



المملكة المغربية
وزارة التكوين المهني
والتعليم العالي والبحث العلمي



المملكة المغربية
وزارة التكوين المهني
والتعليم العالي والبحث العلمي

الأطر المرجعية المكيفة الخاصة باختبارات الامتحان الوطني الموحد لنيل شهادة التقني العالي (BTS) - دورة 2020
الإطار المرجعي للاختبار الخاص بمكون استخلاص المواد - تخصص المواد اللدنية والمركبة

Composante: Synthèse des matériaux

Filière: Matières Plastiques et Composites

1- Nature de l'épreuve :

Elle porte sur les savoirs suivants : **S₉-S₁₂**

SAVOIR	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4
S ₉ Hygiène, Sécurité et Environnement	1-2-3-4-5-6			
S ₁₂ .Sciences des matériaux	12.1.1-12.1.2-12.1.3- 12.2.1		12.2.2	

S ₉	Hygiène, Sécurité et Environnement
1	Démarche de prévention – Terminologie : phénomène dangereux ou danger, situation dangereuse, événement dangereux ou événement déclencheur, dommage, évitement, risque, probabilité d'apparition d'un dommage, gravité d'un dommage, estimation du risque, évaluation du risque... – Schématisation du processus d'apparition d'un dommage – Mise en œuvre de la démarche : identification des tâches liées au travail réel, identification des situations dangereuses, estimation du risque – Recherches des mesures de prévention – Avantages et limites de la démarche
2	Démarche de prévention (suite) – Principes de mise en œuvre : recueil des données entreprises, recueil des effets, observation du travail réel, élaboration du schéma de compréhension, hypothèses de relations causes effets, validation des hypothèses, recherche de mesures d'amélioration des situations de travail – Avantages et limites de la démarche

3	<p>Connaissance des risques professionnels</p> <ul style="list-style-type: none"> – Risques liés : <ul style="list-style-type: none"> • à l'activité physique • aux circulations – Risques chimique, biologique, liés aux ambiances et liés aux rayonnements
4	<p>Le développement durable</p> <ul style="list-style-type: none"> – Concept, enjeux et valeurs fondamentales associées – Principes : précaution, prévention, responsabilisation, contribution et solidarité – Réglementations européenne et française
5	<p>La protection de l'environnement</p> <ul style="list-style-type: none"> – Aspects législatifs et réglementaires en matière de protection de l'environnement et des risques industriels : <ul style="list-style-type: none"> • domaine d'application • actions élémentaires (connaître – maîtriser et minimiser) • responsabilités – Les impacts environnementaux de l'industrie – Les institutions et organismes concernés : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME), Direction régionale de l'industrie de la recherche et de l'environnement (DRIRE), Institut national de l'environnement industriel et des risques (INERIS)... – Principe d'amélioration continue
6	<p>L'identification, le stockage, l'évacuation des déchets</p> <ul style="list-style-type: none"> – Nature des déchets (déchets industriels banals, déchets toxiques), quantité, nocivité, inflammabilité, nuisances associées – Éliminations accordées sur règlements locaux – Modes de collecte à l'intérieur et à l'extérieur de l'entreprise – Traitement éventuel avant élimination – Stock minimum et évacuation sur décharge publique – Destruction sur place, destruction par entreprise spécialisée



S12	Sciences des matériaux
S12.1.1	<p>Structure de la matière</p> <p>1/ Atomes, ions et édifices chimiques. Atomes. Nombres Z et A. Structure électronique. Eléments : nucléides, classification périodique. Ions monoatomiques, liaisons ioniques. Molécules, ions poly atomiques, liaisons covalentes, liaisons covalentes polarisées, énergies de liaison, géométries, formules de Lewis des molécules.</p> <p>2/ Liaisons intermoléculaires. Liaison hydrogène. Liaisons de Van Der Waal. Conséquences sur les propriétés physiques</p> <p>3/. Etat cristallin Exemples d'édifices cristallins. Différence entre état cristallin et état amorphe.</p> <p>4/ Réactions chimiques. Ecriture d'une équation. Unité de quantité de matière. Bilan quantitatif de matière, avancement, calcul de rendements. Calcul d'une variation d'enthalpie de réaction à partir des énergies de liaison.</p> <p>5/ Dissolution d'un composé moléculaire ou ionique. Solvant, soluté. Solvants polaires et apolaires, conséquences sur la solubilité. Principaux solvants organiques. Cas particulier de l'eau. Concentrations molaires et massiques. Dissolution des matières plastiques.</p> <p>6/ Equilibre chimique : estérification-hydrolyse. Définition. Etude d'un équilibre chimique : cas de l'estérification hydrolyse. Influence qualitative de l'introduction d'un réactif en excès ou de l'élimination d'un produit formé sur un équilibre.</p> <p>7/ Cinétique chimique. Réactions lentes. Vitesse moyenne, vitesse instantanée de formation ou de disparition: On se limite aux réactions chimiques en milieu condensé pour lesquels le volume du milieu réactionnel sera considéré comme constant. On pourra définir la vitesse par $v = - \frac{dn_A}{dt}$ ou $v = + \frac{d[A]}{dt}$ Etude expérimentale des facteurs cinétiques</p>



S12.1.2	<p>1/ <u>Les dosages acide-base.</u> Définitions nécessaires à la réalisation d'un dosage colorimétrique ou pH-métrique. Réalizations de dosages permettant de déterminer les indices d'acide et d'ester.</p> <p>2/ <u>Les dosages redox.</u> Définitions nécessaires à la réalisation d'un dosage redox colorimétrique. Réalizations de dosages.</p> <p>3/ <u>Les dosages spectrophotométriques.</u> Loi de Beer-Lambert. Tracé d'une courbe d'étalonnage. Application à un dosage.</p>
S12.1.3	<p><u>Chimie organique :</u></p> <p>1/ <u>Présentations des fonctions et définitions générales.</u> Les alcanes, les alcènes, les composés aromatiques, les dérivés halogénés, les alcools, les aldéhydes et les cétones, les acides carboxyliques et leurs dérivés, les amines. Nomenclature. Isomérisie plane et stéréo-isomérisie Z et E. Conformation</p> <p>2/ <u>Principaux types de réactions.</u> Destruction (combustion). Substitution. Addition. Elimination. Esterification. Hydrolyse. Saponification</p> <p>3/ <u>Préparation de certains monomères.</u> Ethylène, propène, styrène, chlorure de vinyle, éthane-1,2-diol.</p> <p>4/ <u>Spectrophotométrie infrarouge.</u> Reconnaissance de groupes fonctionnels par spectrophotométrie Infrarouge</p>



S12.2

Matières plastiques

S12.2.1 Chimie des polymères :

1/ Définitions générales.

Monomères, macromolécules, homo et copolymères, matières plastiques

2/ Polymérisations. Techniques de polymérisations.

Polymérisations par addition et par condensation.

Mécanisme radicalaire des polymérisations par addition.

Techniques de polymérisation (procédés en masse, en suspension, en émulsion).

Existence de la polymérisation selon Ziegler-Natta. Conséquences sur la structure.

3/ Structure des macromolécules et des polymères.

Macromolécules linéaires, ramifiées, réticulées, tridimensionnelles.

Stereo-isomérisie.

Polymères thermoplastiques, thermodurcissables.

Elastomères.

Copolymères statistiques, alternés, séquencés, greffés.

- propriétés (physique, mécanique et thermique)

Cristallinité et amorphisme.

Définitions et déterminations du taux de cristallinité.

Transition vitreuse et fusion. Mouvements moléculaires correspondants.

Relations structures / propriétés :

- solubilité.
- températures de fusion et transition vitreuse.
- cristallinité.
- masse volumique.
- souplesse et rigidité.

4/ Grandeurs moyennes.

Grandeurs moyennes en nombre, en poids, viscosimétriques.

Polydispersité.

Principes de détermination des grandeurs moyennes : dosages des groupements terminaux, cryométrie, osmométrie, Viscosimétrie, CPG

5/ Dégradations lentes (vieillesissement).

Dégradation thermique.

Dégradation due aux rayonnements.

6/ Additifs.

* les principaux types d'additifs.

*rôles de chacun.

*action des plastifiants.

*Exemples des phtalates et des adipates. Nocivité éventuelle.

*Problèmes liés à l'utilisation d'un additif (migration, dégradation, évaporation,...).



S12.2.2 Les matières plastiques :

- Polyoléfines.
- Polyvinyliques.
- Polystyréniques.
- Polyacryliques.
- Polymères fluorés.
- Polyesters.
- Polycarbonates.
- Polyamides.
- Phénoplastes et aminoplastes.
- Polyoxyméthylène, Polyoxyméthylène, polyoxyphénylène.
- Polyuréthanes.
- Silicones.
- Ionomères.



2-Correspondance ratios d'importance et savoirs associes.

Chapitres au programme	Savoirs associes	ratios d'importance
Structure de la matière	S12.1.1	15%
Dosages	S12.1.2-S12.2.2	5%
Nomenclature ; Structure et morphologie des polymères	S12.2.1.1-S12.2.2 S12.2.1.3-S12.2.2	20%
Propriétés physiques	S12 2-1-4	30%
Propriétés thermiques	S12 2-1-3	
Propriétés mécaniques	S12 2-1-3	
Adjuvants et HES	S12 2.1.6- S12 2.1.5	10%
Synthèse des polymères	S12 2-1-2 ADDITION	20%
	S12 2-1-2 CONDENSATION	