

Les grands blocs de questions (quasi systématiques)

◆ Bloc A – Connaissance des matières plastiques (INCONTOURNABLE)

✚ Questions classiques

- Citer les **matières utilisées en extrusion soufflage**
- Différence entre **PEHD / PEBD / PP / PET**
- Pourquoi le **PEHD est le plus utilisé** en extrusion soufflage ?
- Notion de **thermoplastique vs thermodurcissable**
- Influence :
 - De la **température**
 - Du **temps de séjour**
 - Du **cisaillement**

✚ Exemples concrets d'examen

*Pourquoi le PEHD est-il bien adapté à l'extrusion soufflage ?
Quelles sont les conséquences d'une température trop élevée sur la matière ?*

👉 Là, on attend :

- Stabilité de la paraison
- Bonne résistance à l'état fondu
- Risque de dégradation / brûlure / fumées

◆ Bloc B – Procédé extrusion soufflage (TRÈS IMPORTANT)

C'est le **cœur de l'examen**.

✚ Fonctionnement général

- Décrire le **principe de l'extrusion soufflage**
- Rôle :
 - De la **vis**
 - Du **fourreau**
 - De la **tête d'extrusion**
 - Du **moule**
 - Du **soufflage**
 - Du **refroidissement**

Exemple :

Décrire les différentes étapes du procédé extrusion soufflage.

👉 Même réponse simple, mais structurée = points gagnés.

◆ Bloc C – Réglages machine & paramètres

Très fréquent en CQP.

✦ Paramètres machine

- Températures zones vis / tête
- Vitesse vis
- Pression de soufflage
- Temps de soufflage
- Temps de refroidissement
- Programmation de paraison (si tête programmable)

✦ Questions types

*Que se passe-t-il si la paraison est trop chaude ?
Comment corriger une paraison qui s'affaisse ?
Quel paramètre agit sur l'épaisseur du flacon ?*

👉 On veut voir :

- Raisonnement
- Lien cause → effet
- Pas une réponse « magique »

◆ Bloc D – Défauts pièces & actions correctives (GROS COEFFICIENT)

C'est LA partie la plus notée en général.

✦ Défauts classiques en extrusion soufflage

- Paraison qui pend / s'allonge
- Épaisseur irrégulière
- Manque matière au fond
- Soudures faibles
- Bulles
- Brûlures
- Mauvais aspect de surface
- Déformation après démoulage

✦ Exemple de question typique

Un flacon présente un fond trop fin. Quelles sont les causes possibles et quelles actions correctives proposez-vous ?

👉 Réponses attendues :

- Température
 - Programmation de paraison
 - Pression de soufflage
 - Temps de refroidissement
 - Centrage de la paraison
-

◆ Bloc E – Qualité & contrôle

Souvent sous-estimé par les stagiaires.

📌 Notions attendues

- Contrôle visuel
- Contrôle dimensionnel
- Poids pièce
- Étanchéité
- Traçabilité
- Non-conformité

Exemple :

Quels contrôles qualité sont réalisés sur un flacon extrusion soufflage ?

◆ Bloc F – Sécurité & environnement (OBLIGATOIRE)

Même si ce n'est pas « technique », c'est **éliminatoire s'il y a des lacunes**.

📌 Sécurité

- Risques :
 - Brûlures
 - Pièces en mouvement
 - Air comprimé
- EPI
- Consignes machine

📌 Environnement

- Recyclage des rebuts
- Re granulation
- Tri des matières
- Réduction des déchets

3 Forme des questions à l'examen

👉 Principalement :

- **QCM**
- **Questions courtes**
- **Étude de cas simple**
- **Mise en situation professionnelle**

Exemple :

Vous constatez une variation d'épaisseur sur un bidon. Que faites-vous ?

4 Ce que le jury attend VRAIMENT

- ✓ Pas du blabla
- ✓ Pas des mots compliqués
- ✓ **Un raisonnement logique d'opérateur / régleur**
- ✓ De la **sécurité**
- ✓ Du **bon sens industriel**

Un candidat qui écrit :

« *J'observe – j'analyse – je corrige progressivement* »

Marque **plus de points** qu'un candidat qui récite un cours.

5 Comment orienter ta formation

👉 **CQP extrusion soufflage :**

- ✓ 30 % : Matières & comportement à chaud
- ✓ 30 % : Procédé & réglages
- ✓ 25 % : Défauts / causes / corrections
- ✓ 10 % : Qualité
- ✓ 5 % : Sécurité / environnement

◆ PARTIE 1 — LISTE DE 40 QUESTIONS TYPES (EXAMEN / JURY)

■ A. QUESTIONS COMMUNES BAC / BTS (fondamentales)

1. Matières plastiques (8 questions)

1. Pourquoi le **PEHD** est-il la matière la plus utilisée en extrusion soufflage ?
 2. Différence entre **PEHD, PEBD et PP** en comportement à l'état fondu.
 3. Qu'est-ce que la **résistance à l'état fondu (melt strength)** ?
 4. Influence de la **température matière** sur la stabilité de la paraison.
 5. Effet d'un **temps de séjour trop long** dans l'extrudeuse.
 6. Conséquences d'une **matière trop humide** (cas du PET si évoqué).
 7. Rôle des **charges et additifs** (antioxydants, anti-UV).
 8. Pourquoi certaines matières sont inadaptées à l'extrusion soufflage ?
-

2. Procédé extrusion soufflage (8 questions)

9. Décrire les **étapes du procédé extrusion soufflage**.
 10. Rôle de la **vis d'extrusion**.
 11. Rôle de la **tête d'extrusion**.
 12. Pourquoi le **centrage de la paraison** est critique ?
 13. Rôle du **soufflage primaire et secondaire**.
 14. Importance du **refroidissement moule**.
 15. Différence extrusion soufflage / injection soufflage.
 16. Limites du procédé extrusion soufflage.
-

3. Réglages machine (8 questions)

17. Influence de la **vitesse de vis** sur la paraison.
 18. Conséquences d'une **température tête trop élevée**.
 19. Que se passe-t-il si la **pression de soufflage est insuffisante** ?
 20. Rôle du **temps de soufflage**.
 21. Rôle du **temps de refroidissement**.
 22. Influence du **profil de température** sur la qualité pièce.
 23. Quand agir sur la **programmation de paraison** ?
 24. Pourquoi corriger un réglage **progressivement** ?
-

4. Défauts / qualité / sécurité (8 questions)

25. Causes possibles d'une **paraison qui s'affaisse**.
 26. Causes d'un **fond trop fin**.
 27. Causes d'une **épaisseur irrégulière**.
 28. Causes de **brûlures matière**.
 29. Contrôles qualité réalisés sur un flacon.
 30. Méthode de contrôle de l'étanchéité.
 31. Principaux risques sécurité sur une extrusion soufflage.
 32. Que faire en cas de non-conformité répétitive ?
-

RÉPONSES AUX 40 QUESTIONS

(Extrusion soufflage – Niveau BTS / CQP Technicien)

1 MATIÈRES PLASTIQUES

1. Pourquoi le PEHD est-il la matière la plus utilisée en extrusion soufflage ?

Le PEHD présente une **bonne résistance à l'état fondu**, une **stabilité de paraison**, une **bonne résistance mécanique**, un **coût maîtrisé** et une **facilité de transformation**. Il est également bien recyclable.

2. Différence entre PEHD, PEBD et PP à l'état fondu

- **PEHD** : paraison stable, bonne tenue verticale
 - **PEBD** : plus fluide, paraison plus souple, moins stable
 - **PP** : température plus élevée, tenue à chaud plus délicate, fenêtre de réglage plus étroite
-

3. Qu'est-ce que la résistance à l'état fondu (melt strength) ? (Résistance à l'écoulement)

C'est la capacité de la matière à **résister à son propre poids lorsqu'elle est chaude**, sans s'affaisser ou se rompre. Elle est essentielle pour maintenir la forme de la paraison avant soufflage.

4. Influence de la température matière sur la stabilité de la paraison

Une température trop élevée réduit la viscosité et la melt strength, ce qui provoque **affaissement, étirement excessif et instabilité**. Une température trop basse entraîne une mauvaise mise en forme.

5. Effet d'un temps de séjour trop long

Il peut provoquer une **dégradation thermique**, des **brûlures**, une perte de propriétés mécaniques et une instabilité du procédé.

6. Conséquences d'une matière trop humide (cas du PET)

Présence de **bulles**, **fragilisation de la pièce**, défaut d'aspect et perte de propriétés mécaniques. Le séchage est indispensable pour le PET.

7. Rôle des charges et additifs

- **Antioxydants** : protection contre la dégradation thermique
 - **Anti-UV** : tenue au vieillissement
 - **Charges** : rigidité, coût, mais possible baisse de tenue au soufflage
-

8. Pourquoi certaines matières sont inadaptées à l'extrusion soufflage ?

Elles présentent une **melt strength insuffisante**, une dégradation rapide ou une plage de transformation trop étroite.

2 PROCÉDÉ EXTRUSION SOUFFLAGE

9. Étapes du procédé extrusion soufflage

Plastification → extrusion de la paraison → fermeture du moule → soufflage → refroidissement → démoulage.

10. Rôle de la vis d'extrusion

Assurer le **transport**, la **fusion**, l'**homogénéisation** et la **mise en pression** de la matière.

11. Rôle de la tête d'extrusion

Former la **paraison**, assurer une **épaisseur régulière** et permettre, si équipée, la **programmation d'épaisseur**.

12. Importance du centrage de la paraison

Un mauvais centrage entraîne une **répartition matière asymétrique**, des zones trop fines et des défauts mécaniques.

13. Rôle du soufflage

Le soufflage applique la matière contre le moule pour donner la **forme finale** et garantir les dimensions.

14. Importance du refroidissement moule

Il assure la **stabilité dimensionnelle**, la **tenue mécanique** et influence le **temps de cycle**.

15. Différence extrusion soufflage / injection soufflage

- **Extrusion soufflage** : paraison extrudée en continu
 - **Injection soufflage** : préforme injectée puis soufflée
→ injection = meilleure précision, extrusion = plus flexible
-

16. Limites du procédé extrusion soufflage

Moins précis dimensionnellement, dépend fortement de la stabilité matière et sensible aux réglages.

3 RÉGLAGES MACHINE

17. Influence de la vitesse de vis

Elle agit sur le **débit matière**, la température par cisaillement et la régularité de la paraison.

18. Température tête trop élevée

Affaissement de paraison, brûlures matière, perte de contrôle de l'épaisseur.

19. Pression de soufflage insuffisante

Mauvaise définition des angles, épaisseurs non conformes, défaut d'aspect.

20. Rôle du temps de soufflage

Garantir que la matière épouse correctement le moule avant solidification.

21. Rôle du temps de refroidissement

Assurer la rigidité avant démoulage et éviter les déformations.

22. Influence du profil de température

Un mauvais profil entraîne des zones instables, une plastification incomplète ou une dégradation matière.

23. Quand agir sur la programmation de paraison ?

Lorsqu'il y a des **déséquilibres d'épaisseur**, notamment au fond ou aux épaules.

24. Pourquoi corriger progressivement ?

Pour éviter les **effets cumulés**, identifier clairement la cause et stabiliser le procédé.

4 DÉFAUTS – QUALITÉ – SÉCURITÉ

25. Causes d'une paraison qui s'affaisse

Température trop élevée, vitesse vis excessive, melt strength insuffisante.

26. Causes d'un fond trop fin

Manque de matière, programmation inadaptée, fermeture moule trop tardive.

27. Causes d'épaisseur irrégulière

Mauvais centrage, défaut de programmation, instabilité thermique.

28. Causes de brûlures matière

Température excessive, temps de séjour trop long, zones mortes.

29. Contrôles qualité sur un flacon

Contrôle visuel, poids, dimensions, étanchéité, aspect.

30. Contrôle d'étanchéité

Mise sous pression ou dépression et observation de fuites.

31. Principaux risques sécurité

Brûlures, écrasement, air comprimé, pièces en mouvement.

32. Non-conformité répétitive

Arrêt, analyse cause racine, correction, validation avant reprise.

5 NIVEAU BTS – ANALYSE AVANCÉE

33. Variation de poids pièce

Instabilité débit, variation matière, température ou vitesse vis.

34. Hiérarchisation des paramètres

Agir d'abord sur les **paramètres matière**, puis machine, puis moule.

35. Pourquoi la température peut aggraver un défaut

Elle réduit la viscosité et la stabilité de la paraison.

36. Lien rhéologie / programmation

Une matière fluide nécessite une programmation plus marquée.

37. Changement de lot matière

Variation de viscosité, besoin d'adaptation des réglages.

38. Stabiliser un procédé

Standardiser réglages, contrôler matière, documenter.

39. Pourquoi documenter les réglages

Assurer répétabilité, traçabilité et rapidité de redémarrage.

40. Réduction du taux de rebut

Analyse défauts, réglages ciblés, formation opérateurs.

B. QUESTIONS SPÉCIFIQUES NIVEAU BTS (analyse & justification)

👉 Là, le jury attend **logique + méthode**, pas juste la réponse.

5. Raisonnement procédé (8 questions)

- 33. Vous observez une **variation de poids pièce** : quelles sont vos hypothèses ?
 - 34. Comment hiérarchiser les paramètres à corriger en extrusion soufflage ?
 - 35. Pourquoi une augmentation de température peut **aggraver** un défaut ?
 - 36. Lien entre **rhéologie matière et programmation de paraison**.
 - 37. Impact d'un **changement de lot matière**.
 - 38. Comment stabiliser un procédé en production série ?
 - 39. Pourquoi documenter les réglages machine ?
 - 40. Comment réduire le taux de rebut sans dégrader la qualité ?
-

◆ PARTIE 2 — MINI QCM BLANC (TYPE EXAMEN)

QCM (1 seule bonne réponse)

Q1. Une paraison trop chaude entraîne principalement :

- A ☐ Une meilleure répartition matière
 - B ☐ Une augmentation de la rigidité
 - C ☒ Un affaissement et une perte de contrôle
 - D ☐ Une réduction du temps de cycle
-

Q2. Le paramètre qui agit directement sur l'épaisseur locale du flacon est :

- A ☐ La pression de soufflage
 - B ☒ La programmation de paraison
 - C ☐ Le refroidissement moule
 - D ☐ Le temps de cycle
-

Q3. Un fond de flacon trop fin peut être dû à :

- A ☐ Une pression de soufflage trop élevée
 - B ☐ Une matière trop froide
 - C ☒ Un manque de matière au moment de la fermeture moule
 - D ☐ Un excès de refroidissement
-

Q4. Quel réglage doit être modifié en priorité en cas de brûlure matière ?

- A ☐ Temps de refroidissement
 - B ☒ Température matière / tête
 - C ☐ Pression de soufflage
 - D ☐ Vitesse convoyeur
-

Q5. En sécurité, l'air comprimé est dangereux car :

- A ☐ Il est chaud
 - B ☐ Il est polluant
 - C ☒ Il peut projeter des pièces ou provoquer des blessures
 - D ☐ Il est inflammable
-

◆ PARTIE 3 — STRUCTURE IDÉALE DE TON SUPPORT

MODULE 1 – Matières plastiques (raisonnement, pas chimie)

- Familles de matières
 - Comportement à chaud
 - Notion de rhéologie simple
 - Lien matière ↔ défauts
-

MODULE 2 – Procédé extrusion soufflage

- Principe global
- Fonction des organes
- Chronologie du cycle

- Points critiques du procédé
-

MODULE 3 – Réglages machine

- Paramètres principaux
 - Effets croisés
 - Méthode de réglage
 - Stabilisation process
-

MODULE 4 – Défaits / diagnostic

- Défaits typiques
- Causes probables
- Actions correctives
- Validation des corrections

👉 C'est LE module le plus important pour le jury

MODULE 5 – Qualité, sécurité, environnement

- Contrôles qualité
 - Traçabilité
 - Sécurité machine
 - Recyclage / rebuts
-

◆ CE QUE TU FAIS TRÈS BIEN

- ✓ Approche terrain
 - ✓ Lien réglage ↔ défaut
 - ✓ Expérience réelle
 - ✓ Pas de discours académique inutile
-

■ 1 ÉTUDE DE CAS BTS – EXTRUSION SOUFFLAGE

(Avec corrigé détaillé – logique jury)



CONTEXTE INDUSTRIEL (énoncé candidat)

Une entreprise fabrique des **bidons PEHD de 5 litres** par extrusion soufflage.

Données de départ :

- Matière : **PEHD soufflage**
- Masse nominale : **180 g**
- Épaisseur cible : homogène, fond renforcé
- Défauts constatés :
 - Variations de poids entre **170 g et 190 g**
 - Fond de bidon jugé trop fin
 - Déformation du bidon après démoulage
 - Taux de rebut : **8 %**

Réglages actuels (extrait) :

- Température matière élevée pour améliorer l'aspect
 - Vitesse vis augmentée pour suivre la cadence
 - Programmation de paraison peu marquée
 - Temps de refroidissement réduit pour gagner du cycle
-



QUESTIONS POSÉES AU CANDIDAT

Q1. Identifier les causes possibles des variations de poids.

Q2. Expliquer les causes probables du fond trop fin.

Q3. Justifier les déformations après démoulage.

Q4. Proposer un plan d'actions correctives hiérarchisé.

Q5. Indiquer les contrôles qualité à mettre en place pour valider les corrections.



CORRIGÉ – ATTENTES JURY BTS

✓ Q1. Causes des variations de poids

Le jury attend **plusieurs causes**, pas une seule :

- Instabilité du **débit matière** liée à la vitesse vis
- Température matière trop élevée → viscosité instable
- Variation de la paraison avant fermeture moule
- Programmation de paraison insuffisamment maîtrisée
- Éventuelle variation de lot matière

👉 **Mot-clé jury** : *stabilité du procédé*

✓ Q2. Causes du fond trop fin

- Manque de matière au bas de la paraison
- Programmation de paraison inadaptée
- Étirement excessif de la paraison avant fermeture
- Température trop élevée → affaissement
- Synchronisation moule / paraison incorrecte

👉 Le jury veut voir que le candidat comprend que **le fond se joue AVANT le soufflage**

✓ Q3. Causes des déformations après démoulage

- Temps de refroidissement insuffisant
- Démoulage trop précoce
- Température moule trop élevée
- Contraintes internes non figées

👉 Réponse attendue :

La pièce n'a pas atteint une rigidité suffisante avant démoulage.

✓ Q4. Plan d'actions correctives hiérarchisé

Excellente question **niveau BTS**.

Ordre logique attendu :

1. Réduire légèrement la température matière
2. Stabiliser la vitesse de vis

3. Revoir la programmation de paraison (renfort fond)
4. Ajuster le temps de refroidissement
5. Valider pièce par pièce avant retour cadence nominale

👉 Le jury sanctionne les réponses du type
« on change tout en même temps »

✓ Q5. Contrôles qualité à mettre en place

- Pesée systématique
 - Contrôle épaisseur fond
 - Contrôle visuel déformation
 - Test d'étanchéité
 - Traçabilité des réglages
-

Extrusion Soufflage – Durée 2h30

PARTIE 1 – CONNAISSANCES PROCÉDÉ (30 points)

1. Décrire le principe de l'extrusion soufflage. (6 pts)
 2. Expliquer le rôle de la résistance à l'état fondu. (4 pts)
 3. Différences PEHD / PP en extrusion soufflage. (4 pts)
 4. Rôle de la programmation de paraison. (6 pts)
 5. Importance du refroidissement moule. (5 pts)
 6. Citer 3 risques sécurité et les moyens de prévention. (5 pts)
-

PARTIE 2 – ANALYSE TECHNIQUE (40 points)

Un flacon présente :

- Épaisseur irrégulière
- Zone fragile à l'épaule
- Aspect correct

Questions :

1. Identifier les causes possibles. (15 pts)
2. Proposer des réglages correctifs. (15 pts)

3. Justifier les réglages proposés. (10 pts)
-

PARTIE 3 – QUALITÉ & INDUSTRIALISATION (30 points)

1. Définir un plan de contrôle qualité. (10 pts)
 2. Expliquer l'intérêt de la traçabilité réglages. (10 pts)
 3. Proposer des actions pour réduire le taux de rebut. (10 pts)
-

BARÈME IMPLICITE (ce que le jury regarde)

- ✓ Raisonnement logique
 - ✓ Vocabulaire professionnel
 - ✓ Méthode industrielle
 - ✓ Sécurité intégrée
 - ✓ Pas de recettes miracles
-

1 SUJET BLANC BTS – EXTRUSION SOUFFLAGE

☐ **Durée : 2h – Noté /20**

PARTIE 1 – CONNAISSANCES FONDAMENTALES (6 points)

- Q1.** Expliquer pourquoi la résistance à l'état fondu est essentielle en extrusion soufflage. (2 pts)
- Q2.** Citer 3 paramètres machine influençant directement la stabilité de la paraison et expliquer leur rôle. (3 pts)
- Q3.** Donner 2 différences majeures entre extrusion soufflage et injection soufflage. (1 pt)
-



PARTIE 2 – ANALYSE TECHNIQUE (8 points)

Un flacon PEHD de 1 L présente :

- Une **épaisseur trop fine au niveau des épaules**
- Un **aspect visuel correct**
- Une **bonne étanchéité**

Q4. Identifier les causes probables du défaut. (3 pts)

Q5. Proposer des réglages correctifs. (3 pts)

Q6. Justifier la logique de vos corrections. (2 pts)



PARTIE 3 – ÉTUDE DE CAS INDUSTRIELLE (6 points)

En production série :

- Dérive progressive du poids pièce
- Augmentation du taux de rebut
- Changement récent de lot matière

Q7. Quelle démarche adoptez-vous ? (3 pts)

Q8. Quelles actions mettez-vous en œuvre pour stabiliser le procédé ? (3 pts)



CORRIGÉ SYNTHÉTIQUE & BARÈME

Q1 – Résistance à l'état fondu (2 pts)

- Capacité à maintenir la forme de la paraison (1 pt)
 - Évite affaissement et étirement excessif (1 pt)
-

Q2 – Paramètres influents (3 pts)

Exemples attendus (1 pt par paramètre expliqué) :

- Température matière
 - Vitesse vis
 - Programmation de paraison
 - Temps avant fermeture moule
-

Q3 – Procédés (1 pt)

- Précision dimensionnelle
 - Mode de formation de la préforme
-

Q4 – Causes épaules fines (3 pts)

- Programmation de paraison insuffisante
 - Étirement excessif
 - Mauvais centrage paraison
-

Q5 – Réglages (3 pts)

- Renforcer paraison aux épaules
 - Réduire température matière
 - Ajuster synchronisation moule
-

Q6 – Justification (2 pts)

👉 Le jury attend **cause** → **effet**, pas des recettes.

Q7 – Démarche (3 pts)

- Analyse des paramètres
 - Comparaison ancien / nouveau lot
 - Mesures factuelles
-

Q8 – Stabilisation (3 pts)

- Ajustement réglages
 - Validation qualité
 - Documentation
-

🎯 Note $\geq 12/20$ = niveau BTS valable

ÉTUDES DE CAS « PIÈGES » (TRÈS IMPORTANT)

Cas Piège n°1 – Le faux bon réglage

Situation

Aspect parfait, mais rebut élevé après stockage 24 h.

Piège :

Les candidats parlent uniquement de pression de soufflage.

Bonne analyse attendue :

- Contraintes internes
- Refroidissement insuffisant
- Démoulage trop rapide

Réponse éliminatoire :

« J'augmente la pression de soufflage »

Cas Piège n°2 – Le réflexe température

Situation

Paraison instable → candidat augmente température.

Piège classique BTS

Réponse jury :

- Diminuer température
- Stabiliser débit
- Vérifier melt strength

Réponse sanctionnée :

« J'augmente la température pour mieux former »

Cas Piège n°3 – Changer tout en même temps

Situation

Défaut récurrent → candidat modifie 5 paramètres.

✗ Éliminatoire BTS

👉 Le jury veut :

- une démarche progressive
 - un raisonnement structuré
-

⚠ Cas Piège n°4 – Confondre cause et conséquence

Exemple :

« Le fond est fin à cause de la pression de soufflage »

✗ Faux

👉 Le fond se joue **avant soufflage**

■ 3 CE QUE LE JURY SANCTIONNE (même si c'est juste)

- ✗ Réponses floues
- ✗ Listes sans explication
- ✗ “On essaye pour voir”
- ✗ Paramètres jetés au hasard
- ✗ Pas de sécurité

- ✓ Démarche
 - ✓ Logique
 - ✓ Cause → effet
 - ✓ Priorisation
-
-

◆ SLIDE 1 – Objectifs de la formation

- Comprendre le procédé extrusion soufflage
- Diagnostiquer les défauts
- Raisonner comme un technicien BTS

◆ **SLIDE 2 – Matières plastiques**

- PEHD / PEBD / PP
- Comportement à chaud
- Résistance à l'état fondu

◆ **SLIDE 3 – Rhéologie simplifiée**

- Viscosité
- Effet température
- Effet cisaillement

◆ **SLIDE 4 – Procédé extrusion soufflage**

- Étapes du cycle
- Chronologie critique

◆ **SLIDE 5 – Rôle des organes machine**

- Vis
- Tête
- Moule
- Soufflage

◆ **SLIDE 6 – Paraison : point clé du procédé**

- Formation
- Stabilité
- Programmation

◆ **SLIDE 7 – Paramètres machine**

- Températures
- Vitesse vis

- Soufflage
 - Refroidissement
-

◆ **SLIDE 8 – Défauts typiques**

- Affaissement
 - Fond fin
 - Épaisseur irrégulière
 - Déformations
-

◆ **SLIDE 9 – Diagnostic défauts**

- Symptôme
 - Causes probables
 - Actions correctives
-

◆ **SLIDE 10 – Méthode BTS attendue**

- Observer
 - Analyser
 - Corriger progressivement
 - Valider
-

◆ **SLIDE 11 – Qualité**

- Contrôles
 - Traçabilité
 - Répétabilité
-

◆ **SLIDE 12 – Sécurité & environnement**

- Risques
 - EPI
 - Recyclage
-

◆ SLIDE 13 – Études de cas

- Cas réels
 - Cas pièges
 - Discussion collective
-

◆ SLIDE 14 – Préparation examen

- Comment répondre
 - Comment structurer
 - Ce que le jury veut lire
-

◆ SLIDE 15 – Conclusion

*Un bon technicien ne cherche pas une recette,
il cherche une cause.*

SUJET D'EXAMEN – EXTRUSION SOUFFLAGE

Niveau : BTS / CQP Technicien supérieur plasturgie

Durée : 3 heures

Coefficient : selon référentiel

Documents autorisés : aucun (calculatrice simple autorisée)

CONTEXTE INDUSTRIEL

Vous êtes technicien supérieur en plasturgie dans une entreprise spécialisée dans la fabrication de flacons en **PEHD** destinés aux secteurs **cosmétique** et **ménager**.

L'atelier est équipé de **machines d'extrusion soufflage continues**, avec :

- Tête d'extrusion à **programmation d'épaisseur**
- Moules aluminium refroidis par eau
- Air de soufflage basse et haute pression

Un nouveau flacon cosmétique **250 mL** est en phase d'industrialisation.

PARTIE 1 – CONNAISSANCES TECHNIQUES (40 points)

Répondre de manière **claire, structurée et concise**.

1. Citer les principales matières plastiques utilisées en extrusion soufflage.
2. Expliquer pourquoi le PEHD est particulièrement adapté à ce procédé.
3. Définir la notion de **résistance à l'état fondu (melt strength)**.
4. Expliquer l'influence de la température matière sur la stabilité de la paraison.
5. Donner le rôle de la vis d'extrusion.
6. Décrire le rôle de la tête d'extrusion.
7. Expliquer l'intérêt du centrage de la paraison.
8. Citer les principales étapes du procédé extrusion soufflage.
9. Expliquer la fonction du soufflage.
10. Définir le rôle du refroidissement moule.
11. Expliquer l'influence de la vitesse de vis sur le procédé.
12. Donner les conséquences d'une température tête trop élevée.
13. Expliquer le rôle du temps de soufflage.
14. Expliquer le rôle du temps de refroidissement.
15. Différencier extrusion soufflage et injection soufflage.
16. Citer les limites du procédé extrusion soufflage.
17. Expliquer l'intérêt de la programmation d'épaisseur.
18. Donner les causes possibles d'un fond de flacon trop fin.
19. Expliquer les causes d'une épaisseur irrégulière.
20. Citer les principaux contrôles qualité réalisés sur un flacon.

PARTIE 2 – ANALYSE DE DÉFAUTS (30 points)

Lors de la production, les défauts suivants apparaissent :

- Paraison instable et affaissement visible
- Fond de flacon trop fin
- Variation de poids entre les pièces

Travail demandé :

21. Identifier les causes possibles de l'affaissement de la paraison.
 22. Proposer des actions correctives.
 23. Expliquer l'origine possible d'un fond trop fin.
 24. Indiquer les paramètres à ajuster en priorité.
 25. Expliquer les causes d'une variation de poids pièce.
 26. Proposer une méthode pour stabiliser le poids.
-

PARTIE 3 – ÉTUDE DE CAS INDUSTRIELLE (30 points)

Données initiales :

- Matière : PEHD
- Température matière élevée pour améliorer l'aspect
- Vitesse de vis augmentée pour accroître la cadence
- Programmation de paraison peu marquée

Après ces réglages, on observe :

- Augmentation du rebut
- Déformations après démoulage
- Épaisseurs non conformes

Travail demandé :

27. Analyser l'impact des réglages effectués.
28. Expliquer pourquoi la qualité se dégrade malgré une cadence plus élevée.
29. Proposer une stratégie de réglage pour retrouver un procédé stable.
30. Hiérarchiser les paramètres à modifier.
31. Expliquer l'importance de la rhéologie matière dans ce cas.
32. Proposer des actions pour réduire durablement le taux de rebut.