

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL : TECHNICIEN MODELEUR**

**E1 : ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE**

**SOUS-ÉPREUVE E11 : ÉTUDE ET ANALYSE D'UN OUTILLAGE U11**

Durée : 4 heures

Coefficient : 3

**DOSSIER TECHNIQUE**

**LE DOSSIER COMPREND :**

Mise en situation et présentation .....	DT 2/10
Nomenclature & Éclaté .....	DT 3/10
Dessin d'Ensemble .....	DT 4/10
Dessin de définition Corps de la vanne .....	DT 5/10
Cahier des charges .....	DT 6/10
Conseil et guide de conception .....	DT 7/10
Extrait de Normes (Classes de qualité MODELES) .....	DT 8/10
Extrait de Normes (Classes de qualité BOITES) .....	DT 9/10
Extrait de Normes (Classes Outillages fonderie) .....	DT 10/10

**2 Fichiers informatiques**

(sur le bureau dans le dossier : Sujet TM U11 2014 – N° Candidat / Dossier technique)

**1 Corps de la vanne corps usiné.SLDPRT**

**2 Fond de plan A3H.SLDDRW**

Bac Pro TECHNICIEN MODELEUR	1406-TM ST 11	Session 2014	SUJET
U11 Étude et analyse d'un outillage	Durée : 4 h 00	Coefficient : 3	DT 1/10

## MISE EN SITUATION

### UTILISATION :

Dispositif mécanique servant à régler l'écoulement des fluides, dans une canalisation.

Exemple : le circuit de refroidissement des cylindres d'un compresseur à gaz comporte un certain nombre de tuyauteries. Sur celles-ci, sont montées des vannes, permettant le réglage ou l'interruption momentanée du débit du liquide. Le liquide arrive en E pour sortir en S.

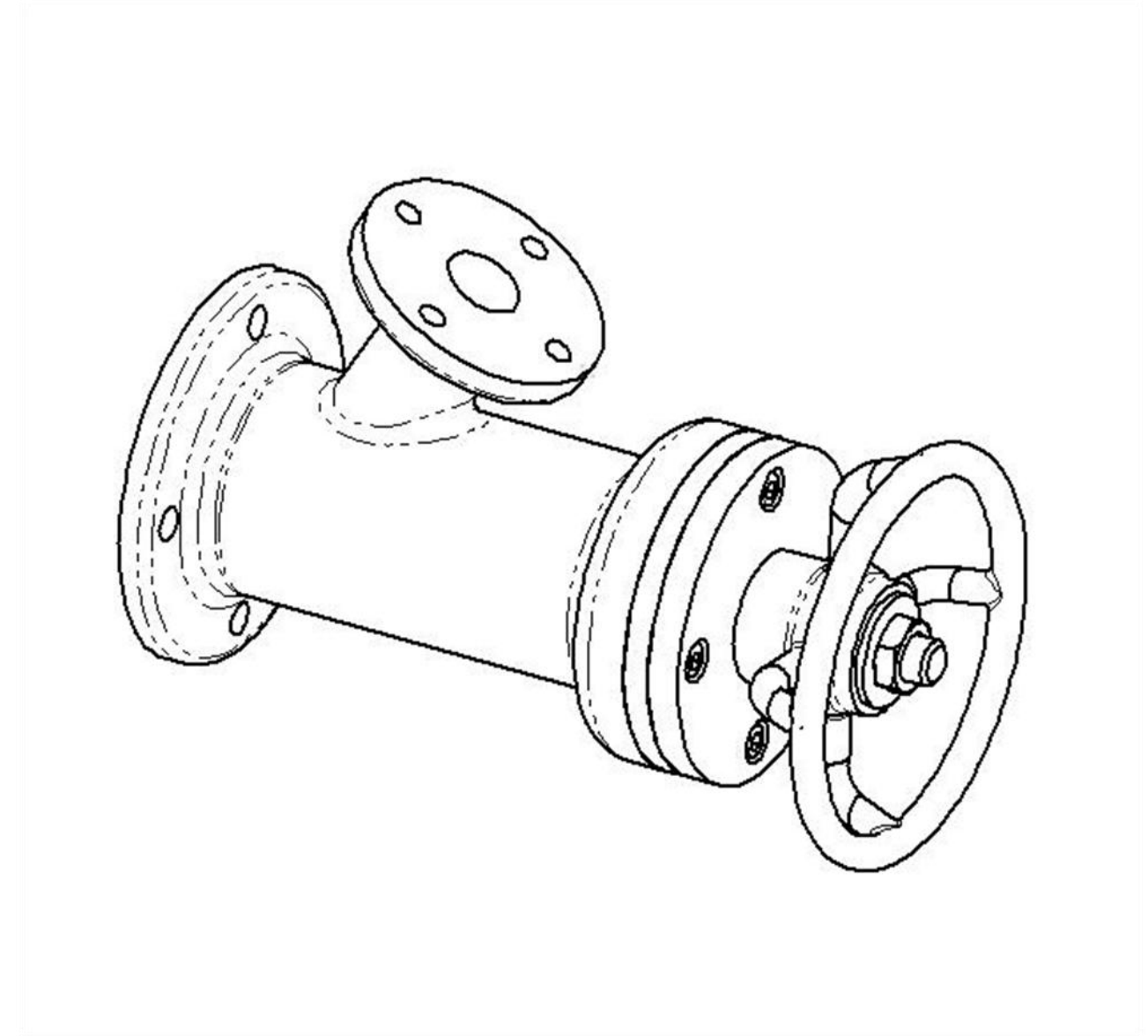
### PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT :

Un volant de manœuvre Rep.12 solidaire de l'arbre Rep.2, transmet un mouvement de translation au pointeau Rep.3, grâce aux organes Rep.2 et 4.

Un fourreau Rep.5 fixe par rapport au corps Rep.1, est muni d'une rainure (recevant la clavette Rep.4), transformant ainsi un mouvement de rotation en un mouvement de translation.

Les brides B1 et B2 sont reliées (par boulons) aux tuyauteries.

Rep. 8, 14 et 15 : Néoprène	Caoutchouc synthétique Bonne résistance aux huiles.
Rep. 1, 6 et 12 : Peinture	Protection contre la corrosion. Nécessite une sous couche imperméable ou une phosphatation (accrochage). Aspect esthétique. C'est un revêtement de surface.
Rep. 2, 10 et 13 : Cadmié :	Le cadmiage est un traitement par transformation superficielle du métal sur métaux ferreux, sur le cuivre et ses alliages. Bonne résistance à la corrosion.
Rep. 3, 4, 5 et 9 : Sulfuré :	La sulfuration est une cémentation par diffusion superficielle de soufre pour améliorer les propriétés de frottement et la résistance à l'usure.
Rep. 7 : Nitruré :	La nitruration est un durcissement superficiel de l'acier (cémentation) par formation de nitrures (azote)



## CAHIER DES CHARGES

**PRODUIT :**

Désignation : ..... Corps de vanne pointeau.

Matière : ..... EN-GJL-350-8

Nombre de pièces : ..... 250 la première année renouvelable sur 5 ans dont 10 prototypes pour les homologations métallurgique et dimensionnelle.

Surépaisseurs d'usinage : 3 mm.

Retrait : ..... 10/1000

Dépouille générale : ..... 2° en plus sur le modèle et 5° sur les portées situées dans la partie de moule inférieur.

Procédé d'obtention : ..... Moulage mécanique (basse pression) en sable silico-argileux sur machines à mouler secousses/pression.

Noyautage machine par soufflage sur machine ROPPER en sable durci chimiquement.

**OUTILLAGE :**

Modèle : ..... 1 modèle mère

Négatif : ..... 1 négatif en résine réalisé à partir du modèle-mère

Boîtes à noyaux : ..... 1 boîte à noyau en résine : structure bois

Type de noyautage : ..... **A déterminer** selon la norme EN-12890-2000

Plaque-modèle : ..... 1 plaque modèle double avec 2 modèles en résine coulée insérée dans la plaque.  
Les dispositifs de coulée et d'alimentation seront définis par la fonderie.

**CONTRÔLE :**

Produit : ..... Contrôle des épaisseurs par sciage pièce prototype

Outillage : ..... Suivant norme NF EN 12890

**CONTRAINTES :**

Outillage : ..... Classes à **déterminer** selon la norme EN-12890-2000

Produit : ..... Tolérances dimensionnelles:

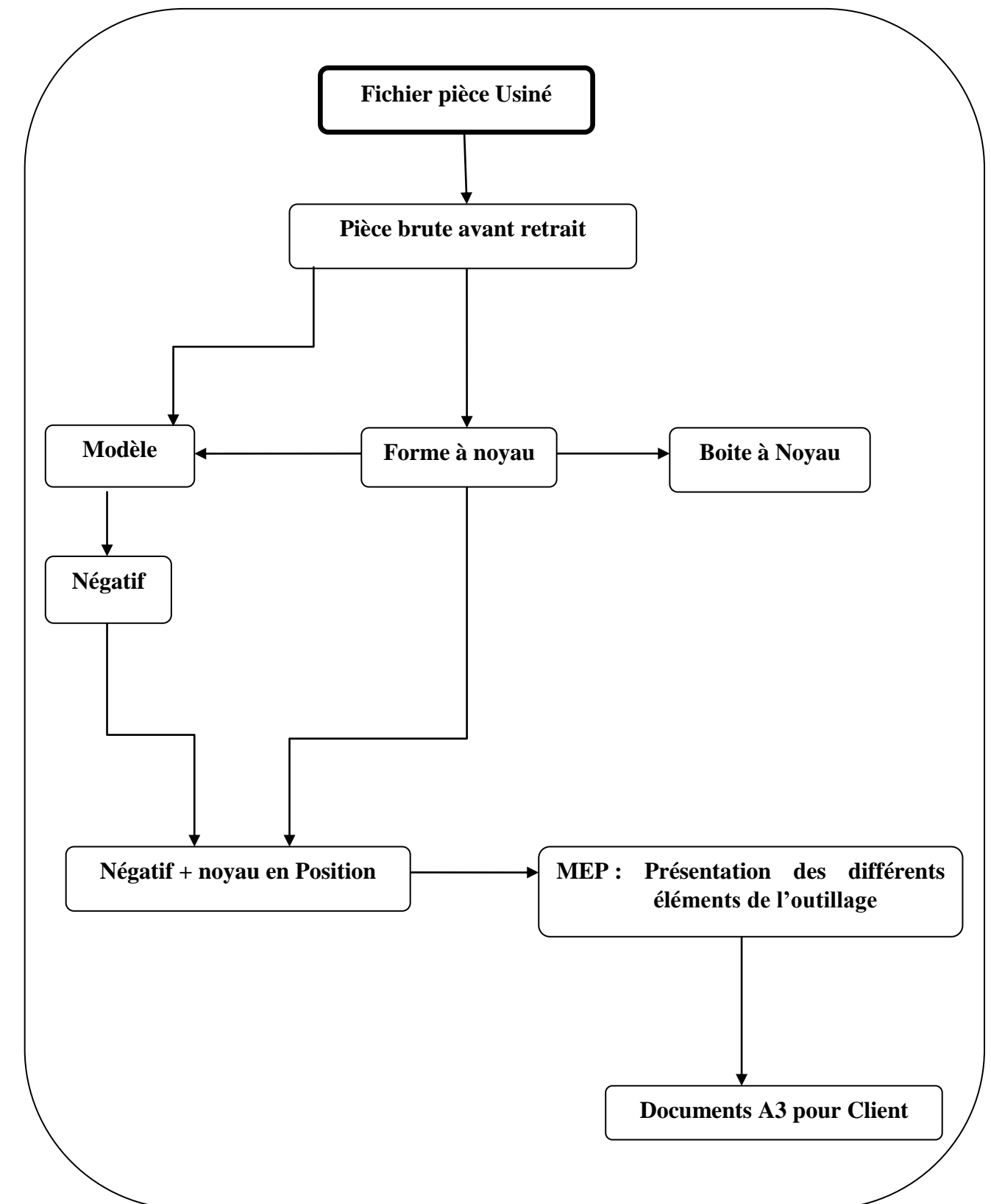
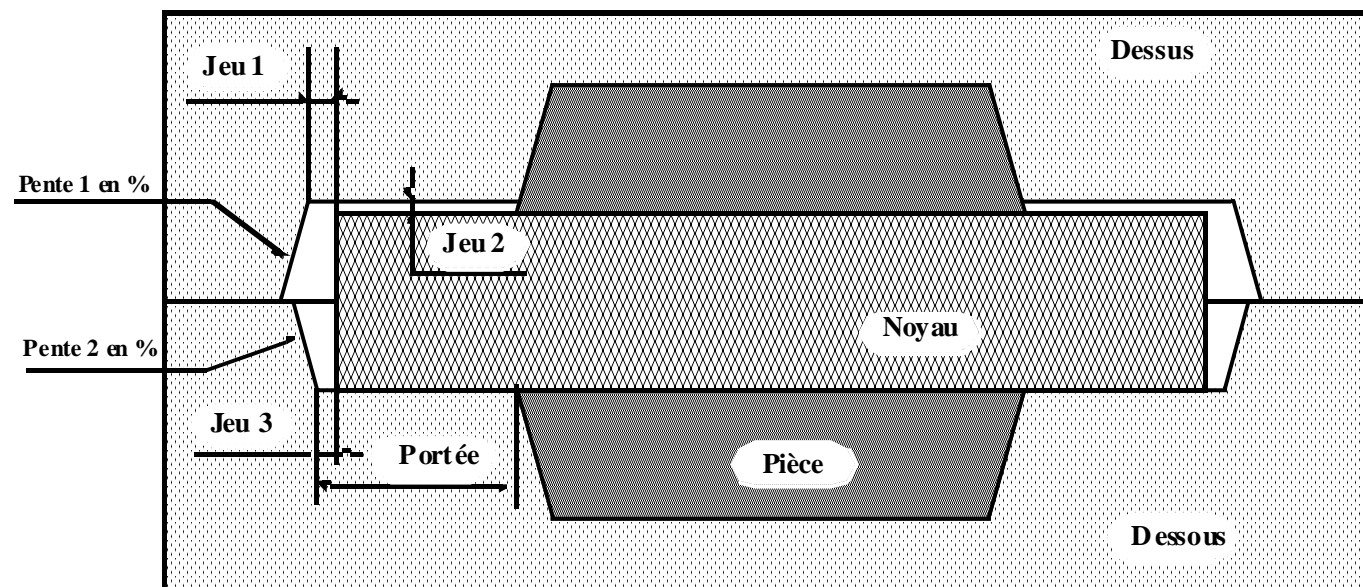
↪  $\pm 0.1$  sur les axes

↪  $\pm 0.4$  sur les formes

## GUIDE DE CONCEPTION :

### Conseils :

- ↪ Possibilité de supprimer des usinages et/ou ajouter de la matière.
- ↪ Valeur des surépaisseurs d'usinage : 3 mm.
- ↪ Ne pas oublier d'enregistrer le travail à chaque étape.
- ↪ Ci-dessous un croquis illustrant les éléments et les détails à définir.
- ↪ Le guide de conception, précise l'ensemble des étapes évaluées





# Extraits de NORME EN

12890-2000

# Classes de qualité MODELES

	UTILISATION PRINCIPALE						
	Moulage main  <i>pièces unitaire répétitives</i>	Moulage main  <i>petites séries répétitives</i>  Moulage machine <i>série moyennes répétitives</i>	Moulage main  <i>petites séries répétitives</i>  Moulage machine: <i>séries moyennes</i>	Moulage main ou Moulage machine  <i>petits modèles difficiles à démouler</i>  Moulage machine: <i>séries moyennes</i>	Moulage main ou Moulage machine  <i>pièces de grandes dimensions, formes adaptées, petites dimensions moyennes séries</i>	Moulage machine  <i>moyennes séries</i>	Moulage machine  <i>très grandes séries</i>
Caractéristiques	H2 - H3	H1 - H2	H1 - K2	K2	K1	M2	M1
Nb maximum de pièces réalisables	20	300	750	3000	10000 ( 2)	10000	150000
	10	100	300	1000	3000	3000	
Matériau	Bois tendre et contre -plaqué courant	Bois mi-dur, contre-plaqué et multiplis	Bois contre-plaqué - bois amélioré et résine stratifiée (3)	Résine (3) (4), résine stratifiée renforcée et bois amélioré (5)	Résine coulée ou stratifiée (3)(4) sur armature métallique	Alliages légers usinés ou polis à la main et éventuellement résine	Aciers faiblement alliés usinés
Durée de vie maximale (6) (remisé)	1 an	2 ans	4 ans	5 ans	6 ans	10 ans	10 ans
Moyens d'assemblage des éléments de modèles	Goujons bois	Goujons acier (à fourreau pour parties démontables)	Goujons métalliques à fourreau	Goujons à fourreau métallique inséré	Goujons à fourreau métallique inséré	Goujons acier à haute résistance	Goujons acier à haute résistance
Congés de raccordement	Cuir ou résine (3)	Taillé à la main ou résine (3)	Taillé à la main ou résine (3)	Usiné	Usiné	Usiné	Usiné
Parties démontables	Bois ou résine (3)	Bois ou résine (3)	Alliages léger, résine avec guidage métallique éventuel ou PVC	Résine (3) Guidage métallique éventuel			
Blocage des parties démontables	Vis	Queue d'aronde et/ou broches	Queue d'aronde et/ou broches	Queue d'aronde et/ou broches			
Eléments démontables de la partie supérieure	Vis	Vis papillon	Vérrouillage écrou 1/4 de tour	Vérrouillage écrou 1/4 de tour			
Réalisation des portées de noyau	Pas d'exigences	Piège à sable ou congés de fond de boîte	Piège à sable ou congés de fond de boîte	Piège à sable ou congés de fond de boîte	Piège à sable ou congés de fond de boîte	Piège à sable ou congés de fond de boîte	Piège à sable ou congés de fond de boîte
Etat de surface	Finition papier abrasif grain 60	Finition papier abrasif grain 80	Finition papier abrasif grain 100	Eventuellement sablage à l'eau Ra=12,5	Eventuellement sablage à l'eau Ra=12,6	Brut d'électro-érosion ou usinage par MOCN ou polissage Ra=6,3	Brut d'électro-érosion ou usinage par MOCN ou polissage Ra=6,4
Revêtement de surface	Peinture ou vernis ou revêtement équivalent	Résine ou peinture ou vernis	Peintures, vernis ou revêtement similaire de vernis sur le revêtement de base	Pas d'exigences	Pas d'exigences	Pas d'exigences	Pas d'exigences
Matériaux des plaques modèles	Contre-plaqué	Contre-plaqué amélioré avec éventuellement cadre en bois dur	Contre-plaqué amélioré avec éventuellement cadre en bois dur	Contre-plaqué amélioré ou additionné d'un renfort métallique	Plaque métallique ou résine monobloc sur plaque métallique	Plaque métallique ou résine monobloc sur plaque métallique	Plaque métallique
Matériaux des plaques d'usure	Pas d'exigences	Métalliques	Métalliques	Pas d'exigences	Pas d'exigences	Pas d'exigences	Pas d'exigences
1) Les nombres de pièces réalisables sont mentionnés à titre indicatif et sont des maxima: le nombre le plus faible correspondant à des formes difficiles à mouler ou démouler, le nombre le plus élevé correspond au cas favorable de forme facilement moulable et démoulable. 2) Pour des pièces de forme simple et avec une résine adaptée, le nombre de pièces réalisées peut être nettement supérieur (100000 et plus) 3) Compatible avec le procédé de moulage				4) L'usinage de blocs résines ou des résines moulées permet d'obtenir des caractéristiques équivalentes mais donne une meilleure précision dimensionnelle 5) L'utilisation d'un support métallique au lieu d'un support bois permet d'augmenter la durée de vie de cette classe d'outillage et le rend plus apte à l'utilisation de machines le nb maxi de pièces que l'on peut obtenir peut être augmenté à 5000 6) Sans remise en état importante. La durée de vie est liée aux formes, aux dimensions, à l'humidité et il convient qu'elle fasse l'objet d'un accord préalable.			



CARACTERISTIQUES	CLASSE DE QUALITE BOITES								
	B	D1	D2	E1	E2	F1	F2	G	H
Classe modèle correspondante	H1 & H2	H1 & H2		H1 & K2		K2		K1 & M2	M1
Nb de noyaux maxi (1)									
- faciles à faire	20	300		750		3000		10000	30000
- difficiles à faire	10	100		300		1000		2000	30000
Matériau principal	Bois tendre - contre-plaqué	Bois dur		Bois amélioré et/ou résine		Résine et/ou alliage léger		Métal	Acier - fonte GS
Autres matériaux	Pas d'exigences	Résine(2)		Résine(2)		Cadre bois ou métal		Pas d'exigences	Pas d'exigences
Type de boîte à noyaux	Pas d'exigences	Pas d'exigences		En deux parties avec empreinte usinée		En deux parties avec empreinte usinée		Caisson métallique mécanisé ou non	Caisson métallique mécanisé
Type de noyautage	Main	Main	Machine à tirer	Main	Machine à tirer	Main	Machine à tirer	Machine à tirer	
Verrouillage de Boites	Visserie	Tiges filetées	clavettes -broches	clavettes -broches	clavettes -broches et bagues	clavettes -broches	clavettes -broches	Manuel par exentrique ou mécanisé	Mécanisé
Matériau d'usure des guidages	Bois	Métal	Métal	Métal	Métal	Métal	Métal	Métal	Métal
Accessoires	Pas d'exigences	Pièces démontables et pièces fragiles en métal(2)	Pièces démontables et pièces fragiles en métal(2)	Renforts d'usure	Filtres, renforts d'usure Métallisation du joint	Pas d'exigences	Filtres, pièces démontables ou renforts d'usure métalliques - métallisation du joint	Interchangeabilité des pièces d'usure (+ T Thermiques) aiguilles à air, éjecteurs, filtres ...	Interchangeabilité des piècess d'usure (+ T Thermiques) aiguilles à air, éjecteurs, filtres verins de démoulage...
Autres accessoires (pour mémoire)	Pas d'exigences	Pas d'exigences	Pas d'exigences	Pas d'exigences	Plateau de tir plateau de dégazage	Pas d'exigences	Plateau de tir plateau de dégazage	Peignes de démoulage, verins de démoulage fixations	Peignes de démoulage, fixations
Protection des zones fragiles	Pas d'exigences	Pas d'exigences	Métal	Résine armée ou métal		Résine armée ou métal		Pas d'exigences	Pas d'exigences
1) Les nombres de noyaux réalisables sont donnés à titre indicatif seulement et sont des maxima: le nombre le plus faible correspond à un noyau difficile à faire, le plus élevé correspond au cas d'un noyau facile à faire 2) Les joints peuvent avoir des faces métalliques 3) Pour certains procédés de noyautage, il ya lieu de prévoir des systèmes d'évacuation des gaz									

<div> <div>NORME EUROPEENNE</div> <div>EN 12890-2000</div> <div>Classes outillages fonderie</div> </div>				
<div> <div>Indice de classement: A 73-521</div> <div>EXTRAITS</div> </div>				
<div> <div>Domaine d'application:</div> <div> <div>La présente norme spécifie les exigences relatives aux modèles, à l'outillage et aux boites à noyaux pour la production de moules et/ou noyaux au sable.</div> <div>La présente norme ne s'applique pas à l'outillage nécessaire à la production de modèles perdus, de coquilles et de moules pour coulée sous pression.</div> <div>La présente norme ne spécifie pas les exigences pour les éléments auxiliaires utilisés pour la fabrication d'outillage (vis, goujons ...)</div> </div> </div>				
<b>Type d'outillage Matériau constitutif</b>	<b>Classe Modèles et PM</b>	<b>Tableau de caractéristiques</b>	<b>Classe Boites à noyaux</b>	<b>Tableau de caractéristiques</b>
<b>BOIS</b>	H1 - H2 - H3	Fiche 1	B - D1 D2 - E1 E2	Fiche 2
<b>METAL</b>	M1 - M2	Fiche 1	F1 - F2 G - H	Fiche 2
<b>RESINE</b>	K1 - K2	Fiche 1	D1 - D2 E1 - E2 F1 - F2	Fiche 2

Marquage sur modèle:

exemple:

EN 12890 - H3

AFNOR 2000