

**BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR DES
INDUSTRIES PLASTIQUES**



**E5 : OPTIMISER EN PLASTURGIE
SESSION 2015**

Durée 5 heures

Coefficient 6

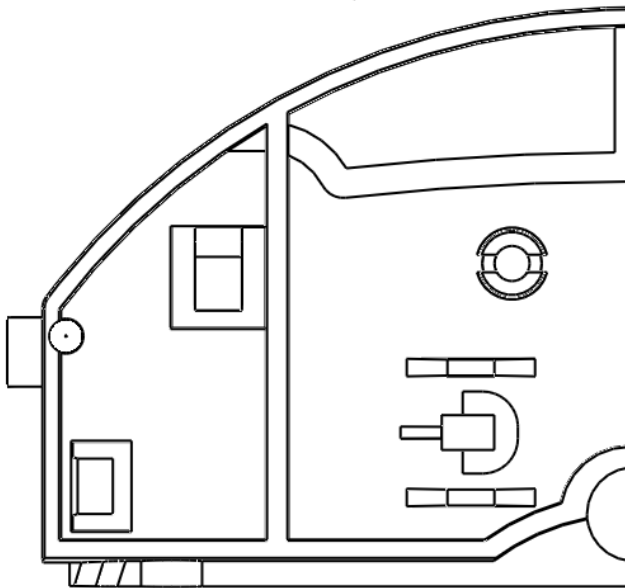
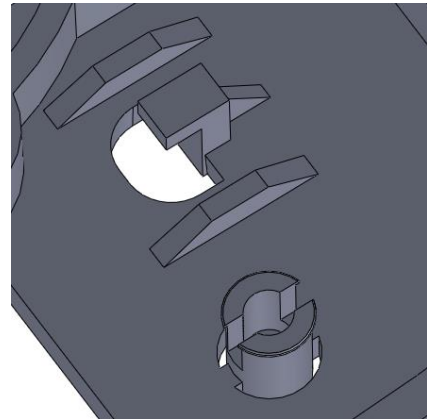
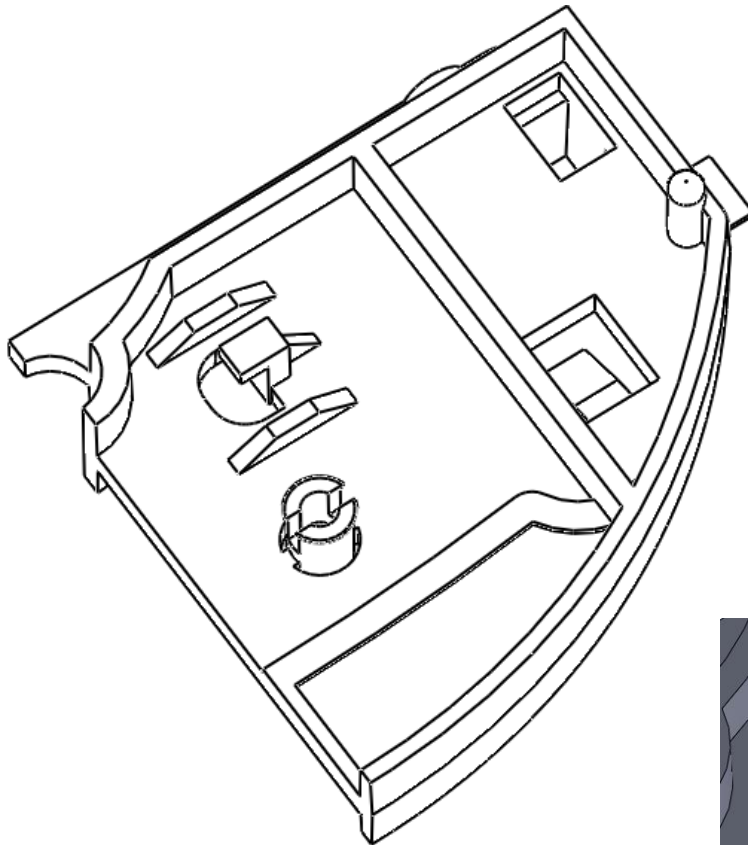
ÉLÉMENTS DE CORRIGÉ

ÉTUDE 1 : REMPLISSAGE DE L'EMPREINTE BOUTON DE FERMETURE

RESULTATS D'ANALYSE RHÉOLOGIQUE :

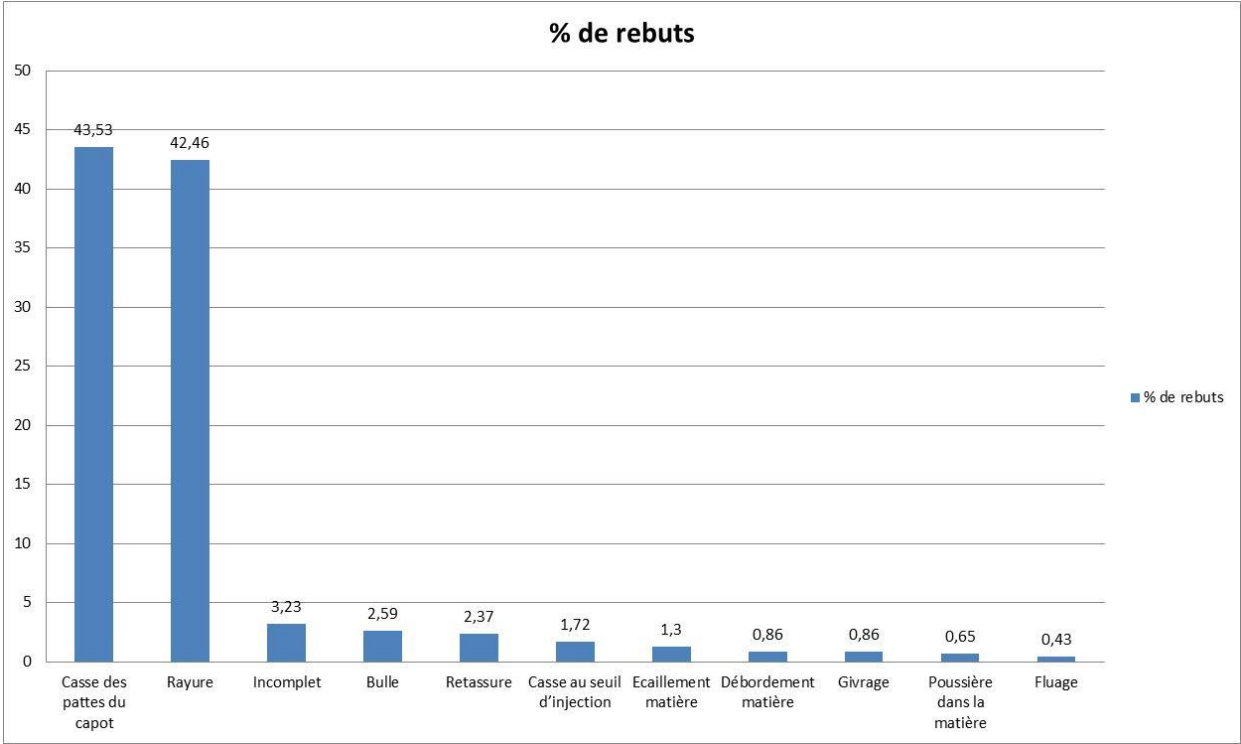
BOUTON DE FERMETURE		
1.1 – Synthèse par rapport aux 4 solutions d'injection proposées :		
	Points positifs	Points négatifs
1 Point d'injection P1	T° matière 260-256°C	Tps de cycle élevé 25 s Temps de remplissage 1,3s Déformation 0,33 mm Pression légèrement élevée
2 Points d'injection P1 + P2	T° matière 260-251°C	Tps de cycle élevé 23 s Temps de remplissage 1,2s Déformation 0,26 mm Pression légèrement élevée
2 Points d'injection P1 + P3	T° matière 260-255°C Pression correcte	Tps de cycle élevé 23 s Temps de remplissage 1,2s Déformation 0,25 mm
3 Points d'injection P1 + P2 + P3	T° matière 260-257°C Tps de cycle 21 s Temps de remplissage 1,1s Déformation 0,23 mm Pression correcte	

1.2 - <u>Choix du type d'injection</u> : 3 pts d'injection
1.3 - <u>Justification</u> : Le CDCF impose une côte de Ø 23,5 avec une déformation générale inférieure à 0,3 mm donc la déformation est acceptable, le temps de cycle est le plus faible donc il est possible de monter le bouton de fermeture sur la cheminée de la platine.

ETUDE 2 : OPTIMISATION DE L'OUTILLAGE DE LA PLATINE**2 Eléments de correction :**

- 1 - VÉRIFIER présence évidement (renmoulage) pour la réalisation du crochet ;
- 2 – VÉRIFIER présence de la nervure derrière le crochet ;
- 3 – VÉRIFIER si la solution pour l'évidement du plot avec une légère contre dépouille pour retenir le ressort et présence d'un évidement (renmoulage).

ETUDE 3 : OPTIMISATION DU CAPOT



ETUDE 3 : OPTIMISATION DU CAPOT

Cause principale de la casse des pattes au montage :

3.2 C'est dû à la création de **lignes de soudure** en fin de remplissage sur les pattes. Ce défaut fragilise les pattes lors de la flexion de celles-ci au montage. De plus, les épaisseurs dans ces zones sont trop faibles : 0,75 mm.

3.3. Axes de recherche MATÉRIEL – MÉTHODE – MATIÈRE - Solutions pour atténuer ou faire disparaître le problème.

CAUSES	PROPOSITION DE SOLUTIONS
MATERIEL	
Géométrie de la pièce	Revoir l'épaisseur des pattes (0,75 mm à l'heure actuelle). Modifier la géométrie des pattes en augmentant l'épaisseur de celles-ci.
METHODE	
Réglages de la plastification (températures et leur profil, contre(s) pression, vitesse(s) de rotation).	Il faut réussir à augmenter les températures de fin d'écoulement en augmentant les chauffes matière. Chauffer la partie mobile – augmenter la température du moule.
Réglages de la phase dynamique du remplissage pièce.	Injecter plus vite.
Réglage de la phase statique du remplissage pièce (maintien).	Augmenter les pressions de maintien et/ou temps de maintien. Faire des paliers.
MATIERE	
Réception / préparation matière	Vérifier la qualité des lots matière (viscosité...). Engager des discussions avec les fournisseurs pour assurer une livraison de matière constante en qualité. Bien étuver la matière.

ETUDE 4 : INTERCALAIRE THERMOFORME POUR LA PROTECTION DU CAPOT.

4.1. Epaisseur feuille :

$$\text{Epaisseur feuille} = 3\,870 \times 0,08 / (63 \times 41) = \mathbf{0,119\text{ cm}} \text{ soit } \mathbf{1,12\text{ mm}}$$

4.3. Temps de chauffe :

$$\text{Temps de chauffe} = 9 \times 1,2 \times 1 = \mathbf{10,8\text{ s}}$$

4.4.1. Masse feuille et nombre de bobine :

$$\text{Masse feuille} = 65,4 \times 43,4 \times 0,12 \times 1,04 = 340,6 \times 1,04 = \mathbf{354,23\text{ g}}$$

$$\text{Masse totale} = 354,23 \times 3\,000 / (0,98 \times 1\,000) = \mathbf{1\,084,4\text{ kg}}$$

$$\text{D'où nombre de bobines} = 1\,085 / 160 = 6,8 \text{ soit } \mathbf{7\text{ bobines.}}$$

4.4.2. % en masse du déchet :

$$\text{Masse déchet} = (354,24 - 322,3) / 354,24 = 0,09 \text{ soit } \mathbf{9\%}$$

4.5. Coût de production :

$$\text{Coût matière} = 1\,085 \times 1,85 = \mathbf{2\,007\text{ €}}$$

$$\text{Coût machine} = 3\,000 \times 20,8 / (0,94 \times 3\,600) \times 17 = 18,5 \times 17 = \mathbf{314,5\text{ €}}$$

$$\text{Coût MOD} = 18,5 \times 14 = \mathbf{259\text{ €}}$$

$$\text{Coût outillage} = \mathbf{2\,870\text{ €}}$$

$$\text{Soit un Coût de production} = 2\,007 + 314,5 + 259 + 2\,870 = \mathbf{5\,450,5\text{ €}}$$

4.6. Comparaison coût et conclusion sur investissement :

$$\text{Gain effectué} = 7\,370 - 5\,451 = \mathbf{1\,919\text{ €}}$$

donc la solution avec intercalaires peut être rentable.

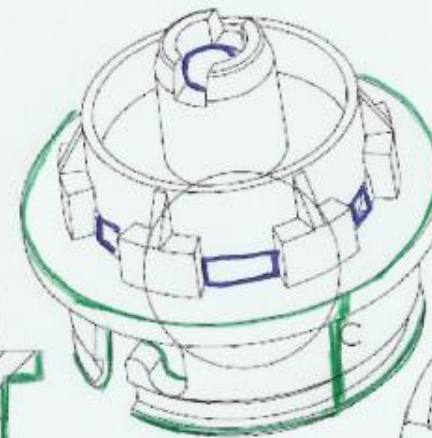
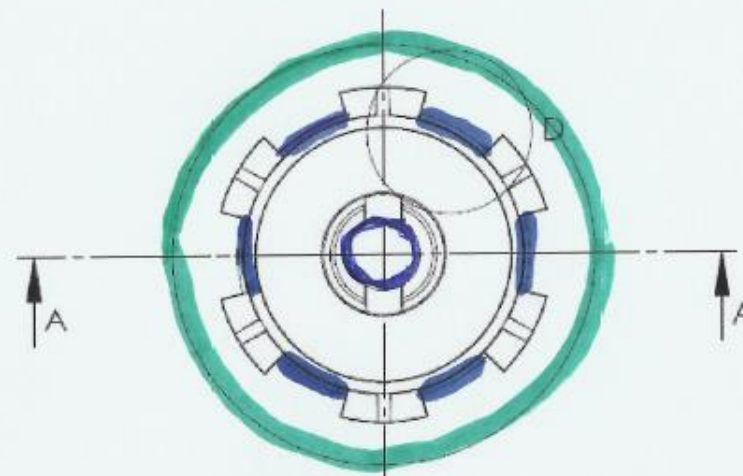
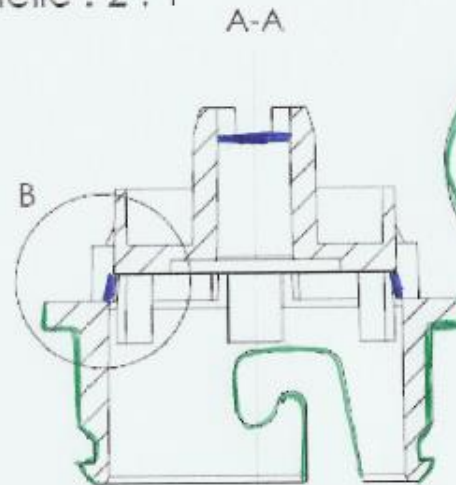
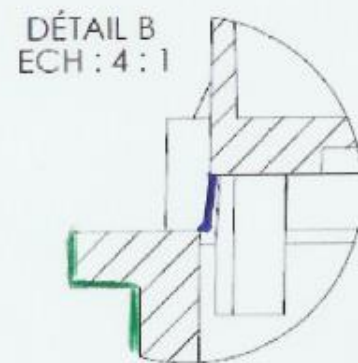
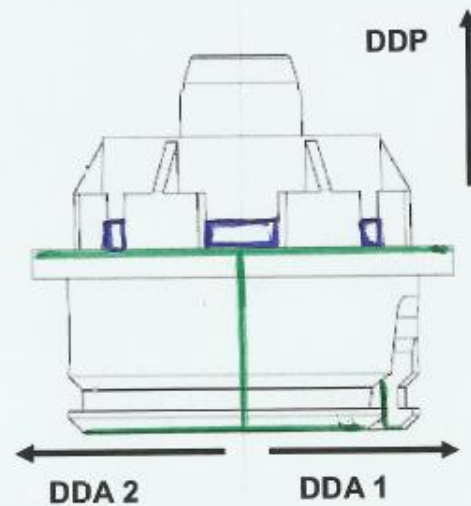
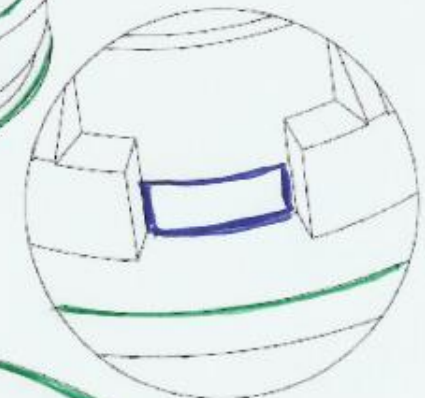
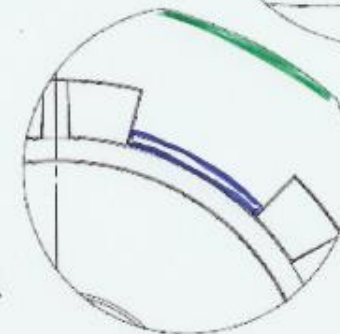
ETUDE 5 : CONSOMMATION MATIERE et RECYCLAGE pour le CAPOT

$TQ = 1 - \%rebut = 0,96 - \text{d'où } \%rebut = 4\%$
Quantité de pièces à produire = $15\,000 / 0,96 = 15\,625$
Besoin en matière total = $15\,625 \times (62,3 + 2,6) / 1\,000 = 1\,014\text{ kg}$
Quantité matière recyclable venant des déchets moulées bonnes = $15\,000 \times 2,6 / 1\,000 = 39\text{ kg}$
Quantité matière recyclable venant des rebuts = $625 \times 64,9 \times 0,85 / 1\,000 = 34,5\text{ kg}$
Quantité de matière jetée = $625 \times 64,9 \times 0,15 / 1\,000 = 6\text{ kg}$
Masse de matière recyclée utilisable = $1014 \times 0,2 = 202,8\text{ kg}$
Quantité de matière vierge à commander = $1\,014 - 202,8 = 811,2\text{ kg}$
Coût matière vierge = $811,2 \times 2,85 = 2\,312\text{ €}$
Coût matière recyclée = $202,8 \times 0,98 = 199\text{ €}$
Coût total : = $2\,312 + 199 + 8\,203 + 1\,063 = 11\,777\text{ €}$
Gain = $12\,095,6 - 11\,777 = 318,6\text{ € de gain}$
Quantité de matière recyclable à sortir du stock : $Q = 202,8 - (39 + 34,5) = 129,3\text{ kg}$ Stock de matière recyclable après cette production = $235 - 129,3 = 105,7\text{ kg}$
Conclusion : Le fait de mettre 20 % de matière recyclée dans la production permet de faire des économies. Et cela même si le taux qualité est moins bon et que l'on rajoute un coût supplémentaire pour le recyclage de la matière. De plus, cette solution permet de diminuer le stock de matière recyclable (alors qu'avec un TQ = 0,97 on augmente la valeur du stock)

DOSSIER RÉPONSE - DR4

ÉTUDE 6 : OPTIMISATION DU CORPS DE L'ENSEMBLE PURGE

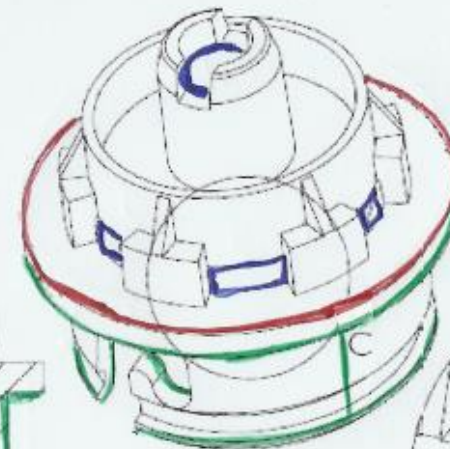
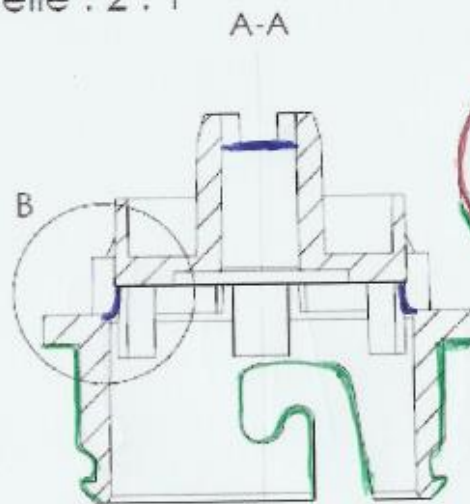
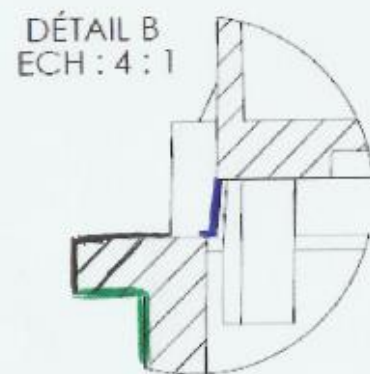
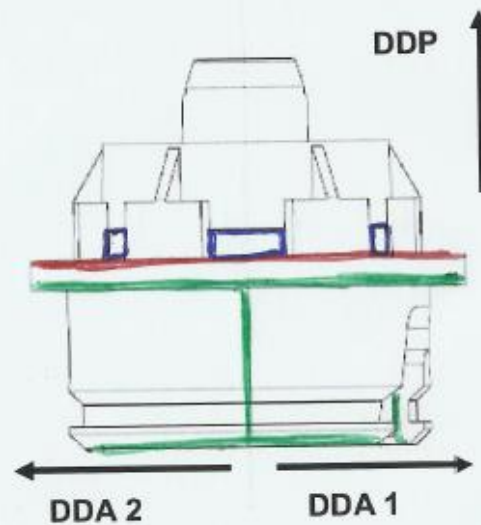
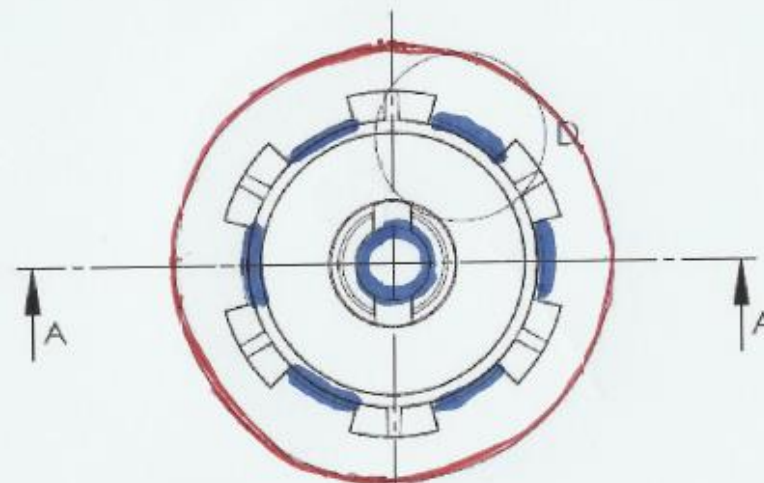
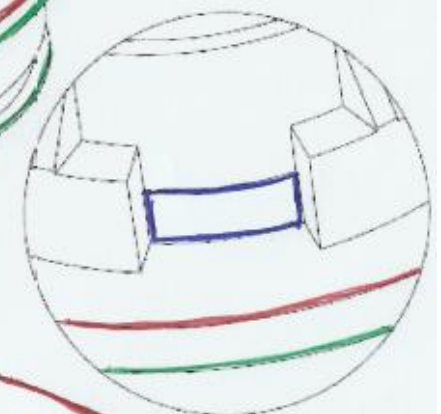
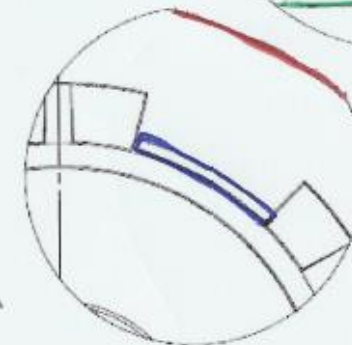
CORPS ENSEMBLE PURGE - Echelle : 2 : 1

*1ère solution*DÉTAIL C
ECH : 4 : 1DÉTAIL D
ECH : 4 : 1

DOSSIER RÉPONSE - DR4

ÉTUDE 6 : OPTIMISATION DU CORPS DE L'ENSEMBLE PURGE*géné Solution*

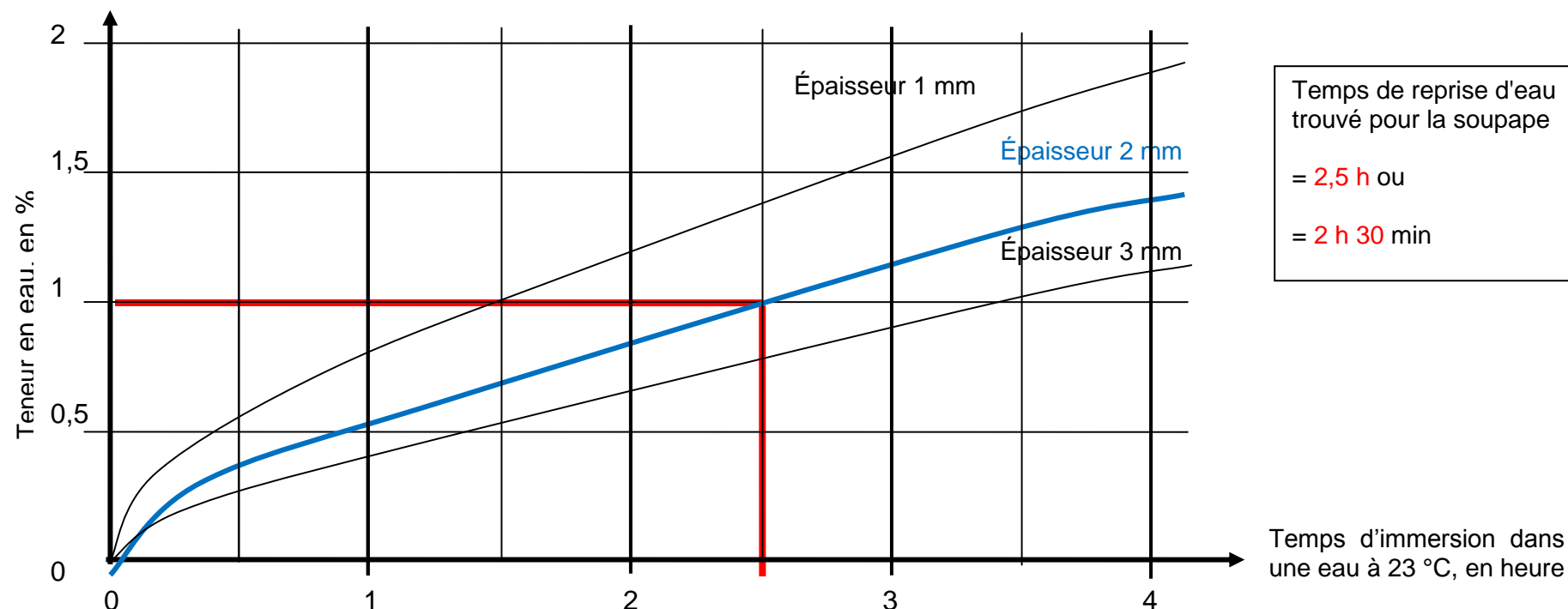
CORPS ENSEMBLE PURGE - Echelle : 2 : 1

DÉTAIL C
ECH : 4 : 1DÉTAIL D
ECH : 4 : 1

ÉTUDE 7 : OPTIMISATION DES STOCKS.

Les questions 7.1, 7.2 et 7.3 peuvent être traitées indépendamment.

7.1. Déterminer le temps de reprise d'humidité du PPA pour la soupape de 2 mm d'épaisseur, en utilisant le graphe ci-dessous. L'objectif est d'obtenir 1% de teneur en eau dans la pièce avant livraison à l'atelier montage.



7.2. Calculer le temps requis pour une série de 15 000 soupapes, en heures entières (DT 8 - page 23/24)

Calculs effectués :

$$\text{Temps requis} = 15\,000 \times 18 / (3\,600 \times 4 \times 0,9) = 20,8 \text{ h soit en heure entière} = 21 \text{ h}$$

Résultat obtenu : 21 h

ÉTUDE 7 : OPTIMISATION DES STOCKS (SUITE)

7.3 Planifier la production de la soupape avec reprise d'humidité pour qu'elle soit livrée en même temps que le capot en semaine 2.
Utiliser le document DT 8 page 23/24.

Semaine 1	Lundi 19h	Mardi 24h	Mercredi 24h	Jeudi 24h	Vendredi 24h	5h
Presse 1			15h	Capot		
Presse 2						

Semaine 2	Lundi 19h	Mardi 24h	Mercredi 24h	Jeudi 24h	Vendredi 24h	5h
Presse 1		Capot			13h	
Presse 2				13,5 h	10,5 h	

Début production 13,5 h – fin de production 10,5
Pour une durée de 21 h

Temps de reprise d'humidité

Les temps des changements de production ne sont pas à prendre en compte, ils sont inclus dans le TRS.