



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Bordeaux
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES DE MISE EN FORME DES MATERIAUX

E4 : CONCEPTION D'OUTILLAGES

Sous-épreuve : U41 - Analyse et conception d'outillages

Durée : 4 heures

Coefficient : 2

Aucune documentation autorisée

Contenu du dossier

Dossier technique

Présentation du sujet	page 1/15
Plan pièce (variante1 et variante2)	page 2/15
Dessin du système d'alimentation	page 3/15
Plan d'ensemble de l'outillage de moulage	page 4/15
Nomenclature de l'outillage de moulage	page 5/15
Cahier des charges du moule	page 6/15
Formes moulantes – Longueur de broche	page 7/15

Dossier questionnaire

Texte de l'épreuve	pages 8-9-10/15
--------------------	-----------------

Dossier réponse (Documents à rendre avec la copie)

Analyse injection	page 11/15
Étude des lignes de joint	page 12/15
Course du tiroir – Effort dans la zone à démouler	page 13/15
Longueur de broche – Circuit perspective	page 14/15
Sécurité d'éjection	page 15/15

CALCULATRICE AUTORISÉE

Sont autorisées toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimantes. Le candidat n'utilise qu'une seule machine sur la table. Toutefois, si celle-ci vient à connaître une défaillance il peut la remplacer par une autre. Afin de prévenir les risques de fraude, sont interdits les échanges de machines entre les candidats, la consultation des notices fournies par les constructeurs ainsi que les échanges d'informations par l'intermédiaire des fonctions de transmission des calculatrices.

BTS ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES	SUJET	SESSION 2014
U41 : ANALYSE ET CONCEPTION D'OUTILLAGE	Code : ERE4ACO	

Dossier technique

Présentation du sujet	page 1/15
Plan pièce (variante1 et variante2)	page 2/15
Dessin du système d'alimentation	page 3/15
Plan d'ensemble de l'outillage de moulage	page 4/15
Nomenclature de l'outillage de moulage	page 5/15
Cahier des charges du moule	page 6/15
Formes moulantes – Longueur de broche	page 7/15

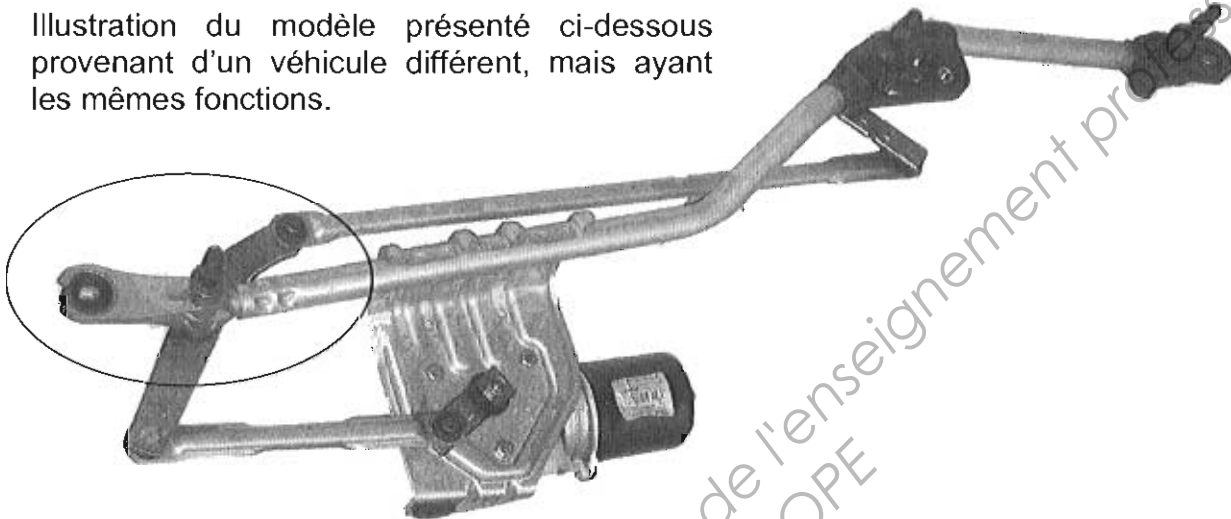
Présentation du sujet

Le produit

Le palier présenté fait partie du mécanisme d'essuie-glace d'un véhicule automobile.

Mise en situation du palier

Illustration du modèle présenté ci-dessous provenant d'un véhicule différent, mais ayant les mêmes fonctions.



Matière : Al Si 12 Cu (AS12U)

Le dossier présente l'outillage de mise en forme permettant d'obtenir le brut qui sera ensuite découpé puis usiné.

Outillage de fonderie sous pression

Moulage sous pression avec 2 empreintes symétriques (palier droit et gauche).

Démoulage par tiroirs et batterie.

Température empreinte avant injection : 400° C.

Température empreinte après injection : 550° C.

Retrait linéaire 0,6%.

Dépouille coté éjection 1,5 °, coté fixe et sur broche 2°.

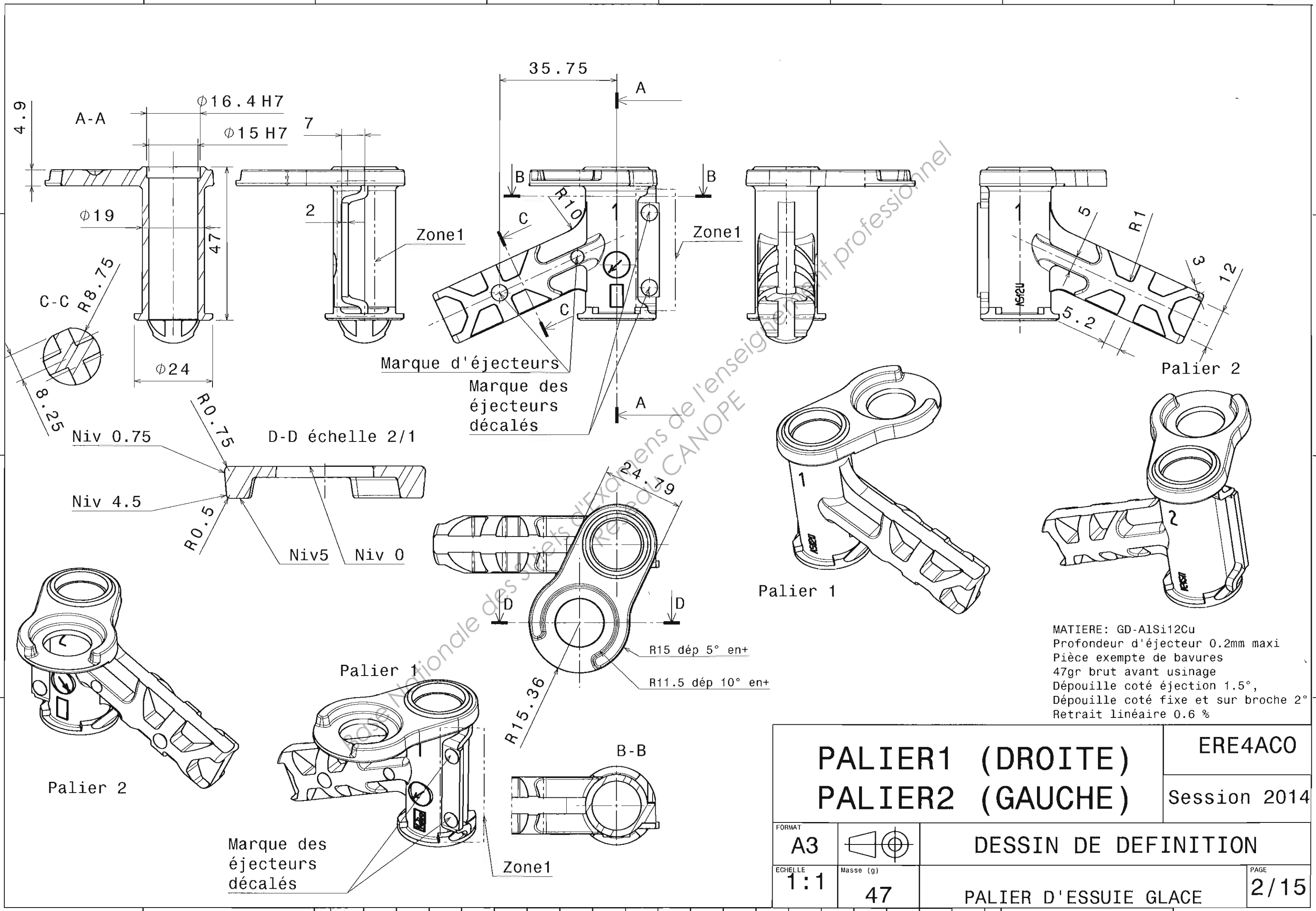
Surépaisseurs d'usinage 0,5 mm.

Jeux broche-outillage et broche-broche égaux à 0,5mm.

Maintenance : changement empreintes toutes les 30 000 injections + remise en état.

Durée de vie : 150 000 injections, soit 5 remises en état.

BTS ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES	SUJET	SESSION 2014
U41 : ANALYSE ET CONCEPTION D'OUTILLAGE	Code : ERE4ACO	Page 1/15

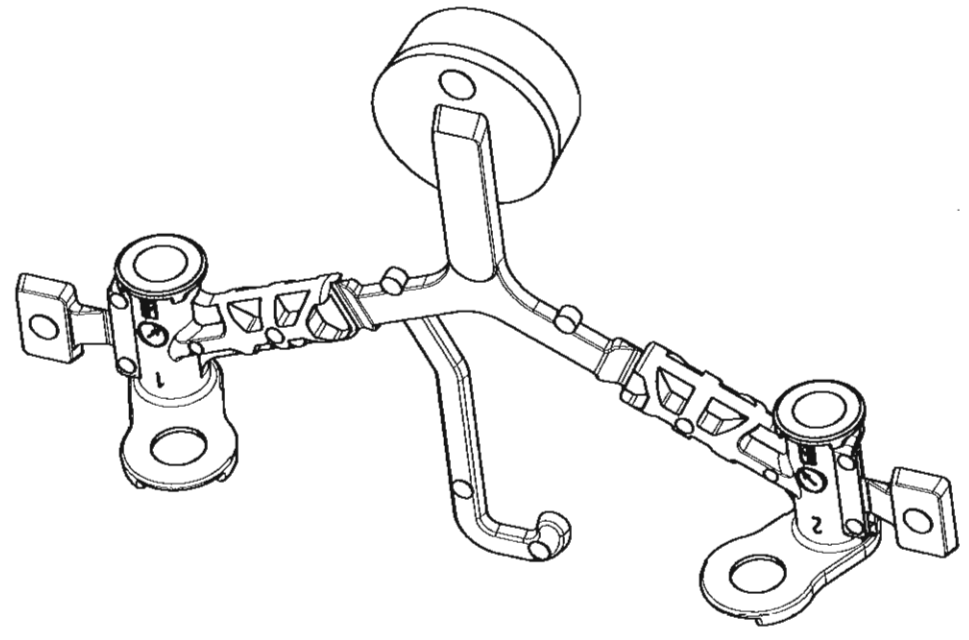


PALIER1 (DROITE)		ERE4AC0	
PALIER2 (GAUCHE)		Session 2014	
FORMAT A3		DESSIN DE DEFINITION	
ECHELLE 1:1	Masse (g) 47	PALIER D'ESSUIE GLACE	PAGE 2/15

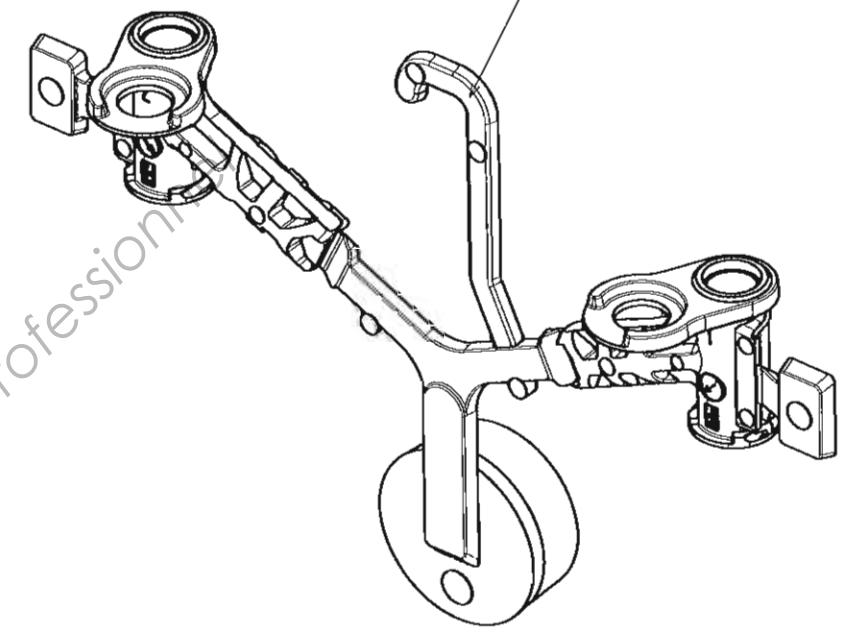
H G F E D C B A

4

4

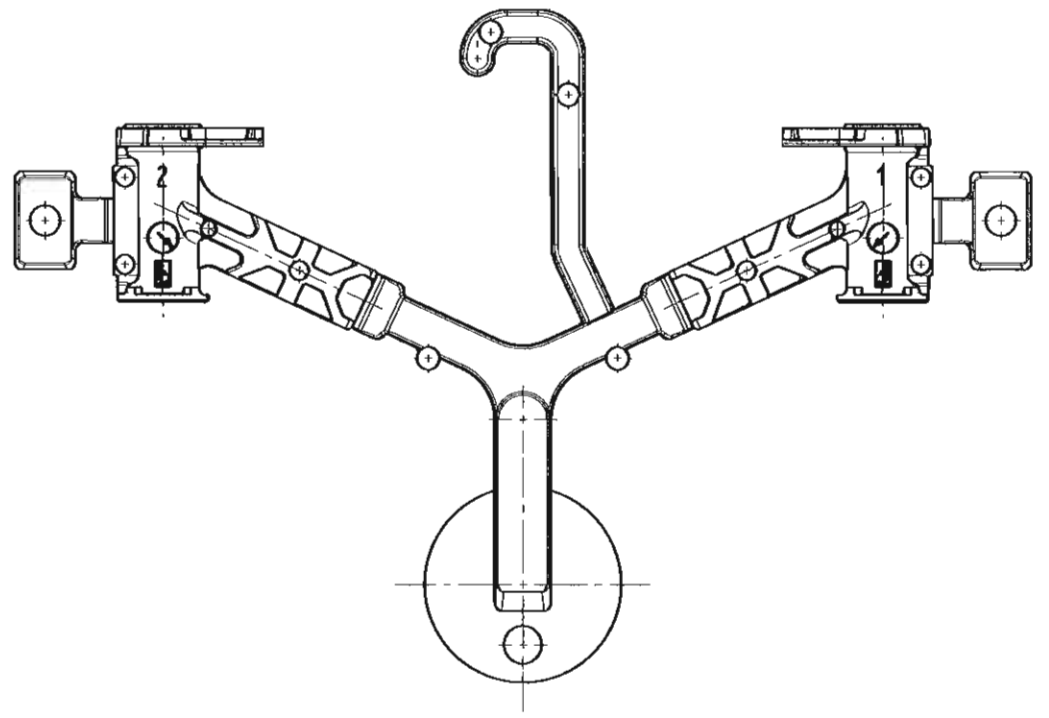
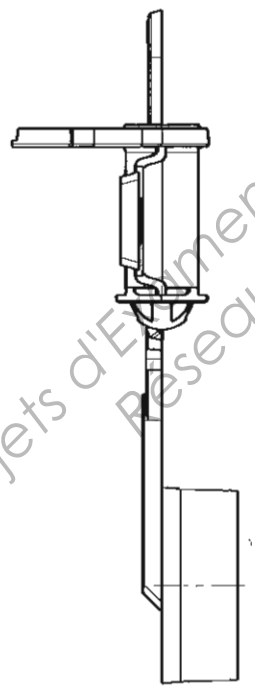
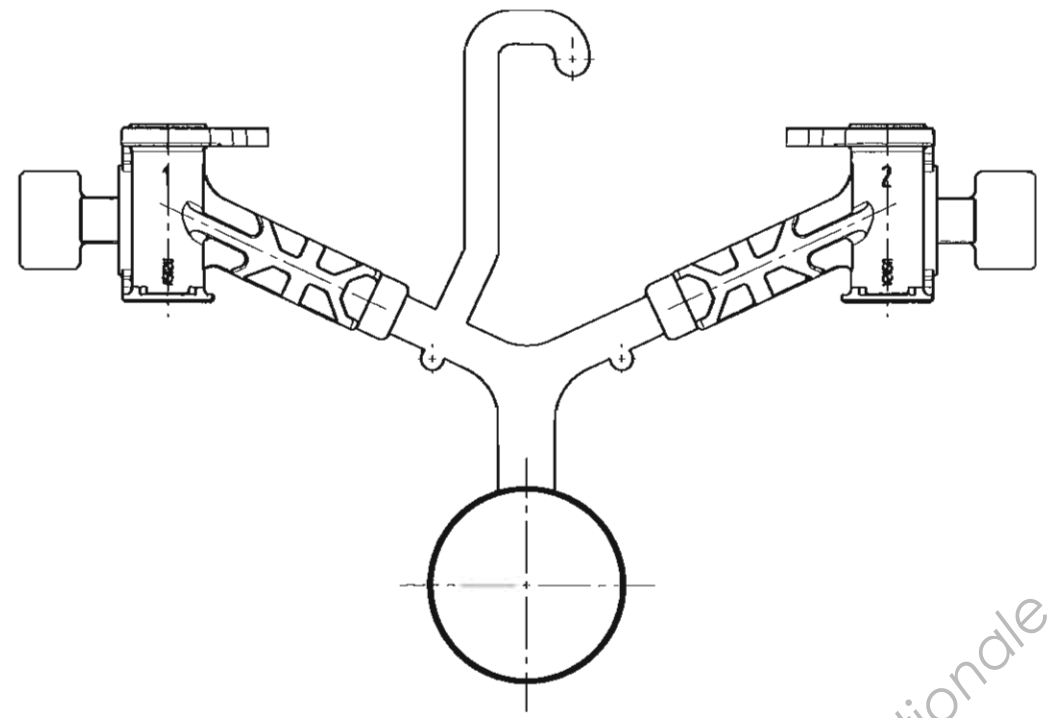


CROCHET DE MANUTENTION



3

3



2

2

1

1

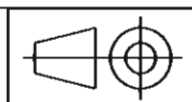
Base Nationale des Sujets d'Examen de l'enseignement professionnel
Réseau CANOPE

PALIER1 (DROITE)
PALIER2 (GAUCHE)

ERE4ACO

Session 2014

FORMAT
A3



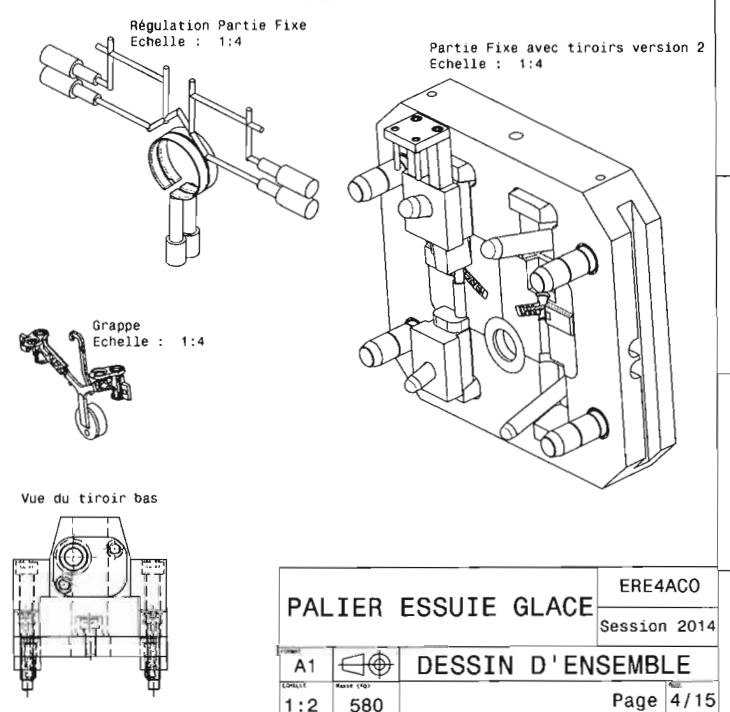
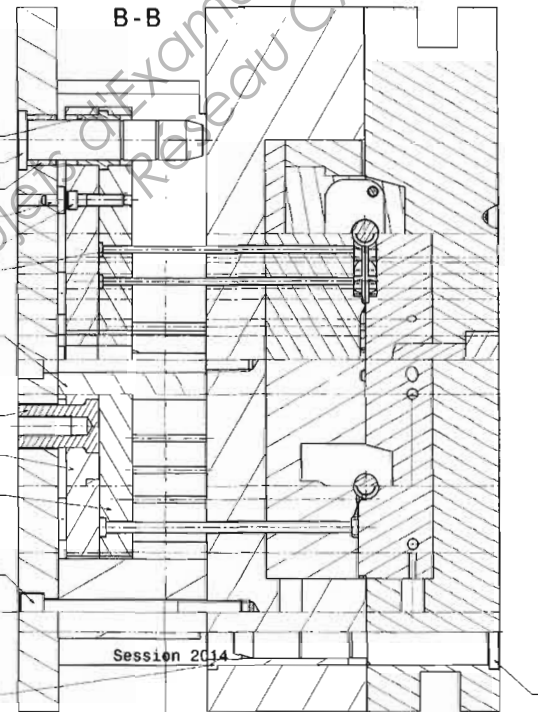
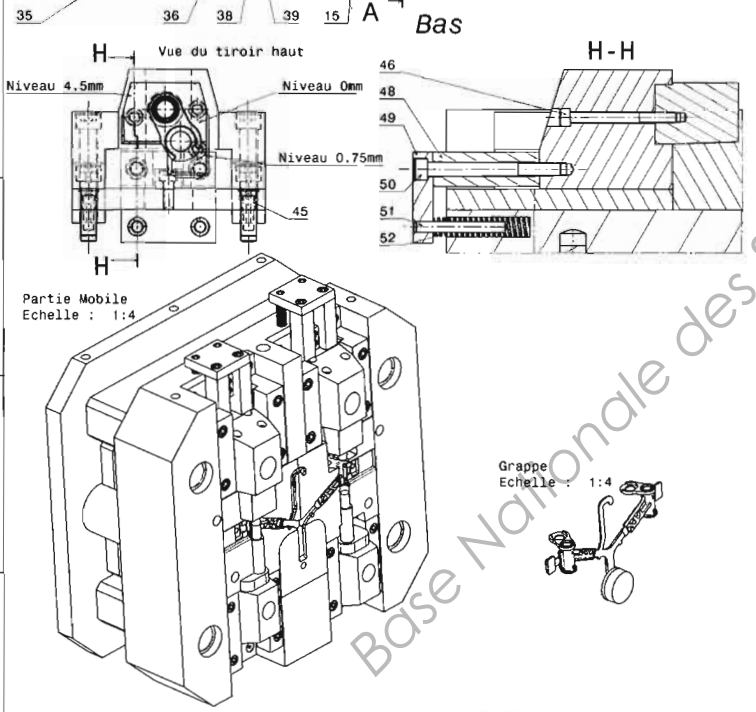
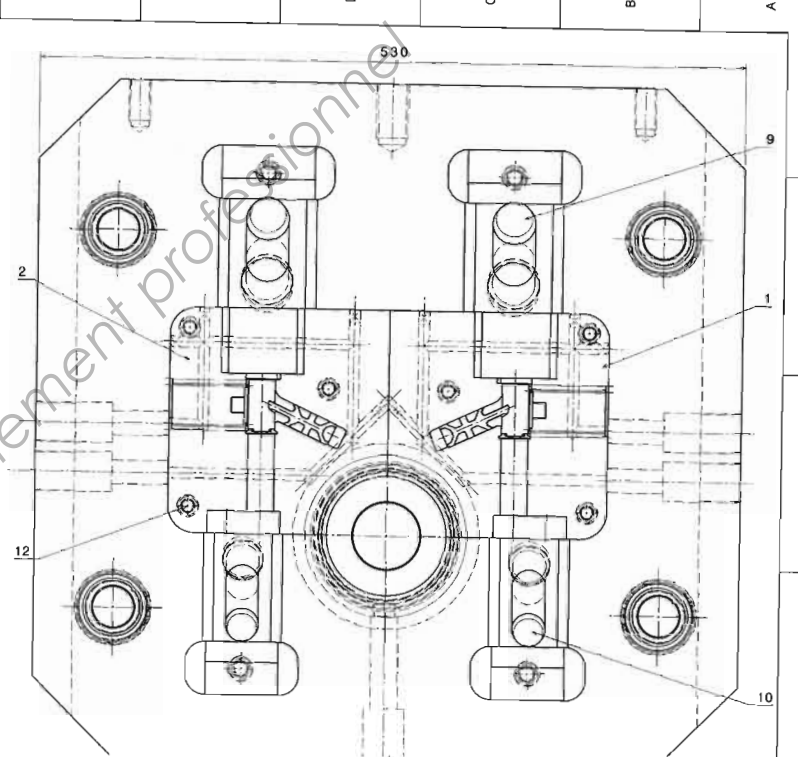
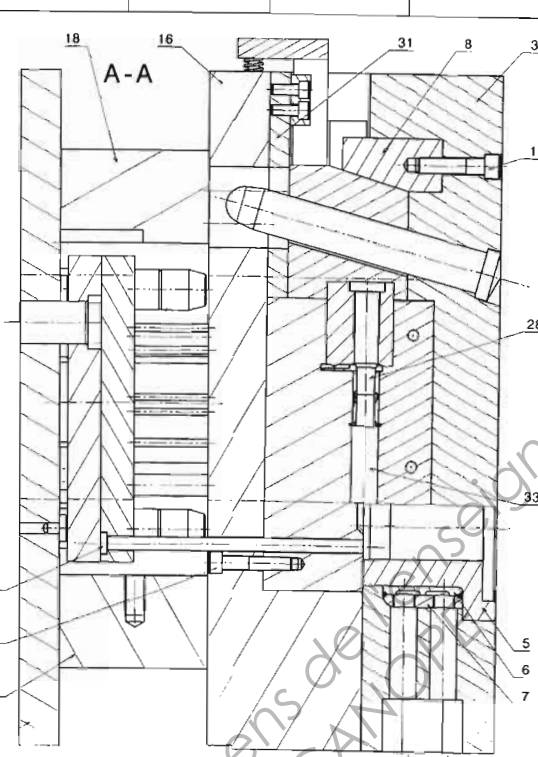
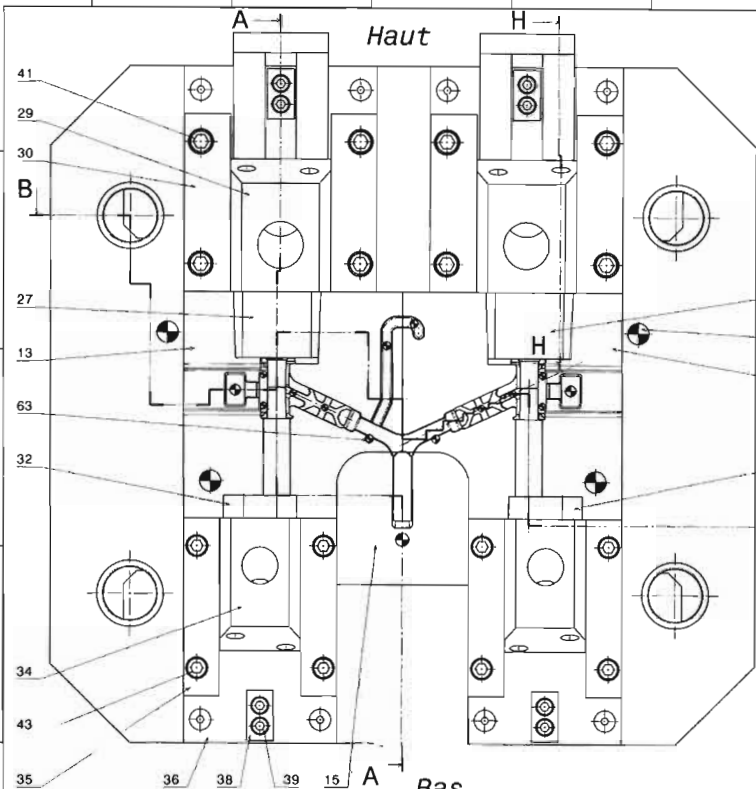
GRAPPE MOULE D'INJECTION

ECHELLE
1:2

PALIER D'ESSUIE GLACE

PAGE
3/15

H G B A



PALIER ESSUIE GLACE		ERE4ACO
		Session 2014
A1	DESSIN D'ENSEMBLE	
1:2	580	Page 4/15

MOULE D'INJECTION DU PALIER

Rep	Qté	Désignation	Matière	Observations	Rep	Qté	Désignation	Matière	Observations
1	1	Bloc empreinte fixe version 1	X38CrMoV5	1500MPa	37	1	Porte-broche bas version 2	X38CrMoV5	1500MPa
2	1	Bloc empreinte fixe version 2	X38CrMoV5	1500MPa	38	4	Butée de tiroir	C45	
3	1	Plaque porte-empreinte fixe	C45		39	8	Vis butée de tiroir		GR 527-8-20
4	4	Colonne		GR 651-40-125-100	40	1	Noyau tiroir version 2	X38CrMoV5	1500MPa Nitru. 0.2
5	1	Buse	C45		41	8	Vis glissière haut		GR 527-12-80
6	1	Collier	C45		42	8	Vis		GR 527-12-45
7	1	Bague de buse	C45		43	8	Vis glissière bas		GR 527-10-80
8	8	Verrou	X38CrMoV5	1500MPa	44	4	Vis		GR 527-8-50
9	2	Doigt de démoulage haut		GR 602-32-224	45	8	Vis plaque d'usure		GR 530-8-30
10	2	Doigt de démoulage bas		GR 602-25-224	46	6	Vis noyau de tiroir		GR 527-8-80
11	4	Vis de verrou		GR 527-12-50	47	4	Vis		GR 527-8-80
12	6	Vis bloc empreinte fixe		GR 527-10-55	48	4	Entretoise	C45	
13	1	Bloc empreinte mobile version 1	X38CrMoV5	1500MPa	49	2	Plaque arrière	C45	
14	1	Bloc empreinte mobile version 2	X38CrMoV5	1500MPa	50	4	Vis plaque arrière		GR 527-10-100
15	1	Bloc empreinte alimentation	X38CrMoV5	1500MPa	51	4	Goupille		GR 501-8-70
16	1	Plaque porte-empreinte mobile	C45		52	4	Ressort		DANLY 9-1016-21
17	1	Tasseau 1	C45		53	9	Vis bloc empreinte mobile		GR 527-10-55
18	1	Tasseau 2	C45		54	6	Butée de batterie		GR 608-20-6
19	1	Sommier mobile	C45		55	1	Contre-plaque éjection	C45	
20	4	Douille		GR 1051-40-125	56	1	Plaque éjection	C45	
21	4	Colonne de batterie		GR 601-30-140	57	4	Douille de batterie		GR 1001-30-16-40
22	4	Bague frettée		GR 1007-30-22	58	9	Queue d'éjection	C45	
23	1	Pilier 1	C45		59	4	Raz		GR 628-16-250
24	2	Pilier 2 et 3	C45		60	8	Ejecteur pièce		GR 628-5-200
25	7	Vis partie mobile		GR 527-18-150	61	2	Ejecteur talon de lavage		GR 628-8-200
26	4	Manchon		HASCO Z022/24x220	62	1	Ejecteur pastille		GR 628-10-250
27	1	Noyau tiroir version 1	X38CrMoV5	1500MPa Nitru. 0.2	63	4	Ejecteur canaux		GR 628-6-200
28	2	Broche haut		GR 628-18-100	64	8	Vis batterie		GR 527-8-35
29	2	Bloc tiroir haut	X38CrMoV5	1500MPa					
30	4	Glissière haut	X38CrMoV5	1500MPa					
31	2	Plaque d'usure haut	X38CrMoV5	1500MPa					
32	1	Porte-broche bas version 1	X38CrMoV5	1500MPa					
33	2	Broche bas		GR 628-20-160					
34	2	Bloc tiroir bas version 1	X38CrMoV5	1500MPa					
35	4	Glissière bas	X38CrMoV5	1500MPa					
36	2	Plaque d'usure bas	X38CrMoV5	1500MPa					

NOTA Si éjecteurs placés sous tiroir, prévoir sécurité moule sur plaque d'éjection (côté opposé au conducteur machine) :

- moules Aluminium ou Magnésium : contact TELEMECANIQUE réf ZCKMI avec embout Réf ZCKD 239 ou ZCKD 02.

- moule Zamak : microcontact CROUZET 83 733 - 3.

- Pour moule à tiroir avec vérin, le montage du (ou des) vérin(s) sera assuré par l'outilier selon plan de principe, ainsi que le montage des plaques porte-contacts, des contacts, des barres porte-galets et galets. -Raccordements hydrauliques au niveau de l'entrée et sortie de vérin et de la nourrice équipée de raccord rapide Gromelle 1/2" Mâle chambre arrière, femelle chambre avant, (flexibles posés par SAM.) électrique : contacts et capot de protection posés par le mouliste (branchement des fils réalisé par SAM.)

- Pour information voir annexe du cahier des charges câblage moule.

- Guidage des broches mobiles suivant : indications notées au plan.

- Pattes d'araignées sur parties coulissantes pour graissage.

- Dernière chaque empreinte (P F + P M), prévoir 4 trous pour chasser celle-ci.

(Ø suivant grosseur empreinte, Ø 22 mini.)

- Prises de pinces sur carcasse, plaques d'éjection et tasseaux.

- Epaisseur de bridage : - ZAMAK 25 mm +/- 1 mm

- ALUMINIUM et MAGNESIUM 30 mm +/- 1 mm (entraîneur)

40 mm +/- 1 mm (400T à 1100T)

50 mm +/- 1 mm (supérieur à 1100T)

- Visualiser sur le sommet le point d'injection par un trou diamètre 10.

- Graver sur le dessus de la carcasse PM et PF en creux le numéro du moule et le poids du moule (chiffre hauteur : 50 mm, profondeur : 1,5 mm - hauteur : 25 mm, profondeur : 1 mm).

Exemple : " 1536 " et " 2T "

- Graver sur le dessus de la carcasse PF en creux le nom du client (hauteur des lettres : 15 mm minimum).

Exemple : "Valeo Système d'Essuyage"

- Graver aussi partie fixe avec des lettres et chiffres en creux le nom et la référence de la pièce (hauteur : 15 mm minimum).

Exemple : "Socle N° 53007 118"

- Graver sur la carcasse, empreinte, glissière et sur la tête des broches, le repérage établi suivant un plan d'implantation fourni.

- Fourniture sur format A4 des plans de détail au dernier indice des broches et morceaux rapportés suivant plan d'implantation fourni.

- Fourniture d'un dossier complet de l'outillage avec les plans détaillés et tolérances des pièces d'usure non standardisées (un jeu de plan avec exécution, un jeu de plan remis à jour après exécution).

- Fournir un planning de réalisation d'outillage, réactualisé toutes les semaines.

- Garder les électrodes ayant servi à la réalisation de l'outillage.

- Si un outillage nous est livré sans tenir compte du cahier des charges ci-dessus, les modifications pour mise en conformité seront à votre charge sauf accord.

Extrait du cahier des charges industriel

CAHIER DES CHARGES MOULE

-Carcasse, sommet et tasseaux en acier prétraité à 1100 MPa.

-Partie moulante en X38 Cr Mo V 5 refondu sous laitier (ex : SPAL 36 de Chez THYSSEN, ADC3W

d'AUBERT & DUVAL, SMV3W ...) traité à :

-1450/1550 MPa Aluminium et Magnésium.

-1550/1650 MPa Zamak.

-Tiroir en X38 Cr Mo V 5 traité à 1500 MPa + nituration ionique profondeur 0,2.

-Lardon et plaquettes en 40 NiCrMo 16 traités à 1 800 Mpa (Lardon tenonnés ou clavettes en translation, pas de goupille cylindrique).

-Joindre rapports de traitement thermique.

-Ejecteur nituré, norme DIN 1530, guidé en empreinte sur 15 à 20 mm (ex : éjecteur RABOURDIN 641).

(voir annexe du cahier des charges moule pg 9/11).

-Prévoir pour passage de broche et d'éjecteur un chanfrein d'entrée de 2 mm à 30° à l'arrière de la carcasse, (voir ACCM pg 9/11).

-Circulations d'eau : 1/4 gaz avec raccords rapides DME référence N9 1/4 A ou 1/4 brasés aux tubes et

noyés en carcasse dans lamage diamètre 30, profondeur à 45 mm (clef tube de 16).

Le passage d'eau dans les empreintes sera d'un diamètre de 10,5 mm avec une distance axe du trou/pair

empreintes de 15 à 25mm. Mettre bouchons en acier filetés coniques (ex : RABOURDIN, réf. 1015).

-Circulations de thermorégulation : 3/8 gaz avec raccords DME référence N9 3/8 A ou 3/8 pour empreintes et

carcasses. Le passage de l'huile dans les empreintes sera d'un diamètre de 14 mm. Mettre bouchons acier

filetés coniques (ex : RABOURDIN, réf. 1015).

Sur demande réalisation d'un pont pour relier les circuits de régulation ou les circuits de refroidissement.

Matériaux à utiliser : - tuyau hydraulique Réf : Diamètre 13,25 x 2,25 NORSK HYDRO

- embout 1/4 Réf : UF AG 13-8 x 13 N VOSS

- embout 3/8 Réf : UF AG 13-12 x 17 N VOSS

- coude tournant Réf : CEL AG 13 N VOSS

Les tuyaux et bouchons seront montés dans l'empreinte et la carcasse avec de la pâte à joint LOCTITE JS

533 ou du téflon. Les embouts 3/8 doivent être brasés aux tubes. En partie fixe le pont devra être encasté

dans la carcasse de façon à être protégé et ne pas gêner pour le bridage du moule.

-Broches norme DIN 1530, toutes les broches moulant un même trou seront rigoureusement identiques (pris

dans éjecteur non nituré forme A ⇒ DREIS-WERK - Fournisseur ALBERT DENIS - SCERIF).

-Les broches mobiles auront un corps nituré (pris dans éjecteurs RABOURDIN Réf. 641).

-Retrait : -ALUMINIUM et MAGNESIUM : 0,6 % sauf indication

-ZAMAK : 0,55 % sauf indication

-Visserie traitée à 1200 MPa classe 12.9.

-Empreintes mobiles en relief de 0,15 pour Aluminium et Magnésium, et de 0,10 pour Zamak.

-Trous de levage : moules équipés d'un anneau de levage (sur P M et P F)

ALUMINIUM 250 T à 400 T (1 anneau de levage M 24).

Et 400 T à 800 T (1 anneau de levage M 30).

MAGNESIUM 850 T et plus (1 anneau de levage M 42).

ZAMAK 40 T à 160 T (1 anneau de levage M 16).

160 T et plus (1 anneau de levage M 24).

NOTA : Voir annexe du cahier des charges moule, pour le positionnement des trous de manutention

sur les différentes plaques.

- encombrement d'un diamètre 70 pour une manille M16.

- encombrement d'un diamètre 95 pour une manille M24.

- encombrement d'un diamètre 110 pour une manille M30.

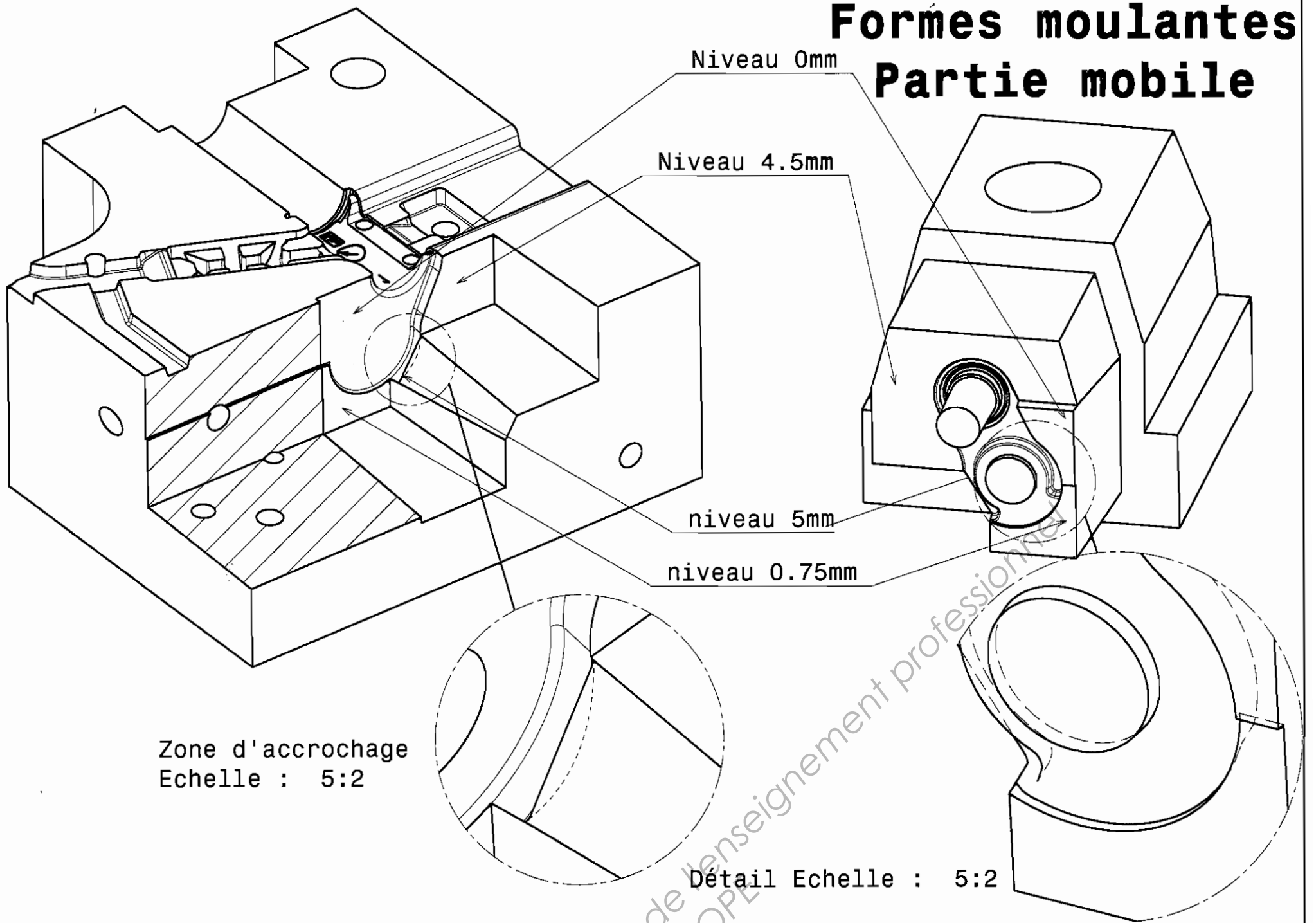
- encombrement d'un diamètre 155 pour une manille M42.

-Canaux et attaques de coulée à relever au plan sauf indication

-Pour moules à tiroir, prévoir deux verrouillages à bille par glissière avec ressort de rappel RABOURDIN ou

DANLY (sur tiroirs hauts et latéraux) sauf indication.

Formes moulanes Partie mobile



Longueur de broche

Température des empreintes 400°

A-A
Ech.:2:1

Température de la broche 550°

P1 plan médian de la pièce

