

<p style="text-align: center;"><b>SAVOIRS TECHNOLOGIQUES ASSOCIÉS</b> SAVOIRS ASSOCIÉS OPTION VERRERIE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE SAVOIRS ASSOCIÉS OPTION MÉTIERS DE L'ENSEIGNE ET DE LA SIGNALÉTIQUE SAVOIRS COMMUNS</p>
--

**SAVOIRS ASSOCIÉS OPTION « VERRERIE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE » : S1.1**

S1.1.1 – Produits finis, ouvrages et applications

S1.1.2 – Matières d'œuvre

S1.1.3 – Installations, matériels et outillages

S1.1.4 – Procédures de mise en œuvre

**SAVOIRS ASSOCIÉS OPTION « MÉTIERS DE L'ENSEIGNE ET DE LA SIGNALÉTIQUE » : S1.2**

S1.2.1 – Produits finis, ouvrages et applications

S1.2.2 – Matières d'œuvre

S1.2.3 – Matériels et outillages

S1.2.4 – Procédures de mise en œuvre

**SAVOIRS ASSOCIÉS COMMUNS**

S2 – Organisation, suivi des réalisations et contrôle de qualité

S3 – Gestion

S4 – Communications techniques

S5 – Hygiène, sécurité, ergonomie et protection de l'environnement

S6 – L'entreprise et son environnement

S7 – Arts appliqués

S8 – Physique et chimie

<b>SAVOIRS ASSOCIÉS OPTION « VERRERIE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE » : S1.1</b>	
<b>CONNAISSANCES</b> (notions, concepts)	<b>LIMITES DE CONNAISSANCES</b> (être capable de)
<b>S1.1.1 PRODUITS FINIS, OUVRAGES ET APPLICATIONS</b>	
<b>S1.1.1.1 Les produits finis et les ouvrages</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nomenclature, utilisation et fonctionnement des appareils fabriqués, catalogues spécialisés, bibliographie sur les appareils de laboratoire en verre destinés à la chimie, à l'optique, à la radiographie, etc.</li> </ul>	Pour un produit fabriqué : <ul style="list-style-type: none"> <li>– Préciser ses conditions d'utilisation</li> <li>– Justifier son choix dans un ensemble</li> <li>– Expliquer son fonctionnement et/ou sa fonction</li> </ul>
<b>S1.1.1.2 Les applications</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Distillation, rectification</li> <li>– Extractions</li> <li>– Tubes à rayons X, à décharge, etc.</li> <li>– Réactions (électrochimie, électrosynthèse, etc.)</li> <li>– Filtration</li> <li>– Titration</li> <li>– Plasmas</li> <li>– Chromatographie</li> <li>– Biotechnologie</li> <li>– Viscosimétrie</li> <li>– Optique</li> <li>– Traitement thermique</li> <li>– Décoration</li> </ul>	Pour un produit fabriqué : <ul style="list-style-type: none"> <li>– Préciser ses conditions d'utilisation</li> <li>– Justifier son choix dans un ensemble</li> <li>– Expliquer son fonctionnement et/ou sa fonction</li> </ul>

<b>SAVOIRS ASSOCIÉS OPTION VERRERIE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE : S1.1</b>	
<b>CONNAISSANCES</b> (notions, concepts)	<b>LIMITES DE CONNAISSANCES</b> (être capable de)
<b>S1.1.2 MATIÈRES D'ŒUVRE</b>	
<b>S1.1.2.1 Le verre</b>	
Les tubes d'épaisseurs différentes, les tubes capillaires, baguettes et plaques : <ul style="list-style-type: none"> <li>– de verre borosilicaté</li> <li>– de verre de silice</li> <li>– de verre sodo-calcique</li> <li>– de verre au plomb</li> <li>– de verres spéciaux (électronique, métallique, thermométrique, etc.)</li> <li>– d'alumino-silicates</li> </ul>	À partir d'un document, d'un modèle : <ul style="list-style-type: none"> <li>– Citer les matières d'œuvre spécifiques et/ou composants</li> <li>– Justifier leurs utilisations</li> <li>– Décrire leurs conditions d'emploi et leur fabrication</li> </ul>
<b>S1.1.2.2 Les composants en verre et en métal</b>	
En verre : <ul style="list-style-type: none"> <li>– ballons normalisés</li> <li>– robinets normalisés</li> <li>– cônes normalisés</li> <li>– jonctions : sphériques, vissées et planes</li> <li>– verre fritté</li> <li>– plaque optique</li> </ul> En métal : <ul style="list-style-type: none"> <li>– électrodes en tungstène, kovar, platine, copperclad, etc.</li> <li>– tubes en kovar, Inox, etc.</li> </ul>	À partir d'un document, d'un modèle : <ul style="list-style-type: none"> <li>– Citer les matières d'œuvre spécifiques et/ou composants</li> <li>– Justifier leurs utilisations</li> <li>– Décrire leurs conditions d'emploi et leur fabrication</li> </ul>

<b>SAVOIRS ASSOCIÉS OPTION « VERRERIE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE » : S1.1</b>	
<b>CONNAISSANCES</b> (notions, concepts)	<b>LIMITES DE CONNAISSANCES</b> (être capable de)
<b>S1.1.3 INSTALLATIONS, MATÉRIELS ET OUTILLAGES</b>	
<b>S1.1.3.1 Les machines (principes et possibilités)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Les tours</li> <li>– Les machines à couper le verre</li> <li>– La machine à bande abrasive</li> <li>– Les fours de cuisson</li> <li>– Les bâtis de pompage</li> <li>– Le tour à roder</li> <li>– Le lapidaire</li> <li>– La perceuse</li> <li>– La polisseuse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Donner la description et le fonctionnement d'une machine de la spécialité</li> <li>– Citer les machines et moyens nécessaires à une fabrication donnée</li> </ul>
<b>S1.1.3.2 Les outils (principes et possibilités)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Les chalumeaux (fixes, à main)</li> <li>– Les brûleurs : Bunsen, Mecker, etc.</li> <li>– Les appareils de contrôle et de mesure (calibre à coulisse, polariscope, etc.)</li> <li>– Les petits outillages (pinces, poinçons, etc.)</li> <li>– Les moules</li> <li>– Les empreintes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Donner la description et le fonctionnement d'un outil de la spécialité</li> <li>– Justifier le choix de l'outil pour une fabrication ou un contrôle donné</li> <li>– Pour un outil donné, indiquer sa procédure d'utilisation et les précautions d'emploi</li> </ul>

<b>SAVOIRS ASSOCIÉS OPTION « VERRERIE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE » : S1.1</b>	
<b>CONNAISSANCES</b> (notions, concepts)	<b>LIMITES DE CONNAISSANCES</b> (être capable de)
<b>S1.1.4 PROCÉDURES DE MISE EN ŒUVRE</b> <i>Certaines procédures, pour des raisons de sécurité, de matériels, de temps, etc., ne seront approchées qu'à titre théorique, elles seront alors suivies d'un astérisque*. Quelques-unes pourront peut-être se mettre en pratique lors des PFMP.</i>	
<b>S1.1.4.1 Le soufflage</b>	
Les procédures de réalisation de formes « à la volée » et sur empreinte à la table et au tour : sphériques, ovoïdes, piriformes, en tronc de cône, hémisphériques, etc.	Pour un travail donné : – indiquer les procédés de soufflage à mettre en œuvre, en justifiant leur choix – justifier le principe de chaque procédé
<b>S1.1.4.2 La volumétrie*</b>	
Les procédures de : – détermination de volumes (jauge) – calculs	Pour un volume donné : – indiquer les procédés de détermination de volumes – justifier le choix des méthodes dans les limites normatives
<b>S1.1.4.3 Le moulage</b>	
Les procédures de réalisation d'une ébauche ou d'une forme définitive, avec ou sans soufflage dans un moule	Pour un travail donné : – indiquer les procédés de moulage à mettre en œuvre en justifiant leur choix – justifier le principe de chaque procédé
<b>S1.1.4.4 Le courbage</b>	
Les procédures de réalisation de courbe à rayon	Pour un travail donné : – indiquer les procédés de courbage à mettre en œuvre, en justifiant leur choix – justifier le principe de chaque procédé

**SAVOIRS ASSOCIÉS OPTION « VERRERIE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE » : S1.1**

<b>CONNAISSANCES</b> (notions, concepts)	<b>LIMITES DE CONNAISSANCES</b> (être capable de)
<b>S1.1.4 PROCÉDURES DE MISE EN ŒUVRE</b> <i>Certaines procédures, pour des raisons de sécurité, de matériels, de temps, etc., ne seront approchées qu'à titre théorique, elles seront alors suivies d'un astérisque*. Quelques-unes pourront peut-être se mettre en pratique lors des PFMP.</i>	
<b>S1.1.4.5 L'assemblage à chaud</b> (principalement le verre borosilicate, le verre de silice à un degré très moindre et le verre sodo-calcique très initiatique à la table)	
Les procédures de réalisation de soudure bout à bout, soudure latérale interne et externe et soudure co-axiale, avec ou sans soufflage de : <ul style="list-style-type: none"><li>– tubes de diamètres égaux ou différents</li><li>– tubes capillaires</li><li>– baguettes</li><li>– composants en verre (robinets, contenants de capacité maximum 500 CC, CN, etc.)</li><li>– plaques (cuves, filtration, etc.)</li><li>– verre et métaux (tungstène, kovar)</li></ul> <i>Diamètre maximum à la table : 40 pour le verre borosilicate, 24 pour le verre sodo-calcique et de silice</i> <i>Diamètre maximum au tour : 100 pour le verre borosilicate seul</i>	Pour un assemblage donné, indiquer : <ul style="list-style-type: none"><li>– les procédures de fabrication à mettre en œuvre, en justifiant leur choix</li><li>– les matériaux à mettre en œuvre</li><li>– pour chaque procédé, expliquer le principe</li></ul>
<b>S1.1.4.6 Le soudage de matériaux différents</b>	
–Les procédures de réalisation de soudures verre-métal au chalumeau, au four*, dans un moule*, sous haute fréquence*  –Les chaînes de verres à coefficient de dilatation différent  Les soudures verre-aluminosilicate*	Pour un assemblage donné, indiquer : <ul style="list-style-type: none"><li>– les procédures de soudage à mettre en œuvre, en justifiant leur choix</li><li>– les matériaux à mettre en œuvre</li><li>– pour chaque procédé, expliquer le principe</li></ul>
<b>S1.1.4.7 La cémentation</b>	
Les procédures de cémentation : <ul style="list-style-type: none"><li>– repérage</li><li>– protection contre la lumière (verrerie inactinique)</li><li>– décoration de certaines pièces de verrerie</li></ul>	Pour un assemblage donné, indiquer : <ul style="list-style-type: none"><li>– les procédures de cémentation à mettre en œuvre, en justifiant leur choix</li><li>– les matériaux à mettre en œuvre</li><li>– pour chaque procédé, expliquer le principe</li></ul>

**SAVOIRS ASSOCIÉS OPTION « VERRERIE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE » : S1.1**

<b>CONNAISSANCES</b> (notions, concepts)	<b>LIMITES DE CONNAISSANCES</b> (être capable de)
<b>S1.1.4 PROCÉDURES DE MISE EN ŒUVRE</b> <i>Certaines procédures, pour des raisons de sécurité, de matériels, de temps, etc., ne seront approchées qu'à titre théorique, elles seront alors suivies d'un astérisque*. Quelques-unes pourront peut-être se mettre en pratique lors des PFMP.</i>	
<b>S1.1.4.8 La recuisson</b>	
Les procédures de traitement thermique d'un verre pour réduire les tensions internes : – suivant un travail à chaud – précédant un travail à froid ou un contrôle par lumière polarisée – pour développer différents types d'oxydation et/ou de coloration du verre*	– Indiquer le rôle d'une recuisson  – Préciser les moyens et paramètres de mise en œuvre  – Indiquer, expliciter les moyens de contrôle utilisés
<b>S1.1.4.9 La coloration*</b>	
Les procédures de coloration : – par cémentation – par émaillage : à froid avec ou sans recuisson (émaux, peintures, oxydes, etc.) – par ajouts d'oxydes dans la masse à chaud (baguette de couleur, granulés, etc.)	Pour un travail donné, indiquer : – les procédés de coloration à mettre en œuvre, en justifiant leur choix – les matières d'œuvre à utiliser – pour chaque procédé, justifier son principe
<b>S1.1.4.10 Les traçages préparatoires ou prises de mesures</b>	
Les procédures de conception et de réalisation : – de gabarits – de squelettes simples en bois, graphite, métal	Pour un composant donné, indiquer : – la procédure de traçage préparatoire à mettre en œuvre, en justifiant le choix des moyens
<b>S1.1.4.11 Le traçage</b>	
Les procédures précédant la découpe d'un tube ou d'une plaque de verre (cuve, agitateur, etc.)	Pour un composant donné, indiquer : – la procédure de traçage à mettre en œuvre, en justifiant le choix des moyens

**SAVOIRS ASSOCIÉS OPTION « VERRERIE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE » : S1.1**

<b>CONNAISSANCES</b> (notions, concepts)	<b>LIMITES DE CONNAISSANCES</b> (être capable de)
<b>S1.1.4 PROCÉDURES DE MISE EN ŒUVRE</b> <i>Certaines procédures, pour des raisons de sécurité, de matériels, de temps, etc., ne seront approchées qu'à titre théorique, elles seront alors suivies d'un astérisque*. Quelques-unes pourront peut-être se mettre en pratique lors des PFMP.</i>	
<b>S1.1.4.12 La coupe, le parachèvement</b>	
Les procédures de coupe et de parachèvement : – rectiligne à froid (roue diamantée, couteau à verre) – rectiligne à chaud (à la flamme, par choc thermique) – haute pression*	Pour un composant donné, indiquer : – les méthodes de coupe et de parachèvement à mettre en œuvre, en justifiant le choix des moyens
<b>S1.1.4.13 L'ajustage</b>	
Les procédures de traitement de surface par usinage à froid : rodage à l'émeri (CN, liaisons planes, etc.)	Pour un ajustage défini, indiquer : – les procédures à mettre en œuvre, en les justifiant
<b>S1.1.4.14 La taille</b>	
Les procédures de biseautage et de chanfreinage : – à la roue diamantée – au lapidaire – à la bande abrasive	Pour un travail donné, indiquer : – les procédés de taille à mettre en œuvre, en précisant les outils et les produits à utiliser
<b>S1.1.4.15 L'enlèvement physique</b>	
Les procédures de traitement de surface par sablage ou meulage	Pour un travail donné, indiquer : – les procédures d'enlèvement physique à mettre en œuvre, en précisant les outils et les produits à utiliser
<b>S1.1.4.16 L'enlèvement chimique*</b>	
Les procédures de gravure par attaque à l'acide fluorhydrique	Pour une gravure donnée, indiquer : – les procédures à mettre en œuvre, en précisant les outils et les produits à utiliser, ainsi que les précautions liées à leur emploi

**SAVOIRS ASSOCIÉS OPTION « VERRERIE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE » : S1.1**

<b>CONNAISSANCES</b> (notions, concepts)	<b>LIMITES DE CONNAISSANCES</b> (être capable de)
<b>S1.1.4 PROCÉDURES DE MISE EN ŒUVRE</b> <i>Certaines procédures, pour des raisons de sécurité, de matériels, de temps, etc., ne seront approchées qu'à titre théorique, elles seront alors suivies d'un astérisque*. Quelques-unes pourront peut-être se mettre en pratique lors des PFMP.</i>	
<b>S1.1.4.17 Le pompage</b>	
Les procédures de mise sous atmosphère contrôlée d'une verrerie de laboratoire pour : – vérifier la qualité du vide – la sceller et l'isoler thermiquement	Pour un travail donné, indiquer : – les procédures de mise sous atmosphère contrôlée à mettre en œuvre
<b>S1.1.4.18 L'ajout main*</b>	
Les procédures de mise en place de décalcomanies (graduations, sigles, bande photophore), suivies d'un passage au four pour assurer la fixation	Pour la mise en place d'un ajout main donné, indiquer : – la procédure à suivre et le traitement à appliquer
<b>S1.1.4.19 L'ajout chimique*</b>	
Les procédures de dorure ou d'argenture (Dewar)	Pour un travail donné, indiquer : – la procédure d'ajout chimique à mettre en œuvre, ainsi que les produits à utiliser et les précautions liées à leur emploi – pour chaque procédé, expliquer son principe
<b>S1.1.4.20 L'assemblage à froid</b>	
Les procédures de mise en relation de pièces de verrerie par vissage, brides et chaînes de serrage, clips, etc.  Les procédures de mise en relation de pièces de verrerie par collages (colle UV, silicone, etc.)	Pour un assemblage à froid donné, indiquer : – les procédures à suivre, ainsi que les produits à utiliser et les précautions liées à leur emploi – pour chaque procédé, expliquer son principe
<b>S1.1.4.21 Les produits d'étanchéité</b>	
Les procédures d'utilisation et choix de produits d'origines diverses (graisses, téflon, carbone, etc.) sous la forme de tube, bombe, poudre, ruban, pâte selon les conditions d'utilisation de certaines pièces de verrerie de laboratoire ou technique	Pour une étanchéité à assurer, indiquer : – le produit à utiliser et ses conditions d'emploi – les moyens de contrôle
<b>S1.1.4.22 L'entretien, la réparation</b>	
Les procédures de remise en état d'une pièce de verrerie : – nettoyage rigoureux des pièces de verrerie (graisses, produits circulants, résidus chimiques) – passage au four – remise en état	Pour un travail donné, indiquer : – les procédés à mettre en œuvre, en justifiant leur choix

**SAVOIRS ASSOCIÉS OPTION « MÉTIERS DE L'ENSEIGNE  
ET DE LA SIGNALÉTIQUE » : S1.2**

**CONNAISSANCES**  
(notions, concepts)

**LIMITES DE CONNAISSANCES**  
(être capable de)

**S1.2.1 PRODUITS FINIS, OUVRAGES ET APPLICATIONS**

**S1.2.1.1 Les enseignes et la signalétique**

- Nomenclature, utilisation et fonctionnement des produits fabriqués
- Différents types d'enseignes
- Installation et fonctionnement

- Pour un produit fabriqué :
- préciser ses conditions d'utilisation
  - justifier son choix dans un ensemble
  - expliquer son fonctionnement et/ou sa fonction

**SAVOIRS ASSOCIÉS OPTION « MÉTIERS DE L'ENSEIGNE  
ET DE LA SIGNALÉTIQUE » : S1.2**

CONNAISSANCES (notions, concepts)	LIMITES DE CONNAISSANCES (être capable de)
<b>S1.2.2 MATIÈRES D'ŒUVRE</b>	
<b>S1.2.2.1 Les matières plastiques et dérivés</b>	
PMMA, PVC, polycarbonate, polystyrène, etc.	À partir d'un document, d'un modèle : – citer les matières d'œuvre spécifiques et/ou composants – justifier leurs utilisations – décrire leurs conditions d'emploi et leur fabrication
<b>S1.2.2.2 Les métaux</b>	
Acier, aluminium, Inox, laiton, etc.	À partir d'un document, d'un modèle : – citer les matières d'œuvre spécifiques et/ou composants – justifier leurs utilisations – décrire leurs conditions d'emploi et leur fabrication
<b>S1.2.2.3 Les matériaux souples</b>	
Bâches, toiles vinyle, consommables d'impression, etc.	À partir d'un document, d'un modèle : – citer les matières d'œuvre spécifiques et/ou composants – justifier leurs utilisations – décrire leurs conditions d'emploi et leur fabrication
<b>S1.2.2.4 Le verre</b>	
Les tubes de verre borosilicaté, sodo-calcique, cristal, électrodes, etc.	À partir d'un document, d'un modèle : – citer les matières d'œuvre spécifiques et/ou composants – justifier leurs utilisations – décrire leurs conditions d'emploi et leur fabrication
<b>S1.2.2.5 Traitement de surface</b>	
Peinture, vernis, galvanisation	À partir d'un document, d'un modèle : – citer les matières d'œuvre spécifiques et/ou composants – justifier leurs utilisations – décrire leurs conditions d'emploi et leur fabrication
<b>S1.2.2.6 Les gaz</b>	
Remplissage et travail	À partir d'un document, d'un modèle : – citer les matières d'œuvre spécifiques et/ou composants – justifier leurs utilisations – décrire leurs conditions d'emploi et leur fabrication
<b>S1.2.2.7 Les colles</b>	
Assemblage des matières plastiques (PMMA, PVC, etc.)	À partir d'un document, d'un modèle : – citer les matières d'œuvre spécifiques et/ou composants – justifier leurs utilisations – décrire leurs conditions d'emploi et leur fabrication

**SAVOIRS ASSOCIÉS OPTION « MÉTIERS DE L'ENSEIGNE  
ET DE LA SIGNALÉTIQUE » : S1.2**

**CONNAISSANCES**  
(notions, concepts)

**LIMITES DE CONNAISSANCES**  
(être capable de)

**S1.2.2 MATIÈRES D'ŒUVRE**

**S1.2.2.8 Produits électriques**

Matériel et accessoires d'équipement et d'installation d'une enseigne (fil, câbles, transformateur)

À partir d'un document, d'un modèle :  
– citer les matières d'œuvre spécifiques et/ou composants  
– justifier leurs utilisations  
– décrire leurs conditions d'emploi et leur fabrication

**S1.2.2.9 Manutention et gestion du stockage**

– Connaissance des différents matériaux  
– Règle de stockage des matériaux et produits  
– Règle de manutention  
– Règles d'approvisionnement

À partir d'un document, d'un modèle :  
– justifier leurs utilisations  
– décrire les conditions de manutention et de stockage des différents matériaux et produits

**SAVOIRS ASSOCIÉS OPTION « MÉTIERS DE L'ENSEIGNE  
ET DE LA SIGNALÉTIQUE » : S1.2**

<b>CONNAISSANCES</b> (notions, concepts)	<b>LIMITES DE CONNAISSANCES</b> (être capable de)
<b>S1.2.3 MATÉRIELS ET OUTILLAGES</b>	
<b>S1.2.3.1 Les machines (principes et possibilités)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Bâti de pompage</li> <li>– Bâti de formation</li> <li>– Les machines de coupe par enlèvement des copeaux</li> <li>– Les machines de coupe par glissement</li> <li>– Matériel de soudage</li> <li>– Matériel de découpe divers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Décoder le synoptique du bâti de pompage</li> <li>Interpréter les abaques</li> <li>Lire et interpréter correctement les capacités des machines de coupe et du matériel de soudage</li> <li>Déterminer le choix de la machine en fonction de la fabrication donnée</li> <li>Citer les mesures de protection collectives et individuelles</li> </ul>
<b>S1.2.3.2 Les outils (principes et possibilités)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Le matériel de chauffe</li> <li>– L'outillage de traçage (métaux, PVC, verre)</li> <li>– Le matériel de maintien (pince bloque, serre-joint, etc.)</li> <li>– Le matériel électro-portatif</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Donner la nomenclature du matériel de chauffe</li> <li>Déterminer le choix de l'outillage en fonction de la fabrication donnée</li> <li>Lire et interpréter correctement les capacités du matériel électro-portatif</li> <li>Citer les mesures de protection collectives et individuelles</li> </ul>

**SAVOIRS ASSOCIÉS OPTION « MÉTIERS DE L'ENSEIGNE  
ET DE LA SIGNALÉTIQUE » : S1.2**

<b>CONNAISSANCES</b> (notions, concepts)	<b>LIMITES DE CONNAISSANCES</b> (être capable de)
<b>S1.2.4 PROCÉDURES DE MISE EN ŒUVRE</b>	
<b>S1.2.4.1 LES MÉTAUX</b>	
<b>S1.2.4.1.1 Les assemblages fixes métalliques</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Réalisation d'assemblages soudés sur divers profilés tubulaires, plats et ouverts</li> <li>– Réalisation d'assemblages rivets sur divers profilés</li> </ul>	Pour un travail donné : <ul style="list-style-type: none"> <li>– préciser les moyens et paramètres de mise en œuvre</li> <li>– reconnaître et contrôler de visu l'application des règles de résistance de l'assemblage, du soudage et du rivetage</li> <li>– justifier le choix et les précautions d'emploi pour chaque procédé d'assemblage</li> </ul>
<b>S1.2.4.1.2 Les assemblages démontables métalliques</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Réalisation d'assemblages vissés, boulonnés, clipés, etc.</li> </ul>	Pour un travail donné : <ul style="list-style-type: none"> <li>– appliquer correctement les règles d'implantation de vissage dans les métaux en fonction de la résistance recherchée</li> <li>– donner la nomenclature et résistance des vis</li> <li>– justifier le choix et les précautions d'emploi pour chaque procédé d'assemblage</li> </ul>
<b>S1.2.4.1.3 Le pliage des matériaux métalliques</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Réalisation de plis</li> </ul>	Pour un travail donné : <ul style="list-style-type: none"> <li>– organiser l'ordre de pliage de la matière d'œuvre</li> <li>– mettre en œuvre la machine et l'outillage</li> <li>– justifier le choix et les précautions d'emploi</li> </ul>
<b>S1.2.4.1.4 Le débit, parachèvement des matériaux métalliques</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Procédures de coupe par :               <ul style="list-style-type: none"> <li>• tronçonnage et sciage (enlèvement de copeaux et autres)</li> <li>• glissement (cisaille)</li> </ul> </li> <li>– Concept de l'outil abrasif (meule, etc.)</li> </ul>	Pour un travail donné : <ul style="list-style-type: none"> <li>– calculer le débit économique</li> <li>– indiquer le matériel à mettre en œuvre</li> <li>– justifier les moyens</li> <li>– effectuer la maintenance élémentaire du matériel</li> <li>– citer et appliquer les mesures de protection individuelles et collectives</li> </ul>
<b>S1.2.4.1.5 L'affûtage des outils de coupe</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Concept de l'outil de coupe par enlèvement de copeaux et par glissement</li> </ul>	Pour un assemblage donné : <ul style="list-style-type: none"> <li>– déterminer le choix de la coupe de l'outil à utiliser et son mode d'action</li> <li>– justifier le choix</li> </ul>

<b>SAVOIRS ASSOCIÉS OPTION « MÉTIERS DE L'ENSEIGNE ET DE LA SIGNALÉTIQUE » : S1.2</b>	
<b>CONNAISSANCES</b> (notions, concepts)	<b>LIMITES DE CONNAISSANCES</b> (être capable de)
<b>S1.2.4 PROCÉDURES DE MISE EN ŒUVRE</b>	
<b>S 1-2-4-2 LES PLASTIQUES ET DÉRIVÉS</b> <i>Certaines procédures, pour des raisons de sécurité, de matériels, de temps, etc., ne seront approchées qu'à titre théorique, elles seront alors suivies d'un astérisque*. Quelques-unes pourront peut-être se mettre en pratique lors des PFE.</i>	
<b>S1.2.4.2.1 Découpe *</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Par enlèvements de copeaux, sciage et fraisage</li> <li>– Par laser et jets d'eau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Déterminer le choix de l'outil de coupe en fonction du matériau</li> <li>Conduire une machine de coupe programmée</li> <li>Effectuer un débit économique</li> <li>Citer et appliquer les mesures de protection individuelles et collectives</li> </ul>
<b>S1.2.4.2.2 Procédure d'usinage</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Par enlèvements de copeaux, perçage, fraisage, rainurage, tournage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Déterminer le choix de l'outil d'usinage en fonction du matériau</li> <li>Citer et appliquer les mesures de protection individuelles et collectives</li> </ul>
<b>S1.2.4.2.3 Procédure de mise en forme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– À froid</li> <li>– Par chauffage : cintrage, pliage, thermoformage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Préparer un gabarit de mise en forme</li> <li>Déterminer la méthode appropriée et le maintien</li> <li>Citer et appliquer les mesures de protection individuelles et collectives</li> </ul>
<b>S1.2.4.2.4 Assemblage par collage</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Les différents types de colles et leur mise en œuvre</li> <li>– La préparation de l'assemblage</li> <li>– Le maintien des matériaux collés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mettre en œuvre le procédé d'assemblage et de maintien</li> <li>Choisir le type de colle approprié</li> <li>Citer et appliquer les mesures de protection individuelles et collectives</li> </ul>
<b>S1.2.4.2.5 La finition</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Procédures de ponçages et polissages</li> <li>– Nettoyage et entretien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Connaître les différentes méthodes</li> <li>Déterminer le produit de nettoyage adéquat</li> <li>Citer et appliquer les mesures de protection individuelles et collectives</li> </ul>

**SAVOIRS ASSOCIÉS OPTION « MÉTIERS DE L'ENSEIGNE  
ET DE LA SIGNALÉTIQUE » : S1.2**

**CONNAISSANCES**  
(notions, concepts)

**LIMITES DE CONNAISSANCES**  
(être capable de)

**S1.2.4 PROCÉDURES DE MISE EN ŒUVRE**

**S1.2.4.3 LE VERRE**

*Certaines procédures, pour des raisons de sécurité, de matériels, de temps, etc., ne seront approchées qu'à titre théorique, elles seront alors suivies d'un astérisque\*. Quelques-unes pourront peut-être se mettre en pratique lors des PFE.*

**S1.2.4.3. 1 Le soufflage**

Les procédures de réalisation « à la volée » et « sur cales » :

- d'angles arrondis ou étirés
- de retours carrés ou ronds
- de décalages droits ou souples
- de courbes
- de lettres bâton
- de lettres anglaises
- de lettres fantaisie
- de lettres en simple et double trait
- de motifs et de figurines divers

Pour un travail donné :

- indiquer les procédés de soufflage à mettre en œuvre, en justifiant leur choix
- justifier le principe de chaque procédé

**S1.2.4.3.2 L'assemblage à chaud**

Les procédures de réalisation de soudure bout à bout, de soudure piquée, de soudure en crosse, de soudure à plat, etc. :

- de tubes de diamètres égaux ou différents,
- d'électrodes de tous types
- de queusots

Pour un assemblage donné, indiquer :

- les procédures de fabrication à mettre en œuvre, en justifiant leur choix
- les matériaux à mettre en œuvre
- pour chaque procédé, expliquer le principe

**S1.2.4.3.3 La recuisson**

– Les procédures de traitement thermique d'un verre pour réduire les tensions internes suivant un travail à chaud

Indiquer le rôle d'une recuisson

Préciser les moyens et paramètres de mise en œuvre

Indiquer, expliciter les moyens de contrôle utilisés

**S1.2.4.3.4 La coloration\***

– Les procédures de coloration par ajouts d'oxydes dans la masse à chaud (tubes de couleur, etc.)

Pour un travail donné, indiquer :

- les matières d'œuvre à utiliser
- son principe

**SAVOIRS ASSOCIÉS OPTION « MÉTIERS DE L'ENSEIGNE  
ET DE LA SIGNALÉTIQUE » : S1.2**

<b>CONNAISSANCES</b> (notions, concepts)	<b>LIMITES DE CONNAISSANCES</b> (être capable de)
<b>S1.2.4 PROCÉDURES DE MISE EN ŒUVRE</b>	
<b>S1.2.4.3 LE VERRE</b>	
<i>Certaines procédures, pour des raisons de sécurité, de matériels, de temps, etc., ne seront approchées qu'à titre théorique, elles seront alors suivies d'un astérisque*. Quelques-unes pourront peut-être se mettre en pratique lors des PFE.</i>	
<b>S 1.2.4.3.5 Les traçages préparatoires ou prises de mesures</b>	
Les procédures de conception et de réalisation : – de gabarits – de squelettes simples en bois, métal, etc.	Pour un composant donné, indiquer : – la procédure de traçage préparatoire à mettre en œuvre, en justifiant le choix des moyens
<b>S1.2.4.3.6 Le traçage</b>	
– Les procédures précédant la découpe d'un tube de verre	Pour un composant donné, indiquer : – la procédure de traçage à mettre en œuvre, en justifiant le choix des moyens
<b>S1.2.4.3.7 La coupe</b>	
Les procédures de coupe : – rectiligne à froid (lime, couteau à verre) – rectiligne à chaud (à la flamme, par choc thermique)	Pour un composant donné, indiquer : – les méthodes de coupe et de parachèvement à mettre en œuvre, en justifiant le choix des moyens
<b>S1.2.4.3.8 Le pompage</b>	
Les procédures de pompage d'un tube d'enseigne : – introduction du mercure – raccordement au bâti – recherche des fuites – dégazage du verre – dégazage des électrodes – pompage final – contrôle du vide – remplissage par le gaz rare – scellement	Pour le pompage d'un tube d'enseigne : – désigner l'ordre des phases de pompage et de remplissage – indiquer la pression de remplissage du tube
<b>S1.2.4.3.9 La mise en formation</b>	
Les procédures de mise en formation d'un tube d'enseigne : – raccordement – réglages et lectures	Pour la mise en formation d'un tube d'enseigne, indiquer : – la procédure à suivre – les valeurs énoncées
<b>S1.2.4.3.10 L'entretien, la réparation</b>	
Les procédures de remise en état d'un tube d'enseigne : – reprise de plan ou de gabarit – nettoyage rigoureux des tubes ( graisses, poussières, etc.) – récupération et traitement des résidus (mercure, etc.) – remise en état	Pour un travail donné : – indiquer les procédés à mettre en œuvre, en justifiant leur choix – indiquer les cas de refus en les justifiant

**SAVOIRS ASSOCIÉS OPTION « MÉTIERS DE L'ENSEIGNE  
ET DE LA SIGNALÉTIQUE » : S1.2**

**CONNAISSANCES**  
(notions, concepts)

**LIMITES DE CONNAISSANCES**  
(être capable de)

**S1.2.4 PROCÉDURES DE MISE EN ŒUVRE**

**S1.2.4.4 LES MATÉRIAUX PLASTIQUES SOUPLES**

*Certaines procédures, pour des raisons de sécurité, de matériels, de temps, etc., ne seront approchées qu'à titre théorique, elles seront alors suivies d'un astérisque\*. Quelques-unes pourront peut-être se mettre en pratique lors des PFE.*

**S1.2.4.4.1 Découpe des films de marquage**

Procédures de découpe des films :

- à la main
- par machine de découpe pilotée par l'outil informatique (plotter, etc.)

Conduire un système informatique de PAO/DAO associé à une machine (plotter) de découpe de film vinyle adhésif

**S1.2.4.4.2 Impression numérique**

Procédure d'impression numérique

Procédure de contrôle des teintes d'entrée et de sortie

Conduire un système informatique de PAO/DAO associé à une (machine) table d'impression numérique

Choisir le support et l'encre en fonction du lieu de pose, de l'exposition et du substrat

Utiliser l'outil de contrôle de mesure en colorimétrie

**S1.2.4.4.3 Lamination et encapsulage\***

- Lamination à froid et à chaud
- Encapsulage d'impression numérique

Conduire une machine de lamination à chaud et à froid, ou poser manuellement

Conduire une machine d'encapsulage

**S1.2.4.4.4 Pose des films vinyles et impression numérique**

- Procédure de pose de film

Connaître les différentes méthodes selon la surface de pose et le substrat

Conduire une machine

Déterminer les produits de nettoyage adéquats

**SAVOIRS ASSOCIÉS OPTION « MÉTIERS DE L'ENSEIGNE  
ET DE LA SIGNALÉTIQUE » : S1.2**

**CONNAISSANCES**  
(notions, concepts)

**LIMITES DE CONNAISSANCES**  
(être capable de)

**S1.2.4 PROCÉDURES DE MISE EN ŒUVRE**

**S1.2.4.4 LES MATÉRIAUX PLASTIQUES SOUPLES**

*Certaines procédures, pour des raisons de sécurité, de matériels, de temps, etc., ne seront approchées qu'à titre théorique, elles seront alors suivies d'un astérisque\*. Quelques-unes pourront peut-être se mettre en pratique lors des PFE.*

**S1.2.4.4.5 Les vinyles adhésifs**

– Procédure de fabrication des vinyles

Citer les différents vinyles et leurs caractéristiques

Choisir le vinyle adéquat selon l'exposition, la durée de vie et le substrat

**S1.2.4.4.6 Les toiles tendues**

– Procédures de mise en œuvre des toiles tendues

Citer les composants et leur influence

Indiquer ses caractéristiques

Adapter la structure métallique en fonction de la surface de la toile

**S.1-2-4-4-7 Les supports**

– Procédures de mise en œuvre des supports

Citer les différentes matières

Indiquer leurs caractéristiques

Présenter les différentes manières de mise en œuvre

**SAVOIRS ASSOCIÉS OPTION « MÉTIERS DE L'ENSEIGNE  
ET DE LA SIGNALÉTIQUE » : S1.2**

**CONNAISSANCES**  
(notions, concepts)

**LIMITES DE CONNAISSANCES**  
(être capable de)

**S1.2.4 PROCÉDURES DE MISE EN ŒUVRE**

**S1.2.4.5 ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES**

*Certaines procédures, pour des raisons de sécurité, de matériels, de temps, etc., ne seront approchées qu'à titre théorique, elles seront alors suivies d'un astérisque\*. Quelques-unes pourront peut-être se mettre en pratique lors des PFE.*

**S1.2.4.5.1 Règles générales d'exécution des installations et équipements électriques**

– Les normes en vigueur régissant la basse tension et l'installation des enseignes lumineuses, les protections électriques assurant la sécurité des personnes et des biens (C15.100, C18.510, etc.)

S'assurer de la compatibilité du matériel avec :

- les influences externes
- les conditions de sécurité
- les règlements sur la sécurité des personnes et des biens

S'informer sur les normes en vigueur pour la réalisation d'un travail sur une installation électrique

Décoder les règles d'installation pour la protection des personnes et des biens

Décoder correctement un schéma électrique

**S1.2.4.5.2 Prévention des accidents d'origine électrique**

– Actions des courants :

- sur l'organisme humain
- sur le matériel

– Causes et circonstances pouvant conduire à :

- une électrisation
- une détérioration, un incendie d'origine électrique

– Techniques de la protection dans les différents régimes de neutre

– Protection par :

- liaison équipotentielle
- mise à la terre des masses métalliques

Justifier le choix des dispositifs de protection dans les réseaux et équipements BT :

- par rapport à l'action du courant sur l'organisme humain, sur le matériel
- par rapport au régime de neutre de l'installation

Réaliser une liaison équipotentielle : une mise à la terre présentant une continuité électrique et une tenue mécanique conformes aux normes et règlements

**SAVOIRS ASSOCIÉS OPTION « MÉTIERS DE L'ENSEIGNE  
ET DE LA SIGNALÉTIQUE » : S1.2**

<b>CONNAISSANCES</b> (notions, concepts)	<b>LIMITES DE CONNAISSANCES</b> (être capable de)
<b>S1.2.4 PROCÉDURES DE MISE EN ŒUVRE</b>	
<b>S1.2.4.5 ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES</b>	
<i>Certaines procédures, pour des raisons de sécurité, de matériels, de temps, etc., ne seront approchées qu'à titre théorique, elles seront alors suivies d'un astérisque*. Quelques-unes pourront peut-être se mettre en pratique lors des PFE.</i>	
<b>S1.2.4.5.3 Intervention sur les installations et sur les équipements*</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Risques encourus</li> <li>- Réglementation, publications</li> <li>- Carnets de prescriptions</li> <li>- Procédures de consignation</li> <li>- Matériels de protection individuelle, collective</li> <li>- Mise en œuvre des tests et tâches concernant les habilitations B1V, B2, BR, H0, H1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>S'assurer des consignations</li> <li>Prendre les mesures de protection nécessaires autour de la zone de travail</li> <li>Utiliser le matériel de protection individuel et collectif</li> <li>Intervenir en toute sécurité sur une installation électrique en procédant aux mises hors tension nécessaires à l'exécution d'un travail</li> <li>Utiliser un VAT (vérificateur absence de tension)</li> </ul>
<b>S1.2.4.5.4 Circuits parcourus par un courant alternatif sinusoïdal monophasé</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lois générales relatives à un circuit passif</li> <li>- Grandeurs fondamentales</li> <li>- Notion de déphasage</li> <li>- Puissance apparente active et réactive</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Connaître l'organisation des différents circuits</li> <li>Énoncer les lois</li> <li>Identifier les différents récepteurs présentant de mauvais facteurs de puissance (<math>\cos \Psi</math>)</li> <li>Énumérer les grandeurs</li> <li>Choisir un appareil de mesure</li> </ul>

**SAVOIRS ASSOCIÉS OPTION « MÉTIERS DE L'ENSEIGNE  
ET DE LA SIGNALÉTIQUE » : S1.2**

**CONNAISSANCES**  
(notions, concepts)

**LIMITES DE CONNAISSANCES**  
(être capable de)

**S1.2.4 PROCÉDURES DE MISE EN ŒUVRE**

**S1.2.4.5 ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES**

*Certaines procédures, pour des raisons de sécurité, de matériels, de temps, etc., ne seront approchées qu'à titre théorique, elles seront alors suivies d'un astérisque\*. Quelques-unes pourront peut-être se mettre en pratique lors des PFE.*

**S1.2.4.5.5 Les transformateurs monophasés**

- Transformateur de potentiel (abaisseur et élévateur de tension)
- Transformateur de sécurité
- Convertisseur haute fréquence
- Principe, constitution, différents types
- Le choix, le calcul et le mode de pose des transformateurs, convertisseurs et onduleurs

- Identifier les différentes parties du transformateur
- Décoder la plaque signalétique
- Énumérer les grandeurs caractéristiques d'exploitation
- Calculer et choisir un transformateur élévateur de tension en fonction des paramètres du tube à alimenter
- Poser un transformateur, ou convertisseur, ou onduleur en fonction des préconisations du constructeur

**S1.2.4.5.6 Les schémas de liaison à la terre**

- Caractéristiques et utilisation des différents schémas de liaison à la terre
- Normes et règlements
- Protection des installations : constitution, caractéristiques des différents types d'appareils

- Décoder le schéma d'installation
- Mesurer les valeurs de prises de terre et de la résistance d'isolement en établissement ou en entreprise (chantier)

**S1.2.4.5.7 Les conduits, canalisations et câbles**

- Différents types :
  - canalisation préfabriquée
  - jeux de barre
  - câble
- Les différents types de câbles d'alimentation des tubes à cathode froide

- Décoder sur les plans de réalisation ou de modification
- Calculer la valeur S (résistibilité)
- Définir les modes de pose
- Définir les protections associées
- Indiquer et choisir les conducteurs et les câbles
- Identifier et choisir les câbles d'alimentation des tubes à cathode froide

**SAVOIRS ASSOCIÉS OPTION « MÉTIERS DE L'ENSEIGNE  
ET DE LA SIGNALÉTIQUE » : S1.2**

**CONNAISSANCES**  
(notions, concepts)

**LIMITES DE CONNAISSANCES**  
(être capable de)

**S1.2.4 PROCÉDURES DE MISE EN ŒUVRE**

**S1.2.4.5 ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES**

*Certaines procédures, pour des raisons de sécurité, de matériels, de temps, etc., ne seront approchées qu'à titre théorique, elles seront alors suivies d'un astérisque\*. Quelques-unes pourront peut-être se mettre en pratique lors des PFE.*

**S1.2.4.5.9 Installations électriques des locaux et espaces**

- Installations électriques dans les locaux et espaces à usage domestique, tertiaire, industriel, agricole
- Schémas électriques et représentations graphiques normalisées, repérage des schémas
- Structures des installations
- Caractéristiques électriques et mécaniques
- Éléments de choix
- Conditions de mise en œuvre
- Réalisation d'une installation BT :
  - normalisation à respecter
  - classification des locaux
- Appareillage électrique BT :
  - fusibles
  - sectionneurs (notions)
  - contacteurs
  - disjoncteurs
  - relais différentiels
  - interrupteurs
  - capteurs
- Règles techniques, choix des composants, association de l'appareillage
- Sélectivité des fusibles, des disjoncteurs
- Coordination des protections
- Régulation et programmation simple (horloge)

- Décoder :
- les documents constitutifs d'un dossier technique
  - la documentation technique, normative et réglementaire
- Interpréter :
- les informations relatives à la mise en chantier d'une installation ou d'un équipement électrique
  - les instructions, les consignes, les messages émanant du personnel d'encadrement, des services techniques ou d'exploitation
- Organiser le poste de travail
- Énoncer les précautions à prendre pour exécuter les opérations relatives :
- au façonnage des différentes canalisations et de leurs supports
  - à la mise en place des matériels, composants et canalisations sur les différents types de supports
  - au raccordement des appareils par différents types de conducteurs
  - aux opérations et aux réglages nécessaires pour que l'installation ou l'équipement retrouve, après une intervention de dépannage, ses caractéristiques initiales de fonctionnement
  - à la mise en service d'une installation, s'assurer de la qualité de son travail, établir un compte rendu d'exécution
- Justifier le choix des protections

**SAVOIRS ASSOCIÉS OPTION « MÉTIERS DE L'ENSEIGNE  
ET DE LA SIGNALÉTIQUE » : S1.2**

<b>CONNAISSANCES</b> (notions, concepts)	<b>LIMITES DE CONNAISSANCES</b> (être capable de)
<b>S1.2.4 PROCÉDURES DE MISE EN ŒUVRE</b>	
<b>S1.2.4.5 ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES</b>	
<i>Certaines procédures, pour des raisons de sécurité, de matériels, de temps, etc., ne seront approchées qu'à titre théorique, elles seront alors suivies d'un astérisque*. Quelques-unes pourront peut-être se mettre en pratique lors des PFE.</i>	
<b>S1.2.4.5.9 Installations électriques des locaux et espaces</b>	
– La protection contre les contacts directs, indirects et risques d'incendie en partie haute tension d'une alimentation de tubes à cathode froide	Calculer la distance dans l'air et les lignes de fuite
<b>S1.2.4.5.10 L'éclairage</b>	
– Mise en œuvre des différents procédés d'éclairage : <ul style="list-style-type: none"> <li>• incandescence</li> <li>• fluorescence</li> <li>• luminescence</li> </ul> – Principe des modes d'éclairage : <ul style="list-style-type: none"> <li>• direct</li> <li>• indirect</li> <li>• semi-indirect</li> </ul> – Les procédés nouveaux (LED : les diodes électroluminescentes, fibre optique, etc.)	Assurer le raccordement  Effectuer les mesures courantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>– isolement</li> <li>– intensité, tension, puissance</li> <li>– éclairage</li> </ul> Énoncer le principe de fonctionnement

<b>SAVOIRS ASSOCIÉS OPTION « MÉTIERS DE L'ENSEIGNE ET DE LA SIGNALÉTIQUE » : S1.2</b>	
<b>CONNAISSANCES</b> (notions, concepts)	<b>LIMITES DE CONNAISSANCES</b> (être capable de)
<b>S1.2.4 PROCÉDURES DE MISE EN ŒUVRE</b>	
<b>S1.2.4.6 INSTALLATIONS</b>	
<i>Certaines procédures, pour des raisons de sécurité, de matériels, de temps, etc., ne seront approchées qu'à titre théorique, elles seront alors suivies d'un astérisque*. Quelques-unes pourront peut-être se mettre en pratique lors des PFE.</i>	
<b>S1.2.4.6.1 Règles normatives et législatives</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Réglementations nationales et municipales</li> <li>– Le domaine d'application des normes EN 50 107-1 (NFC 15-150-2), NFC 15-150-1, EN 50 143 (NFC 32-500) et EN 61050 (NFC 71-221), neige et vents</li> </ul>	<p>Énoncer les règles relatives aux enseignes dans le Code de l'environnement, les décrets d'application et les règlements municipaux</p> <p>Énoncer les normes et textes réglementaires pour l'installation d'une enseigne</p> <p>Décoder les règles d'installation pour la protection des personnes et des biens</p>
<b>S1.2.4.6.2 Méthodologie de l'installation</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lecture et renseignement des documents de suivi (dossier technique, etc.)</li> <li>– Préparation du matériel nécessaire à l'intervention</li> <li>– Équipements de sécurité (EPI et balisage)</li> <li>– Gestion du véhicule</li> <li>– Autorisation de voirie</li> </ul>	<p>Lire et décoder un dossier technique, bon de travail, bon d'intervention</p> <p>Effectuer une visite technique préalable</p> <p>Vérifier la disponibilité du matériel</p> <p>Vérifier la présence et les conditions des équipements de sécurité</p> <p>Contrôler l'état général du véhicule – S'assurer de la régularité de l'entretien et en rendre compte</p>

**SAVOIRS ASSOCIÉS OPTION « MÉTIERS DE L'ENSEIGNE  
ET DE LA SIGNALÉTIQUE » : S1.2**

**CONNAISSANCES**  
(notions, concepts)

**LIMITES DE CONNAISSANCES**  
(être capable de)

**S1.2.4 PROCÉDURES DE MISE EN ŒUVRE**

**S1.2.4.6 INSTALLATIONS**

*Certaines procédures, pour des raisons de sécurité, de matériels, de temps, etc., ne seront approchées qu'à titre théorique, elles seront alors suivies d'un astérisque\*. Quelques-unes pourront peut-être se mettre en pratique lors des PFE.*

**S1.2.4.6.3 Intervention sur site\***

– Lecture de plans	Décoder, adapter, modifier, compléter les plans fournis
– Mise en place des éléments constitutifs d'une enseigne	Mettre en place un gabarit
– Utilisation des différents outillages	Assurer l'assemblage et la fixation des éléments
– Technique des fixations (soudures, scellement, etc.)	Repérer et choisir l'outillage adapté à la tâche
	Respecter les procédures spécifiques de mise en œuvre
	Effectuer la fixation
	Contrôler la qualité de la fixation

**S1.2.4.6.4 Manutention et moyens d'accès\***

– Opération de chargement et déchargement	Respecter les règles de manutention et utiliser le matériel adéquat
– Règles de sécurité afférentes au travail en hauteur, en toiture, sur façade	Les connaître, les appliquer et les faire appliquer
– Moyens de travail en hauteur	Connaître les normes d'utilisation des moyens d'accès et de travail en hauteur
– Habilitation et certificat d'aptitude	S'assurer de la conformité des habilitations et certificats d'aptitude

**S1.2.4.6.5 Première mise en service d'une enseigne \***

– Vérification des parties basse et haute tension	Examiner visuellement l'installation
– Certificat d'installation, bon de réception de chantier, document de mise en œuvre	Mesurer l'isolement, la continuité du conducteur, PE, la résistance de la PE
– Relations installateurs/clients	Identifier les circuits de l'enseigne
	Mesurer les courants et tensions de fonctionnement
	Comparer les mesures aux données des constructeurs
	Remplir et faire valider les documents
	Nettoyer le site et prendre congé

**SAVOIRS ASSOCIÉS OPTION « MÉTIERS DE L'ENSEIGNE  
ET DE LA SIGNALÉTIQUE » : S1.2**

**CONNAISSANCES**  
(notions, concepts)

**LIMITES DE CONNAISSANCES**  
(être capable de)

**S1.2.4 PROCÉDURES DE MISE EN ŒUVRE**

**S1.2.4.7 MAINTENANCE DE L'ENSEIGNE**

*Certaines procédures, pour des raisons de sécurité, de matériels, de temps, etc., ne seront approchées qu'à titre théorique, elles seront alors suivies d'un astérisque\*. Quelques-unes pourront peut-être se mettre en pratique lors des PFE.*

**Maintenance et dépannage de l'enseigne \***

– Règles de mise en sécurité d'une installation	Respecter les procédures d'intervention
– Procédure de diagnostic d'un dysfonctionnement	Contrôler les éléments échangés
– Essai d'un tube	Vérifier la conformité de l'installation
– Dépose, nettoyage et remontage de la partie électrique d'une installation	Réaliser l'entretien courant et les dépannages simples en établissement et/ou sur site (chantier)
– Essai d'installation	Laisser la zone d'intervention propre
	Rédiger le rapport d'intervention

<b>SAVOIRS ASSOCIÉS COMMUNS</b>	
<b>CONNAISSANCES</b> (notions, concepts)	<b>LIMITES DE CONNAISSANCES</b> (être capable de)
<b>S2 ORGANISATION, SUIVI DES RÉALISATIONS ET CONTRÔLE QUALITÉ</b>	
<b>S2.1 Les entreprises de verrerie scientifique et des métiers de l'enseigne</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Étude historique des entreprises</li> <li>– Étude fonctionnelle et structurelle</li> <li>– Étude géographique</li> <li>– Typologie des réalisations : <ul style="list-style-type: none"> <li>• actuelles</li> <li>• futures</li> </ul> </li> <li>– Étude des secteurs d'activités et des marchés : <ul style="list-style-type: none"> <li>• matériels de laboratoires</li> <li>• enseignes lumineuses</li> <li>• architecture et décoration des bâtiments</li> </ul> </li> </ul>	<p>Citer les grands secteurs d'activités de cette industrie ainsi que les différents marchés concernés</p>
<b>S2.2 Les obligations contractuelles de l'entreprise</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Le contrat de vente : <ul style="list-style-type: none"> <li>• obligation de livrer la commande standard ou spéciale</li> <li>• obligation de garantir le vice caché</li> </ul> </li> <li>– Le contrat de louage d'industrie (réalisation d'ouvrages) : <ul style="list-style-type: none"> <li>• travaux à façon sur la réalisation confiée : <ul style="list-style-type: none"> <li>obligation d'effectuer le travail</li> <li>obligation de garantir la réalisation confiée</li> </ul> </li> <li>• travaux de bâtiment : <ul style="list-style-type: none"> <li>obligation d'effectuer les travaux et les faire réceptionner</li> <li>obligation de garantir les travaux jusqu'à la réception</li> </ul> </li> <li>• responsabilité de « plein droit » de garantir : <ul style="list-style-type: none"> <li>dix ans les travaux de clos et couvert</li> <li>un an sur les équipements</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<p>À partir d'un exemple précis d'une opération, citer :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– la nature du contrat</li> <li>– les différentes responsabilités encourues par l'entreprise</li> </ul>

<b>SAVOIRS ASSOCIÉS COMMUNS</b>	
<b>CONNAISSANCES</b> (notions, concepts)	<b>LIMITES DE CONNAISSANCES</b> (être capable de)
<b>S2 ORGANISATION, SUIVI DES RÉALISATIONS ET CONTRÔLE QUALITÉ</b>	
<b>S2.3 Les procédures d'organisation</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Les moyens : <ul style="list-style-type: none"> <li>• standardisation</li> <li>• codification</li> <li>• classement des matières d'œuvre et des moyens de réalisation (ex. : classement alphanumérique ou autres)</li> </ul> </li>   <li>– La prévision des ventes et/ou des débouchés : <ul style="list-style-type: none"> <li>• les achats affectés pour une commande</li> <li>• les stocks : <ul style="list-style-type: none"> <li>typologie</li> <li>optimisation</li> <li>quantités économiques</li> <li>la gestion des stocks</li> </ul> </li> <li>• les réapprovisionnements : <ul style="list-style-type: none"> <li>les différentes méthodes (analyse de leurs limites)</li> </ul> </li> <li>• l'organisation des moyens de réalisation : <ul style="list-style-type: none"> <li>lignes, cellules, etc.</li> <li>flexibilité</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<p>Indiquer les moyens qui permettent d'optimiser une réalisation au niveau :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– des stocks</li> <li>– des réapprovisionnements</li> <li>– des moyens de réalisation</li> </ul>
<b>S2.4 Les méthodes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Le concept de juste à temps (JAT) (les différentes règles)</li>   <li>– La gestion d'atelier et/ou de chantier à court terme : <ul style="list-style-type: none"> <li>• méthode Kanban (principe, objectifs, limites) méthode d'ordonnancement but, diagramme Gantt, à chemin critique Pert</li> <li>• méthode et technique d'analyse : analyse de la valeur du processus méthode ABC (loi de Pareto)</li> </ul> </li> </ul>	<p>Définir le principe d'une méthode d'organisation d'un atelier et/ou d'un chantier</p>

<b>SAVOIRS ASSOCIÉS COMMUNS</b>	
<b>CONNAISSANCES</b> (notions, concepts)	<b>LIMITES DE CONNAISSANCES</b> (être capable de)
<b>S2 ORGANISATION, SUIVI DES RÉALISATIONS ET CONTRÔLE QUALITÉ</b>	
<b>S2.5 L'organisation des ateliers et/ou de chantiers</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Le calcul des charges des différents postes de travail</li> <li>– L'implantation rationnelle des moyens</li> <li>– Le suivi des flux de charges</li> <li>– La traçabilité : <ul style="list-style-type: none"> <li>• matières d'œuvre</li> <li>• équipements</li> <li>• réalisation (produit)</li> </ul> </li> <li>– Les indicateurs de fabrication : <ul style="list-style-type: none"> <li>• dates finales et jalonnement</li> <li>• graphiques et tableaux de réalisation</li> <li>• volumes d'en-cours</li> <li>• produits non conformes, chutes, etc.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Énoncer et commenter le rôle de la traçabilité en vous servant d'un exemple rencontré dans la spécialité</p> <p>Citer les indicateurs de réalisation et indiquer comment ils peuvent être exploités pour améliorer la qualité de la production</p>
<b>S2.6 Le suivi et le contrôle des réalisations</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– La qualité : <ul style="list-style-type: none"> <li>• définition de la qualité selon les normes en vigueur</li> <li>• composantes de la qualité (humaines, techniques, économiques, opérationnelles)</li> <li>• les coûts de non qualité selon les normes en vigueur : <ul style="list-style-type: none"> <li>non qualité</li> <li>défaillances internes</li> <li>défaillances externes</li> <li>non conformité</li> <li>surqualité éventuellement</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>– La gestion de la qualité selon les normes en vigueur : <ul style="list-style-type: none"> <li>• la qualité totale (TQC)</li> <li>• qualité et compétitivité</li> <li>• motivation du personnel</li> <li>• qualité et environnement de réalisation (conditions et ambiance de travail)</li> </ul> </li> </ul>	<p>Citer des éléments qui interviennent dans l'obtention de la qualité ainsi que les coûts de la non qualité</p> <p>Commenter une démarche de construction de la qualité : <ul style="list-style-type: none"> <li>– conseiller</li> <li>– démontrer</li> </ul> </p>

<p>– L'organisation de la qualité :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• exigences de la qualité : charges cahiers des charges niveaux de qualité d'une réalisation (référentiel d'assurance qualité)</li> <li>• normalisation et certification (normes, qualification, accréditation et certification)</li> <li>• organisation du programme de qualité : manuel de qualité audit qualité</li> </ul> <p>– Les outils et techniques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• contrôles de conformité : des approvisionnements des en-cours des réalisations finies</li> <li>• typologie des contrôles : contrôle à 100 % contrôle statistique (SPC) (principes et applications) niveaux de qualité acceptables niveaux de qualité toléré (NQT) diagrammes : cause-effet, Pareto</li> <li>• documents de contrôle : gammes et procédures de contrôle fiches et fichiers de contrôle histogramme traçabilité (personnels, matière d'œuvre, équipements, produits et services)</li> </ul> <p>– L'analyse des résultats de contrôle et les procédures d'ajustement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• statistiques</li> <li>• modes de défaillance, effet et recherche des causes (AMDEC)</li> <li>• actions correctives immédiates : actions à moyen terme actions préventives</li> </ul>	<p>Indiquer des principes de l'organisation de la qualité</p> <p>Pour une réalisation définie, indiquer les contrôles nécessaires pour garantir la qualité</p> <p>Pour une réalisation définie par son cahier des charges, indiquer la typologie des contrôles à effectuer et le niveau de qualité à atteindre</p> <p>Pour une réalisation donnée, compléter les documents de suivi de la qualité</p> <p>Pour une réalisation connue et présentant des défauts, indiquer les actions à envisager en justifiant la proposition</p>
---	---

<b>SAVOIRS ASSOCIÉS COMMUNS</b>	
<b>CONNAISSANCES</b> (notions, concepts)	<b>LIMITES DE CONNAISSANCES</b> (être capable de)
<b>S3 GESTION</b>	
<b>S3.1 Gestion de production</b>	
<p>– Les coûts de production et le coût horaire moyen :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• frais fixes : <ul style="list-style-type: none"> <li>frais matières premières (composants, pièces, etc.)</li> <li>frais de préparation (machines, outillages, etc.)</li> <li>frais d'étude (étude du dossier, conception d'une pièce, etc.)</li> <li>frais de construction (montage de fabrication, d'installation, etc.)</li> </ul> </li> <li>• frais machines : <ul style="list-style-type: none"> <li>temps passé à l'exécution des pièces</li> <li>coût horaire des machines utilisées</li> </ul> </li> <li>• les temps d'exécution : <ul style="list-style-type: none"> <li>temps de réalisation manuelle</li> <li>temps de montage, mise au point, etc.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Estimer un temps et respecter les délais</p> <p>Établir un devis sans erreur ni omission et préciser, le cas échéant, les réserves (en fonction de l'état du produit, des difficultés à retrouver les composants nécessaires, etc.)</p> <p>Respecter les clauses du devis</p>
<b>S3.2 Gestion des flux (stocks)</b>	
<p>– La sélection des fournisseurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• recherche des fournisseurs</li> <li>• comparaison des offres</li> </ul> <p>– La commande aux fournisseurs</p> <p>– La réception des produits :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• contrôles qualitatifs et quantitatifs</li> <li>• formulations éventuelles des réserves</li> </ul> <p>– La tenue des stocks :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• enregistrement des mouvements (entrées et sorties des marchandises)</li> <li>• calcul du stock moyen en quantité</li> <li>• déclenchement d'une commande en fonction du niveau des stocks et des délais</li> <li>• inventaire</li> </ul>	<p>Consulter et/ou mettre à jour des fichiers informatisés ou manuels des produits et des fournisseurs</p> <p>Rédiger un appel d'offre</p> <p>Justifier le(s) choix opéré(s)</p> <p>Remplir ou compléter un bon de commande</p> <p>Passer une commande par tout moyen : téléphone, fax, Internet, etc.</p> <p>Vérifier la conformité des articles livrés</p> <p>Mettre en évidence les éventuelles erreurs</p> <p>Consulter et mettre à jour les fiches de stock (fichier informatisé ou non)</p> <p>Apporter avec exactitude toute information sur l'évolution des stocks en tenant compte des délais d'approvisionnement</p>

<b>SAVOIRS ASSOCIÉS COMMUNS</b>	
<b>CONNAISSANCES</b> (notions, concepts)	<b>LIMITES DE CONNAISSANCES</b> (être capable de)
<b>S3 GESTION</b>	
<b>S3.3 Gestion de la maintenance des moyens</b>	
<p>– La maintenance préventive :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entretien périodique : <ul style="list-style-type: none"> <li>graissage</li> <li>contrôle(s), sécurité, etc.</li> <li>changement de pièces d'usure</li> <li>mise à jour du planning d'entretien</li> <li>mise à jour des documents de maintenance</li> </ul> </li> </ul> <p>– La maintenance corrective :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seule la maintenance de premier niveau (1) sera abordée : <ul style="list-style-type: none"> <li>consignation du système (mise en sécurité)</li> <li>exploitation du dossier maintenance</li> <li>organisation des contrôles et des mesures, établissement d'un diagnostic (1)</li> <li>choix du procédé d'intervention (réparation possible en autonomie ou appel à un service spécialisé)</li> <li>respect des consignes de sécurité</li> <li>mise à jour du document maintenance</li> </ul> </li> </ul> <p>(1) <i>Défaillance simple dont les indices sont apparents et les causes flagrantes.</i></p>	<p>Entretien des équipements et des matériels dont il a la responsabilité</p> <p>Mettre à jour les documents de maintenance</p> <p>Respecter les règles de sécurité et signaler toutes les anomalies constatées</p> <p>Consigner une installation ou une machine (mise en sécurité)</p> <p>Exprimer clairement un diagnostic de premier niveau (indices apparents et cause évidente)</p> <p>Préciser un choix d'intervention (possibilité de remédier seul, ou appel à des spécialistes)</p> <p>Tenir à jour les documents de maintenance</p> <p>Signaler tout incident dans les plus brefs délais</p>

<b>SAVOIRS ASSOCIÉS COMMUNS</b>	
<b>CONNAISSANCES</b> (notions, concepts)	<b>LIMITES DE CONNAISSANCES</b> (être capable de)
<b>S3 GESTION</b>	
<b>S3.4 Comptabilité et commerce</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Le devis</li> <li>– Le contrat de vente</li> <li>– Notion de prix et de coûts</li> <li>– La TVA</li> <li>– La facture : <ul style="list-style-type: none"> <li>• facture de doit</li> <li>• facture d'avoir</li> </ul> </li> <li>– Le compte : <ul style="list-style-type: none"> <li>• principe de la partie double</li> <li>• enregistrement des achats et des ventes</li> </ul> </li> <li>– Les règlements au comptant : <ul style="list-style-type: none"> <li>• en espèces</li> <li>• chèques bancaires et postaux</li> <li>• cartes bancaires, etc.</li> </ul> </li> <li>– Les règlements à crédit : <ul style="list-style-type: none"> <li>• notion sur les effets de commerce</li> </ul> </li> <li>– Les encaissements : <ul style="list-style-type: none"> <li>• vérification de la régularité des moyens de paiement présentés</li> <li>• enregistrement des encaissements</li> </ul> </li> </ul>	<p>Calculer le montant (HT et TTC)</p> <p>Utiliser les tarifs</p> <p>Analyser un contrat de vente simple</p> <p>Fixer les limites de la garantie</p> <p>Mettre à jour un tarif</p> <p>Appliquer un taux de marge</p> <p>Appliquer un coefficient multiplicateur</p> <p>À partir de tarifs, devis, fiche client :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– établir une facture</li> <li>– appliquer les réductions de prix (remise et escompte)</li> <li>– mentionner la TVA</li> <li>– établir un avoir en cas de retour de marchandises</li> </ul> <p>Vérifier les factures reçues. Établir le journal des achats. Établir le journal des ventes</p> <p>Établir et/ou recevoir un chèque, un reçu, une pièce de caisse, etc.</p> <p>Établir et/ou recevoir un effet, et suivre sa circulation jusqu'à son encaissement (opérations d'escompte exclues)</p> <p>Tenir un journal ou une feuille de caisse</p>

<b>SAVOIRS ASSOCIÉS COMMUNS</b>	
<b>CONNAISSANCES</b> (notions, concepts)	<b>LIMITES DE CONNAISSANCES</b> (être capable de)
<b>S4 COMMUNICATIONS TECHNIQUES</b>	
<b>S4.1 La communication graphique</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Les règles de représentation</li> <li>– Les codes et langages normalisés</li> <li>– La présentation des schémas, dessins, plans (formats, échelles, méthodes de projection, etc.)</li> <li>– Les perspectives, coupes, sections</li> <li>– Les cotations et tolérances</li> <li>– La typographie (familles, lisibilité, etc.)</li> <li>– Les couleurs (température, harmonie, impact, etc.)</li> </ul>	<p>En vue d'une réalisation, établir un schéma représentant tout ou partie d'un ouvrage :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– en choisissant la méthode et les vues les plus significatives qui assurent la complète définition de l'ouvrage à réaliser</li> <li>– en respectant les règles et normes de représentation</li> <li>– en utilisant les moyens appropriés</li> </ul>
<b>S4.2 Les outils informatisés</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Les notions sur les possibilités offertes par des systèmes informatisés</li> <li>– Les procédures d'utilisation d'outils informatisés pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>• gestion de fabrication, de stocks, etc.</li> <li>• dessins assistés par ordinateur (DAO)</li> </ul> </li> </ul>	<p>À l'aide d'un mode opératoire adapté et simplifié, utiliser un système informatisé pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– renseigner et consulter un logiciel de gestion de fabrication</li> <li>– représenter un élément d'ouvrage en deux ou trois dimensions</li> </ul>
<b>S4.3 Les moyens audiovisuels</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Les possibilités et procédures d'utilisation de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• téléphone</li> <li>• minitel, fax, Internet</li> <li>• photographie</li> <li>• rétroprojection</li> <li>• vidéo</li> <li>• réseau informatique, etc.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Informier un partenaire, et/ou faire un exposé, et/ou illustrer un dossier, une argumentation en utilisant le (ou les) moyen(s) audiovisuel(s) le(s) plus efficient(s)</p>

<b>SAVOIRS ASSOCIÉS COMMUNS</b>	
<b>CONNAISSANCES</b> (notions, concepts)	<b>LIMITES DE CONNAISSANCES</b> (être capable de)
<b>S5 HYGIÈNE, SÉCURITÉ, ERGONOMIE ET PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT</b>	
<i>Le programme, tel qu'il est présenté, ne constitue pas une progression. Les différentes parties seront développées, notamment dans les aspects prévention, par une démarche active intégrée dans tous les domaines de la formation. Ces connaissances seront abordées au fur et à mesure de situations professionnelles rencontrées sur les sites de fabrication.</i>	
<b>S5.1 L'hygiène</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– L'hygiène individuelle (corporelle, alimentaire, etc.)</li> <li>– L'hygiène collective (lieux de travail, aération, ambiance thermique, éclairage, prévention des risques dus au bruit, etc.)</li> <li>– L'hygiène des installations (vestiaires et lavabos, cabinet d'aisances, douches, etc.)</li> </ul>	Énoncer des règles d'hygiène individuelle, d'hygiène collective
<b>S5.2 Les maladies professionnelles</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Les maladies professionnelles liées aux conditions de travail et dues : <ul style="list-style-type: none"> <li>• aux métaux (plomb, mercure, etc.), aux métalloïdes, etc.</li> <li>• aux produits divers (acides, solvants, gaz, bases, etc.)</li> <li>• aux rayonnements (infrarouges, UV, etc.)</li> <li>• aux poussières et fibres (risques de silicose, etc.)</li> <li>• aux bruits et aux vibrations</li> <li>• aux postures de travail, etc.</li> </ul> </li> </ul>	Désigner une maladie professionnelle et les travaux susceptibles de la provoquer.

S5.3 La sécurité	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– La signalisation de sécurité et de santé au travail : <ul style="list-style-type: none"> <li>• les prescriptions générales</li> <li>• les panneaux de signalisation</li> <li>• les signaux lumineux</li> <li>• les signaux acoustiques</li> </ul> </li> <li>– Les procédures et consignes relatives : <ul style="list-style-type: none"> <li>• aux accidents</li> <li>• aux incendies</li> <li>• aux circulations</li> <li>• aux évacuations</li> <li>• aux poussières et émanations</li> </ul> </li> <li>– Les règles relatives aux manipulations et manutentions manuelles</li> <li>– Les règles relatives à la manutention, au stockage, à l'utilisation et à l'élimination des substances dangereuses</li> <li>– L'élimination des déchets et protection de l'environnement</li> <li>– Les règles générales relatives aux courants et aux installations électriques</li> <li>– Les mesures d'urgence et de conduite en cas d'incendie : <ul style="list-style-type: none"> <li>• services d'urgence (pompiers, SAMU, 112, etc.)</li> <li>• limites d'intervention</li> </ul> </li> <li>– Les procédures et règles de sécurité : <ul style="list-style-type: none"> <li>• utilisation et maintenance des installations, des machines, des matériels, des outils</li> <li>• moyens de protection collective : <ul style="list-style-type: none"> <li>protecteurs</li> <li>procédures d'urgence</li> <li>normes de sécurité, etc.</li> </ul> </li> <li>• moyens de protection individuelle : <ul style="list-style-type: none"> <li>tenue de travail</li> <li>lunettes</li> <li>gants</li> <li>chaussures</li> <li>masques anti-poussière</li> <li>protection anti-bruit</li> <li>harnais, etc.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<p>Citer les symboles, signaux, couleurs ainsi que tous repérages relatifs à la sécurité</p> <p>Pour une situation donnée, citer les procédures et les consignes de sécurité à respecter</p> <p>Énoncer les risques liés aux manipulations manuelles</p> <p>Pour des déchets définis, indiquer les mesures à prendre pour assurer leur élimination tout en garantissant la protection de l'environnement</p> <p>Pour une situation professionnelle donnée, indiquer des procédures à respecter pour assurer la protection des personnels</p> <p>Pour un incident envisagé, énoncer et/ou indiquer : <ul style="list-style-type: none"> <li>– les intervenants compétents</li> <li>– les consignes à suivre en cas d'incendie ou autre</li> </ul> </p> <p>Pour un travail donné : <ul style="list-style-type: none"> <li>– indiquer les procédures à respecter et à faire respecter, pour garantir la sécurité en atelier ou sur chantier</li> <li>– indiquer des moyens collectifs ou individuels appropriés, en vue de préserver la santé et la sécurité des intervenants</li> </ul> </p>

<b>SAVOIRS ASSOCIÉS COMMUNS</b>	
<b>CONNAISSANCES</b> (notions, concepts)	<b>LIMITES DE CONNAISSANCES</b> (être capable de)
<b>S5 HYGIÈNE, SÉCURITÉ, ERGONOMIE ET PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT</b>	
<p><i>Le programme, tel qu'il est présenté, ne constitue pas une progression. Les différentes parties seront développées, notamment dans les aspects prévention, par une démarche active intégrée dans tous les domaines de la formation. Ces connaissances seront abordées au fur et à mesure de situations professionnelles rencontrées sur les sites de fabrication.</i></p>	
<b>S5.4 La politique de prévention</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Les notions sur les organismes extérieurs à l'entreprise : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conseil supérieur de la prévention des risques professionnels</li> <li>• Direction de la prévention à la Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés (CNAMTS)</li> <li>• Institut national de recherche et de sécurité (INRS)</li> <li>• caisses régionales d'assurances maladie (CRAM) et leur service prévention</li> <li>• Agence nationale pour l'amélioration des conditions de travail (ANACT)</li> <li>• Office de prévention et de protection du bâtiment et des travaux publics (OPPBTP)</li> </ul> </li> <li>– La prévention dans les entreprises : <ul style="list-style-type: none"> <li>• comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail (CHSCT)</li> <li>• médecine du travail</li> <li>• comité d'entreprise ou d'établissement</li> <li>• contrôleurs de sécurité de la CRAM (caisses régionales d'assurances maladie)</li> <li>• mises en demeure de l'inspection du travail</li> <li>• formation à la sécurité</li> <li>• règlement intérieur</li> <li>• droit d'alerte et de retrait</li> </ul> </li> <li>– Le plan d'hygiène et de sécurité sur les chantiers (PHS) et les plans propres aux secteurs d'activité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Citer différents organismes extérieurs de prévention et leur mission</li> <li>Donner la composition et les missions du CHSCT</li> <li>Énoncer les principales missions de la médecine du travail</li> <li>Citer des modalités d'intervention et les missions de ces organismes</li> <li>Indiquer les limites du droit d'alerte et de retrait pour le salarié</li> <li>Citer le contenu d'un PHS</li> </ul>

<b>SAVOIRS ASSOCIÉS COMMUNS</b>	
<b>CONNAISSANCES</b> (notions, concepts)	<b>LIMITES DE CONNAISSANCES</b> (être capable de)
<b>S5 HYGIÈNE, SÉCURITÉ, ERGONOMIE ET PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT</b>	
<p><i>Le programme, tel qu'il est présenté, ne constitue pas une progression. Les différentes parties seront développées, notamment dans les aspects prévention, par une démarche active intégrée dans tous les domaines de la formation. Ces connaissances seront abordées au fur et à mesure de situations professionnelles rencontrées sur les sites de fabrication.</i></p>	
<b>S5.5 L'ergonomie</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les normes relatives à l'organisation des postes et/ou aires de travail</li> <li>- Les mesures d'ergonomie permettant d'améliorer les postures et les conditions de travail</li> <li>- La physiologie et la psychologie du travail : <ul style="list-style-type: none"> <li>• postures et gestes</li> <li>• accoutumance</li> <li>• motivation</li> <li>• rythme de travail</li> <li>• ambiance de travail (influence du bruit, de la température, de l'aération, de l'éclairage, des odeurs, etc.)</li> </ul> </li> </ul>	<p>Pour organiser un travail donné, proposer l'organisation du poste de travail compte tenu des possibilités de l'intervenant</p> <p>Pour une tâche donnée, proposer des conditions optimales de travail</p>
<b>S5.6 L'environnement</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La réglementation en vigueur concernant la protection de l'environnement et en particulier pour l'élimination des déchets verriers et de chantiers, des produits toxiques, des peintures, vernis et solvants, des huiles, des fumées et vapeurs</li> <li>- Les procédures de recyclage des déchets dans les entreprises verrières</li> <li>- Les méthodes de protection de l'environnement contre les fumées, les vapeurs nocives, les solvants, les peintures, vernis, émaux, etc.</li> <li>- Les organismes de traitement et/ou de recyclage des déchets et des produits toxiques</li> </ul>	<p>Dans le cadre d'un ouvrage, citer les précautions essentielles à prendre afin d'assurer la protection de l'environnement</p>

<b>SAVOIRS ASSOCIÉS COMMUNS</b>	
<b>CONNAISSANCES</b> (notions, concepts)	<b>LIMITES DE CONNAISSANCES</b> (être capable de)
<b>S6 L'ENTREPRISE ET SON ENVIRONNEMENT</b> <i>L'objectif ne vise qu'à donner une information sur les différents statuts juridiques de l'entreprise.</i>	
<b>S6.1 Le statut juridique de l'entreprise</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– La personnalité juridique : <ul style="list-style-type: none"> <li>• les personnes morales</li> <li>• durée de la personnalité juridique</li> <li>• identification des personnes</li> <li>• les droits de la personnalité</li> </ul> </li> <li>– L'entreprise individuelle : <ul style="list-style-type: none"> <li>• entreprise commerciale :     qualité du commerçant     actes de commerce</li> <li>• conditions d'exercice du commerce</li> <li>• entreprise artisanale :     condition     statut</li> <li>• entreprise unipersonnelle à responsabilité limitée (EURL)</li> </ul> </li> <li>– L'entreprise sociétaire : <ul style="list-style-type: none"> <li>• définition de la société</li> <li>• classification des sociétés commerciales</li> <li>• caractéristiques essentielles des sociétés commerciales</li> </ul> </li> <li>– La création de l'entreprise : <ul style="list-style-type: none"> <li>• centres de formalités des entreprises (CFE)</li> <li>• registre du commerce</li> <li>• répertoire des métiers</li> <li>• chambre des métiers</li> </ul> </li> </ul>	<p>Citer les différents types d'entreprises (caractère : individuel, sociétaire)</p>

<b>SAVOIRS ASSOCIÉS COMMUNS</b>	
<b>CONNAISSANCES</b> (notions, concepts)	<b>LIMITES DE CONNAISSANCES</b> (être capable de)
<b>S7 ARTS APPLIQUÉS</b>	
<b>S7.1 Histoire de l'art du verre</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Les notions d'histoire de l'art de l'Antiquité à nos jours</li> <li>– Les notions d'histoire des arts de la table</li> <li>– Les notions d'histoire du verre dans la décoration intérieure et l'architecture</li> <li>– L'approche de la création contemporaine, artisanale et industrielle : <ul style="list-style-type: none"> <li>• créateurs</li> <li>• réalisations</li> </ul> </li> <li>– L'approche de l'histoire des styles (architecture, ameublement, ornement)</li> <li>– L'approche du contexte socio-historique des ouvrages étudiés</li> </ul>	<p>D'après une documentation ou un objet :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– analyser les caractéristiques plastiques et techniques liées aux contraintes, à la destination, aux sources d'inspiration</li> <li>– situer dans le temps les principaux styles des objets d'art du verre</li> <li>– identifier, analyser les rapports esthétiques entre des créations des différents domaines des arts appliqués</li> <li>– situer un ouvrage dans un courant esthétique</li> </ul>
<b>S7.2 Recherche de documentation</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Les sources d'informations historiques et contemporaines, notamment dans : <ul style="list-style-type: none"> <li>• les arts appliqués</li> <li>• les arts graphiques</li> <li>• les arts de la table</li> <li>• les arts et traditions populaires</li> <li>• la flore et la faune</li> </ul> </li> </ul>	<p>Sélectionner, organiser, classer un ensemble de documents en fonction de critères définis</p>

<b>SAVOIRS ASSOCIÉS COMMUNS</b>	
<b>CONNAISSANCES</b> (notions, concepts)	<b>LIMITES DE CONNAISSANCES</b> (être capable de)
<b>S7 ARTS APPLIQUÉS</b>	
<b>S7.3 Moyens de traduction et d'expression plastique</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Les moyens graphiques, chromatiques et volumiques :               <ul style="list-style-type: none"> <li>• constituants plastiques, formes et volumes, couleurs et matières</li> <li>• organisation des constituants, composition, principes décoratifs</li> <li>• modifications d'apparence dues aux phénomènes lumineux ou perspectifs</li> <li>• moyens de représentation croquis, dessin, maquette</li> </ul> </li> </ul>	<p>Observer et représenter un modèle réel ou figuré :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– proportions</li> <li>– apparences</li> <li>– caractère</li> </ul> <p>Reconnaître et utiliser les principes fondamentaux de composition</p> <p>Traduire les ombres et les lumières</p> <p>Exprimer les déformations dues à l'angle de vue</p> <p>Choisir et utiliser les outils, supports et techniques adaptés à la réalisation</p> <p>Maîtriser la technique utilisée</p> <p>Représenter un projet de façon lisible</p>
<b>S7.4 Mise au point d'un projet de réalisation</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– L'analyse de la demande :               <ul style="list-style-type: none"> <li>• données du cahier des charges fonctionnelles</li> <li>• contraintes esthétiques et techniques</li> </ul> </li> <li>– L'exploitation des ressources documentaires : photos, croquis, esquisses, références de style, modèles</li> <li>– La définition et la réalisation d'un projet en tenant compte :               <ul style="list-style-type: none"> <li>• de l'esthétique</li> <li>• de la technique de réalisation</li> <li>• de la destination du projet</li> </ul> </li> </ul>	<p>Identifier les données et les contraintes</p> <p>Sélectionner les informations utiles</p> <p>Proposer plusieurs solutions répondant à la demande</p> <p>Traduire la solution retenue à l'aide des moyens plastiques et techniques appropriés</p>
<b>S7.5 Participation à la mise au point d'une réalisation</b>	
<p><i>Dans certains cas liés à la taille de l'entreprise et aux types de produits fabriqués.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Prise en compte de la demande</li> <li>– Projet, intention du créateur ou du client</li> <li>– Négociation, proposition de solutions techniques et esthétiques, dans l'esprit du créateur et/ou du destinataire</li> </ul>	<p>Apprécier des informations diverses :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– orales écrites ou graphiques</li> <li>– techniques ou esthétiques</li> </ul> <p>Argumenter, négocier, proposer, justifier des solutions</p>

<b>SAVOIRS ASSOCIÉS COMMUNS</b>	
<b>CONNAISSANCES</b> (notions, concepts)	<b>LIMITES DE CONNAISSANCES</b> (être capable de)
<b>S8 PHYSIQUE</b>	
<b>S8.1 Mécanique</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Vecteur vitesse</li> <li>– Les forces : <ul style="list-style-type: none"> <li>• représentation d'une force</li> <li>• hypothèse du contact parfait</li> </ul> </li> <li>– Notions d'actions mécaniques</li> <li>– Notions d'interactions</li> <li>– Travail et puissance des forces agissant sur un solide en mouvement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Définir le vecteur vitesse dans le cas d'un mouvement en translation</li> <li>Modéliser une action mécanique par une force constante</li> <li>Appliquer ces notions dans le cas d'une force constante</li> </ul>
<b>S8.2 Statique et dynamique</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pression en un point d'un fluide</li> <li>– Unité de pression</li> <li>– Équation fondamentale de la statique des fluides</li> <li>– Notions sur la viscosité et la capillarité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>À partir d'un exemple concret, calculer une pression, une force, un débit, une vitesse</li> <li>Définir la tension superficielle</li> <li>Citer les agents mouillants</li> </ul>
<b>S8.3 Résistance des matériaux</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Allongement</li> <li>– Flexion</li> <li>– Torsion</li> <li>– Flambage</li> <li>– Compression, cisaillement</li> <li>– Forces de contraintes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Envisager un moyen de fixation</li> <li>À partir d'un exemple concret, déterminer des contraintes</li> <li>Proposer les sections adéquates</li> </ul>
<b>S8.4 Hygrométrie</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Définition de l'hygrométrie (air sec, air humide)</li> <li>– Paramètres</li> <li>– Mesure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expliquer l'influence de l'hygrométrie pour une réalisation donnée</li> <li>Situer les points caractéristiques de la courbe</li> </ul>

<b>SAVOIRS ASSOCIÉS COMMUNS</b>	
<b>CONNAISSANCES</b> (notions, concepts)	<b>LIMITES DE CONNAISSANCES</b> (être capable de)
<b>S8 PHYSIQUE</b>	
<b>S8.5 Électricité</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Énergie électrique : <ul style="list-style-type: none"> <li>• loi de Joule</li> <li>• puissance reçue par un dipôle (puissance active, puissance réactive, cos. )</li> <li>• conduction et isolement</li> </ul> </li> </ul>	<p>À partir d'un document « constructeur », déterminer les conditions de raccordement d'un appareil électrique</p> <p>Mesurer des grandeurs à l'aide de contrôleurs analogiques et/ou numériques (valeurs efficaces en ohms)</p>
<b>S8.6 Thermique</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Température : <ul style="list-style-type: none"> <li>• échelles de Celsius et Kelvin</li> <li>• mesure des températures</li> </ul> </li> <li>– Dilatations <ul style="list-style-type: none"> <li>• définition</li> <li>• coefficients thermo-élastiques relatifs aux solides et aux gaz</li> <li>• application aux verres</li> </ul> </li> <li>– Aspects énergétiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>• transfert d'énergie sous forme de chaleur et de rayonnements</li> </ul> </li> <li>– Changement de phases : les exemples seront pris parmi les verres rencontrés dans la pratique professionnelle</li> <li>– Comportement thermique des verres : <ul style="list-style-type: none"> <li>• présentation de la courbe <math>E = f(T)</math></li> <li>• températures : <ul style="list-style-type: none"> <li>de fusion</li> <li>de transition vitreuse</li> <li>de ramollissement</li> <li>choc thermique</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>– Matériaux thermoplastiques utilisés au collage ou à l'étanchéité des verres</li> <li>– Matériaux thermodurcissables</li> </ul>	<p>Indiquer comment se mesure et s'exprime une température dans des conditions réelles</p> <p>À partir du coefficient de dilatation ou la courbe correspondante, déterminer :  – le retrait ou la dilatation d'une pièce  – les accords verre-verre, ou verre-autres matériaux</p> <p>Interpréter le coefficient K</p> <p>Expliciter un diagramme de changement de phases</p> <p>Citer les températures caractéristiques</p>
<b>S8.7 Rhéologie</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– La viscosité</li> <li>– La thixotropie</li> <li>– La plasticité</li> </ul>	<p>Être capable de définir les principales propriétés</p>

<b>SAVOIRS ASSOCIÉS COMMUNS</b>	
<b>CONNAISSANCES</b> (notions, concepts)	<b>LIMITES DE CONNAISSANCES</b> (être capable de)
<b>S8 PHYSIQUE</b>	
<b>S8.8 Rayonnements électromagnétiques</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Notion générale : <ul style="list-style-type: none"> <li>• notion d'onde</li> <li>• mode d'émission</li> <li>• les différents types de spectres</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Citer les caractéristiques d'une onde électromagnétique</li> <li>Comparer différents types de spectres</li> <li>Citer pour un verre donné son comportement au rayonnement</li> </ul>
<b>S8.9 Optique</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Les différentes sources de lumière : <ul style="list-style-type: none"> <li>• lampe à incandescence</li> <li>• lampe à décharge</li> <li>• laser</li> </ul> </li> <li>– La propagation de la lumière : <ul style="list-style-type: none"> <li>• propagation rectiligne</li> <li>• réflexion</li> </ul> </li> <li>– La réfraction : <ul style="list-style-type: none"> <li>• lois de la réfraction</li> </ul> </li> <li>– Le trajet de la lumière : <ul style="list-style-type: none"> <li>• dans une lame à faces parallèles</li> <li>• dans un prisme</li> <li>• dans une fibre optique</li> <li>• dans les lentilles (formation d'image)</li> </ul> </li> <li>– La diffraction</li> <li>– Les interférences lumineuses (valeur de l'interfrange)</li> <li>– La polarisation</li> <li>– L'ionisation</li> <li>– La photométrie</li> <li>– Les effets de la lumière : <ul style="list-style-type: none"> <li>• sur la perception de la couleur</li> <li>• sur la vision</li> <li>• notion d'éclairagisme</li> <li>• mesure d'un éclairage</li> <li>• notion de physiologie de l'œil</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expliquer les différents types de propagation de la lumière</li> <li>Expliquer la différence entre : <ul style="list-style-type: none"> <li>– synthèse additionnelle</li> <li>– synthèse soustractive</li> </ul> </li> <li>Et décrire et illustrer schématiquement l'influence de la lumière et des couleurs</li> </ul>

<b>SAVOIRS ASSOCIÉS COMMUNS</b>	
<b>CONNAISSANCES</b> (notions, concepts)	<b>LIMITES DE CONNAISSANCES</b> (être capable de)
<b>S8 CHIMIE</b>	
<b>S8.10 Atomistique</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Atomes, molécules, ions, radicaux</li> <li>– Nombre d'Avogadro, mole, masse molaire, volume molaire, densité d'un gaz, gaz parfaits, mélange de gaz parfaits</li> <li>– La liaison covalente, règle de l'octet, édifices covalents</li> <li>– La liaison ionique, édifice ionique</li> </ul> <p><i>Les exemples seront choisis essentiellement dans les enseignements professionnels.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Les liaisons intermoléculaires, liaison hydrogène</li> </ul> <p><i>Exemples de l'eau et feldspaths.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Édifices macromoléculaires : <ul style="list-style-type: none"> <li>• édifices organiques : homopolymère, copolymère, matériaux composites</li> <li>• édifices minéraux : feldspath, diamant, silicate</li> </ul> </li> </ul>	<p>Utiliser un tableau de classification des éléments</p> <p>Calculer des quantités de matières (en moles) connaissant masse ou volume</p> <p>Citer les exemples :  – de substances usuelles (acides, bases, produits organiques)  – de chlorure de sodium</p> <p>Décrire simplement la structure de la silice, des silicates</p>
<b>S8.11 Réactions</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Réaction acide base : notions</li> <li>– Réaction d'oxydoréduction, corrosion, protection</li> <li>– Réaction de combustion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Définir le ph d'une solution</li> <li>– Définir une oxydation, une réduction, un milieu oxydant-réducteur en relation avec les enseignements professionnels</li> </ul>

<b>SAVOIRS ASSOCIÉS COMMUNS</b>	
<b>CONNAISSANCES</b> (notions, concepts)	<b>LIMITES DE CONNAISSANCES</b> (être capable de)
<b>S8 CHIMIE</b>	
<b>S8.12 Chimie minérale</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Air</li> <li>– Eau</li> <li>– Silicium, silice, silicates</li> <li>– Aluminium, alumine, aluminates</li> <li>– Magnésium, calcium, sodium, potassium, lithium, bore, fluor</li> <li>– Composés naturels : feldspath, quartz, dolomie, craie, talc</li> <li>– Autres constituants utilisés en verrerie (dont colorants)</li> </ul>	<p>Citer des formules des oxydes, des silicates, des aluminates</p> <p>Citer les matériaux de base utilisés pour la fabrication des verres</p> <p>Calculer les masses des matières premières nécessaires pour la fabrication des verres</p>
<b>S8.13 Chimie organique</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Tétravalence du carbone, du silicium : <ul style="list-style-type: none"> <li>• chaîne carbonée</li> <li>• structure des hydrocarbures saturés, insaturés limités aux silicones (notions de polymérisation, de polycondensation)</li> </ul> </li> <li>– Distillation, distillation sous pression réduite, entraînement à la vapeur, dissolution, extraction</li> <li>– Décomposition des carbonates et matières organiques par la combustion</li> </ul>	<p>Schématiser la structure d'un silicone</p> <p>Expliquer les principes de la distillation, distillation sous pression réduite, entraînement à la vapeur, dissolution, extraction</p> <p>Expliquer les conséquences de la combustion sur les carbonates par la chaleur</p>