

RÉFÉRENTIEL DE CERTIFICATION

SAVOIRS ASSOCIÉS

MÉTHODOLOGIE

1. La formation

Suite logique du baccalauréat Arts appliqués, dont la rénovation a affirmé l'apprentissage des bases communes aux métiers du design ou suite de la classe de mise à niveau des arts appliqués, le BTS DESIGN DE PRODUITS engage la formation vers une spécialisation professionnelle et s'inscrit comme tremplin vers des poursuites d'études, soit en « licence professionnelle de Design de Produits » à bac+3, soit en Diplôme supérieur d'arts appliqués à bac+4, soit en établissements supérieurs spécialisés.

Le BTS Assistant en Création Industrielle couvrant ce secteur est donc remplacé par cette nouvelle formation.

Au cours du premier semestre, l'étudiant élargit et renforce sa culture générale, artistique et professionnelle. Il acquiert les bases méthodologiques et les savoir-faire instrumentaux qui fondent la formation.

Au cours du second semestre, l'étudiant approfondit ces notions fondamentales, il commence à acquérir des méthodes de conception de produit ; il renforce ses savoir-faire instrumentaux.

Au cours des troisième et quatrième semestres, l'étudiant expérimente, de manière concrète, plusieurs approches liées aux questions posées par les différentes étapes de la démarche de projet. Il développe ainsi une attitude critique sur sa production et acquiert progressivement une démarche personnelle.

2. L'enseignement

L'Atelier de conception est le lieu de convergence de l'ensemble des disciplines ; au sein de l'Atelier, doivent interagir :

- les démarches et méthodes de créativité ;
- la mise en problème ;
- la maîtrise des langages plastiques, des connaissances techniques et l'utilisation des technologies de l'information et de la communication ;
- la recherche d'informations de toute nature et la recherche documentaire ;
- la culture générale et artistique ;
- la communication orale et écrite, en français et au minimum dans une langue étrangère ;
- la maîtrise des concepts, l'affirmation d'une pensée, la prise en compte de l'intuition, des questionnements ;
- le travail en équipe ;
- les données de marketing, de gestion et de législation permettant de soutenir une démarche ou un projet professionnel (cas concret ou hypothèse professionnelle).

Cette interactivité est conditionnée par la transversalité des enseignements au sein des équipes. Celles-ci doivent en effet gérer le projet de formation globale reposant sur des objectifs communs tout en intégrant les acquis disciplinaires spécifiques et veiller à l'actualisation permanente des connaissances.

La mise en place du dispositif pédagogique sera facilitée par une organisation **modulaire** ou **souple** de l'emploi du temps en fonction de la stratégie pédagogique construite par l'équipe et des possibilités de l'établissement.

Les enseignements de spécialités sont dispensés par des professeurs certifiés ou agrégés d'arts appliqués.

En outre, des conservateurs de musées, des commissaires d'exposition, des artistes, philosophes, sociologues, écologues, cinéastes, vidéastes, documentaristes et, bien sûr, des designers en activité (autant que leurs interlocuteurs en entreprise), interviennent dans le cadre de conférences, de débats ou sur des suivis de projets.

L'accès à la formation conduisant au BTS DESIGN DE PRODUITS est ouvert en priorité aux élèves titulaires du baccalauréat STI arts appliqués et aux élèves issus d'une classe de mise à niveau des arts appliqués.

Le recrutement s'effectue sur l'avis de l'équipe pédagogique qui a en charge la STS et sous la responsabilité du chef d'établissement, à partir du dossier scolaire.

SOMMAIRE DES SAVOIRS ASSOCIÉS

S 1 : Atelier de conception	38
S 1.1 : Atelier 3 D.....	44
S 2 : Technologies	45
S 3 : Pratique plastique	61
S 4 : Culture design	63
S 5 : Philosophie	68
S 6 : Économie et gestion	69
S 7 : Mathématiques	74
S 8 : Sciences physiques	77
S 9 : Français.....	82
S 10 : Langue vivante étrangère	82

**TABLEAU GÉNÉRAL DES RELATIONS PRIVILÉGIÉES
CAPACITÉS / SAVOIRS TECHNOLOGIQUES ASSOCIÉS**

S1 : Atelier de conception.

S1.1 : Atelier 3D.

S2 : Technologies.

S3 : Pratique plastique.

S4 : Culture design.

S5 : Philosophie.

S6 : Économie et gestion.

S7 : Sciences physiques.

S8 : Français.

S9 : Langue vivante étrangère.

		COMPÉTENCES	SAVOIRS TECHNOLOGIQUES ASSOCIÉS				
			S1	S1.1	S2	S3	S4
C1	C1.1	Qualifier l'environnement du projet	●		●		●
	C1.2	S'approprier la demande	●			●	●
C2	C2.1	(Re) contextualiser le problème	●				●
	C2.2	Déterminer la stratégie	●				
C3	C3.1	Mettre en œuvre des outils de création et de conception	●	●	●	●	●
	C3.2	Proposer et choisir des hypothèses	●	●		●	
C4	C4.1	Étendre et croiser les propositions	●				
	C4.2	Élaborer et construire le projet selon différents objectifs	●				
C5	C5.1	Vérifier, évaluer la compréhension du problème	●	●	●	●	●
	C5.2	Vérifier, évaluer l'appropriation de la demande	●			●	●
	C5.3	Vérifier, évaluer la pertinence de la problématique	●				●
	C5.4	Vérifier, évaluer l'efficacité de la stratégie définie	●		●		
	C5.5	Vérifier, évaluer l'efficacité des moyens de la recherche	●	●	●	●	●
	C5.6	Vérifier, évaluer le choix et la proposition des hypothèses et du parti	●			●	
	C5.7	Vérifier, évaluer la structure et l'approfondissement de la recherche	●				●
	C5.8	Vérifier, évaluer la concrétisation du projet par des moyens graphiques, plastiques, conceptuels et par une méthodologie adaptée	●				
C6	C6.1	Échanger et centraliser des informations	●	●	●		●
	C6.2	Communiquer ses intentions	●	●		●	
	C6.3	Mettre en évidence et expliciter la problématique	●				●
	C6.4	Mettre en évidence et expliciter la stratégie	●				
	C6.5	Mettre en évidence et expliciter des hypothèses	●			●	
	C6.6	Dialoguer à l'intérieur d'un groupe	●		●	●	●
	C6.7	Choisir et mettre en œuvre les modes plastiques de concrétisation du projet	●	●			
	C6.8	Choisir et mettre en œuvre les moyens adéquats de présentation du projet	●	●			

S 1 : ATELIER DE CONCEPTION

PRÉLIMINAIRES

L'enseignement en Atelier de conception doit initier l'étudiant aux différents outils, démarches et méthodologies utilisées en conception de produit pour :

1. répondre aux attentes des professions dans leurs besoins immédiats tout en intégrant la perspective des mutations permanentes que sont les nouveaux champs d'action et de création et les différents secteurs d'intervention ;
2. lui donner les compétences fondatrices permettant, à ce niveau, soit d'évoluer au sein de l'entreprise, soit de poursuivre des études ou soit de les reprendre ultérieurement.

UN LIEU

L'Atelier de conception est le lieu de rencontre de la pratique et de la théorie.

Il privilégie la synthèse de l'ensemble des apprentissages : plastiques, théoriques et technologiques.

UN OBJECTIF

Chaque étudiant doit acquérir des savoir-faire et une méthode par des exercices pratiques liés à la démarche de projet. En particulier, il doit prendre conscience :

1. de l'objet de sa formation de concepteur de produits et de ses composantes ;
2. des méthodologies propres à la démarche de projet ;
3. de la responsabilité sociale engagée dans cette activité.

La réflexion sur les théories de la production d'objets et leurs implications est abordée par l'apprentissage et la pratique simultanée de l'analyse, de la projection et de la concrétisation.

On développe ainsi les qualités personnelles nécessaires à la conduite de projet :

- la capacité d'analyse,
- la réflexion critique,
- l'intelligence méthodique,
- la créativité,
- l'aptitude à la construction,
- la sensibilité,
- la curiosité...

DES PROJETS

Au cours des deux premiers semestres, les projets sont menés sur la base d'exercices fondamentaux. Ceux-ci sont en lien direct avec les multiples facettes de l'activité du designer et ils permettent d'en souligner les dimensions principales et les enjeux.

Ainsi, l'étudiant appréhende chaque aspect du métier dans sa singularité. La transversalité des enseignements permet la rencontre des notions fondamentales au sein des « micro-ateliers » thématiques qui composent l'Atelier de conception :

- **dessin et volume,**
- **analyse et méthode en design produit,**
- **expérimentation et construction,**
- **identité de l'objet,**
- **communication et infographie.**

Au cours du troisième et du quatrième semestre, la pratique du projet se complexifie et prend en compte l'ensemble des problématiques posées. Elle est le vecteur principal de la pédagogie. Les professeurs de Philosophie et d'Économie – Gestion sont associés étroitement à la démarche de projet par une co-animation avec les professeurs d'Arts appliqués.

Pendant les deux années, la formation est fédérée autour de l'atelier de conception, pivot central des apprentissages. À certaines étapes, les enseignements de pratique plastique, de culture design, de technologie ainsi que l'ensemble des enseignements professionnels, sont associés au déroulement du projet ainsi qu'à l'évaluation des productions. Les disciplines d'enseignement général, par essence, constituent un socle et peuvent être associés à l'Atelier en tant que de besoin.

UNE ÉQUIPE

L'interaction nécessaire des disciplines engage naturellement la conception d'un projet pédagogique au sein d'une équipe de professeurs mobilisés pour le mettre en œuvre. Grâce aux croisements des approches et des dispositifs pédagogiques, cette transversalité favorise le transfert et l'assimilation des savoirs. Ceux-ci ne sont pas enseignés pour eux-mêmes mais pour accompagner la réflexion de l'étudiant et pour répondre à la singularité des questions qu'il pose et qu'il se pose.

Afin de faciliter le suivi pédagogique et du fait de l'organisation chronologique de la formation, il est souhaitable que chaque enseignant ait un regard d'ensemble sur les deux années de la formation.

Il sera en outre fait appel à des professionnels en activité qui, par leurs interventions permettront de créer des liens entre les recommandations pédagogiques et la réalité professionnelle (conservateurs de musées, commissaires d'exposition, artistes, philosophes, sociologues, écologues, cinéastes, vidéastes, documentaristes et, bien sûr, designers en activité [autant que leurs interlocuteurs en entreprise]).

Les corrections collectives, séquences pédagogiques à part entière (regroupant l'ensemble des intervenants en permettant questions, échanges, débats), doivent être privilégiées.

UNE MÉTHODE

La démarche de projet est au cœur de l'enseignement.

Si l'on considère le projet comme une démarche conceptuelle de projection (former le dessein) et d'anticipation, fondée sur une méthodologie complexe et évolutive, en réponse à une demande, les étapes qui le constituent s'engagent dans un va-et-vient continu (cf. le référentiel d'activités professionnelles) :

- **identifier et comprendre le problème posé,**
- **analyser et définir des stratégies,**
- **explorer et proposer des solutions,**
- **choisir et argumenter,**
- **développer, mener une conduite de projet.**

- L'enseignement propose des projets qui illustrent la diversité des palettes susceptibles d'être rencontrées dans le milieu professionnel (des objets du quotidien, de l'espace public...).
- Ces projets soulignent le caractère transversal des disciplines d'enseignements et s'appuient sur des pratiques contemporaines du design, telles qu'on peut les envisager dans les bureaux de créations.
- Une attention particulière sera portée aux éléments du dialogue avec les partenaires industriels, économiques, politiques...
- La dimension prospective n'est pas oubliée et des modules axés autour de la créativité sont proposés. Cette volonté prospective est soulignée et dynamisée par un enseignement en sciences humaines (philosophie), culture artistique (design, arts vivants, pratique plastique), culture technique (nouveaux matériaux, nouveaux process)...
- L'équipe enseignante doit s'efforcer de respecter une progression dans le niveau de complexité des propositions (complexité du programme en soi, et pas simplement complexité d'ordre technique). Elle conduit par la diversité des interrogations à la formulation d'hypothèses de plus en plus clairement déterminées qui permettent d'engager le processus de choix et d'orientation du projet. Les problématiques étudiées permettent d'appliquer une méthodologie de conception du projet répondant à l'exigence d'un programme ou d'un cahier des charges clairement défini et cadré.

En première année : découvrir, apprendre, acquérir des savoirs et savoir-faire.

La démarche de projet mise en œuvre au sein de l'Atelier de conception doit favoriser le questionnement et solliciter des postures de recherche chez l'étudiant.

Connaissances	Indicateurs d'évaluation	Unités
1 ^e année		
L'atelier des fondamentaux		
<p>La dimension « recherche » n'apparaît pas comme une rubrique à part mais elle trouve sa légitimité dans chaque enseignement des fondamentaux qui favorise l'acquisition des connaissances et engage une démarche créative.</p> <p style="text-align: center;">Dessin et volume</p> <p style="text-align: center;">Préambule</p> <p style="text-align: center;">L'atelier « dessin et volume » consiste en l'acquisition d'outils permettant la compréhension des données d'un problème, à l'expression de ces données et la mise en œuvre du projet.</p>		
<p>Prise de note, dessin de construction, croquis. Descriptive : tracé, mesure, et compréhension du volume. - développé ; - pénétration, interpénétration.</p> <p>Perspective : perspective à main levée, perspective opérée (utilisée afin de conforter une parfaite compréhension du volume). Schémas, plans, coupes, éclatés, dessin industriel, langages conventionnels. Volume : limites, contours, formes gauches, matières, échelles. Tracé régulateur. Maquettes, développés, de la 2D à la 3D (volume de recherche, maquette d'étude, de validation...) La terminologie des métiers de la 3D. Exploitation des machines outils et/ou de l'outillage électroportatif avec application et maîtrise des mesures de sécurité. Maquettes volumes de formes simples réalisées dans des matériaux faciles à mettre en œuvre comme de la mousse de polyuréthane, du carton, du polystyrène choc.</p> <p>Sensibilisation à l'anatomie et à l'ergonomie. Les représentations anatomiques : - silhouettes, postures, gestuelles, attitudes... - les bases d'anthropométrie. Le travail musculaire. La perception visuelle.</p>	<p>Noter, relever, dessiner.</p> <p>Maîtriser l'exploration et la représentation d'un volume complexe. Maîtriser les principes fondamentaux de la perspective et de la descriptive opérées. Lire, interpréter, exploiter un document technique.</p> <p>Maîtriser les bases de la représentation (objet technique simple).</p> <p>Aborder le passage de la 2D à la 3D.</p> <p>Réaliser l'exécution d'une série d'exercices de fabrication de maquettes à difficultés croissantes.</p> <p>Aborder les bases de l'anatomie et de l'ergonomie. Repérer et prendre en compte les notions essentielles (notions d'efforts, de prises en main, de postures, d'échelle...).</p>	<p>U. 4 U. 5 U. 5.1 U. 5.2 U. 5.3</p>

Connaissances	Indicateurs d'évaluation	Unités
<p>Analyse et méthode en design produit</p> <p>Préambule</p> <p>L'atelier « analyse et méthode » consiste en l'acquisition des outils réflexifs nécessaires à la compréhension du problème, à la définition de son contexte et à l'engagement de la recherche.</p>		
<p>Les différentes approches de l'analyse :</p> <ul style="list-style-type: none"> - analyse contextuelle, - analyse de l'existant, - analyse fonctionnelle... <p>Les méthodes de conception. Les méthodes de créativité. Les méthodes au travers d'exemples et d'études de cas. Approche marketing, socio-économique. Analyse du besoin, de la demande, de l'usage, de la cible...</p> <p>Contraintes du marché :</p> <ul style="list-style-type: none"> - nouveau créneau, - nouveau matériau, - nouveau besoin <p>Planches de tendances. Constitution de dossiers d'enquête...</p> <p>Les différents aspects de l'objet (en termes : d'usage, de technique, de plasticité, de sémantique).</p> <p>La mise en situation d'aides à la création (brainstorming).</p> <p>Le cahier des charges</p> <p>Analyse des normes, règles et sécurité.</p>	<p>Aborder et exploiter les différentes approches de l'analyse.</p> <p>Décrire et exposer les méthodes.</p> <p>Analyser, documenter et argumenter des problématiques reconnues.</p> <p>Définir les contraintes et les critères d'étude (on s'appuiera sur des exemples professionnels issus du domaine du design de produits).</p> <p>Constituer des dossiers d'enquêtes d'informations fructueuses.</p> <p>Décrire les grandes lignes du cahier des charges.</p> <p>Favoriser des visites dans les lieux appropriés (AFNOR, INPI...)</p>	<p>U. 4 U. 5 U. 5.1 U. 5.2 U. 5.3</p>
<p>Construction et expérimentation</p> <p>Préambule</p> <p>L'atelier « construction et expérimentation » consiste en l'acquisition d'outils d'exploration et d'expérimentation et de connaissances nécessaires à la mise en œuvre de la recherche dans ses aspects techniques et matériels.</p>		
<p>En relation étroite avec le cours de technologie, l'approche expérimentale sera privilégiée. (Quelques principes simples de physique doivent être rappelés avant d'entreprendre toute recherche dans le domaine du design.)</p> <p>Notions de structure et de système (contreventement, assemblage...) Équilibre, stabilité (polygone de sustentation), mouvements, mécanismes, cinématique... Matériaux : performance, déterminisme, identité... Mise en œuvre manipulation expérimentation...</p>	<p>Identifier et traduire la technique et ses processus de mises en œuvre, les explorer pour leurs potentiels plastiques et créatifs.</p> <p>Expérimenter, tester, évaluer.</p> <p>Appréhender du point de vue formel, la multiplicité des aspects et qualités des matériaux : texture, structure, forme, échelle, dimensions, ...</p>	<p>U. 4 U. 5 U. 5.1 U. 5.2 U. 5.3</p>

Connaissances	Indicateurs d'évaluation	Unités
<p>Identité de l'objet</p> <p>Préambule</p> <p>L'atelier « identité de l'objet » consiste en la compréhension et l'exploitation des éléments contribuant par leur synthèse à définir l'identité des produits.</p>		
<p>Forme, couleur, matière d'un objet, charge sémantique.</p> <p>Aspects de l'objet et incidences sur la perception et sur le comportement.</p> <p>L'image, l'analyse d'image.</p> <p>Sensibilisation aux domaines artistiques et aux problématiques contemporaines.</p> <p>Interroger, se positionner :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la pièce unique, la série, - l'objet artisanal, l'objet industriel, - l'objet manifeste, l'objet fonctionnel, - l'objet jetable, l'objet intemporel, - l'objet quotidien, l'objet d'exception. <p>Identifier les tendances.</p>	<p>Identifier les composants plastiques et sémantiques ; Maîtriser leurs utilisations et leurs manipulations dans le contexte du projet.</p> <p>Repérer les composants plastiques (formes, structure, matière, couleur...) et sémantiques. Favoriser dans la mesure du possible les visites d'ateliers et d'expositions.</p> <p>Identifier les différents secteurs, les différents champs professionnels.</p> <p>Être pertinent, adapter son choix.</p> <p>(En étroite relation avec le cours d'économie et gestion, s'attacher à montrer la nécessité d'une bonne connaissance des évolutions sociologiques pour déterminer et comprendre les tendances.)</p>	<p>U. 4 U. 5 U. 5.1 U. 5.2 U. 5.3</p>
<p>Communication et infographie</p> <p>Préambule</p> <p>L'atelier « communication et infographie » consiste en l'acquisition et en la mise en œuvre des techniques qui contribuent à comprendre le problème, communiquer entre les différents intervenants et à exprimer, exposer, et expliquer la réponse apportée.</p>		
<p>Techniques de communication, orale (argumentation, dialogue, distanciation critique, langage spécifique...)</p> <p>Acquisition des notions fondamentales en PAO, DAO, CAO.</p> <p>Photo, vidéo, CD-ROM, multimédias.</p> <p>Charte graphique.</p> <p>Connaissance des tendances de l'actualité et de l'avenir en matière d'évolution des matériels, des standards et des logiciels.</p> <p>...</p>	<p>Aborder les techniques de communication et effectuer des exercices pratiques.</p> <p>Choisir les moyens informatisés de manière pertinente concernant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'adaptation des logiciels aux travaux à effectuer ; - la cohérence globale de la chaîne informatique mise en œuvre ; - les nouvelles possibilités matérielles et logicielles qui peuvent être : repérées, jugées, investies si nécessaire. 	<p>U. 4 U. 5 U. 5.1 U. 5.2 U. 5.3</p>

En deuxième année : mener des projets.

Grâce aux acquis de la première année, la deuxième année devient le lieu de la synthèse de l'ensemble des apprentissages (théoriques, plastiques, méthodologiques, technologiques) au service du projet.

L'enjeu est de commencer à rechercher, seul, en équipe et en groupe. Avec comme premier objectif pour l'étudiant, l'acquisition progressive de l'autonomie pour envisager des stratégies de conception.

Ces stratégies de conception se développent par l'approfondissement des fonctions et aptitudes :

- analyse et recherche ;
- plasticité et sémantique ;
- technique...

La mise en pratique d'une gestion de projet est ainsi constituée.

Connaissances	Indicateurs d'évaluation	Unités
DÉMARCHE DE PROJET		
<p>Le réinvestissement, l'intégration et l'approfondissement des connaissances acquises en 1^o année permettent d'opérer une synthèse.</p> <p>1. Les méthodes de conduite de projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> - analyse, - dégagement de questionnements, - définition d'une problématique, - définition d'une stratégie, - détermination d'axes de recherches, - modes d'exploration, - production d'hypothèses, - modes d'évaluation et de validation, - choix d'une hypothèse, - construction d'un système critique, - enrichissement de l'hypothèse, - concrétisation des phases de développement. <p>2. Les moyens plastiques, graphiques et volumiques de traduction, de communication et de concrétisation du projet.</p> <p>3. La veille technologique, culturelle.</p>	<p>Identifier et hiérarchiser les contraintes, l'environnement de la demande, les besoins et les fonctions.</p> <p>Définir des critères fonctionnels, techniques, plastiques et sémantiques.</p> <p>Fixer les objectifs.</p> <p>Préciser la problématique.</p> <p>Émettre et évaluer différentes hypothèses dans leur adéquation avec les besoins, les contraintes, les fonctions, les objectifs.</p> <p>Argumenter les critères d'évaluation.</p> <p>Exploiter et enrichir l'hypothèse choisie.</p> <p>Le développement donne lieu à une construction logique et cohérente du projet.</p> <p>Maîtriser les moyens de communication et les mettre en adéquation avec les intentions.</p> <p>Réinvestir les références culturelles et les connaissances techniques.</p>	<p>U. 4 U. 5 U. 5.1 U. 5.2 U. 5.3</p>

Un temps pourra être consacré à l'étude d'un approfondissement thématique.

Au sein d'un projet global, l'étudiant prend en charge le développement d'un aspect particulier, par exemple, le rapport :

- à l'ergonomie,
- aux fonctionnalités,
- aux processus de fabrication,
- à la valeur d'estime...

et avec éventuellement l'appui d'entreprises ou d'aides extérieures mais sans toutefois simuler arbitrairement une pratique professionnelle.

Ce projet d'approfondissement, s'il constitue une étape importante de la deuxième année ne peut excéder deux mois cumulés. Il est accompagné d'autres travaux d'approfondissement abordant tout ou partie d'un développement de projet.

PRÉLIMINAIRES

En lien direct avec l'atelier de conception, l'atelier 3D est le lieu d'approfondissement de la maquette volume (voire du prototypage) et des outils informatiques.

Connaissances	Indicateurs d'évaluation	Unités
FABRICATION DE MAQUETTES COMPLEXES		
<p>Étude et fabrication d'une maquette :</p> <ul style="list-style-type: none"> - sélectionner les bons matériaux, - établir le bon processus, - réaliser les plans de fabrication, - fabriquer et construire la maquette, - utiliser les techniques de finition. 	<p>Maîtriser les différentes étapes de la fabrication d'une maquette. Rendre un résultat conforme au projet initial.</p>	<p>U. 4 U. 5 U. 5.1 U. 5.2 U. 5.3 U. 6</p>
INFOGRAPHIE		
<p>Acquisition de notions plus complexes de modélisation de pièces simples. Utilisation des fonctions et outils :</p> <ul style="list-style-type: none"> - opérations booléennes ; - assemblages ; - réalisation d'éclatés et de plans avec coupes. <p>Acquisition et exploitation des outils de communication :</p> <ul style="list-style-type: none"> - éclairage ; - application des textures ; - mise en scène de l'objet ; - ... 	<p>Apprécier les notions fondamentales liées à la modélisation. Identifier comment et pourquoi utiliser certaines fonctions et certains outils.</p> <p>Aborder et exploiter les outils de communication du volume en 3D.</p>	<p>U. 4 U. 5 U. 5.1 U. 5.2 U. 5.3 U. 6</p>
PROTOTYPAGE		
<p>La chaîne numérique. Les différents aspects du prototypage rapide.</p>	<p>Aborder les notions fondamentales de la chaîne numérique et du prototypage rapide.</p>	<p>U. 4 U. 5 U. 5.1 U. 5.2 U. 5.3 U. 6 U. 6.2</p>

PRÉLIMINAIRES

La technologie, au cours de ce cycle de deux ans d'études, est le lieu d'un double apprentissage théorique et pratique. Plus précisément, dans cet apprentissage, très lié à plusieurs autres disciplines, il faut distinguer deux approches.

- La science technologique qui confronte simultanément plusieurs champs :
 - un champ de connaissances spécifiques à la technologie de construction et de fabrication ;
 - un champ de connaissances relatif aux matériaux et à leur mise en œuvre ;
 - des pré-requis relevant des disciplines scientifiques (sciences physiques, chimie, mathématiques...)
- La pratique technologique :
 - fondée sur l'expérimentation et sur la manipulation quotidienne des matériaux en bureau de création,
 - et associée à une posture de veille technologique permanente.

L'ensemble de ces pratiques est indispensable pour que cette discipline devienne à part entière un outil de création.

Le cours de technologie devient alors le lieu où se développe un regard technologique qui lui permettra de se situer au sein du projet et d'être davantage qu'un simple outil de résolution des problèmes de conception.

Le cours de technologie et de pratique technologique se structure autour de pôles divers :

- la découverte et l'étude des propriétés des matériaux au plan physique, chimique, thermique, mécanique, économique...
- la découverte et l'étude des mises en œuvre au plan de la série et des résultats obtenus,
- la découverte et l'étude des moyens de liaison, d'assemblage et d'articulation,
- la découverte des caractéristiques formelles et sensibles des matériaux,
- la pratique du travail des matériaux, de l'évaluation de leurs états de surface et, d'une manière plus générale, de leurs caractéristiques formelles.

Le cours de technologie théorique constitue une discipline à la fois verticale (qui s'adosse à un contenu spécifique dispensé sous forme de cours traditionnel) et transversale susceptible de relier entre elles :

- des disciplines connexes au design telles que l'ergonomie, la qualité, le marketing, l'analyse de la valeur, l'économie... ;
- des disciplines scientifiques telles que l'aérodynamique, la résistance des matériaux, la thermodynamique, la statique, la cinématique...
- des disciplines relevant des Arts appliqués, de l'histoire des Arts et Techniques, de l'étude du design contemporain.

L'atelier de pratique technologique se déploie au sein de l'Atelier de conception par une participation active à la création ; son action se caractérise par une approche plus sensible et expérimentale du matériau et exige, pour son bon déroulement, une liaison étroite et intense avec les champs culturels de l'histoire des Arts et des Techniques, du design contemporain, de l'anthropologie, de la pratique plastique...

Le croisement entre le cours de Technologies et la pratique technologique en Atelier, définit l'enjeu de l'enseignement de la technologie en BTS Design de produits.

L'objectif fondamental de cet enseignement est de faire de la technologie un acteur de l'Atelier de conception.

Plus précisément et dans un premier temps, les objectifs du cours de technologie théorique sont de **savoir décrypter**, de **savoir s'informer**, et de **savoir analyser**, ce qui suppose les activités suivantes :

- décrypter les données d'un cahier des charges technique ;
- s'informer efficacement par des données ressources ;
- analyser des données d'expérimentations et d'essais ;
- restituer des données techniques dans un contexte industriel défini ;
- analyser un produit en temps que système technologique.

Ces aptitudes se construisent autour de l'acquisition de connaissances (diverses propriétés des matériaux, de leurs mises en œuvre, des modes d'assemblage et de liaison, et des coûts induits). Cette acquisition est largement renforcée par l'analyse d'exemples concrets (analyse des produits existants, et notamment analyse des produits en tant que système). Ceci démontre et souligne l'existence d'une approche transversale exigée par ce cours (connexion indispensable avec les disciplines scientifiques, avec les sciences humaines...)

D'une manière générale, il s'agira de montrer à l'étudiant comment tirer efficacement parti des données techniques pour rédiger et enrichir le cahier des charges « design ».

Dans un deuxième temps, les objectifs du cours de technologie théorique sont de **savoir choisir et construire**, ce qui suppose les activités suivantes :

- choisir un ou des matériau(x) en fonction d'un cahier des charges déterminé ;
- sélectionner une ou plusieurs mises en œuvre dans un contexte déterminé ;
- identifier et sélectionner des modes de liaison, d'assemblage, d'articulation... ;
- envisager des modes d'usinage ;
- associer plusieurs matériaux et envisager une succession de mise en œuvre, d'usinages et d'assemblages en vue de réaliser un tout cohérent.

Il s'agit pour l'étudiant d'être capable d'opérer des choix cohérents qui respectent le cahier des charges imposé ou défini. Cette aptitude exige que l'étudiant ait effectué la synthèse des compétences précédentes qu'il devra pouvoir enrichir de données et de caractéristiques puisées, parfois, dans des champs extérieurs à ceux de la technologie conventionnelle.

À l'aide d'associations et de combinaisons de matériaux et d'outils technologiques l'étudiant s'initiera à la construction d'objets simples.

Ce travail permettra à l'étudiant de se familiariser au travail de « traduction » (traduction au sens où il faut rendre plausible l'existence d'hypothèses créatives), en d'autres termes de confronter l'étudiant à l'articulation « **création / conception** ».

Dans un troisième temps, les objectifs du cours de technologie théorique sont de **savoir dialoguer** (un des enjeux les plus importants pour le futur professionnel), ce qui suppose les activités suivantes :

- apprendre à décrypter une information technologique ;
- apprendre à transmettre une information technologique ;
- apprendre à élaborer un discours technologique dans différents contextes (en particulier dans un contexte plastique).

Au delà du simple apprentissage du langage technologique, il faut conduire l'étudiant à exploiter la technologie comme un moyen d'accès à un certain niveau d'information, comme langage commun efficace et base d'une compréhension mutuelle, zone frontalière entre plusieurs corps de métier (recherche et développement, ingénierie, bureau d'études, bureau des méthodes, normalisation, production...).

L'enseignement de la technologie ne peut pas faire l'économie d'une acquisition de connaissances qui sont la base même de la constitution de cette discipline, mais il doit prolonger cette action en amenant l'étudiant à développer sa curiosité et adopter une attitude créatrice. En d'autres termes l'enseignement doit se partager entre le quantitatif et le qualitatif, entre la théorie et la pratique expérimentale.

Dans un premier temps, les objectifs de l'atelier de pratique technologique sont de **savoir identifier et observer**, ce qui suppose les activités suivantes :

- reconnaître un matériau par son aspect formel et par ses propriétés ;
- identifier la mise en œuvre utilisée.

Ce travail devra mettre en évidence l'aspect « multisensoriel » de l'approche des matériaux et de leurs mises en œuvre. Il implique nécessairement un regard qui dépasse largement le cadre de l'analyse purement technologique (chiffrée et dénotative des matières). Cette démarche sensible doit préparer l'étudiant à pratiquer, par la suite, dans ses études et dans sa vie professionnelle, des investigations expérimentales sur la matière.

Dans un deuxième temps, les objectifs de l'atelier de pratique technologique sont de **savoir expérimenter et explorer**, ce qui suppose les activités suivantes :

- explorer les caractéristiques formelles singulières des matériaux ;
- investiguer parmi les répertoires formels des mises en œuvre ;
- expérimenter techniquement et plastiquement sur les matériaux et les associations de matériaux.

Ce stade est l'occasion d'opérer une jonction privilégiée entre le cours de technologie et le projet.

Dans un deuxième temps, les objectifs de l'atelier de pratique technologique sont de **savoir exploiter et construire**, ce qui suppose les activités suivantes :

- exploiter les caractéristiques formelles singulières des matériaux ;
- utiliser les répertoires formels des mises en œuvre ;
- envisager des transferts de technologie...

C'est à ce niveau que la technologie devient alors un des enjeux majeurs du design et qu'elle est un facteur d'enrichissement de la créativité. Cette approche, plutôt intuitive à ce niveau de formation, introduit le futur rôle opérateur du bipôle « technologie – design ».

La technologie en design n'a pas pour unique but de surmonter les contraintes de conception mais d'affranchir le designer de certains archétypes ou stéréotypes en lui offrant un outil puissant de décodification et de création de nouveaux codes.

Connaissances	Indicateurs d'évaluation	Unités
LES MATÉRIAUX		
Caractéristiques générales Avant propos Ce chapitre a pour objectif de familiariser l'étudiant avec une terminologie précise se rapportant aux caractéristiques générales (mécaniques, physiques, chimiques et thermiques) des matériaux, qu'il s'agisse des caractéristiques dénotatives (résumées par des essais) ou connotatives (évoquant les aspects sensibles des matériaux). Certains éléments de cette terminologie renvoient à des notions fondamentales de physique et de chimie.		
Terminologie 1 - Caractéristiques mécaniques générales : - déformation élastique, - élasticité, - rigidité, - fragilité / résilience, - déformation plastique, - malléabilité, - ductilité, - allongement, - dureté, - ténacité, - fatigue – fluage, relaxation, - écrouissage, ... 2 - Caractéristiques physiques générales : - transparence / opacité, - couleur, - réfraction / réflexion / absorption (lumière), - conduction thermique / isolation, - conduction acoustique / isolation, - isotropie / anisotropie, - caractère amorphe / cristallin, - densité, ... 3 - Caractéristiques thermiques générales : - inflammabilité, - combustion, - autoextinguibilité, - incombustibilité, - fusion, - dégradation thermique, ... 4 - Caractéristiques chimiques générales : - corrosion, - inoxydabilité, - vieillissement, - dégradation, - dégradation contrôlée (cf. finition / aspect de surface), ...	Différencier les terminologies des chapitres 1 et 2, afin de pouvoir les appliquer aux différents matériaux du cours de technologie. Observer les principales propriétés dans l'atelier de pratique technologique. Différencier la terminologie du chapitre 3, afin de pouvoir l'appliquer à différents matériaux du cours de technologie. Observer les principales propriétés dans l'atelier de pratique technologique. Différencier la terminologie du chapitre 4 afin de pouvoir l'appliquer à différents matériaux du cours de technologie. Observer certaines caractéristiques concernant la corrosion et la dégradation contrôlée dans l'atelier de pratique technologique.	U. 4 U. 5 U. 5.1 U. 5.2 U. 5.3 U. 6 U. 6.1 U. 6.2

Connaissances	Indicateurs d'évaluation	Unités
LES MATÉRIAUX (SUITE)		
Identités des matériaux Avant propos Ce chapitre sera abordé globalement avant celui de la mise en œuvre. Cependant il peut être illustré et renforcé par une première approche très générale et très globale des procédés de mise en œuvre dans la mesure où il y a une interaction très importante entre les matériaux et les procédés de mise en œuvre – ainsi, à titre d'exemple, pourront être esquissés les problèmes liés au moulage en général (remplissage, alimentation, retrait, dépouille...), qu'il s'agisse des métaux, des polymères, du verre, des céramiques, etc.		
LES POLYMÈRES		
<p>Généralités :</p> <ul style="list-style-type: none"> - historique des polymères ; - définition générale. <p>Les trois opérateurs chimiques : polymérisation, polycondensation, polyaddition.</p> <p>Les différents modèles de macromolécules : les thermoplastiques, les thermodurcissables, les élastomères...</p>	<p>Connaître et énoncer les définitions générales.</p> <p>Indiquer le rôle des trois opérateurs chimiques principaux.</p> <p>Citer les caractéristiques essentielles des différents modèles de macromolécules.</p>	<p>U. 4 U. 5 U. 6</p>
Les thermoplastiques		
<ul style="list-style-type: none"> - Définition. - Caractéristiques et propriétés générales. - Classification globale, principales familles et produits usuels : leurs propriétés spécifiques principales <p>définition et rôle des adjuvants, des charges et des renforts.</p> <p>Par « classification globale » on peut envisager : les polymères d'usage courant, les technopolymères (polymères à vocation technologique), les polymères aromatiques.</p> <p>(À défaut d'être officielle, cette classification a le mérite de mettre en évidence l'évolution actuelle des thermoplastiques et d'en envisager les enjeux futurs.)</p> <p>Mélanges, alliages, greffages, réticulats multiphasés (ce chapitre à caractère prospectif souligne la volonté de donner aux étudiants l'envie d'adopter une posture de veille technologique).</p> <p>Positionnement dans la production : évolution, recyclage, intérêt économique.</p> <p>Caractéristiques globales de mise en œuvre.</p> <p>Généralités et premières approches concernant les procédés de mise en œuvre dérivant des lois de la thermoplasticité :</p> <ul style="list-style-type: none"> - moulage, - extrusion figéage et extrusion déformation, - déformation sous contrainte, - possibilité d'usinage et d'assemblage. <p>Caractéristiques générales du répertoire formel</p> <p>Généralités relatives aux assemblages des matières thermoplastiques.</p> <p>Généralités concernant le recyclage des thermoplastiques.</p> <p>Enjeux écologiques ; recyclage et seconde vie des matériaux thermoplastiques.</p>	<p>Connaître et énoncer les définitions, les caractéristiques et les classifications globales.</p> <p>Nommer la classification générale des thermoplastiques.</p> <p>Identifier à l'aide de moyens simples les grandes familles et les produits usuels.</p> <p>Identifier et classer les matières couramment utilisées industriellement et artisanalement en atelier de pratique technologique par :</p> <ul style="list-style-type: none"> - leur aspect physique et formel (transparence, opacité, toucher) ; - leur propriété thermique (inflammabilité, combustion, autoextinguibilité, fumée, odeur...) ; - leur coulabilité à chaud ; - leur réactivité aux produits chimiques courants. <p>Indiquer leurs principales propriétés mécaniques.</p> <p>Identifier les principaux renforts, charges et adjuvants et énoncer leur rôle.</p> <p>En atelier de pratique technologique, l'étudiant doit pouvoir différencier les matières les plus courantes des produits industriels et artisanaux (à l'heure actuelle : surtout les PP, PE, PS, ABS, PVC, PET, PA, POM, PMMA, PC ; dans une moindre mesure les AC, EVA, PBT, PSU, PPO, PPS, PEEK, PAA, PEI, PAI...)</p> <p>Préciser es conséquences de la loi de thermoplasticité aux plans :</p> <ul style="list-style-type: none"> - mécanique, - physique, - formel, - du recyclage. 	<p>U. 4 U. 5 U. 5.1 U. 5.2 U. 5.3 U. 6 U. 6.1 U. 6.2</p>

Connaissances	Indicateurs d'évaluation	Unités
LES MATÉRIAUX (SUITE)		
LES POLYMÈRES		
Les thermodurcissables		
<p>Définition. Caractéristiques et propriétés générales. Classification globale, principales familles et produits usuels. (Par « classification globale » il faut envisager : les thermodurcissables d'usage courant ; les résines de structures) L'évolution : la fin du fossé Thermodurcissable / thermoplaste (des thermodurcissables vers les greffages thermodurcissables/thermoplastiques) Leurs propriétés spécifiques principales. Positionnement dans la production : évolution, recyclage, intérêt économique.</p> <p>Définition et rôle des adjuvants, des charges et des renforts. Approches concernant la constitution des matériaux composites.</p> <p>Caractéristiques globales de mise en œuvre. Généralité et premières approches concernant les mises en œuvre dérivant des lois de la thermodurcissabilité : - moulage, - production en continu. Généralités sur la mise en œuvre des composites. Caractéristiques générales du répertoire formel.</p>	<p>Connaître et énoncer les définitions, les caractéristiques et les classifications globales. Nommer la classification générale des thermodurcissables. Identifier et classer les grandes familles et les produits usuels à l'aide de moyens simples. Différencier les matières couramment utilisées industriellement et artisanalement en atelier de pratique technologique par : - leur aspect physique et formel (transparence, opacité, toucher) ; - leur aspect sous forme de résine ; - leur propriété thermique (inflammabilité, combustion, dégradation, fumée, odeur...)</p> <p>Indiquer leurs principales propriétés mécaniques.</p> <p>Identifier les principaux renforts, charges et adjuvants et connaître leur rôle. En atelier de pratique technologique, l'étudiant doit pouvoir différencier les matières les plus courantes* des produits industriels et artisanaux. (À l'heure actuelle : surtout les PF, UP, EP, ainsi que certains polyuréthanes et silicones. Dans une moindre mesure les UF, MF, PI, ...)</p> <p>Identifier et énoncer les compositions des composites courants dans les produits industriels et artisanaux : - UP fibres de verre, - EP fibres de carbone, - EP fibres de PAA.</p> <p>Identifier les renforts courants et les manipuler en atelier de pratique technologique : - tissus et mats de verre, - tissus de carbone, - tissus PAA et hybrides...</p> <p>Préciser les conséquences de la loi de transformation des thermodurcissables aux plans : - mécanique, - physique, - formel, - de la réutilisation.</p>	<p>U. 4 U. 5 U. 5.1 U. 5.2 U. 5.3 U. 6 U. 6.1 U. 6.2</p>

Connaissances	Indicateurs d'évaluation	Unités
LES MATÉRIAUX (SUITE)		
LES POLYMÈRES		
Les élastomères		
<p>Définition. Caoutchouc naturel et isoprène (synthétique) Élastomères artificiels. Caractéristiques et propriétés générales. Rôle de la vulcanisation. Les TPE : les élastomères non vulcanisés. Principales familles et familles usuelles : leurs propriétés spécifiques principales. Relation entre thermodurcissable, thermoplastique et élastomère. <i>(Ces chapitres doivent être envisagés comme des témoignages de l'évolution des matières plastiques et doivent permettre à l'étudiant de mieux cerner les enjeux de la plasturgie dans le design industriel.)</i></p> <p>Positionnement dans la production : évolution, recyclage, intérêt économique. Caractéristiques globales de mise en œuvre. Généralité et premières approches concernant les mises en œuvre. Caractéristiques générales du répertoire formel.</p>	<p>Connaître et énoncer les définitions. Citer les caractéristiques et les classifications globales. Désigner la classification générale des élastomères. Classer par grandes familles et identifier les produits usuels à l'aide de moyens simples. Identifier et distinguer les matières couramment utilisées industriellement et artisanalement en atelier de pratique technologique par : - leur aspect physique et formel (allongement, élasticité, transparence, opacité, coloration, toucher) ; - leur propriété thermique (inflammabilité, combustion, fumée, odeur...) ; - leur réactivité aux produits chimiques courants.</p> <p>Énoncer leurs principales propriétés mécaniques.</p> <p>Identifier les principaux renforts, charges et adjuvants et préciser leur rôle. En atelier de pratique technologique, l'étudiant doit pouvoir différencier les quelques matières les plus courantes des produits industriels et artisanaux (à l'heure actuelle : surtout les Nr et IR, les chloroprènes et les TPE). En outre l'étudiant doit pouvoir distinguer un élastomère vulcanisable d'un TPE.</p> <p>Préciser les conséquences de la vulcanisation aux plans : - mécanique, - physique, - du recyclage.</p>	<p>U. 4 U. 5 U. 5.1 U. 5.2 U. 5.3 U. 6 U. 6.1 U. 6.2</p>
<p>Conclusion sur les polymères</p> <p>Positionnement des matières plastiques par rapport aux autres matériaux : - matières plastiques et matériaux souples ; - matières plastiques et matériaux minéraux. Évolution des matières plastiques : tendances prospectives et développement durable.</p>		

Connaissances	Indicateurs d'évaluation	Unités
LES MATÉRIAUX (SUITE)		
LES MÉTAUX		
<p>Généralités :</p> <ul style="list-style-type: none"> - métal pur / alliage / mélange (métallurgie des poudres) : définitions et caractéristiques générales ; - la structure métallique. <p>Généralités concernant les traitements thermiques et les traitements thermo-chimiques de diffusion (influence sur la structure cristalline, sur les caractéristiques mécaniques, chimiques, physiques et visuelles.</p> <p>Notion d'écrouissage (rôle du recuit)</p> <p>Notions concernant la classification et la normalisation.</p> <p>Notions concernant le recyclage des métaux.</p> <p>Caractéristiques globales de mise en œuvre et usinage.</p> <p>Caractéristiques générales du répertoire formel.</p>	<p>Connaître et énoncer les définitions.</p> <p>Préciser les conséquences principales des traitements thermiques.</p> <p>Indiquer le système global de classification des métaux.</p> <p>Décrypter les normes pour l'ensemble des métaux en particulier dans le cadre de l'exploitation d'une documentation technique.</p>	<p>U. 4</p> <p>U. 5</p> <p>U. 5.1</p> <p>U. 5.2</p> <p>U. 5.3</p> <p>U. 6</p> <p>U. 6.1</p> <p>U. 6.2</p>
L'alliage fer – carbone		
<p style="text-align: center;">Le fer</p> <p>Caractéristiques générales et propriétés fondamentales.</p> <p>Généralités concernant l'alliage fer – carbone : les deux gammes de matériaux, fontes et aciers.</p>		<p>U. 4</p> <p>U. 5</p> <p>U. 6</p>
Les aciers		
<p>Caractéristiques générales ; compositions des aciers non alliés</p> <p>Propriétés physiques, mécaniques et chimiques.</p> <p>Propriétés particulières : forgeabilité, trempabilité, ténacité, tenue au choc, malléabilité...</p> <p>Rôle du carbone et influence sur l'ensemble des caractéristiques.</p> <p>Les traitements thermiques principaux (recuit, trempe, revenu) – résultats : enjeux mécaniques, physiques, thermiques...</p> <p>Les traitements thermo-chimiques principaux (cémentation, nitruration) – résultats : enjeux mécaniques, physiques, thermiques, esthétiques...</p> <p>Aciers alliés : définition, compositions générales propriétés, usages.</p> <p>Les aciers inoxydables : nuances, caractéristiques physiques, mécaniques, chimiques, formelles...</p> <p>Évolution des aciers : tendances prospectives</p> <p>Enjeux écologiques ; recyclage</p>	<p>Citer les caractéristiques générales</p> <p>Identifier les aciers au sein de produits industriels et artisanaux.</p> <p>Mettre en évidence les caractéristiques générales mécaniques, physiques et chimiques des nuances d'acier les plus utilisées en atelier de pratique technologique</p> <p>Identifier et préciser les principales conséquences des traitements thermiques et des traitements thermo-chimiques.</p> <p>Identifier les aciers courants en atelier de pratique technologique par le test de l'étincelage (finesse et couleur de l'étincelle)</p> <p>Nommer le rôle des principaux éléments d'addition.</p> <p>Citer parmi les exemples d'utilisation industrielle des aciers alliés : le cas des aciers inoxydables.</p> <p>Identifier en atelier de pratique technologique les aciers inoxydables (teinte, reflet, état de surface, tenue chimique, caractéristiques d'usinage, faiblesse du magnétisme...)</p> <p>Préciser le rôle de l'acier dans l'industrie.</p> <p>Identifier les produits de substitution.</p>	<p>U. 4</p> <p>U. 5</p> <p>U. 5.1</p> <p>U. 5.2</p> <p>U. 5.3</p> <p>U. 6</p> <p>U. 6.1</p> <p>U. 6.2</p>

Connaissances	Indicateurs d'évaluation	Unités
LES MATÉRIAUX (SUITE)		
LES MÉTAUX		
Les fontes		
Définition et compositions globales Fonte blanche, fonte grise. Caractéristiques générales physiques mécaniques et chimiques. Propriétés particulières : stabilité dimensionnelle, coulabilité, fragilité... Fontes à graphite lamellaire. Fontes à graphite sphéroïdal. Propriétés mécaniques, physiques, thermiques, chimiques. Les traitements thermiques : principaux résultats. Fontes spéciales, fontes alliées, fontes malléables : définition, propriétés, usages. Caractéristiques formelles des produits réalisés en fonte. Évolution des fontes : tendances prospectives	Identifier les fontes par leur texture (grosseur du grain au sein de la cassure), leur couleur, leur densité et leurs propriétés mécaniques apparentes. Citer les caractéristiques générales des fontes et établir la différence avec les aciers. Identifier correctement les éléments en fontes au sein des produits industriels et artisanaux. Apprécier le rôle des fontes dans l'industrie.	U. 4 U. 5 U. 5.1 U. 5.2 U. 5.3 U. 6 U. 6.1 U. 6.2
Les cupro-alliages		
Le cuivre : caractéristiques générales et propriétés fondamentales.		
Les laitons		
Composition globale. Caractéristiques générales. Propriétés mécaniques, physiques, thermiques, chimiques. Influence du zinc. Les traitements thermiques : principaux résultats. Les différents laitons et leurs usages.	Distinguer les laitons par leur couleur, leur densité et leurs propriétés mécaniques apparentes. Citer les caractéristiques générales des laitons. Identifier correctement les éléments en laiton au sein des produits industriels et artisanaux. Préciser le rôle des laitons dans l'industrie.	U. 3 U. 4 U. 5 U. 6
Les bronzes		
Composition globale. Caractéristiques générales. Propriétés mécaniques, physiques, thermiques, chimiques. Les traitements thermiques : principaux résultats. Les différents bronzes et leurs usages	Identifier les bronzes par leur couleur, leur densité et leurs propriétés mécaniques apparentes. Citer les caractéristiques générales des bronzes. Identifier correctement les éléments en bronzes au sein des produits industriels et artisanaux. Préciser le rôle des bronzes dans l'industrie.	U. 3 U. 4 U. 5 U. 6
Cupro-alliages divers et spéciaux : maillachorts, cuproplomb		
Définitions et compositions globales. Caractéristiques générales. Propriétés mécaniques, physiques, thermiques, chimiques. Applications. Évolution des cupro-alliages : tendances prospectives. Enjeux écologiques ; recyclage.	Distinguer les différents cupro-alliages en atelier de pratique technologique, par leurs couleurs, leur état de surface et leurs propriétés mécaniques apparentes. Connaître et citer les caractéristiques spécifiques des cupro-alliages spéciaux. Identifier les applications industrielles et artisanales.	U. 3 U. 4 U. 5 U. 5.1 U. 5.2 U. 5.3 U. 6 U. 6.1 U. 6.2

Connaissances	Indicateurs d'évaluation	Unités
LES MATÉRIAUX (SUITE)		
LES MÉTAUX		
Les alliages légers		
Les alliages d'aluminium		
L'aluminium : caractéristiques générales et propriétés fondamentales. Les alliages d'aluminium : alliages de fonderie et alliages de corroyage. Caractéristiques générales des alliages d'aluminium. Propriétés mécaniques, physiques, thermiques, chimiques. Les traitements thermiques : principaux résultats. Les différents alliages d'aluminium, leurs usages et applications.	Distinguer les différents alliages d'aluminium en atelier de pratique technologique, par leurs couleurs, leur état de surface et leurs propriétés mécaniques apparentes. Connaître et citer les caractéristiques générales. Identifier les alliages d'aluminium au sein de produits industriels et artisanaux. Mettre en évidence les caractéristiques générales mécaniques, physiques et chimiques des nuances d'alliages d'aluminium les plus utilisées en atelier de pratique technologique, notamment faire la différence entre alliage de corroyage et alliage de fonderie. Préciser le rôle des alliages d'aluminium dans l'industrie.	U. 3 U. 4 U. 5 U. 5.1 U. 5.2 U. 5.3 U. 6 U. 6.1 U. 6.2
Autres alliages légers		
Le magnésium : caractéristiques générales et propriétés fondamentales. caractéristiques générales. Propriétés mécaniques, physiques, thermiques, chimiques. Usages. Évolution des alliages légers : tendances prospectives. Enjeux écologiques ; recyclage.		U. 3 U. 4 U. 5 U. 6
LE VERRE		
Définition. Composition générale des verres courants. Caractéristiques et propriétés générales. Principales familles et produits usuels : leurs propriétés spécifiques principales. Positionnement dans la production : évolution, recyclage, intérêt économique. Évolution des produits : tendances prospectives. Enjeux esthétiques Enjeux écologiques ; recyclage, produits de substitution.	Connaître et énoncer la composition générale d'un verre ainsi que ses propriétés générales. Mettre en évidence les caractéristiques particulières du verre (dureté, plasticité à chaud, stabilité chimique, soudabilité...) en atelier de pratique technologique. Préciser le rôle du verre dans l'industrie est connu.	U. 3 U. 4 U. 5 U. 5.1 U. 5.2 U. 5.3 U. 6 U. 6.1 U. 6.2
LES CÉRAMIQUES		
Définition des matériaux céramiques. Composition des matériaux céramiques les plus courants. Caractéristiques et propriétés générales. Principales familles et produits usuels : leurs propriétés spécifiques principales. Positionnement dans la production : évolution, recyclage, intérêt économique. Évolution des produits : tendances prospectives. Enjeux esthétiques. Enjeux écologiques ; recyclage, produits de substitution.	Connaître et énoncer les compositions. Citer les caractéristiques générales des matériaux céramiques. Identifier et nommer les matériaux céramiques. Préciser le rôle des céramiques dans l'industrie et dans l'artisanat.	U. 3 U. 4 U. 5 U. 5.1 U. 5.2 U. 5.3 U. 6 U. 6.1 U. 6.2

Connaissances	Indicateurs d'évaluation	Unités
LES MATÉRIAUX (SUITE)		
LES LIANTS HYDRAULIQUES		
Définition des matériaux à liant hydraulique. Les différents types de produits : ciment, chaux, plâtre, terre, bâtard... Caractéristiques et propriétés générales. Produits usuels : propriétés spécifiques principales. Positionnement dans la production : évolution, recyclage, intérêt économique. Évolution des produits : tendances prospectives. Enjeux esthétiques. Enjeux écologiques ; recyclage, produits de substitution.	Connaître et citer les caractéristiques générales des liants hydrauliques. Préciser les applications principales.	U. 3 U. 4 U. 5 U. 5.1 U. 5.2 U. 5.3 U. 6 U. 6.1 U. 6.2

MATÉRIAUX NATURELS ET PRODUITS DE SUBSTITUTION		
Matériaux minéraux : pierres... Matériaux organiques : cuir, feutre, corne, nacre, ivoire... De l'utilisation des matières plastiques comme base des produits de substitution.	Différencier les matériaux en atelier de pratique technologique et les identifier par leurs couleurs, leur état de surface, leur toucher et leurs propriétés mécaniques apparentes.	U. 3 U. 5 U. 6.1 U. 6.2

Le bois		
Description. Caractéristiques et propriétés générales. Principales essences indigènes et exotiques. Les produits dérivés (des bois améliorés aux plastiques chargés...) Cartons, papiers. Positionnement dans la production : évolution, recyclage, intérêt économique. Tendances prospectives. Enjeux esthétiques. Enjeux écologiques ; recyclage et seconde vie des matériaux.	Identifier la structure de la matière ligneuse. Discerner les différentes essences usuelles (couramment utilisées) sur échantillons et les identifier. Identifier les principaux produits dérivés et préciser leurs propriétés et usages.	U. 3 U. 5 U. 6.1 U. 6.2

Les matériaux souples		
Définition. Les différentes catégories. Relation avec les matériaux plastiques. Tendances prospectives. Enjeux esthétiques. Enjeux écologiques ; recyclage et seconde vie des matériaux.	Distinguer ces différents matériaux en atelier de pratique technologique et les identifier par leurs couleurs, leur état de surface, leur toucher et leurs propriétés mécaniques apparentes.	U. 3 U. 5 U. 6.1 U. 6.2

Les nouveaux matériaux		
Chapitre consacré à la notion de veille technologique en matière de nouveaux matériaux. Parmi les nouveaux matériaux citons à titre d'exemple : <ul style="list-style-type: none"> - les matériaux viscoélastiques, - les matériaux à super-élasticité, - les matériaux à mémoire de forme, - les composites thermoplastiques et les nouveaux composites, - les polymères multiphasés, les nouveaux polymères, - ... Enjeux esthétiques et techniques : les nouveaux matériaux « moteurs d'une nouvelle codification des objets ».		U. 3 U. 5 U. 6.1 U. 6.2

Connaissances	Indicateurs d'évaluation	Unités
LES MATÉRIAUX : MISE EN ŒUVRE		
Avant propos		
<p>L'enseignant attirera l'attention sur les caractéristiques générales des pièces moulées, forgées, estampées, extrudées, profilées, embouties, usinées, assemblées, etc. tant sur les plans mécanique, structurel et formel que sur ceux relatifs à la série industrielle. Les mise en forme énoncées et développées ci-dessous (la liste est loin d'être exhaustive) ont été retenues en raison de leur implication particulièrement forte dans l'aspect formel des objets.</p> <p>Le chapitre « mise en œuvre » est scindé en plusieurs rubriques, chacune d'entre elles concernant un ou plusieurs matériaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mise en forme par coulage et moulage. - Mise en forme de produits en continu à section constante. - Le forgeage libre. - Mise en forme par déformation et fluage (choc, pression) de matériaux dans une empreinte. - Mise en forme par laminage et profilage. - Mise en forme par déformation de feuilles, plaques ou flans. - Mise en forme par déformation d'ébauches. - Réalisation de corps creux. <p>Certaines mise en œuvre complexes (ou dont le champ d'application est particulièrement vaste) peuvent appartenir à plusieurs rubriques.</p> <p>Chacun des chapitres qui suivent, sera abondamment illustré par des exemples tirés de la production artisanale et industrielle.</p>		
MISE EN FORME PAR MOULAGE		
<p>Domaines d'applications :</p> <ul style="list-style-type: none"> - injections des matières thermoplastiques compactes, allégées et expansées* ; - compression, compression transfert et injection des matières thermodurcissables ; - moulage composites (RTM) et injection de premix ; - moulage RIM et RRIM ; - moulages composites (contact et projection) ; - moulages des métaux en moule perdu (avec et sans modèle, avec ou sans noyau, avec modèle gazéifiable, en cire perdue...) ; - moulages des métaux en moule permanent (coquille, basse pression, haute pression...) ; - les céramiques (de la coulée à l'injection...de barbotine et de poudre) ; - le verre (moulage et soufflage) ; - moulage du béton. <p>* Ce chapitre, très vaste et particulièrement impliqué dans la production des objets, doit être largement visité et actualisé de façon régulière : à titre d'exemple, les injections bi-matières, les injections séquentielles, les injections assistée gaz, les injections à noyaux thermofusibles, bien qu'elles soient, pour certaines, à juste titre, considérées encore comme des techniques avancées, sont des technologies qui ont fortement influencé le design (notamment parce qu'elles libèrent le concepteur de certaines contraintes de dessin de pièce et qu'elles permettent d'ouvrir de nouveaux répertoires formels).</p>	<p>Lire et décoder le schéma de chaque mise en œuvre.</p> <p>Utiliser la terminologie relative à chaque mise en œuvre.</p> <p>Examiner les pièces industrielles ou artisanales et identifier le mode de mise en œuvre.</p> <p>Observer la pièce en atelier de pratique technologique, examiner certains détails afin de préciser le procédé de mise en œuvre : (à titre d'exemple)</p> <ul style="list-style-type: none"> - traces d'injection, - présence d'une pastille ou d'une carotte, - traces d'éjecteur, - traces de plan de joint, - contrôle de l'épaisseur, - traces d'évent, - traces d'attaque, - traces d'ébarbage, - traces de découpe, - traces d'usinage, - traces de soufflage, - examen des surfaces de la pièce, - traces de collage, - détection et identification des renforts, - ... <p>Appréhender les conséquences esthétiques de l'utilisation de ces modes de mise en œuvre.</p>	<p>U. 3 U. 4 U. 5 U. 5.1 U. 5.2 U. 5.3 U. 6 U. 6.1 U. 6.2</p>

Connaissances	Indicateurs d'évaluation	Unités
LES MATÉRIAUX : MISE EN ŒUVRE (SUITE)		
MISE EN FORME DE PRODUITS EN CONTINU À SECTION CONSTANTE		
<p>Par coulage :</p> <ul style="list-style-type: none"> - extrusion et coextrusion des thermoplastiques, - extrusion gonflage des thermoplastiques, - extrusion des matières compactes, allégées et expansées, - coulée en continu (métal), - coulée en continu (glace coulée), - coulée en continu (float glass), - pultrusion des composites, - bobinage filamentaire circonférentiel des composites, - étirage (verre), - réalisation de colombin (céramiques), - panneaux de bois améliorés : panneaux de particules, médium, etc. <p>Par forçage (fluage) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - extrusion des métaux, - filage, tréfilage, - laminage, - calandrage des thermoplastiques, - fluotournage. <p>Par usinage :</p> <ul style="list-style-type: none"> - toupillage... - rainurage. <p>Par profilage :</p> <ul style="list-style-type: none"> - toupillage... rainurage, - profilage et galetage des métaux. <p>Par pliage :</p> <ul style="list-style-type: none"> - troussage. 	<p>Lire et décoder le schéma de chaque mise en œuvre.</p> <p>Utiliser la terminologie relative à chaque mise en œuvre.</p> <p>Examiner les pièces et identifier le mode de mise en œuvre.</p> <p>Observer la pièce en atelier de pratique technologique, examiner certains détails afin de préciser le procédé de mise en œuvre : (à titre d'exemple)</p> <ul style="list-style-type: none"> - traces de plan de joint, - examen de l'épaisseur, - détection et identification des renforts, - organisation de la matière, - état de surface granulométrie, finition, - traces d'usinage, - traces de forgeage, - ... <p>Appréhender les conséquences esthétiques de l'utilisation de ces modes de mise en œuvre.</p>	<p>U. 3 U. 4 U. 5 U. 5.1 U. 5.2 U. 5.3 U. 6 U. 6.1 U. 6.2</p>
<p>MISE EN FORME DE PRODUITS PAR FORGEAGE LIBRE</p> <p>Ensemble de mise en œuvre proposant des résultats très variés sur un plan structurel et formel et induisant un vocabulaire précis :</p> <ul style="list-style-type: none"> - étirage, - refoulement, - poinçonnage et mandrinage, - retreinte et étirage, - élargissement, - bigornage, - ... 	<p>Lire et décoder le schéma de chaque mise en œuvre.</p> <p>Utiliser la terminologie relative à chaque mise en œuvre.</p> <p>Examiner les pièces et identifier le mode de mise en œuvre.</p> <p>Observer la pièce en atelier de pratique technologique, examiner certains détails afin de préciser le procédé de mise en œuvre : (à titre d'exemple)</p> <ul style="list-style-type: none"> - traces de plan de joint, - contrôle de l'épaisseur, - détection et identification des renforts, - organisation de la matière, - état de surface granulométrie, finition, - traces d'usinage, - traces de forgeage, - traces d'outil, - traces d'éjecteurs, - traces d'ébarbage, - traces de découpe, - ... <p>Appréhender les conséquences esthétiques de l'utilisation de ces modes de mise en œuvre.</p>	<p>U. 3 U. 4 U. 5 U. 5.1 U. 5.2 U. 5.3 U. 6 U. 6.1 U. 6.2</p>
<p>MISE EN FORME PAR DÉFORMATION ET FLUAGE (CHOC, PRESSION) DE MATÉRIAUX DANS UNE EMPREINTE</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'estampage et matriçage, - prémix (BMC), - feuilles de préimprégnés (SMC mat), thermoplastiques renforcés estampables (TRE...), - pressage des verres, - pressage des produits céramiques, - tournage des matériaux céramiques, - frittage (métaux et céramiques). 	<p>Appréhender les conséquences esthétiques de l'utilisation de ces modes de mise en œuvre.</p>	

Connaissances	Indicateurs d'évaluation	Unités
LES MATÉRIAUX : MISE EN ŒUVRE (SUITE)		
<p>MISE EN FORME PAR DÉFORMATION DE FEUILLES, PLAQUES OU FLANS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thermoformage des thermoplastiques, - hydroformage des thermoplastiques, - emboutissage des métaux, - poinçonnage, - découpage, - pliage, cintrage, roulage, - profilage, - repoussage, - fluotournage, - feuilles de préimprégnés (SMC tissus), - thermoplastiques renforcés emboutissables (TRE), - bois pressés (lamellés collés, panneaux de bois cintrés), - ... 	<p>Lire et décoder le schéma de chaque mise en œuvre. Utiliser la terminologie relative à chaque mise en œuvre. Examiner les pièces et identifier le mode de mise en œuvre. Observer la pièce en atelier de pratique technologique, examiner certains détails afin de préciser le procédé de mise en œuvre : (à titre d'exemple)</p> <ul style="list-style-type: none"> - traces de plan de joint, - contrôle de l'épaisseur, - détection et identification des renforts, - organisation de la matière, - état de surface granulométrie, finition, - traces d'usinage, - traces de forgeage, - traces d'outil, - traces d'éjecteurs, - traces d'ébarbage, - traces de découpe, - ... 	<p>U. 3 U. 4 U. 5 U. 5.1 U. 5.2 U. 5.3 U. 6 U. 6.1 U. 6.2</p>
<p>MISE EN FORME PAR DÉFORMATION D'ÉBAUCHE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Extrusions soufflage, - injections soufflage, - soufflage du verre, - emboutissage de métaux à la boudruche, - magnétoformage, - fluotournage. 	<p>Appréhender les conséquences esthétiques de l'utilisation de ces modes de mise en œuvre.</p>	
<p>RÉALISATION DE CORPS CREUX</p> <p>extrusions soufflage injections soufflage soufflage du verre emboutissage de métaux à la boudruche moulage par centrifugation coulage de céramique rotomoulage de thermoplastiques moulage par contact et projection BMC bobinage filamentaire circonférentiel et polaire des composites ...</p> <p>Évolution des procédés de mise en œuvre : tendances prospectives. Enjeux esthétiques.</p>	<p>Lire et décoder le schéma de chaque mise en œuvre. Utiliser la terminologie relative à chaque mise en œuvre. Examiner les pièces et identifier le mode de mise en œuvre. Observer la pièce en atelier de pratique technologique, examiner certains détails afin de préciser le procédé de mise en œuvre : (à titre d'exemple)</p> <ul style="list-style-type: none"> - traces de plan de joint, - détection et identification des renforts, - organisation de la matière, - état de surface granulométrie, finition, - traces d'usinage, - traces de forgeage, - traces d'outil, - traces d'éjecteurs, - traces d'ébarbage, - traces de découpe, - traces de collage, - traces de noyaux, - contrôle de l'épaisseur, - ... 	<p>U. 3 U. 4 U. 5 U. 5.1 U. 5.2 U. 5.3 U. 6 U. 6.1 U. 6.2</p>
<p>PROTOTYPAGE RAPIDE. STÉRÉOLYTHOGRAPHIE. USINAGE À TRÈS GRANDE VITESSE (UGV).</p>	<p>Appréhender les conséquences esthétiques de l'utilisation de ces modes de mise en œuvre.</p>	

Connaissances	Indicateurs d'évaluation	Unités
LES MATÉRIAUX : USINAGE		
Avant propos		
<p>Ce chapitre a pour objectif de montrer les possibilités industrielles, économiques et formelles des divers modes d'usinage. La liste de ces procédés d'usinage est loin d'être exhaustive et leur étude s'arrête aux principes fondamentaux et aux contraintes essentielles que leur utilisation fait peser sur la conception des produits. Pour certains, typographiés en italique, le procédé sera très simplement esquissé. L'enseignant insistera davantage sur les résultats obtenus et sur la porte qu'ils ouvrent en terme de prospective (veille technologique).</p>		
USINAGES CONVENTIONNELS PAR ENLÈVEMENT DE COPEAUX - Définition générale ; - sciage, - perçage, alésage, - fraisage, mortaisage, toupillage, - brochage, - rabotage, dégauchissage, - tournage...	Lire et décoder le schéma de chaque procédé d'usinage. Utiliser la terminologie relative à chaque procédé d'usinage. Examiner les pièces et identifier le procédé global d'usinage. Observer la pièce en atelier de pratique technologique, examiner certains détails afin de préciser le procédé d'usinage : (à titre d'exemple) - organisation de la matière, - état de surface granulométrie, finition, - traces d'usinage, - traces d'outil, - traces d'ébarbage, - traces de découpe, - traces de brûlure. - ...	U. 3 U. 4 U. 5 U. 5.1 U. 5.2 U. 5.3 U. 6 U. 6.1 U. 6.2
USINAGES PAR ENLÈVEMENT DE PARTICULES - Rodage - découpe par jet d'eau THP (Très haute pression), - <i>arrachage électrochimique</i> , - <i>électroérosion</i> , - sablage...		
USINAGES RAPIDES - Découpes par jet d'eau THP, - usinage à très grande vitesse (TGV), - <i>découpages par laser</i> , - <i>découpages par plasma</i> .		
USINAGES THERMIQUES - <i>découpage par laser</i> , - <i>découpage par plasma</i> .	Appréhender les conséquences esthétiques de l'utilisation de ces modes de mise en œuvre.	
Évolution des procédés d'usinage : tendances prospectives Enjeux esthétiques		

Connaissances	Indicateurs d'évaluation	Unités
LES MATÉRIAUX : ASSEMBLAGES		
Avant propos		
Ce chapitre a pour objectif de montrer les possibilités industrielles, économiques et formelles des divers modes d'assemblage. La liste de ces procédés d'assemblage est loin d'être exhaustive et leur étude s'arrête aux principes fondamentaux et aux contraintes essentielles que leur utilisation fait peser sur la conception des produits. Pour certains, typographiés en italique, le procédé sera très simplement esquissé. L'enseignant insistera davantage sur les résultats obtenus et sur la porte qu'ils ouvrent en terme de prospective (veille technologique).		
ASSEMBLAGES ET LIAISONS		
Assemblages non définitifs		
Étude générale des différents modes de liaison pour l'ensemble de matériaux. Assemblages métalliques : vissage, rivetage, etc. Tressage, maillage, etc. Assemblages et liaisons relatifs aux bois et aux matériaux dérivés du bois. Assemblages sous contrainte par déformation (clipsage des plastiques, goupillage etc.) Assemblage par différentiel thermique. ... Évolution des procédés d'assemblage et de liaison : tendances prospectives. Enjeux esthétiques.	Lire et décoder le schéma de chaque mode d'assemblage. Utiliser la terminologie relative à chaque mode d'assemblage. Examiner les pièces et identifier le mode général d'assemblage. Observer la pièce en atelier de pratique technologique, examiner certains détails afin de préciser le mode d'assemblage : (à titre d'exemple) - présence d'inserts, de vis, de rivets, de pointe ; - traces d'usinage ; - présence de clips, de goupilles ; - ... Envisager les implications esthétiques.	U. 3 U. 4 U. 5 U. 5.1 U. 5.2 U. 5.3 U. 6 U. 6.1 U. 6.2
ASSEMBLAGES ET LIAISONS		
Assemblages définitifs : soudages et brasages		
SOUDAGE AUTOGÈNE DES MÉTAUX Principes de base. Différents procédés de soudage : au cordon, par friction, par points, à l'arc par électrode enrobée, TIG, MIG, MAG, laser, sous bombardement d'électrons. Brasages et soudo-brasages. Recouvrement par métal ou céramique. Soudage des thermoplastiques avec apport de chaleur. Soudage des thermoplastiques sans apport de chaleur. Soudage des produits verriers. Soudage hétérogène (soudage verre – métal). Évolution des procédés de soudage : tendances prospectives. Enjeux esthétiques.	Observer la pièce en atelier de pratique technologique, examiner certains détails afin de préciser le mode d'assemblage : (à titre d'exemple) - présence d'un métal d'apport ; - présence d'une zone thermiquement affectée ; - présence d'un cordon de soudure ; - présence de points de soudage ; - traces d'ébarbage ou de reprise d'usinage ; - ... Envisager les implications esthétiques.	U. 3 U. 4 U. 5 U. 5.1 U. 5.2 U. 5.3 U. 6 U. 6.1 U. 6.2
Assemblages définitifs : collages		
Principes de base et définitions générales. Caractéristiques générales des colles et des adhésifs. Différents procédés de collage des plastiques et des élastomères. Différents procédés de collage des métaux et des verres. Différents procédés de collage entre matériaux divers. Précautions d'emploi. Évolution des procédés de collage : tendances prospectives. Enjeux esthétiques.	Observer la pièce en atelier de pratique technologique, examiner certains détails afin de préciser le mode d'assemblage : (à titre d'exemple). - traces de solvant ; - présence d'une zone chimiquement affectée ; - présence d'un joint de colle ; - trace d'un film d'adhésif ; - ... Envisager les implications esthétiques.	U. 3 U. 4 U. 5 U. 5.1 U. 5.2 U. 5.3 U. 6 U. 6.1 U. 6.2

Connaissances	Indicateurs d'évaluation	Unités
LES MATÉRIAUX : TRANSMISSION DE MOUVEMENT ET DE PUISSANCE		
Principes généraux. Notion de rendement. Amortissement et frottement. Engrenages. Chaînes, courroies. Bièlles, arbres. Vérins. Divers (vis co-coupleurs, etc.)	Lire et décoder le schéma de chaque procédé de transmission de mouvement et de puissance. Utiliser la terminologie relative à chaque procédé de transmission de mouvement et de puissance. Évaluer les avantages et les inconvénients. Évaluer correctement les domaines d'utilisation. Envisager les implications esthétiques.	U. 3 U. 4 U. 5 U. 5.1 U. 5.2 U. 5.3 U. 6 U. 6.1 U. 6.2
LES MATÉRIAUX : ÉTAT DE SURFACE ET FINITION		
Avant propos		
Ce chapitre a pour objectif de montrer les possibilités industrielles, économiques et formelles des divers procédés de recouvrement et des modes d'obtention des différents états de surface. La liste de ces procédés est loin d'être exhaustive et leur étude s'arrête aux principes fondamentaux, aux contraintes essentielles que leur utilisation fait peser sur la conception des produits et aux conséquences esthétiques. Pour certains, typographiés en italique, le procédé sera très simplement esquissé. L'enseignant insistera davantage sur les résultats obtenus et sur la porte qu'ils ouvrent en terme de prospective (veille technologique).		
Notion concernant les corrosions. Généralités sur la protection des matériaux. TRAITEMENTS DE SURFACE Traitements mécaniques (métal, bois, verre). Sablage, grenailage. Rectification. Polissage, galetage, etc. Traitements thermiques et thermochimiques (métal). Trempe. Cémentation, nitrurations. Traitement de conversion (métal). Anodisation. Phosphatation. Chromatation, etc. Modification de l'état de surface (métal, bois, verre, céramique...) Traitements aux bains acides. Traitements par rechargements de tous types (émaillage, plastification...) Revêtement métallique (métal, plastique). Dépôt électrolytique. Immersion. Métallisation. Placage. Soudage. Dépôt sous vide. Revêtement plastique (métal, plastique, bois). Peinture, vernis. Revêtement épais. Enduction. Émaillage (métal, verre, céramique). Dépôt de céramique (métaux). Techniques d'impression (tous matériaux). Tampographie. Flexographie. Sérigraphie. Marquage à chaud. Marquage laser, etc.	Prendre en compte les différents types de corrosion, les principaux procédés de protection et de restauration. Observer sur des pièces certaines corrosions courantes afin de les différencier en atelier de pratique technologique Lire et décoder le schéma de chaque traitement de surface et de finition. Utiliser la terminologie relative à chaque traitement de surface et de finition. Identifier les différents traitements de surface sur des pièces issues de la production industrielle et artisanale. Envisager les implications esthétiques. Préciser les conséquences au plan chimique, mécanique et thermique. Évaluer les avantages et les inconvénients. Évaluer correctement les domaines d'utilisation.	U. 3 U. 4 U. 5 U. 5.1 U. 5.2 U. 5.3 U. 6 U. 6.1 U. 6.2

S 3 : PRATIQUE PLASTIQUE

PRÉLIMINAIRES

La pratique plastique doit se structurer autour de pôles constitués :

- d'une pratique du dessin,
- d'une pratique de la couleur,
- d'une pratique du volume,

et d'une mise en évidence des interactions entre ces trois domaines.

Les objectifs de la Pratique plastique sont l'apprentissage des savoir-faire et de comportements spécifiques.

En cela, elle se situe en amont du travail de bureau d'étude et l'irrigue continuellement.

Les savoirs essentiels qui structurent la posture de l'étudiant face à une pratique plastique, en terme de proposition plastique sont :

- savoir tirer parti de l'observation,
- savoir chercher et explorer,
- savoir construire une recherche,
- savoir restituer et transmettre.

Savoir tirer parti de l'observation

- Percevoir les formes.
- Percevoir les structures.
- Percevoir les articulations.
- Percevoir la lumière / couleur.
- Percevoir sur un mode analytique.
- Percevoir sur un mode synthétique.

Savoir chercher et explorer

À partir d'une proposition, d'une incitation, quels dispositifs sont mis en œuvre pour ouvrir le champ des possibles :

- de manière qualitative ?
- de manière quantitative ?
- comment construire un système de référence ?
- quelle originalité ?

Savoir construire une recherche

- Comment et en fonction de quoi opérer des choix.
- Comment développer un système critique, (à ce niveau d'étude, en pratique plastique, cette dimension fait davantage l'objet d'une introduction que d'un développement se voulant opérationnel).

Savoir exprimer, restituer et transmettre

Pouvoir utiliser des modes d'expression et de restitution plastiques pour :

- transmettre une information,
- élaborer un mode de communication,
- élaborer un « discours plastique ».

Cette approche doit permettre la reconnaissance des spécificités des modes traditionnels d'expression et de restitution par rapport aux modes photographiques et / ou numériques.

Ceci signifie bien entendu une pratique intense, impliquant le temps nécessaire du dessin, de la couleur, du volume, condition fondamentale de la constitution de l'identité du designer.

À ce niveau d'étude, l'évaluation se fera principalement sur les exercices et travaux proposés par les enseignants de pratique plastique au cours des deux années, mais également au travers des qualités mises en évidence par l'observation de la totalité des travaux présentés dans ce dossier de travaux personnels.

Connaissances	Indicateurs d'évaluation	Unités
<p>Connaissance du réel (en privilégiant l'approche de l'objet).</p> <p>Analyse.</p> <p>Connaître les différents modes d'observation et de restitution du réel :</p> <ul style="list-style-type: none"> - par la pratique du schéma, - par la pratique du croquis, - par la pratique du dessin de construction, - par la pratique du volume. <p>Connaître les différents modes d'observation et de restitution du réel dans ses rapports à l'espace :</p> <ul style="list-style-type: none"> - par la pratique du schéma, - par la pratique du croquis, - par la pratique du volume. <p>Connaître les phénomènes d'incidences de la Lumière / couleur sur la forme / matière du réel.</p> <p>Connaître les phénomènes de perception d'un espace suivant les différentes qualités de la lumière (artificielle/naturelle, température, intensité...) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - par la pratique du croquis, - par la pratique de relevés, - par la pratique du volume. <p>Connaître et exploiter les potentialités inductrices du réel par le questionnement, le dépassement et la remise en cause de la perception objective par tous moyens plastiques appropriés (schémas, croquis, volumes, prises de vues, infographie, mise en scène, installations...)</p> <p>Connaissance de la pratique de projet.</p> <p>À partir de tous types d'incitations (thèmes, sujets, énigmes, paradoxes, supports matériels, images...) découvrir, exploiter, vérifier, l'efficacité des différentes phases d'une pratique de projet plastique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - opérations d'analyse et de synthèse, - opérations d'explorations, d'expérimentations. <p>Veille culturelle : ouverture sur les différents domaines de la création contemporaine.</p>	<p>Repérer et restituer par des moyens plastiques appropriés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les structures, - les formes, - les articulations... <p>du réel (notamment un objet ou un ensemble d'objets).</p> <p>Exploiter les interrelations d'objets (tensions, imbrications, connexions...) comprises dans leur rapport à l'espace (ordre / désordre, échelle, tensions...)</p> <p>Exploiter les phénomènes de réflexion / réfraction de la lumière sur les matières, les couleurs du réel dans un contexte donné. Effectuer une synthèse des qualités d'observation dans ses différents travaux</p> <p>S'initier à exploiter les implications sémantiques du réel, les repérer, les transposer et les mettre en œuvre dans ses travaux (dérive poétique, connotations, dimension symbolique, associations, etc.)</p> <p>Vérifier et mettre en œuvre une méthode de recherche permettant d'apporter une réponse singulière à la question posée. Repérer les interrelations possibles entre projet design et projet plastique (organisation méthodique, contraintes, exercice critique, contexte, définition de la notion de fonction, limite et recouvrement des différents domaines, etc.)</p> <p>S'informer, se cultiver, s'initier à rechercher l'information et à l'exploiter.</p>	<p>U. 4 U. 5 U. 5.1 U. 5.2 U. 5.3 U. 6 U. 6.1</p>

PRÉLIMINAIRES

L'enseignement de la culture Design, lieu de croisement de l'ensemble des domaines artistiques, littéraires et techniques, doit permettre à la fois d'aborder des connaissances relevant de l'histoire de l'objet, étroitement liée à la production, aux innovations techniques, mais également aux modifications, mutations culturelles, sociales, environnementales.

Elle ne peut donc se faire uniquement au travers d'une simple étude chronologique et historique, certes utile pour une vision et une compréhension générale, progressive, de la création industrielle du XIX^e au XXI^e siècle, chaque époque amenant son lot de problématiques et de thématiques propres.

Néanmoins cette contextualisation doit être complétée par l'étude de thèmes transversaux fédérateurs, comme :

- artisanat / industrie, pièce unique / série, mobilité / flexibilité, forme / informe...

Voire des notions plus générales :

- design et communication, design et écologie, design et éthique, design et consommation ou la notion de projet dans la création ; voire un élargissement vers les autres champs d'activités des Arts Appliqués comme les Arts, l'Architecture, la Mode, etc.

Cette histoire s'inscrit donc paradoxalement dans une perspective qui n'est pas simplement historiciste, elle doit permettre d'initier et d'ouvrir l'intérêt des étudiants aux contraintes et aux problématiques actuelles.

L'histoire du design (au sens large du terme) doit être un mode exploratoire, non linéaire et transversal.

Dans cette même perspective d'ouverture, il est également souhaitable de questionner la production du design contemporain, au-delà de l'histoire et des dogmes. Le design (terme générique) est aujourd'hui fragmenté en design(s) sous la pression des mutations technologiques, politiques, sociales, économiques et esthétiques.

Il est donc nécessaire d'identifier la multiplicité des pratiques actuelles, d'en saisir les enjeux et d'apporter les éléments pour une / des définitions du design aujourd'hui, à travers une vision à 360°, favorisant, permettant une démarche critique, un positionnement plus personnel de l'étudiant et offrant un moment de débat constructif, charnière entre culture et projet.

Il s'agit donc de mener à bien plusieurs approches.

1/ histoire, culture et technique	> chronologie	> contextualiser
2/ transversalité	> thématiques	> problématiser
3/ distance critique	> actualités / société	

Si l'enseignement de la culture design s'appuie constamment sur l'acquisition de connaissances fines et structurées, issues de l'histoire du design, sa spécificité est d'établir des passerelles, des liens entre passé et présent pour permettre la mise en place d'un regard critique et distancié sur la production contemporaine.

Sa vocation première est donc d'instaurer une dialectique, un rapprochement constant entre histoire du design et création contemporaine. D'où la nécessité d'aborder cet enseignement par des approches croisées et transversales autour de deux pôles : « Culture design » et « Jeux contemporains ».

Culture design

Le premier semestre est consacré à **vérifier, renforcer et fixer** les connaissances et les notions précédemment acquises. L'étudiant doit acquérir ensuite lors des semestres suivants, le sens de la recherche, le travail de la prise de notes, et doit savoir relever et sélectionner des informations ; il doit avoir une curiosité esthétique et des méthodes réflexives rigoureuses. Il ne s'agit donc pas de couvrir de façon exhaustive l'histoire du design mais de mettre en place les structures méthodologiques, les repères chronologiques, historiques, théoriques nécessaires à la maîtrise et à la mémorisation des savoirs.

Cette approche dynamique et critique, privilégie une démarche réflexive partant de textes théoriques vers l'analyse, la confrontation d'œuvres, de créations, l'étude du contexte ainsi que l'apport de nouveaux matériaux et de nouvelles technologies. Des ponts avec les créations contemporaines sont constamment établis afin d'en identifier la singularité, les filiations, de mesurer les écarts, les ruptures ou les transformations.

Enjeux contemporains

Cet enseignement s'étend sur les 4 semestres de formation ; un tiers du temps lui est consacré. Il a pour but la connaissance de l'actualité et de la création contemporaine afin de mettre en relation, en tension passé et présent, design et société, histoire et actualité.

L'étude écrite, graphique, orale du design contemporain, sous toutes ses formes, doit permettre aux étudiants de repérer les problématiques qui s'en dégagent, de saisir les orientations prises, de mesurer l'ampleur des axes adoptés, de repérer les changements de tendances. Il faut étudier les différents acteurs et enjeux du design, approfondir les démarches, mais également les étudier par l'angle de la critique, des médias, des systèmes de diffusion.

Il permet des modes d'interventions, de recherche et d'approfondissement, singuliers, engageant directement les étudiants à s'investir dans une démarche de construction de leur propre savoir, ce qui constitue un volet important de l'enseignement de la Culture design.

C'est le temps de la distanciation critique et d'un véritable regard sur l'environnement.

La Culture design a pour objectif de :

Favoriser la transversalité

La diversité et la pluralité des champs interférant dans la formation de la culture du design et de la création en général (technologie, anthropologie, ethnologie, sociologie, sémiologie...), permettent d'aborder l'enseignement avec la transversalité nécessaire à l'acquisition d'un savoir réflexif, mobile et articulé.

Le fait de pratiquer des connections, des croisements par le biais de notions / thématiques qui convoquent la diversité des activités humaines, doit inciter l'étudiant à s'interroger et à élaborer une réflexion singulière et autonome.

Mettre en évidence une problématique

L'étudiant doit mettre en évidence un ou des questionnements implicites à la discipline au moyen d'un parcours didactique organisé autour de manifestations repérables et déterminantes de l'évolution de la création industrielle et artisanale. Cette étape semble fondamentale et permet d'élargir la réflexion, favorise la transversalité vers des domaines connexes et permet un positionnement critique et distancié.

Il s'agit donc :

- de repérer,
- d'indiquer,
- d'argumenter,
- d'expliquer.

Pour cela l'étudiant devra s'exercer dans un premier temps, toujours dans une logique de progression, à l'analyse et à la confrontation de documents, iconiques et textuels.

Il faut retourner à la source du document, indépendamment des interprétations, descriptions ou explications déjà émises. Cette méthode critique d'analyse permet de s'interroger, d'identifier la nature des documents iconographiques. La recherche d'un vocabulaire précis est fondamentale puisqu'il s'agit de trouver des formulations fines et différenciées susceptibles de faire émerger la richesse polysémique de l'étude de l'objet et d'en dégager les problématiques propres.

Mettre en place des outils concrets et conceptuels

Pour aborder les productions, les œuvres, les démarches de projet, la mise en place d'outils méthodologiques adaptés semblent importantes. Il s'agit d'apprendre à l'étudiant à :

- voir,
- percevoir,
- relever,
- décrire,
- reconnaître,
- choisir,
- relier,

- comparer grâce à la mise en place de repères temporels. Il s'agit aussi de contextualiser et de comprendre où, quand et comment naissent et se développent les idées, les courants, les influences. Ainsi, les connaissances ne sont plus forcément assujetties à la seule chronologie historique, ni à un inventaire exhaustif d'éléments constitutifs.

Déployer et développer une culture visuelle

Il s'avère nécessaire, voire indispensable que l'étudiant déploie une culture iconographique élargie et un réseau de références personnelles, pas nécessairement réduites au design de produits, lui permettant une véritable appropriation des thématiques abordées, ainsi qu'un véritable recul nécessaire à une véritable démarche critique.

Il faudra donc favoriser ces recherches et cet élargissement culturel auprès des étudiants.

L'enseignement s'attachera donc à :

- privilégier une démarche réflexive et critique s'appuyant sur des référents culturels déterminants et associant dans une même dynamique le passé et le présent ;
- mettre en tension design et société ;
- mettre en place des repères chronologiques ;
- aider l'étudiant à prolonger ses savoirs afin de les transférer dans d'autres disciplines, d'autres contextes ;
- développer la culture visuelle de l'étudiant ;
- utiliser le vocabulaire relatif au contenu disciplinaire.

Les savoirs peuvent s'articuler autour de :

- 1/ l'objet artisanal et industriel du XIX^e siècle à nos jours.
- 2/ Le statut de l'objet avant la révolution industrielle.
- 3/ L'heure de la production industrielle.
- 4/ Les courants de l'avant-garde artistique au début du siècle et les retombées sur les recherches autour d'un nouvel environnement quotidien.
- 5/ Rationalisme - modernisme contre éclectisme – historicisme : un grand débat culturel des années 30.
- 6/ Les Années 50 /60 : forme libre contre rationalisme – fonctionnaliste.
- 7/ Le temps des remises en cause.
- 8/ À l'écoute de la technologie.
- 9/ Le statut de l'objet et du design aujourd'hui.

BTS Design de produits

- Rappels et analyse des faits de civilisation sur le plan social, idéologique, technologique et culturel (littérature, sciences, arts...)
- Analyse des relations de l'objet avec ses fonctions, ses utilisateurs, son histoire (typologie, iconographie, symbolisme...) et sa technologie.
- Évolution des caractères esthétiques en fonction de facteurs liés aux styles, modes, créateurs, théories, processus industriels et artisanaux, utilisateurs potentiels, courants de pensée.

Les thématiques :

1. Historiques	2. Transversales	3. D'actualités
Artisanat & industrie	Technique & innovation	Écologie & design
Épure & ornement	Forme & informe	Éthique & design
Expérimentation & Avant-gardes	Matériel & immatériel	Design & bien être
(...)	(...)	Design & développement durable (...)

Connaissances	Indicateurs d'évaluation	Unités
<p>Les conditions de l'évolution de la production de l'objet et de leurs relations :</p> <ul style="list-style-type: none"> - fait de civilisation ; - conditions sociales et économiques ; - conditions technologiques (matériaux et techniques) ; - conditions géographiques et influence des facteurs climatiques. <p>Les différentes fonctions de l'objet et de leurs relations :</p> <ul style="list-style-type: none"> - fonctions d'usages, les différentes utilisations ; - fonctions symbolique, esthétique ; - fonctions de communication ; symbolisme des formes, des couleurs et des décors ; - iconographie, rapport à l'idéologie et à l'organisation sociale de chaque époque. <p>Les conditions de la création artistique dans le domaine de l'objet :</p> <ul style="list-style-type: none"> - modalités de création selon le type de production (artisanal, industriel) ; - évolution du statut social et artistique du créateur (l'artisan, l'artiste créateur de ses modèles ; le concepteur de modèle pour l'industrie ; le designer industriel ; sa situation dans le monde industriel contemporain) ; - la création et les technologies nouvelles ; - la création industrielle dans ses rapports avec les courants artistiques contemporains. 	<p>Analyser, décrire, comparer, critiquer.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifier la nature et la matérialité des documents mis en présence : photographie, vidéo... - Articuler légendes et images. - Repérer les auteurs, les dates, les lieux de production ou d'édition, les descriptifs des matériaux, de fabrication ou d'utilisation. - Décomposer, déconstruire, fouiller. - Mettre en question le sens des mots choisis. Les définir pour en découvrir la polysémie. - Analyser, décrire, comparer, faire apparaître les caractères fonctionnels, d'usages, esthétiques, signifiants et techniques. - Appréhender la multiplicité des aspects et qualités de ces objets du point de vue formel : texture, structure, forme, échelle, dimensions, matériaux, couleurs... - Croiser l'ensemble des données. - Restituer dans son contexte historique, socio-économique. - Critiquer, caractériser ses relations avec d'autres formes de la création artistique. 	<p>U. 4 U. 5 U. 5.1 U. 5.2 U. 5.3 U. 6 U. 6.1 U. 6.2</p>

Connaissances	Indicateurs d'évaluation	Unités
<p>L'évolution des caractéristiques stylistiques et techniques de l'objet :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la formation d'un style, et les facteurs qui y participent (socio-économiques, historiques, idéologiques, technologiques) ; - ses différentes manifestations, sa cohésion, l'évolution de l'aspect de l'objet, l'importance de la technologie ; - la relation avec l'architecture, les mouvements artistiques et les courants de pensée ; - l'esthétique et l'industrialisation : évolution des théories ; de l'esthétique industrielle au design industriel aujourd'hui. <p>Contenus historiques, culturels, techniques ... & transversaux</p> <p>1 / Le statut de l'objet avant la révolution industrielle.</p> <p>2/ L'heure de la production industrielle.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La polémique autour de la production industrielle. - L'héritage des Arts and Crafts. - Le triomphe de la révolution industrielle. <p>3/ Les courants de l'avant-garde artistique au début du siècle et les retombées sur les recherches autour d'un nouvel environnement quotidien.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La révolution cubiste. - Le mouvement futuriste en Italie. - Les avants gardes russes et soviétiques. - L'Allemagne expressionniste. - Le mouvement Dada et la mise en accusation de la société industrielle. - Le mouvement de Stijl en Hollande (vers une synthèse des Arts). - Le Bauhaus, lieu de rencontre des avant-gardes. - Le productivisme en URSS et la création des Vhutemas, 1920. <p>4 / Rationalisme et modernisme contre éclectisme historiciste : un grand débat culturel des années 30.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le temps de l'Art Déco. - La réaction rationaliste et la naissance de l'Union des Artistes Modernes (UAM) en France, 1929. - Logement social et mouvement Moderne. - Les années 20-30 aux États-Unis (le temps du streamline). - Le fascisme en Italie, le nazisme en Allemagne et le retour à l'ordre. - Les grandes expositions dans les années 30 (un lieu de confrontation pour des pays sur le pied de guerre) 	<p>Mettre en évidence une problématique.</p> <p>Repérer, reconnaître et analyser des problématiques, les documenter et les argumenter.</p> <p>Formuler des hypothèses de recherche et les explorer.</p> <p>Replacer l'objet à étudier dans son contexte, repérer les éléments à problématiser en vue de découvrir de nouvelles transversalités</p> <p>Favoriser la transversalité</p> <p>Agencer des données issues des champs différenciés (ethnologie, histoire, esthétique, sociologie, vie quotidienne).</p> <p>Faire le lien entre les données chronologiques et les thématiques.</p> <p>Établir des passerelles avec les faits historiques et d'actualité.</p> <p>Explorer et comprendre l'articulation des différents domaines qui président à l'apparition et au développement, à la mutation des produits relevant de la création industrielle (sciences humaines et techniques).</p> <p>Saisir l'implication des systèmes esthétiques, artistiques et plastiques développés ailleurs par d'autres créateurs et théoriciens.</p>	<p>U. 4 U. 5 U. 5.1 U. 5.2 U. 5.3 U. 6 U. 6.1 U. 6.2</p>

Connaissances	Indicateurs d'évaluation	Unités
<p>5 / Les Années 50 / 60 : forme libre contre rationalisme fonctionnaliste.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recherche militaire et matériaux nouveaux. - Les objets phares de l'armée Américaine (Jeep, jerrican, rangers...). - Les débuts du temps des plastiques (nylon, containers en polyéthylène). - Le temps de la reconstruction. - Made in USA et design Industriel Européen d'après guerre. - Les Années 50 et la « Forme Libre ». - Un fonctionnalisme curviligne. - La mise en place d'une doctrine fonctionnaliste. - Le Japon à l'heure de l'électronique. - Le cas de la France, de l'esthétique industrielle au design. - L'Italie des années 60. . Le fonctionnalisme à l'italienne. <p>- Le Pop Art en Grande Bretagne et aux USA : un regard à la fois critique et complice sur la société de consommation.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vivre dans les années 60 : . Le rôle des matériaux de synthèse. . Vivre en souplesse au ras du sol ... <p>6 / Le temps des remises en cause.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La conquête spatiale. - Structures naturelles et structures artificielles. - L'énergie solaire, son architecture, ses objets. - L'Architecture marginale aux États-Unis. - L'Utopie comme arme de contestation. - Deux francs tireurs : Sottsass et Pesce. - Le nouveau design à la manière italienne. - L'heure de la postmodernité, contre la faiblesse du projet « moderne » (absence d'avant garde), retour à la citation historique (goût de l'archétype et de la métaphore). <p>7 / A l'écoute de la technologie.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les nouvelles tendances dans le domaine de l'environnement quotidien. - Les années 80 et les tendances les plus diverses, parfois contradictoires (« ruinisme », néo-baroque, rationalisme...) <p>8 / Les années 90 et le tournant du siècle.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une absence d'avant-garde. <p>9 / Le statut de l'objet et du design aujourd'hui.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le rôle de Starck et les « enfants » de Starck. - Quel rôle pour le design et le designer aujourd'hui ? - Design industriel ou design d'édition ? - Une prise de conscience, vers une préservation de l'environnement quotidien, design éthique et équitable, le développement durable... 	<p>Utiliser des outils concrets et conceptuels</p> <p>Appréhender la multiplicité des modalités et attitudes de recherche.</p> <p>Élargir son vocabulaire spécifique.</p> <p>Articuler des langages variés et adaptés</p> <p>Écrire, rédiger pour structurer et développer la réflexion.</p> <p>Traduire par des formulations personnelles et adaptées (écrites, graphiques, orales), le résultat des recherches ou de l'approfondissement.</p> <p>Noter, relever, dessiner.</p> <p>Échanger, confronter ses impressions et sensations.</p> <p>Dialoguer, échanger.</p> <p>Consulter les catalogues, monographies, thématiques, revues de presse.</p> <p>Déployer et développer une culture visuelle et générale</p> <p>Répertorier les données et les classer.</p> <p>Prospecter, se documenter, rechercher de nouvelles informations (iconiques et textuelles).</p> <p>Lire les textes d'auteurs (essais, romans, articles...).</p> <p>Fréquenter les expositions artistiques ou autres, les galeries d'Art, de Design, les Salons Professionnels, les conférences, les débats sur la profession.</p> <p>Constituer un répertoire d'images, une banque de données autour de thématiques ou de problématiques.</p>	<p>U. 4 U. 5 U. 5.1 U. 5.2 U. 5.3 U. 6 U. 6.1 U. 6.2</p>

En plus des deux heures de philosophie en 2^e année, une heure de philosophie sera dispensée en co-animation en Atelier de conception sur les 3 heures en classe entière.

Le monde sensible

- L'espace et le lieu. Le temps
- Le corps
- Matières et formes
- L'imaginaire
- La représentation

Le langage

- Expression, communication, signification
- Le concept, le style

Art, technique, science

- L'invention
- Fabrication, création
- L'utile, le beau

La société

- La culture
- Le travail. Les échanges
- La personne
- La politique

La liberté, la vérité

* * * *

Les notions qui composent le programme ne désignent pas les champs successifs d'un cours. Il appartient au professeur d'analyser ces notions, d'en organiser l'étude et de déterminer celle-ci par des problèmes philosophiques explicitement formulés. Dans la liste présente, la plupart des notions sont accompagnées de quelques indications.

L'ordre d'exposition du programme n'impose pas l'ordre de son traitement. La découverte des solidarités philosophiques qui permettent d'articuler les notions, de rassembler certaines d'entre elles et, ainsi, de ne pas les examiner de manière juxtaposée, relève du travail philosophique et pédagogique du professeur, qui veillera à son adéquation avec l'ensemble de l'enseignement dispensé.

PRÉLIMINAIRES

L'objectif de l'enseignement d'économie et gestion dans les sections de techniciens supérieurs « Design de produits » est triple. Il s'agit en effet de permettre au titulaire du diplôme de :

- se repérer dans l'environnement économique et juridique dans lequel il exerce son activité professionnelle ;
- mettre en œuvre des compétences organisationnelles et de gestion dans le cadre d'un groupe projet et / ou en responsabilité d'une petite structure ;
- communiquer avec les différents partenaires concernés par le projet auquel il participe.

L'enseignement prendra appui sur des cas pratiques issus du domaine du design de produits et plus particulièrement, en deuxième année, sur le projet de l'étudiant.

*L'enseignement est assuré par un professeur d'économie et gestion.
En plus de l'heure d'Économie et Gestion en 2^e année, une heure sera dispensée en co-animation en Atelier de conception sur les 3 heures en classe entière.*

Connaissances	Indicateurs d'évaluation	Unités
Première partie Percevoir un environnement projet		
<p>1. Caractériser la dimension juridique de l'activité professionnelle</p> <p>Les libertés économiques Le contrat : sa formation et ses effets La preuve : actes et faits juridiques, modes de preuve L'action en justice et l'organisation judiciaire</p> <p>La propriété littéraire et artistique : les droits d'auteur. La propriété industrielle : marques, brevets, dessins et modèles</p> <p>Le statut de salarié Le statut de travailleur indépendant</p> <p>Les types d'entreprises : individuelles, sociétaires</p>	<p>Le titulaire du diplôme doit être capable de caractériser son environnement professionnel (secteur d'activité et organisation dans laquelle il exerce) tant dans sa dimension juridique qu'économique.</p> <p>L'objectif est d'explorer la dimension juridique de l'activité du technicien supérieur « design de produits », à partir d'exemples issus de l'environnement professionnel immédiat et ainsi de permettre l'appropriation des notions juridiques correspondantes.</p> <p>On se limitera strictement aux notions et concepts nécessaires à l'identification des droits et des devoirs spécifiques des contractants. Le contrat de vente commerciale servira d'ancrage à l'étude du contrat.</p> <p>Le cadre juridique de l'activité économique sera décrit dans ces grandes lignes. L'étude de contrats relatifs à la cession de droits sera conduite.</p> <p>L'approche des différents statuts permettra de mettre en évidence leurs principales conséquences sur l'activité professionnelle : incidence fiscale et mise en œuvre de la protection sociale. L'étude du contrat de travail mettra en valeur le lien de subordination.</p> <p>On limitera l'étude aux caractéristiques essentielles de l'EURL (entreprise unipersonnelle à responsabilité limitée), la SARL (société à responsabilité limitée), la SA (société anonyme), la SAS (société anonyme simplifiée) et la SE (société européenne).</p>	U. 5.3

Connaissances	Indicateurs d'évaluation	Unités
<p>2. Caractériser l'environnement économique de l'activité professionnelle</p> <p>Les activités économiques</p> <p>Le cadre économique de l'activité de design de produits</p> <p>La notion de marché : les intervenants et leur rôle respectif</p> <p>Les caractéristiques des marchés</p> <p>Le cadre mondial</p>	<p>La finalité est de décrire les grandes lignes du cadre économique des activités de production, de prestation de service et artistiques et de mettre en évidence la place du design de produits dans le cadre économique général.</p> <p>On abordera :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les aspects qualitatifs du design de produits : variété des activités, spécificités de la production artistique ; - les aspects quantitatifs du design de produits : poids du secteur, valeur ajoutée, effectifs, évolutions. <p>L'objectif est de percevoir la situation des différents marchés sur lesquels s'effectuent les échanges de produits et de services.</p> <p>Il s'agit de cerner les spécificités des marchés du design de produits : côté de l'offre (prescripteur, producteur, fournisseur, sous-traitant) et de la demande.</p> <p>On abordera la place des TPE, des PME-PMI et des grandes entreprises ainsi que le degré de concentration des marchés.</p> <p>LES PRINCIPAUX COURANTS D'ÉCHANGES RELATIFS AU SECTEUR SERONT DÉCRITS : PRINCIPAUX PAYS CONCERNÉS, NATURE DES ÉCHANGES, PRINCIPALES ORGANISATIONS MONDIALES DES ÉCHANGES CONCERNANT CE SECTEUR D'ACTIVITÉ.</p>	<p>U. 5.3</p>
<p>3. Appréhender le marché et les attentes des clients</p> <p>La démarche mercatique : l'orientation « client »</p> <p>La clientèle et ses attentes : typologie de clientèle Caractéristiques des attentes et des motivations de la clientèle : approche sociologique</p> <p>Notion de segmentation du marché</p> <p>Le positionnement mercatique du produit</p>	<p>On s'appuiera sur des exemples professionnels issus du domaine du design de produits.</p> <p>À partir d'exemples, les conséquences de l'orientation client seront mises en évidence (durée de vie des produits, renouvellement rapide des séries).</p> <p>On montrera la nécessité de connaître les évolutions sociologiques de la clientèle pour déterminer et / ou comprendre les tendances du marché.</p> <p>L'étude d'une segmentation de marché illustrera l'apport de ce principe à la mise en œuvre des différents métiers du design de produits.</p> <p>ON MONTRERA LA COHÉRENCE ENTRE LES VARIABLES MERCATIQUES (PRODUIT, PRIX, COMMUNICATION, DISTRIBUTION). L'ÉTUDE SERA LIMITÉE À UN SEGMENT DE CLIENTÈLE.</p>	<p>U. 5.3</p>

Connaissances	Indicateurs d'évaluation	Unités
<p>4. Intégrer les principes du pilotage de l'organisation</p> <p>Les principes généraux de pilotage : stratégie/tactique</p> <p>Les notions de projet et de groupe projet</p> <p>Le processus de prise de décision : information et décision</p> <p>Les principes d'action : les objectifs, les contraintes, l'organisation (compétences à mobiliser, définition des niveaux de responsabilité, planification, hiérarchisation, répartition des tâches)</p>	<p>On montrera à partir d'exemples professionnels simples qu'une organisation efficace, quelle que soit sa nature (entreprise, groupe projet), est nécessairement pilotée selon des principes rigoureux de gestion (but, objectifs, plans d'action, budgets, contrôles).</p> <p>Le rôle de l'information dans la prise de décision sera mis en évidence grâce à des exemples issus d'un l'environnement professionnel connu.</p> <p>L'objectif de cette partie est essentiellement méthodologique. Il s'agit de montrer les principes d'organisation de l'action, de la définition d'objectifs opérationnels jusqu'à l'évaluation en fonction de critères pertinents. On s'attachera à mettre en évidence les divers acteurs qui collaborent au projet, qu'ils soient en interne ou en externe et leurs modalités de collaboration.</p>	<p>U. 5.3</p>
<p>5. Appréhender la dimension gestion financière des projets de design de produits</p> <p>Le cycle d'exploitation de l'entreprise Notion de fonds de roulement</p> <p>Les indicateurs de performance : activité et rentabilité La trésorerie</p> <p>Les coûts : coûts opérationnels, coûts de structure</p> <p style="text-align: center;">LE PROCESSUS COMMERCIAL : DEVIS, FACTURE</p>	<p>L'objectif est de repérer les exigences de gestion en s'appuyant sur des situations de micro-entreprise.</p> <p>Le titulaire du diplôme devra être capable de percevoir les contraintes de temps du cycle d'exploitation et ses conséquences financières.</p> <p>On mettra en évidence les notions de chiffre d'affaires, valeur ajoutée, marge, résultat, bénéfice, trésorerie. La signification des indicateurs sera prioritaire par rapport aux techniques comptables.</p> <p>Les notions devront être installées sans entrer dans les modalités de calcul comptable.</p> <p>On exigera une capacité à traiter les données relatives aux documents commerciaux. On mettra en évidence le caractère contractuel du devis.</p> <p style="text-align: center;">SEULS LE PRINCIPE DE LA TVA ET SON IMPACT SUR LE COÛT SUPPORTÉ PAR LE CLIENT SERONT PRIS EN COMPTE.</p>	<p>U. 5.3</p>

Connaissances	Indicateurs d'évaluation	Unités
Deuxième partie Construire le projet		
<p>1. Caractériser le projet</p> <p>La nature du service et / ou du produit La création intellectuelle et la valeur ajoutée associée Le prix</p> <p>2. Organiser le projet</p> <p>La répartition des tâches La planification des activités L'organisation de l'information La définition des critères d'efficacité</p> <p>3. Budgétiser le projet</p> <p>L'identification prévisionnelle des moyens nécessaires à mobiliser : matériels, humains, informationnels Le budget prévisionnel et le suivi des écarts.</p>	<p>On s'appuiera sur des situations concrètes de fonctionnement de groupes projets pour mettre en œuvre des méthodes d'organisation. On insistera particulièrement sur l'importance du partage et de l'échange d'informations entre les membres de ce groupe et les apports des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans ce domaine.</p> <p>Il s'agit de mettre en relation les caractéristiques techniques et artistiques propres à la prestation offerte au client et leur valorisation à travers le prix proposé.</p> <p>Le suivi de la réalisation du projet dans sa dimension d'avancement des tâches et dans sa dimension financière devra permettre d'acquérir les compétences organisationnelles nécessaires.</p> <p style="text-align: center;">L'ÉTUDE SERA LIMITÉE À DES EXEMPLES SIMPLES DE PROJETS. ELLE MOBILISERA LES CONNAISSANCES RELATIVES AUX COÛTS ET PERMETTRA DE CONSTRUIRE DES PRÉVISIONS SOUS LA FORME DE BUDGETS.</p>	U. 5.3

Connaissances	Indicateurs d'évaluation	Unités
Troisième partie Communiquer		
<p>1. Promouvoir et soutenir le projet</p> <p>Les types de communication : interpersonnelle, de groupe, de masse Les composantes de la communication : acteurs, message, canal, contexte, sens, enjeux La communication orale : signes verbaux, registre de langage, signes non verbaux, normes sociales, rituels, écoute La communication écrite : qualités rédactionnelles et formelles, les apports des TIC La négociation du projet : préparation de la négociation, choix et mise en œuvre d'une démarche, conduite des entretiens, suivi de la relation</p> <p>2. Communiquer dans le groupe projet</p> <p>Les objectifs du groupe : échanges, travail partagé, partage de l'information, créativité Le fonctionnement du groupe : dynamique, conflits et régulation Les caractéristiques des groupes : taille, composition, groupe formel, informel, permanent, temporaire, activité, structuration La communication dans le groupe : communication formelle, informelle, système de communication Les attitudes des participants : rôles et influences</p>	<p>L'apprentissage des notions de base de la communication vise à développer l'aptitude à analyser et à mener une communication professionnelle. Elle s'exercera dans un contexte de relations internes ou externes.</p> <p>La maîtrise de la communication orale permettra notamment de rendre pertinente la présentation et la soutenance du projet.</p> <p>On favorisera les mises en situation permettant le repérage des conditions d'efficacité de la communication au sein d'un groupe et la mise en œuvre des actions favorables à cette efficacité.</p> <p>La prise en compte des exigences des divers acteurs du projet est un élément clé de la réussite. Les notions seront illustrées d'exemples (statut du technicien, du créateur et du commercial).</p>	U. 5.3

PRÉLIMINAIRES

L'enseignement des mathématiques dans les sections de techniciens supérieurs « Design de produits » se réfère aux dispositions de l'arrêté du 8 juin 2001 fixant les objectifs, les contenus de l'enseignement et le référentiel des capacités du domaine des mathématiques pour les brevets de technicien supérieur.

Les dispositions de cet arrêté sont précisées pour ce BTS de la façon suivante :

I – Lignes directrices

a. Objectifs spécifiques à la section

L'enseignement des mathématiques a pour objectif de fournir des outils pour la physique, la technologie et les disciplines professionnelles, mais aussi de faire réfléchir sur ces outils. Il contribue à développer chez l'étudiant une certaine autonomie lui permettant de comprendre ce qui se passe quand on applique certaines procédures préconstruites. Il contribue également à l'acquisition d'une vision dans l'espace et à la maîtrise de diverses représentations planes de celui-ci.

L'enseignement de la géométrie est à relier à l'ensemble des enseignements professionnels, notamment l'atelier de conception pour l'espace géométrique, l'atelier « dessin et volume » pour la perspective et l'informatique appliquée pour la modélisation géométrique.

L'enseignement de mathématiques contribue aussi au développement de la formation scientifique, grâce à la richesse de la démarche mathématique, et au développement des capacités personnelles et relationnelles, en particulier à la maîtrise des moyens d'expression écrite et orale, et des méthodes de représentation (graphiques, schémas, croquis à main levée...) avec ou sans intervention des outils informatiques.

b. Organisation des contenus

C'est en fonction de ces objectifs que l'enseignement des mathématiques est conçu ; il peut s'organiser autour de *quatre pôles* :

- la résolution de *problèmes géométriques* rencontrés dans les divers enseignements, y compris en conception assistée par ordinateur ;
- une initiation au *calcul vectoriel*, en liaison avec la mécanique enseignée en sciences physiques ;
- une étude des *fonctions usuelles*, c'est-à-dire exponentielles, puissances et logarithme et une application aux courbes définies par une représentation paramétrique ;
- une initiation à quelques notions employées en arts appliqués avec, en particulier, une information sur les fractales.

c. Organisation des études

L'horaire est de 2 heures en première année et de 2 heures en seconde année.

II - Programme

Le programme de mathématiques est constitué des modules suivants :

Fonctions d'une variable réelle, à l'exception des paragraphes b) et c), où est ajouté le TP suivant :

Exemples de tracé de courbes définies par une représentation paramétrique :

$$x = f(t) ; y = g(t).$$

On privilégiera l'aspect esthétique de ces courbes. Les étudiants doivent savoir déterminer la tangente en un point où le vecteur dérivé n'est pas nul. Aucune connaissance sur l'étude des points singuliers et des branches infinies n'est exigible.

Calcul vectoriel.

L'objectif est de consolider et de développer certains acquis de terminale technologique concernant le calcul vectoriel.

Vecteurs (position, vitesse, accélération, force).
Barycentre (centres d'inertie).
Produit scalaire (longueurs, angles, puissance, travail).
Produit vectoriel (aires, angles, moments cinétique et dynamique, moment d'une force en un point).
Produit mixte (volumes, moment d'une force par rapport à un axe).

On soulignera le lien avec les concepts correspondants en sciences physiques et en mécanique, mais aucune connaissance en cinématique ou en dynamique n'est exigible dans le cadre du programme de mathématiques.

En outre, on pourra être amené à donner quelques notions sur les vecteurs glissants et sur les torseurs, mais aucune connaissance à ce sujet n'est exigible dans le cadre du programme de mathématiques.

Modélisation géométrique 1.

Parmi les modèles mathématiques qui sont la base de la conception des courbes ou des surfaces en C.A.O et en C.F.A.O. (Conception, Fabrication, Assistées par Ordinateur), le modèle de Bézier est un des plus utilisés. Il est le plus accessible pour une introduction à la modélisation interactive des formes.

L'étude de ce modèle, restreinte aux courbes du plan, est suffisante pour comprendre son intérêt.

Des représentations différentes permettront de dévoiler une partie de la « boîte noire » de ce modèle. L'appui sur des exemples de courbes de degré 2 ou 3 permet d'éviter une complexité calculatoire sans nuire aux utilisations réelles qui, souvent, concernent le degré 3.

L'objectif principal est la compréhension des liens entre ce modèle et la conception des formes. Il convient d'éviter les considérations théoriques hors de cet objectif.

L'étude des courbes définies par une représentation paramétrique sera développée dans ce contexte avec un paramètre variant dans l'intervalle $[0 ; 1]$ et des fonctions polynomiales de degré 2 ou 3, l'étude du sens de variation de ces fonctions et de la tangente en un point d'une courbe.

Modèle de Bézier

L'ordre d'étude des différentes présentations est libre ; on fera les liaisons entre celles-ci.

Les propriétés issues du calcul barycentriques seront mises en évidence.

- a) Présentation du modèle par vecteurs et contraintes.
- b) Présentation du modèle par points de définition et polynômes de Bernstein.
- c) Présentation du modèle par une suite de vecteurs.
Construction géométrique d'un point de la courbe.

Certaines propriétés des polynômes de Bernstein seront étudiées pour prouver que la courbe de Bézier ne dépend pas du repère choisi et pour analyser la forme de la courbe.

TRAVAUX PRATIQUES

- 1) Exemples de courbes de Bézier définies par vecteurs et contraintes.
- 2) Exemples de courbes de Bézier définies par points de définition et polynômes de Bernstein.
- 3) Exemples de courbes de Bézier définies par une suite de vecteurs.
- 4) Exemples de formes réalisées par jonction d'arcs de courbes de Bézier.

On pourra donner des exemples de passage du degré 2 au degré 3 en utilisant deux fois le point intermédiaire.

Ce sera l'occasion de passer du modèle de Bézier qui déforme globalement l'arc à une utilisation où on peut modifier localement chaque arc.

Représentation de l'espace

L'objectif est de familiariser l'étudiant avec les objets usuels de l'espace et avec leurs diverses représentations planes. Il acquiert une capacité à voir dans l'espace très utile dans les disciplines professionnelles. Le cours sera illustré par des manipulations des logiciels à la disposition des étudiants.

a) Points, droites, plans dans l'espace ; intersections de droites et de plans ; représentation dans un repère cartésien.

On n'effectuera les calculs de coordonnées de points d'intersection que sur des exemples très simples, les cas plus complexes sont traités par ordinateur.

b) Solides usuels : prisme, pyramide, cylindre, cône, solides platoniciens.

Après les définitions on mettra en évidence les invariants et semi-invariants des transformations, les effets sur angles, aires, volumes.

c) Translation, rotation, symétries, homothétie dans l'espace.

Seront étudiées les propriétés utiles pour l'étude élémentaire des représentations planes de l'espace.

d) Projection sur un plan : projection conique, projection parallèle à une direction.

On donnera les équations réduites des coniques, les propriétés focales, on indiquera les liens avec l'intersection d'un cône et d'un plan. La démonstration des théorèmes de Dandelin est hors programme.

e) Notions sur les coniques.

f) Angle de droite, angle dièdre, principales lignes trigonométriques, relations trigonométriques dans le triangle

On privilégiera l'aspect trigonométrie, outil pour l'étude des projections.

TRAVAUX PRATIQUES

1) Introduction à la géométrie descriptive : projection sur deux plans de droites et plans représentés par deux droites, rabattement, détermination de points d'intersection.

On présentera quelques exemples variés, on recherchera les angles représentés en vraie grandeur.

2) Développement des solides du programme.

3) Exemple de représentation en perspective cavalière, en perspective conique.

4) Vision stéréoscopique, évaluation des distances, application à la stéréogramme.

On mettra en évidence que la vision binoculaire se formalise par la comparaison de deux projections coniques

L'enseignement doit être assuré par un professeur unique, de mathématiques

S 8 : SCIENCES PHYSIQUES

L'enseignement doit être assuré par un professeur unique, de sciences physiques

L'enseignement des sciences physiques et chimiques dans ce BTS est destiné à développer, chez les étudiants, la compréhension et la connaissance des phénomènes et lois physiques mises en œuvre dans le domaine professionnel. Le professeur donnera à son enseignement, une orientation résolument expérimentale et concrète. Il recherchera des exemples et applications en liaison avec les enseignements technologiques.

Le programme de sciences physiques est élaboré pour apporter une réponse aux besoins réels des étudiants de cette filière professionnelle : il est en cohérence avec le **Référentiel des Activités Professionnelles** établi par les membres de la Profession.

Aux objectifs de connaissances s'ajoutent des objectifs méthodologiques : la poursuite de la pratique de la méthode et du raisonnement scientifiques, notamment au cours des séances de travaux de laboratoire, doit contribuer à développer chez le futur technicien l'esprit critique et l'autonomie nécessaires à l'analyse des situations qu'il rencontrera.

À ce niveau, l'enseignement de sciences physiques prolonge la formation scientifique acquise dans le second cycle afin de renforcer chez les étudiants leur aptitude à élaborer et maîtriser les capacités générales de communication, de conceptualisation et d'action, ce qui leur permettra de s'adapter à l'évolution des techniques et d'accéder à des niveaux supérieurs de qualification.

En sciences, la logique de construction des compétences chez les étudiants se fonde d'abord sur l'acquisition de connaissances et de savoir-faire résultant d'un enseignement privilégiant la démarche expérimentale. Grâce aux travaux pratiques, de nombreux points du programme offrent la possibilité d'une approche concrète et accessible aux étudiants permettant ensuite au professeur d'introduire les concepts en évitant toute mathématisation excessive.

Le professeur ne perdra pas de vue que son public est constitué d'étudiants ayant des origines scolaires parfois très différentes. Il est possible d'apporter à tous un niveau d'information équivalent c'est-à-dire une connaissance ciblée de ces champs disciplinaires au travers d'une approche spécifique adaptée aux besoins de la filière et mettant en jeu une stratégie pédagogique différente, qui paraîtra nouvelle à tous : il serait donc particulièrement maladroit de donner des compléments d'information sous la forme de monographies, ce qui apparaîtrait comme des redites de programmes des classes antérieures aux yeux des étudiants.

Le programme de sciences physiques met l'accent sur l'utilisation professionnelle qui peut être faite d'un enseignement scientifique : il en résulte que, pour dispenser un enseignement scientifique, le professeur devra s'appuyer sur la pratique professionnelle propre à la filière, en choisissant des exemples et des supports d'exercices provenant de la spécialité.

Sommaire

1- Mécanique	1.1- Action mécanique	1.1.a- Notion de force. 1.1.b- Poids et masse.
	1.2- Équilibre d'un solide	1.2.a- Équilibre d'un solide soumis à 2 forces et plus. 1.2.b- Moment d'une force
	1.3- Mécanique des fluides	1.3.a- Tension superficielle 1.3.b- Pression exercée par un fluide
2- Matériaux	2.1- Polymères	2.1.a- les fibres textiles 2.1.b- polymères utilisés 2.1.c- mise en œuvre des polymères
	2.2- Autres	
3- Comportement des matériaux	3.1- Résistance des matériaux	3.1.a- Résistance des tissus et textiles 3.1.b- Sollicitations simples
	3.2- Entretien des tissus	3.2.a- Lessives, adoucissants et détachants 3.2.b- Altération des colorants textiles
4- Couleur	4.1- Origines et mesure	4.1.a- Perception de la couleur 4.1.b- Mesure de la couleur
	4.2- Les matériaux de la couleur	4.2.a- Colorants naturels et synthétiques 4.2.b- Pigments naturels et synthétiques 4.2.c- La teinture
5- Toucher	5.1- Perception des textures	
	5.2 - Sens du toucher	
6- Image	6.1- Résolution de l'image	
	6.2- Gestion des couleurs de l'image	
	6.3- Formats de fichier	
	6.4- Hardware.	

1- Mécanique

1.1- Action mécanique

1.1.a- Notion de force

- Définition d'une force
- Représentation et mesures de quelques forces

1.1.b- Poids et masse

- Représentation du poids d'un corps
- Relations entre poids, masse, masse volumique, volume d'un corps
- Masse volumique et densité

1.2- Équilibre d'un solide

1.2.a- Équilibre d'un solide soumis à 2 forces et plus

- Étude expérimentale de quelques problèmes simples de statique
- Application de la relation fondamentale. On se limitera à la résolution graphique

1.2.b- Moment d'une force

- Définition
- Théorème des moments
- Étude des leviers

1.3- Mécanique des fluides

1.3.a- Tension superficielle

- Définition de la constante de tension superficielle
- Étalement d'un liquide

1.3.b- Pression exercée par un fluide

- Force pressante
- Relation fondamentale de l'hydrostatique. Application aux fontaines
- Poussée d'Archimède
Notions d'aérodynamique

2- Les matériaux

2.1- Les polymères

2.1.a : Les fibres textiles

Fibres naturelles, artificielles et synthétiques

- Structure
- Propriétés physico-chimiques
- Résistance et comportement aux agents chimiques
 - action des acides, bases et oxydants
 - tests de reconnaissance des tissus
 - le dévorage et mercerissage (action du sulfate d'aluminium sur le coton).

Les nouveaux textiles

- Microfibres
- Fibres non feu (Nomex®)
- Fibres thermorégulatrices (Coolmax®)
- Tissus antibactériens
- Microencapsulation

2.1.b : Polymères et architecture

- Structure des principaux polymères utilisés en architecture (PC, PMMA, PS, nylons...)
- Classification des polymères : thermodurcissables, thermoplastiques
- Résines : structures, propriétés

2.1.c : Mise en œuvre des polymères

Obtention des fils

- Filage des fibres naturelles
- Extrusion des polymères artificiels et synthétiques

Les apprêts : domaines d'application des polymères synthétiques comme le Kevlar®, le polypropylène, le Téflon®. Enduction, laminage

Techniques récentes

- Découpage au laser
- Matelassage aux ultrasons
-

2.2- Autres

Exemples : Métaux et alliages

- Structure des métaux et alliages
- Classification électrochimique qualitative des métaux
- Étude de la corrosion : micropiles en milieu salin et humide, traitements contre la corrosion

3- Comportement des matériaux

3.1- Résistance des matériaux

3.1.a : Résistance des tissus et textiles

- Étude du comportement des tissus, analyse d'essais réalisés en laboratoire
- Résistance des fils : traction, torsion
- Arrachement : résistance des coutures
- Comportement au pochage

3.1.b : Sollicitations simples

- Sollicitations simples et déformations correspondantes
- Exploitation de la fiche technique d'un matériau

3.2- Entretien des tissus

3.2.a : Lessives, adoucissants et détachants

- Composition chimique
- Mode d'action :
 - interaction tâche/détergent
 - interaction fibre/détergent

3.2.b : Altération des colorants et des pigments :

- Action des UV, de l'air, des détergents

4- Couleur

4.1- Origines et mesure

4.1.a : Perception de la couleur

- Structure de l'œil, rôles de la rétine et du cerveau
- Éclairage et métamérisme : influence de l'éclairage sur les couleurs perçues, différences de rendu des couleurs
- Procédés d'éclairage

4.1.b : Mesure de la couleur

- La lumière :
 - dispersion de la lumière, notion de longueur d'onde
 - sources de lumière naturelles et artificielles : spectres d'émission, température de couleur, efficacité lumineuse
- Colorimétrie :
 - détermination précise d'une couleur (longueur d'onde, luminance, pureté)
 - espace des couleurs
 - fidélité des couleurs en infographie

- Production des couleurs :
 - absorption et diffusion de la lumière
 - synthèses additive et soustractive
 - phosphorescence.

4.2- Les matériaux de la couleur

4.2.a : Colorants naturels et synthétiques

- historique, structure des colorants
- interaction lumière-matière
- colorants sublimables

4.2.b : Pigments naturels et synthétiques

- historique
- pigments interférentiels, thermochromiques
- iridescence

4.2.c : La teinture : classification tinctoriale des colorants

- coloration directe
- technique du mordantage
- teinture en cuve

5- Toucher

- Étude de la perception des textures
- Récepteurs sensoriels de la peau
- Sens du toucher

6- Image

6.1- Résolution de l'image

- Différences entre image bitmap et image vectorielle
- Principe de fonctionnement d'un scanner, d'un appareil photo numérique (dispersion prismatique, capteur CCD...)
- Réglage de la résolution du scanner en fonction de la destination de l'image
- (affichage WEB, impression journal, impression magazine, impression jet d'encre)

6.2- Gestion des couleurs de l'image

- Synthèses additive et soustractive : reproduction d'images par un moniteur, par une imprimante ...
- Espaces colorimétriques (RVB, CMJN, Lab)
- Différences entre les périphériques RVB (scanner, moniteur, imprimante) : représentation et comparaison à l'aide du diagramme de chromaticité
- Étalonnage du moniteur
- Choix d'un espace de travail dans un logiciel de traitement de l'image (conversion de profils...)
- Différence d'affichage entre les systèmes informatiques présents sur le marché
- Notion de profil colorimétrique (explication du fonctionnement d'un colorimètre, optimisation du respect des couleurs dans la chaîne graphique)

6.3- Formats de fichier

- TIFF, EPS, DCS, PDF, PICT, JPEG, GIF... : avantages et inconvénients, taille physique des fichiers, principe de la compression (LZW, jpeg...)
- WEB, impression : choix du format idoine

6.4- Hardware.

- Microprocesseur, Ram, Rom, mémoire cache, mémoire virtuelle (optimisation pour l'utilisation d'un logiciel de traitement de l'image)

S 9 : CULTURE GÉNÉRALE ET EXPRESSION

L'enseignement de « culture générale et expression » dans les sections de techniciens supérieurs « design d'espace » se réfère aux dispositions de l'arrêté du 17 janvier 2005 (Bulletin Officiel de l'éducation nationale du 17 février 2005) fixant les objectifs, les contenus de l'enseignement et le référentiel des capacités du domaine de la culture générale et expression pour les brevets de technicien supérieur.

S 10 : LANGUE VIVANTE ÉTRANGÈRE

1. OBJECTIFS

Étudier les langues vivantes étrangères contribue à la formation intellectuelle et à l'enrichissement culturel de l'individu.

Pour l'étudiant de BTS, cette étude est une composante de la formation professionnelle et la maîtrise de langues vivantes étrangères est une compétence indispensable à l'exercice de la profession.

Sans négliger aucun des quatre savoir-faire linguistiques fondamentaux (comprendre, parler, lire et écrire la langue vivante étrangère), on s'attachera à développer plus particulièrement les compétences orales dans une langue de communication générale tout en satisfaisant les besoins spécifiques à l'utilisation de la langue vivante dans l'exercice du métier.

2. COMPÉTENCES FONDAMENTALES

Compréhension de l'oral	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compréhension de l'essentiel d'un message bref et prévisible (ordres, consignes, messages téléphoniques...) <p>Compréhension et traitement d'informations à caractère professionnel ou général (prélèvement, classement, résumé) dans des messages plus longs (prise de messages téléphoniques.</p>
Compréhension de l'écrit	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compréhension de l'essentiel d'un message (contexte et points cruciaux). Repérer les éléments essentiels à la compréhension pour élaguer le document. 2. Prélever des informations nécessaires à une réutilisation, les classer, les synthétiser. 3. Exploiter des sources d'informations multiples afin de sélectionner les informations pertinentes et en faire la synthèse. 4. Perception des éléments implicites du message et interprétation. <p>Documents supports : Documentation en langue étrangère afférente aux domaines techniques et commerciaux (notices, documentation professionnelle, article de presse, courrier, fichier informatisé ou non...)</p>
Production orale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reproduction, reformulation d'un renseignement, d'un message simple. 2. Production et transmission de messages simples et compréhensibles.
Production écrite	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prendre des notes. 2. Production de messages simples, compréhensibles (lettres, messages, brefs rapports). 3. Rendre compte d'éléments prélevés à l'écrit ou/et à l'oral.

3. CONTENUS

3. 1 Grammaire

La maîtrise opératoire des éléments morphologiques et syntaxiques figurant au programme des classes de première et terminale constitue un objectif raisonnable. Il conviendra d'en assurer la consolidation et l'approfondissement.

3. 2 Lexique

On réactivera le vocabulaire élémentaire de la langue de communication et le programme de second cycle des lycées. C'est à partir de cette base indispensable que l'on pourra diversifier les connaissances en fonction notamment des besoins spécifiques de la profession, sans que ces derniers n'ocultent le travail indispensable concernant l'acquisition du lexique plus général lié à la communication courante.

3. 3 Éléments culturels

Outre les particularités culturelles liées au domaine professionnel dans les différentes langues étudiées (écriture des dates, unités monétaires, abréviations, heure...), on s'attachera à développer chez le futur technicien supérieur la connaissance des pays dont il étudie la langue, connaissance indispensable à une communication efficace qu'elle soit limitée ou non au domaine professionnel.