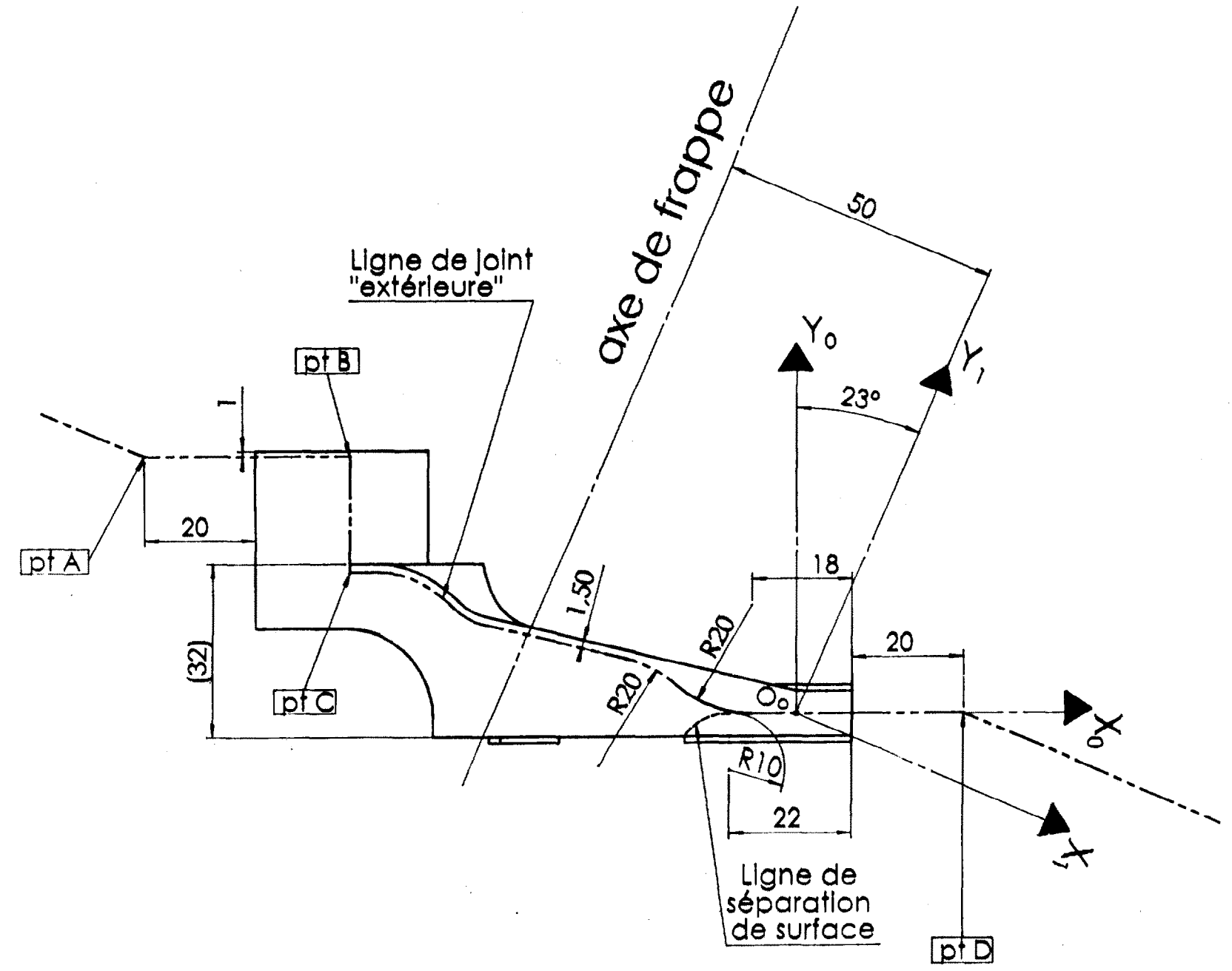
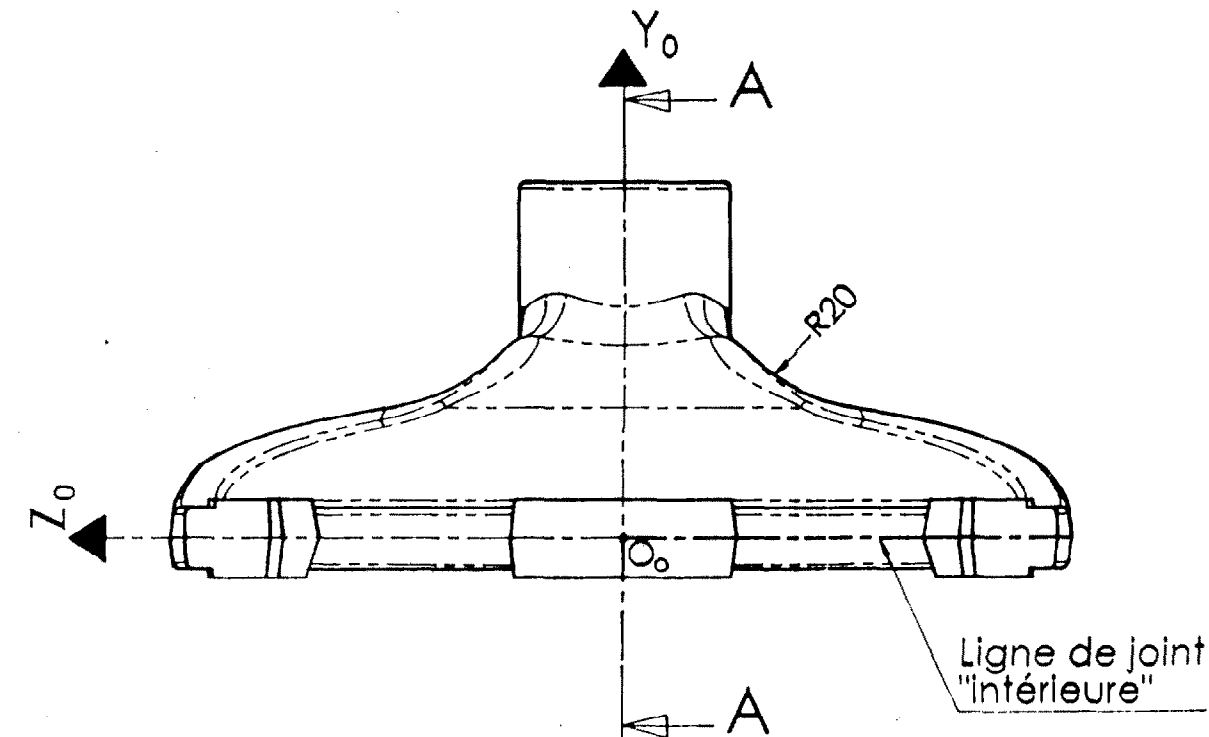
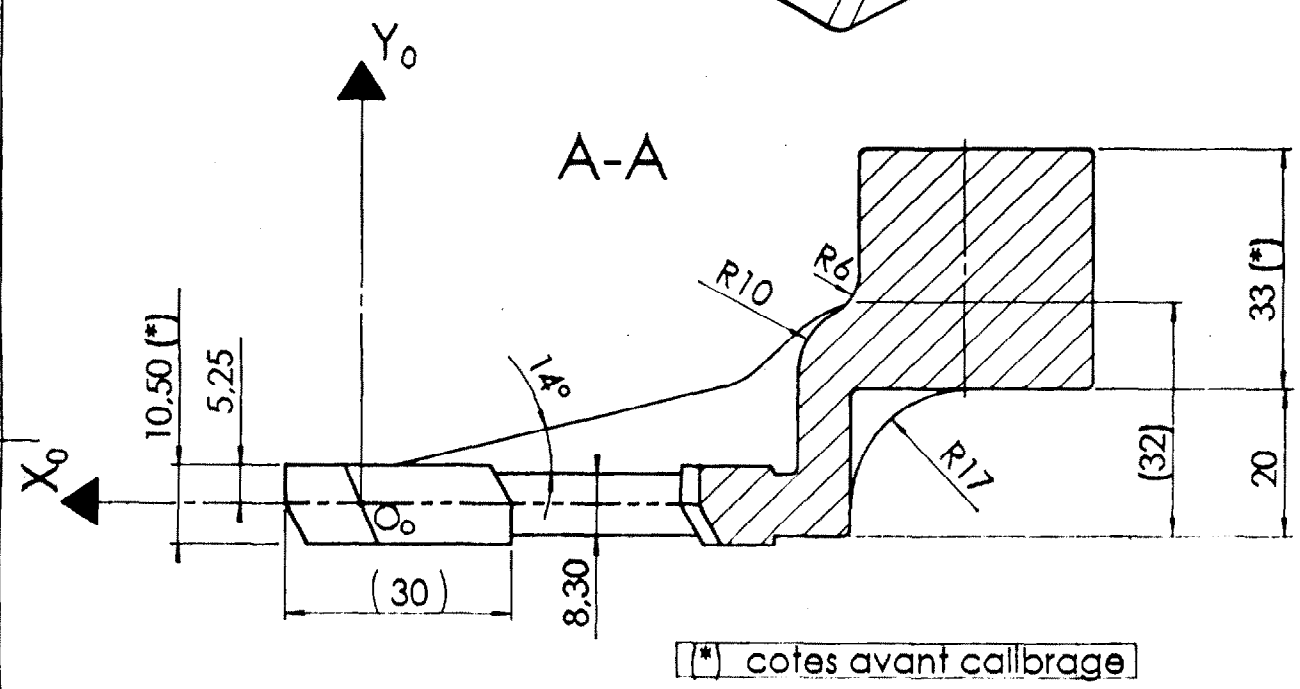
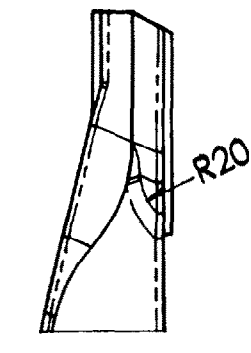
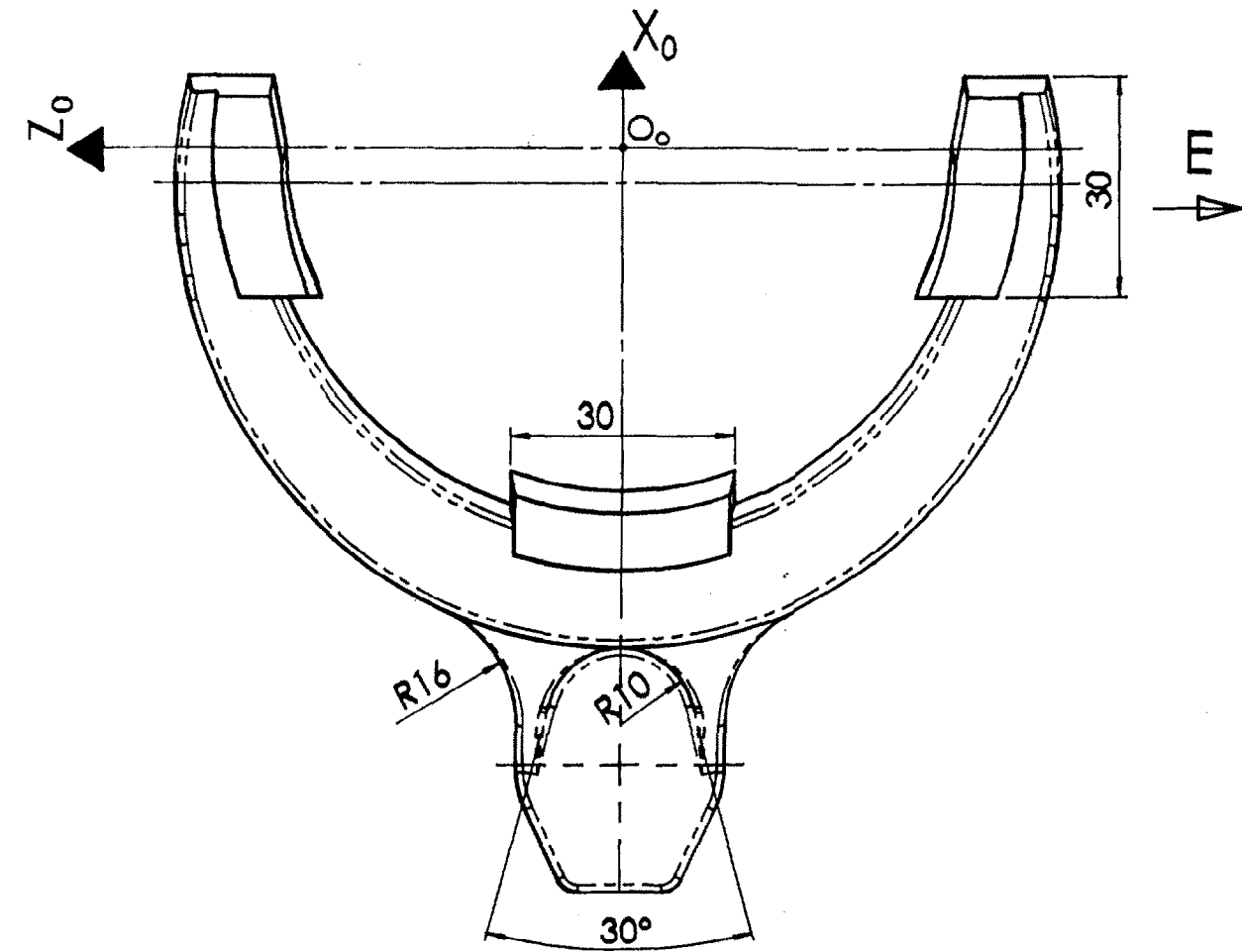
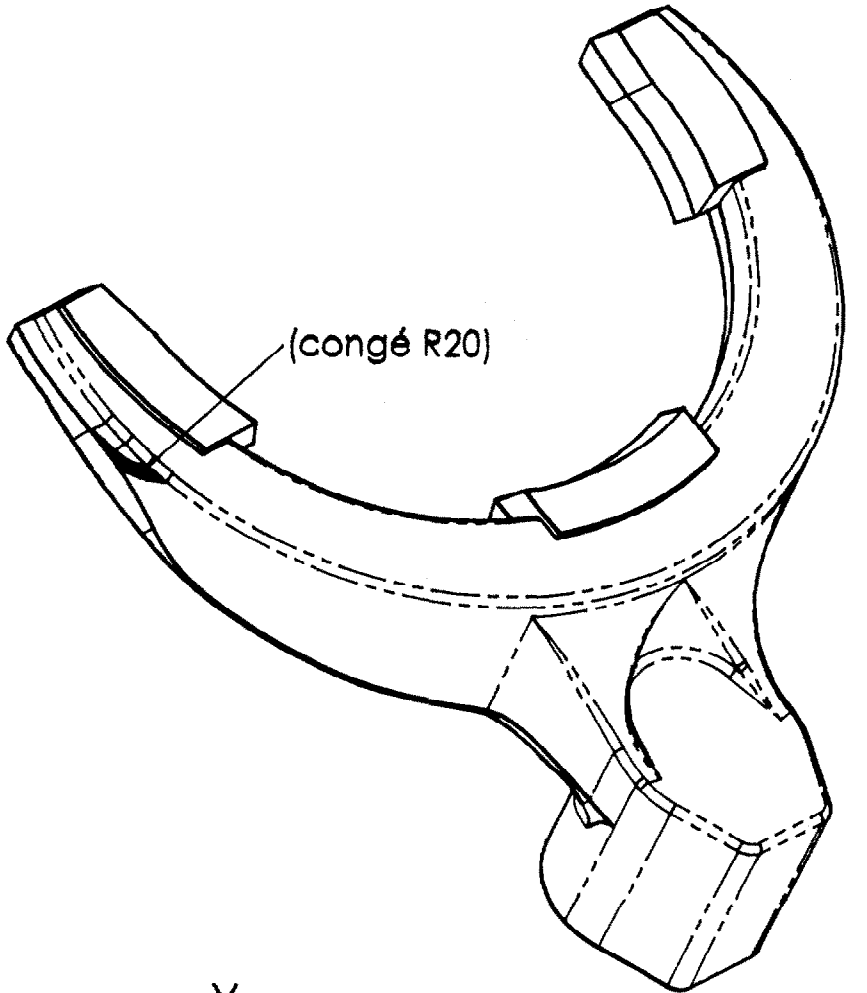


DOCUMENT 2

SUJET B

suivant E

Rays non cotés: R1
 Matière: C40 (XC42TS)
 Retrait moyen : 12‰
 Tolérances générales : NF EN 10243-1 ; Qualité E
 Dépouilles non cotées: 6° (en moins)



Rayons de la plaque découpe

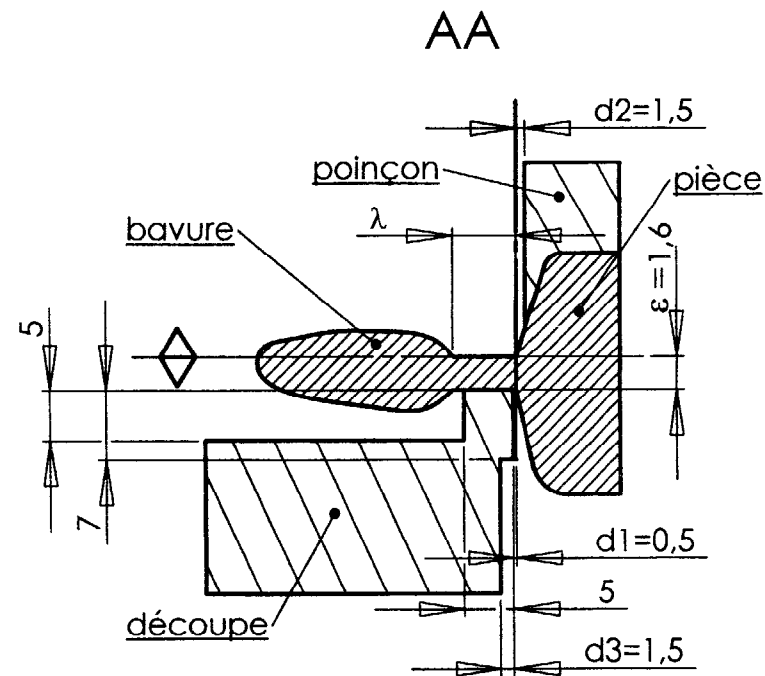
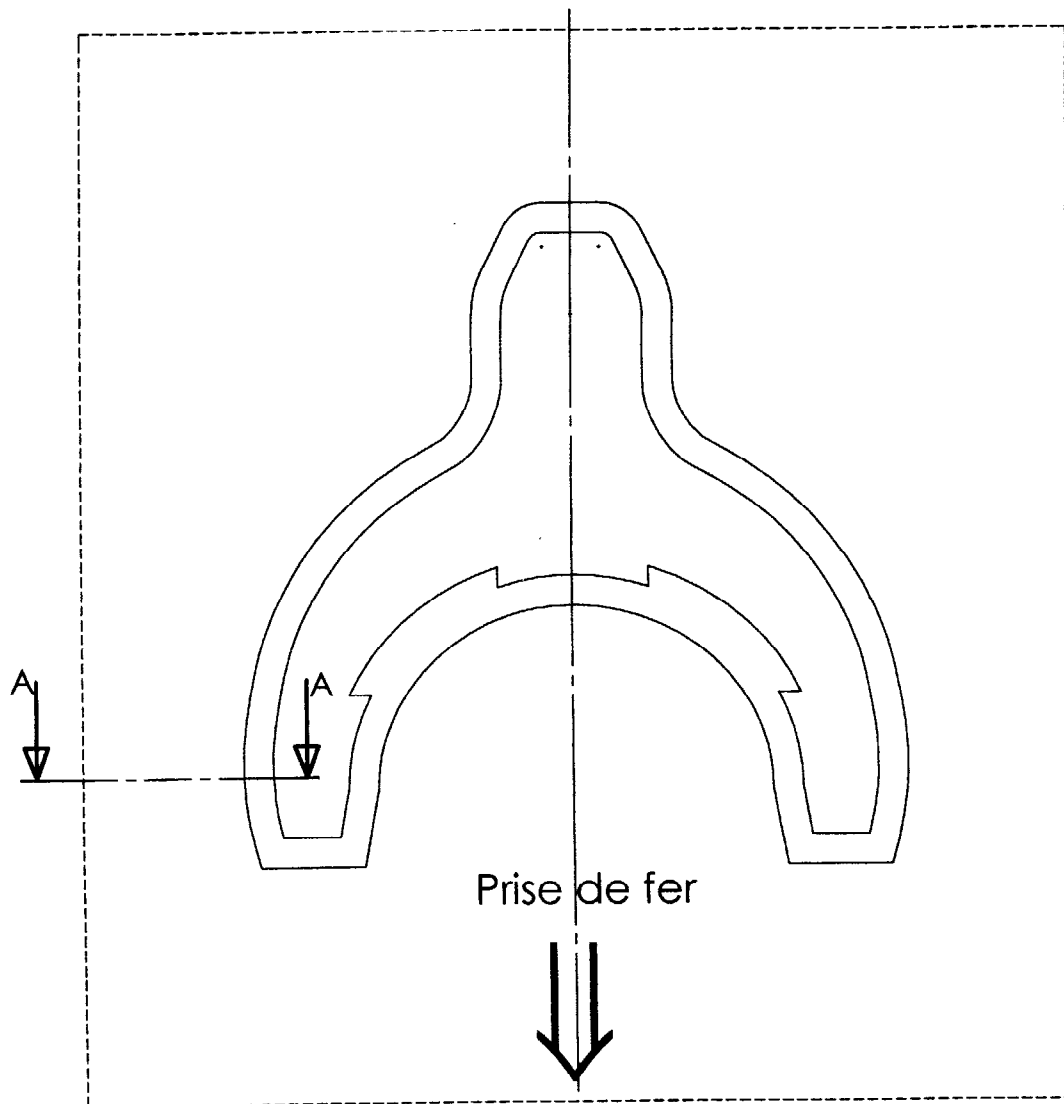
	pt A	pt B	pt C	pt D
Gordon		2,4	5,8	
Logement bavure	8	2	8	8
Débouchure		2	8	

éch: 1:1	Dessin de définition
Format: A2	Fourchette de selection Pièce brute et gravure
SUJET B	

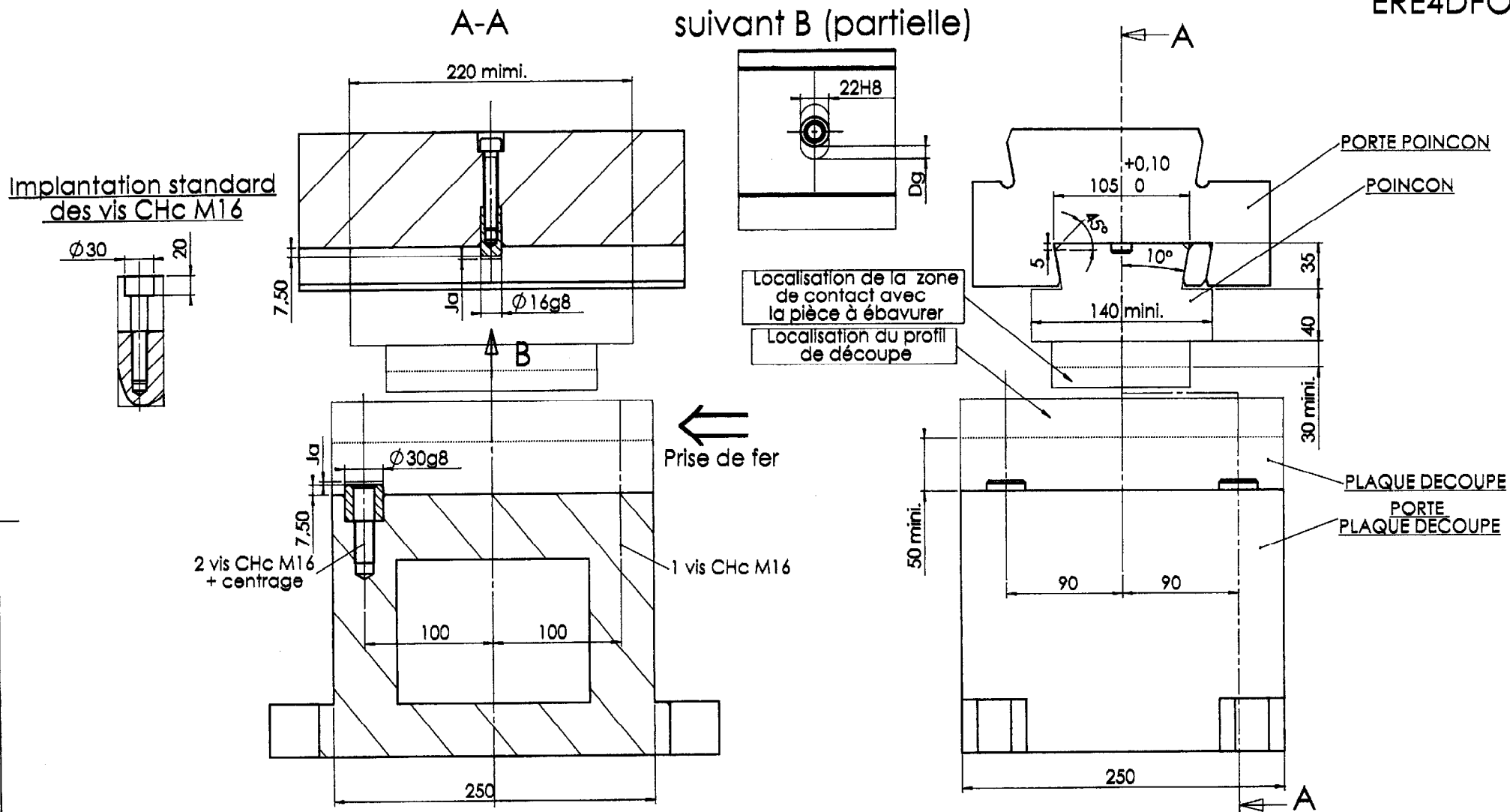
DOCUMENT 1

DOCUMENT 3

SUJET B



FOURCHETTE DE SELECTION
Définition de l'ensemble
DECOUPE - POINÇON



Dimensions des logements du pion et des bagues de centrage :

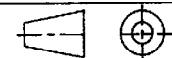
- dégagement par rapport au pion $Dg=10$ mm mini.
- jeux en fond de logement $Ja=3$ mm mini.

DOCUMENT 4

éch: 1:3

Format: A3

MONTAGE STANDARD
Ensemble Portes Outils



SUJET B