

***Syllabus – Spécialité Génie Biologique et Santé  
(GBS)  
Version française***



---

# Syllabus

## Spécialité Génie Biologique et Santé

(GBS) 

### S5 (3<sup>e</sup> année)

---

Version Mai 2020  
Responsable : Marie Bonnin

---

 GBS	<i>Anglais</i>	 POLYTECH ANGERS
	3A / Semestre 5 28h TD	

**Mots-clés :** Communication, approche interculturelle, monde professionnel

**Pré requis :** Niveau B2 du CECRL

**Objectifs :**

- Linguistique : développer les cinq compétences conformément au Cadre européen commun de référence pour les langues : compréhension écrite et orale, expression écrite et orale, expression orale interactive afin de maîtriser les situations de communication quotidienne et/ou professionnelle
- Interculturel : connaissance de l'environnement international

Des groupes de niveaux sont constitués à partir d'un test TOEIC blanc.

La validation d'un score TOEIC minimum est exigée en dernière année d'école pour l'obtention du titre Ingénieur.

**Programme :**

Recherche de stage obligatoire à l'étranger : rédaction de cv, lettres de motivation

Situations de communication dans l'entreprise (simulation d'entretiens et conversations téléphoniques, correspondance, memos, etc.)

Actualité politique, économique, sociale et culturelle.

Prise de parole spontanée.

Techniques de présentation orale en continu.

Travail régulier de la prononciation et de l'accentuation.

**Bibliographie :**

Communiquée par les enseignants

 GBS	<i>Deuxième Langue Étrangère : Allemand ou Espagnol</i>	 POLYTECH ANGERS
	3A / Semestre 5	
	12h TD	Formation Générale

**Mots-clés :** Communication, approche interculturelle, monde professionnel

**Pré requis :** Compétences linguistiques de base à l'oral et à l'écrit.

**Objectifs :**

- Linguistique : développer les cinq compétences conformément au Cadre européen commun de référence pour les langues : compréhension écrite et orale, expression écrite et orale, expression orale interactive afin de maîtriser les situations de communication quotidienne et/ou professionnelle
- Interculturel : connaissance de l'environnement international

Des groupes de niveaux sont constitués dans la mesure où les effectifs le permettent. Le niveau visé pour un groupe confirmé est B2 ou C1. Le niveau visé pour un groupe élémentaire /intermédiaire est A2 ou B1.

L'obtention d'une certification externe est recommandée en dernière année du cycle ingénieur pour les étudiants du groupe confirmé.

**Programme :**

Préparation à la recherche du stage obligatoire à l'étranger : rédaction de CV, lettres de motivation

Approfondissement des structures de base, lexique et grammaire

Situation de communication dans l'entreprise

Actualité politique, économique, sociale et culturelle.

**Acquis d'apprentissage :**

Pour tous les niveaux :

- L'étudiant est capable de rédiger un CV en allemand/espagnol
- L'étudiant est capable de prendre la parole en continu pendant quelques minutes sur un sujet d'actualité ou un sujet d'intérêt personnel.
- L'étudiant est capable de prendre part à une conversation sur des sujets simples et/ou liés à des sujets d'intérêt personnel.

Pour le niveau le plus avancé

- L'étudiant est capable de rédiger une lettre de motivation en allemand/espagnol
- L'étudiant est capable de lire ou d'écouter un document authentique dans une langue courante et de le commenter.

**Bibliographie :** Communiquée par les enseignants

 <b>GBS</b>	<i>Connaissance de l'entreprise</i>	
	3A / Semestre 5	
	16h TD	Formation Générale

**Mots-clés** : Fonctions de l'entreprise, statuts juridiques, groupe, économie sociale et solidaire, économie collaborative, RSE, stratégie d'entreprise

**Pré requis** : Aucun

**Objectifs** :

Découvrir :

- l'entreprise et ses principales fonctions
- la diversité des entreprises
- les stratégies des entreprises
- la responsabilité sociétale des entreprises

**Programme** :

- I. Les grandes fonctions de l'entreprise
- II. L'entreprise sous toutes ses formes : taille, statuts juridiques, ESS, économie collaborative
- III. La RSE
- IV. Les stratégies des entreprises :
  - a. L'environnement et le diagnostic stratégique
  - b. Les stratégies des entreprises

Acquis d'apprentissage :

L'étudiant doit être capable de présenter une entreprise en maîtrisant le vocabulaire : fiche d'identité, position commerciale, principaux indicateurs financiers

**Bibliographie** :

Communiquée par les enseignants

 <b>GBS</b>	<i><b>Culture économique</b></i>	
	3A / Semestre 5	
	12h TD	Formation Générale

**Mots-clés :** Marché, croissance, crises, déséquilibres économiques, politiques économiques, économie collaborative

**Pré requis :** Aucun, sauf la curiosité et l'intérêt pour comprendre le monde qui nous entoure.

**Objectifs :**

- Comprendre notre environnement économique
- Saisir les enjeux des débats économiques actuels et faire le lien avec le politique et le social
- Enrichir sa culture générale

**Programme :**

- Challenge culture économique (en équipes)
- Les bases de l'économie : courants de pensée, fonctionnement du marché, circuit économique
- La situation de l'économie française
- Actualité économique (travaux des étudiants : compte-rendu d'un article de la presse économique)
- Les nouvelles formes économiques

**Bibliographie :**

Communiquée par les enseignants

 GBS	<i>Challenge d'intégration</i>	
	3A / Semestre 5 26h TD	

**Mots-clés :** Intégration, école, collaboration

**Pré requis :** Aucun, sauf la curiosité et l'intérêt pour comprendre le monde qui nous entoure.

**Objectifs :**

1-Sensibiliser les étudiants aux missions d'un ingénieur

- Démarche d'ingénierie (problème, solution, contexte)
- Pluri-compétences techniques
- Gestion de projet (exigences, organisation, travail en équipe...)
- Créativité & recherche d'information
- Mise en valeur du travail réalisé (rapport & soutenance)

2-Appréhender la formation de l'école en mode projet

- Introduction ludique aux enseignements en mode projet
- Importance de la pluridisciplinarité de la formation

3-Intégrer les élèves & créer une dynamique de travail

- Apprendre aux élèves à se connaître rapidement
- Dynamiser le début de l'année par un événement fédérateur

**Programme :**

Les étudiants sont réparties en groupe de 5 (venant de tous endroits et inscrits en toutes spécialités : mixité des équipes). Un cahier des charges leur est donné le lundi matin : un projet doit être réalisé et fonctionnel pour le vendredi (challenge, compétition le vendredi). D'autres évènements viennent ponctuer la semaine :

- Présentation théâtrale de leur équipe
- Poster de promotion de leur produit
- Tournoi de cuisine
- Quizz d'intégration

**Bibliographie :**

Communiquée par les enseignants

 GBS	<i>Sport ou parrainage scolaire</i>	 POLYTECH ANGERS
	3A / Semestre 5 12h TD	

**Mots-clés :** Travail en équipe, confiance en soi, gestion du stress

**Pré requis :** Aucun

**Objectifs :**

Les cours d'éducation physique et sportive participent à la formation des futurs ingénieurs, favorisent leur équilibre physique et psychique, facilitent leur intégration, renforcent l'esprit d'équipe et la dynamique de l'école. Être capable de travailler en équipe, de communiquer, d'établir des relations de confiance, être en bonne santé et résister au stress, sont des qualités que l'on demande aux futurs ingénieurs.

Les activités sportives proposées impliquent de nouvelles acquisitions motrices, des stratégies individuelles et collectives, et une adaptation à l'effort. Ces éléments contribuent au développement et sont des atouts supplémentaires pour leur formation.

Nos missions consistent à participer à la formation des futurs ingénieurs, favoriser l'équilibre physique et psychique des élèves, faciliter l'intégration des étudiants de l'école, renforcer l'esprit d'équipe.

À la place du sport, les étudiants qui le souhaitent peuvent s'investir dans des programmes de médiation scientifique ou de création numérique en partenariat avec d'autres établissements scolaires ou universitaires.

**Programme :**

Ces objectifs seront développés par la pratique de sports collectifs et individuels.

**Bibliographie :**

Communiquée par les enseignants

 <b>GBS</b>	<b><i>Démarche qualité</i></b>	 <b>POLYTECH</b> <b>ANGERS</b>
	3A / Semestre 5	
	9h20 CM – 10h40 TD – 5h20 TP	Formation de base de l'ingénieur

**Mots-clés :**

Qualité, Normes, Recherche et veille documentaire

**Pré requis :**

Aucun pré requis particulier

**Objectifs :**

- ↪ Faire découvrir le domaine de la qualité aux étudiants, poser les bases de la compréhension des normes dans les divers domaines d'application possible, transmettre les méthodologies de base.
- ↪ Permettre aux étudiants de mettre en évidence le rôle de l'information pour comprendre les événements extérieurs et prendre des décisions, savoir caractériser une information et apprécier sa qualité et effectuer une recherche documentaire efficace et pertinente

**Programme :**

- **Bases de la qualité**

- ✓ Évolution de la qualité : historique et différentes démarches (contrôle qualité, assurance qualité, qualité totale, etc.)
- ✓ Esprit qualité : principes, concepts et définitions, auteurs
- ✓ Amélioration continue de la qualité

- **Introduction aux méthodologies principales en matière de qualité**

Apprentissage du vocabulaire spécifique

- **Introduction à l'approche processus**

Introduction aux labels et normes de qualité produit (NF, CE etc.) ainsi qu'à la démarche de l'assurance qualité (normes, référentiels et certification).

- **Recherche et veille documentaire**

- ✓ Nature et type des informations recherchées : identification du besoin d'information avec les objectifs et les contraintes techniques, financières et temporelles
- ✓ Caractéristiques des sources d'information et de leurs modes d'accès : documents et fichiers internes à l'organisation, bibliothèques, centres de documentation, banques de données, sites internet
- ✓ Critères de sélection d'une source documentaire : pertinence, fiabilité, coût ; délai d'obtention des informations
- ✓ Outils de recherche documentaire : moteurs d'indexation, annuaires thématiques, méta-moteurs, expression logique, opérateurs logiques

**Bibliographie :**

DOUCET Christian *La qualité, que sais-je* n°2779, Collection que sais-je ?, PUF , 2013

COESTIER Bénédicte, MARETTE Stephan, *Economie de la qualité*, Collection Repères, La Découverte, 2004

LEVEQUE, L, *La gestion documentaire selon l'ISO 9001*, AFNOR, 1<sup>ère</sup> édition, 2003

NAOUS Benoît, *Construire le système documentaire*, AFNOR, 1<sup>ère</sup> édition, 2004

GILLET GOINARD Florence, SENO Bernard, *Réussir une démarche qualité*, Paris, Eyrolles, 2009

JUSE, *Comment lancer les cercles de qualité*, AFNOR GESTION, 1<sup>ère</sup> édition, 1989

VANDEVILLE Pierre, *Gestion et contrôle de la qualité*, AFNOR, 2009

ALLAIS Marie-Charlotte, *La qualité dans l'entreprise*, collection Plein Pot FOUCHER

 GBS	<b><i>Méthodologie et outils qualité – Part 1</i></b>	 UE 5-2 Formation de base de l'ingénieur
	3A / Semestre 5 13h20 CM – 14h40 TD – 5h20 TP	

**Mots-clés :** Outils qualité de l'animateur qualité, suivi de performance, amélioration continue

**Pré requis :** Démarche qualité

**Objectifs :**

- Connaître les outils fondamentaux en matière de gestion de la qualité
- Manipuler et maîtriser ces outils

**Programme :**

Présentation, étude et analyse des différents outils de la qualité

**1) Outils de base du management de la qualité**

- Procédures, enregistrements, indicateurs, plan d'action
- PDCA, Résolution de problèmes

**2) Outils de pilotage et d'animation de la qualité**

- Identifier et analyser des situations (SORA, arbre de causes 5M, 5P, brainstorming/créativité, QQQQCP, cartes heuristiques, analyse fonctionnelle, ...)
- Planifier/piloter : plan d'action, 8D, PERT, logigramme, communication, management visuel
- Aide à la décision : vote pondéré, matrice de décision, PARETO, SWOT
- Suivre/piloter : cartes de contrôles, management visuel, plan d'action, GANT, TRS
- Prévenir/anticiper : HACCP, AMDEC (*vus dans la partie 2 au second semestre*)
- Recherche d'idées et amélioration : brainstorming, créativité, ...

**3) Maîtrise de la qualité – Contrôle qualité**

- Modèle de processus (CROSBY), théorie et applications
- Mesure et outils de pilotage : indicateurs (de résultats et de processus), suivi de performance, évaluation, inspection, vérification, test, autocontrôle... (objectif 0 défaut)
- Maîtrise des compétences : formation, tuteurage, habilitation...
- Pilotage qualité : action/réaction (bouclage), communication qualité (écrite, visuelle...)

**4) Assurance de la qualité**

- Notions de système d'Assurance Qualité : règles systématiques définies
- Gestion documentaire, documents de référence (manuel qualité, procédures, fiches d'instructions) et enregistrements (feuilles de relevés, comptes rendus, ...)
- Plans qualité, simulation qualité et fiabilité

**Bibliographie :**

CHAUVEL A-M, *Méthodes et outils pour résoudre un problème, 30 outils pour améliorer la qualité dans votre organisation*, Dunod, Paris, 1996  
 GILLET GOINARD Florence, SENO Bernard, *La boîte à outils du responsable qualité*, Dunod, Paris, 2012  
 ISHIKAWA K, *La gestion de la qualité : outils et applications pratiques*, Dunod, Paris, 2007  
 CHAPEAUCOU Robert *Techniques d'amélioration continu en production*, Dunod Paris 2003

 GBS	<b>Outils informatiques</b>	 UE 5-2 Formation de base de l'ingénieur
	3A / Semestre 5	
	6h40 CM – 4h TD – 20h TP	

**Mots-clés :** Bureautique, téléphonie, communication orale, écrite et/ou visuelle, expression et information, IT, système d'Information, MERISE, SGBD, ACCESS, modèle entité association, MCD, MLD, SAT

**Pré requis :** Les bases d'informatiques acquises au cours du cycle préparatoire

**Objectifs :**

- ✓ Une présentation des différents outils de communication, articulée autour des avantages, inconvénients et contexte d'utilisation pour chacun des outils présentés, doit permettre à chaque étudiant de :
  - Savoir utiliser les principaux moyens de communication
  - Savoir gérer le rapport avec les différents interlocuteurs et ce en fonction du type de support et du niveau d'information qui doit être transmis.
  - Savoir structurer son message en conditions
  - Savoir concevoir & réaliser un Système d'Information avec Access en appliquant la méthode MERISE sur un exemple concret

**Programme :**

- *Word en situation (courrier, CV, lettre de motivation, rapports, ...)*  
 Fonctionnalités de base du logiciel de traitement de texte  
 Mise en forme des textes et techniques rédactionnelles et de mise en page
- *Excel (Tableurs, bases de données, ...)*  
 Familiarisation d'Excel – fonctionnalités de base  
 Utilisation des macros (initiation) Protection des feuilles  
 Utilisation des tableaux croisés dynamiques etc.
- *Power Point*  
 Fonctionnalités de base et règles de conception d'un diaporama  
 Mise en forme et animations
- *Access*  
 Familiarisation avec un Système de Gestion de Base de Données relationnelle sous un environnement Windows (ACCESS) en appliquant la méthode MERISE (MCD, MCT, MOT, MOD, MLD, MLT, MPD, MPT) - Les requêtes, les formulaires

**Bibliographie**

Le guide de l'influence. Communication, Média, Internet, Opinion, par V. DUCREY, Ed Eyrolles, 2010  
 Introduction à Perl : Schwartz R., Phoenix T. et Foy B., Ed O'Reilly, 4<sup>ème</sup> édition, mars 2006  
 Introduction pratique aux bases de données relationnelles : A. Meier, 2006, Springer 2<sup>ème</sup> édition  
 Comprendre Merise : Outils conceptuels et organisationnels de Jean-Patrick Matheron  
 Exercices et cas pour comprendre MERISE de Jean-Patrick Matheron

 GBS	<b>Contrôle</b>	
	3A / Semestre 5	
	12h CM – 1h20 TD – 9h20 TP	Hygiène et risques biologiques

**Mots-clés** : Contrôle des produits de santé, rhéologie, spectrométrie de masse.

**Pré requis** : Génie chimique, mécanique.

**Objectifs** : Cette formation doit permettre l'acquisition de connaissances de base dans le domaine des contrôles rhéologiques ainsi que d'apporter un complément indispensable dans le domaine de la spectrométrie de masse. Elle a pour objectif de former les futurs cadres au contrôle des produits de santé, agroalimentaires, cosmétiques.

**Programme** :

Spectrométrie de masse :

- méthodes d'ionisations,
- méthodes de séparation des ions,
- méthodes de détection,
- détermination de formules brutes,
- techniques couplées.

Rhéologie :

- généralités sur les bases de la rhéologie (mouvement laminaire de cisaillement, contrainte de cisaillement, déformation et vitesse de cisaillement, équation d'état et rhéogrammes, viscosités, limite du régime laminaire et nombre de Reynolds) ;
- initiation à la viscoélasticité linéaire (modèles élémentaires) ;
- comportements d'écoulement (liquides newtoniens et non newtoniens, déformations permanentes d'écoulement dans les solides, influence du temps) ;
- description des principaux rhéomètres (à régime permanent et transitoire).

**Bibliographie** :

Initiation à la rhéologie : Bases théoriques et applications expérimentales. G. COUARRAZE, J.L. GROSSIORD, N. HUANG, Edition Lavoisier, 2

 GBS	<b>Détection immunologique</b>	
	3A / Semestre 5	
	12h CM – 2h40 TD – 2h40 TP	Hygiène et risques biologiques

**Mots-clés :** Antigènes, épitopes, immunoglobulines, anticorps, paratopes, réactivité croisée, immunoassay.

**Pré requis :** Connaissance de la réponse immunitaire (réponse Iaire et IIaire), structure des immunoglobulines

**Objectifs :** Connaitre le principe des principales techniques immunologiques de détection d'antigènes et d'identification de micro-organismes et de détection d'anticorps notamment dans le contexte de maladies infectieuses. A l'issue de cet enseignement, l'étudiant doit être capable de valider les résultats d'un test immunologique au regard des nombreux paramètres physico-chimiques régissant les interactions antigène-anticorps et d'en assurer l'interprétation.

### Programme

- **CM et TD :**

La réaction antigène-anticorps.

Les forces en présence, affinité-avidité, immunogénicité-antigénicité, valence, antigènes séquentiels-conformationnels

Les anticorps monoclonaux et polyclonaux

Obtention, clonalité, spécificité et pureté (immunsérum, fraction immunoglobulines, fraction anticorps), réactions croisées et communauté antigénique, spécificité et sélectivité

Les principales techniques de détection et quantification immunologique d'antigènes, et d'anticorps : présentation des différents formats et de leurs limites

Techniques de diffusion en gélose, Techniques d'agglutination, Immunochromatographie sur membrane, Immunofluorescence, Enzyme-Linked Immunosorbent-Assay, Immunoblot, Electrosynérèse,

Les méthodes directes et indirectes (systèmes d'amplification du signal), les méthodes compétitives et non compétitives, les antigènes métaboliques, somatiques, particulières, répétitifs ou non, les matrices et artéfacts, les anticorps naturels, immunité ancienne-récente, transfert d'immunité

Les faux positifs et faux négatifs (masquage, encombrement stérique, phénomène de zone, compétition, interactions non spécifiques), sensibilité analytique, valeur seuil de positivité

- **TP :** Réalisation et analyse d'une immunochromatographie sur membrane, d'un test d'agglutination et d'un ELISA.

### Bibliographie :

Hématologie et Immunologie, Afonso A, Crdp d'Aquitaine, 2006

Principes des méthodes d'analyse biochimique, Audigie C, Dupont G and Zonszain F, Doin, 1992

Immunologie, Kindt TJ, Goldsby R et Osborne B, Sciences sup, Dunod, 2008

CEZARD D, Biotechnologies, Dosages immunologiques : modélisation et interférence statistique, Huet S, Ed Immunologie : aide-mémoire illustré, Male D, DE Boeck supérieur, 2005

Immunologie, Male D, Roitt Y, Brostoff J and Roth DB, (7ème édition), Elsevier, 2007

 GBS	<i>Nettoyage et désinfection</i>	
	3A / Semestre 5	
	5h20 CM – 5h20 TD – 9h20 TP	Hygiène et risques biologiques

**Mots-clés** : Nettoyage, désinfection, tensioactifs, détergents, antiseptiques et désinfectants

**Pré requis** : Chimie organique, biochimie des corps gras,

**Objectifs** : Le nettoyage consiste à éliminer d'une surface toute souillure macroscopique ou microscopique pouvant s'y trouver. Il se fait à l'aide de produits détergents choisis en fonction des souillures et du support. Il doit concourir à l'hygiène générale d'un établissement, à la maîtrise du niveau de contamination microbienne de l'environnement, au maintien du matériel et de l'environnement en bon état.

**Programme** :

Le plan de nettoyage et de désinfection : Tensioactifs, savons et détergents

Solubilisation, hydrophilie, lipophilie, amphiphilie

Solvants de nettoyage

Principe d'action des détergents

Mise en évidence de la tension superficielle et influence des détergents sur la tension superficielle.

Notion de tensioactif.

Applications des tensioactifs

Mise en évidence du caractère émulsifiant et mouillant

Mise en évidence du caractère dégraissant

Dureté de l'eau et influence sur l'efficacité des tensioactifs

Influence du pH et des sels sur les propriétés des tensioactifs

Les antiseptiques, les désinfectants

Modes d'action

Bactéries et résistances

Modalités de choix des désinfectants

Principaux désinfectants et domaines d'utilisation

**Bibliographie** :

Les antiseptiques et les désinfectants : A.Dauphin, C.H Mazin, Edition Arnette, Paris 1994

Antisepsie et désinfection : J.Fleurette, J.Freney, M.E Reverdy Editions ESKA 1995

 <b>GBS</b>	<b><i>Microbiologie appliquée</i></b>	 <b>POLYTECH</b> <b>ANGERS</b>
	3A / Semestre 5 13h20 CM – 9h20 TP	

**Mots-clés** : Microbiologie alimentaire, hygiène hospitalière, Microbiologie des cosmétiques et des produits pharmaceutiques

**Pré requis** : Enseignements de microbiologie générale du cycle préparatoire ou autre formation équivalente, Bactériologie systématique

**Objectifs** : Le programme aborde la gestion des risques microbiologiques dans les secteurs de l'agro-alimentaire. La connaissance des différentes gammes alimentaires et les risques microbiologiques associés sont abordés à la fois sur le plan théorique et le plan pratique.

Les risques d'infections liées aux soins et les mesures préventives ou correctives répondent aux questions de risques microbiologiques dans le secteur santé.

Enfin la contamination des produits cosmétiques et pharmaceutiques et les méthodes d'analyses les concernant sont étudiées avec des approches théoriques et pratiques.

**Programme :**

- Microbiologie appliquée en alimentaires, les toxi-infections alimentaires, analyses microbiologiques des aliments
- Hygiène hospitalière : infections liées aux soins, précautions standards, précautions complémentaires, hygiène des mains, des surfaces, ...
- Microbiologie des produits cosmétiques et pharmaceutiques : challenge test, recherche d'endotoxines, ...

Les travaux pratiques sont accompagnés de contrôle continu des connaissances.

L'évaluation des cours magistraux se fait sous forme d'examen écrit terminal sur l'analyse de dossiers correspondant à des études de cas de risques infectieux dans les différents secteurs d'activités cités ci-dessus.

**Bibliographie :**

- Microbiologie alimentaire par C.M. Bourgeois et coll. Ed Lavoisier/ Tec et DOC 1996  
 Microbiologie alimentaire par Joseph Pierre Guiraud – Ed DUNOD 2012  
 Hygiène hospitalière : Nicole Maty et coll. 2010

 GBS	<b><i>Risques et agents infectieux</i></b>	
	3A / Semestre 5	
	9h20 CM – 9h20 TP	Hygiène et risques biologiques

**Mots-clés** : Systématique bactérienne : les cocci à Gram positif et négatif, les entérobactéries, Campylobacter, Pseudomonas, Listeria, les Bacilles à Gram positif sporulés.

**Pré requis** : Connaissance en microbiologie générale

**Objectifs** : Cet enseignement décrit des caractères bactériologiques et physiopathologiques d'agents microbiens rencontrés dans les secteurs de santé mais aussi dans les industries agro-alimentaires, cosmétiques et pharmaceutiques.

Des enseignements pratiques abordent les techniques de prélèvements et d'analyses microbiologiques d'échantillons effectués dans ces secteurs d'activités.

**Programme :**

Bactériologie systématique

Identification bactérienne

Analyses bactériologiques appliquées dans les secteurs santé et de l'industrie des produits de santé.

Les travaux pratiques font l'objet d'un compte rendu et permet l'évaluation technique de la formation.

En ce qui concerne les cours magistraux, une évaluation de la connaissance théorique sera faite sous forme de QROC et/ ou de QCM.

**Bibliographie**

Microbiologie générale et appliquée par Jean FIGARELLA et coll. Edition LT Jacques Lanore  
 Bactériologie médicale : Techniques usuelles par François Denis, Ed : ELSEVIER/Masson  
 2016

Microbiologie Luciano Paolozzi et coll. Ed DUNOD 2015

 GBS	<i>Technologie de l'ADN</i>	
	3A / Semestre 5	
	12h CM – 10h40 TD – 12h TP	Hygiène et risques biologiques

**Mots-clés** : ADN, clonage, enzymes de restriction, hybridation.

**Pré requis** : Connaissance de la structure et fonction des acides nucléiques

**Objectifs** : acquérir une connaissance théorique et pratique des outils de base permettant de manipuler et d'analyser les acides nucléiques.

**Programme** :

- **CM et TD** :

Les enzymes de restriction

Les enzymes de modification

Les vecteurs de clonage et le principe du clonage moléculaire

Les banques d'ADNc et génomique

Les techniques d'hybridation (Southern blot, northern blot)

- **Travaux pratiques** :

Clonage d'un fragment d'ADN, analyse par restriction

**Bibliographie** :

Molecular Biology of the Cell (4th edition) de B. Alberts, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts et P. Walter. Garland Science, 2002

Molecular Cell Biology (4th edition) de H. Lodish, A. Berk, S L. Zipursky, P. Matsudaira, D. Baltimore, and J. Darnell. Editons W. H. Freeman, 2000

 <b>GBS</b>	<i>Projet d'Étude Appliquée</i>	
	3A / Semestre 5 32 h TD	

**Mots-clés :** Démarche qualité, gestion de projet, travail en équipe

**Pré requis :** Méthodologie gestion de projet, démarche et outils qualité

**Objectifs :**

Faire travailler les étudiants par petits groupes (3 à 5 personnes) sur des études de cas ayant une portée pratique, le plus souvent professionnelle.

Mettre en œuvre une démarche qualité

Utiliser les outils de la gestion de projet

Ce projet permet à l'étudiant, sur une période de plusieurs mois :

- De s'impliquer dans un travail de groupe
- De s'ouvrir au monde de l'entreprise (prise de contact, visite d'entreprises, etc.)
- D'exploiter ses connaissances et compétences de façons transversale
- De mettre en œuvre des méthodologies adaptées à la problématique du projet
- D'utiliser ses capacités d'analyse et de synthèse, notamment dans la rédaction du rapport et lors de la soutenance de restitution
- D'approfondir une thématique ou de mieux connaître un secteur d'activité
- De répondre à des objectifs spécifiques propres à chaque année au cours du cursus

Chaque objectif spécifique vient s'ajouter aux objectifs des années précédentes.

**Programme :**

Le projet se déroule sur l'ensemble de l'année (S5 et S6)

En première année du cycle ingénieur, le projet d'étude appliqué porte spécifiquement sur une question relative à la qualité, l'hygiène, la sécurité ou l'environnement.

Au cours de ce projet, le groupe doit utiliser les outils de management de la qualité et de gestion de projet afin de mener à bien son étude. Il est invité à mettre en œuvre une démarche qualité.

Ces projets conduisent les étudiants à proposer des voies d'amélioration, le plus souvent d'ordre organisationnelles, afin d'optimiser le fonctionnement d'un service ou l'efficacité d'une action dans un des domaines précités.

Chaque groupe est accompagné par un tuteur universitaire et éventuellement par un tuteur professionnel.

Les sujets sont donnés par les enseignants

Le projet conduit à la rédaction d'un rapport ainsi qu'à une soutenance orale

**Bibliographie :**

Propre à chaque sujet

 GBS	<b>Connaissance et gestion de projet</b>	
	3A / Semestre 5	
	10h40 CM – 21h20 TP	Projet

**Mots-clés :** Gestion de projets, gestion des équipes, plan de charges, délais, expression des besoins, enquête, échantillonnage, dépouillement

**Pré requis :** Méthodes de recherche documentaire

**Objectifs :**

Accompagner les étudiants pour la réalisation de leur projet d'étude appliqué.

Présenter les moyens d'acquisition de l'information primaire en prenant en compte la nature des informations recherchées et le contexte dans lequel s'inscrit la recherche d'information.

A l'issue de la formation, l'étudiant doit être capable de :

- ✓ maîtriser les méthodes et les outils de la gestion de projets
- ✓ prendre en compte les aspects organisationnels et humains de la relation projet/production ou projet/entreprise
- ✓ reconnaître les différentes techniques de recueil de données et savoir les utiliser à bon escient
- ✓ réaliser une enquête par questionnaire : il doit connaître les différentes formes d'entretiens et leurs règles de réalisation

**Programme :**

- Organisation et représentation d'un projet : méthode de l'organigramme des tâches
- Déroulement et ordonnancement d'un projet : méthode PERT ; Planification et gestion du temps et des délais : diagramme de GANTT ; Planification et gestion des ressources
- Gestion de la relation ressources/délais
- Relation projet/entreprise
- Outils informatiques associés aux méthodes précédentes : logiciels de gestion de projets
- Gestion des budgets associés aux projets
- Management des équipes – dynamique de groupes
- Typologie des enquêtes et techniques de recueil de données primaires (questionnaire, entretiens)
- Méthodes d'échantillonnage
- Élaboration et administration d'un questionnaire ou d'un guide d'entretien
- Exploitation des données recueillies au cours de l'enquête (Dépouillement – utiliser un logiciel de dépouillement d'enquête (SPHINX) Analyse – compte rendu)
- Utilisation d'un logiciel de traitement d'enquêtes (SPHINX)

**Bibliographie :**

GIARD Vincent *Gestion de projet*, Economica, 2004

MOINE Jean-Yves, *Manuel de gestion de projet*, AFNOR, 2008

Syllabus  
Spécialité Génie  
Biologique et Santé  
(GBS)   
S6 (3<sup>e</sup> année)

---

Version Mai 2020  
Responsable : Marie Bonnin

---

 GBS	<i>Anglais</i>	
	3A / Semestre 6 20h TD	

**Mots-clés :** Communication, approche interculturelle, monde professionnel

**Pré requis :** Niveau B2 du CECRL

**Objectifs :**

- Linguistique : développer les cinq compétences conformément au Cadre européen commun de référence pour les langues : compréhension écrite et orale, expression écrite et orale, expression orale interactive afin de maîtriser les situations de communication quotidienne et/ou professionnelle
- Interculturel : connaissance de l'environnement international

Des groupes de niveaux sont constitués à partir d'un test TOEIC blanc.

La validation d'un score TOEIC minimum est exigée en dernière année d'école pour l'obtention du titre Ingénieur.

**Programme :**

Recherche de stage obligatoire à l'étranger : rédaction de cv, lettres de motivation

Situations de communication dans l'entreprise (simulation d'entretiens et conversations téléphoniques, correspondance, memos, etc.)

Actualité politique, économique, sociale et culturelle.

Prise de parole spontanée.

Techniques de présentation orale en continu.

Travail régulier de la prononciation et de l'accentuation.

**Bibliographie :**

Communiquée par les enseignants

 GBS	<b><i>Deuxième Langue Étrangère : Allemand ou Espagnol</i></b>	 <b>POLYTECH</b> ANGERS
	3A / Semestre 6 16h TD	

**Mots-clés :** Communication, approche interculturelle, monde professionnel

**Pré requis :** Compétences linguistiques de base à l'oral et à l'écrit.

**Objectifs :**

- Linguistique : développer les cinq compétences conformément au Cadre européen commun de référence pour les langues : compréhension écrite et orale, expression écrite et orale, expression orale interactive afin de maîtriser les situations de communication quotidienne et/ou professionnelle
- Interculturel : connaissance de l'environnement international

Des groupes de niveaux sont constitués dans la mesure où les effectifs le permettent. Le niveau visé pour un groupe confirmé est B2 ou C1. Le niveau visé pour un groupe élémentaire /intermédiaire est A2 ou B1.

L'obtention d'une certification est recommandée en dernière année du cycle ingénieurs pour les étudiants du groupe confirmé.

**Programme :**

Approfondissement des structures de base, lexique et grammaire.

Situation de communication dans l'entreprise.

Actualité politique, économique, sociale et culturelle.

**Acquis d'apprentissage :**

Pour tous les niveaux :

- L'étudiant est capable de prendre la parole en continu pendant quelques minutes sur un sujet d'actualité ou un sujet d'intérêt personnel.
- L'étudiant est capable de prendre part à une conversation sur des sujets simples et/ou liés à des sujets d'intérêt personnel.

Pour le niveau le plus avancé

- L'étudiant est capable de rédiger un compte rendu et un résumé
- L'étudiant est capable de faire une présentation orale avec aisance
- L'étudiant est capable de lire ou d'écouter un document authentique dans une langue courante et de le commenter.

**Bibliographie :**

Communiquée par les enseignants

 <b>GBS</b>	<b>Communication</b>	 <b>POLYTECH</b> ANGERS
	3A / Semestre 6 5h20 CM – 17h20 TD – 1h20 TP	

**Mots-clés :**

Présentation, rapport de stage, poster, interculturel, projet personnel professionnel

**Pré requis :**

Aucun

**Objectifs :**

- Savoir présenter de façon synthétique une expérience professionnelle
- Concevoir et écrire un rapport de stage
- Problématiser un sujet
- Travailler l'esprit de synthèse et la présentation formelle en vue de l'élaboration de poster
- Appréhender l'interculturel dans l'entreprise et à l'étranger
- S'adapter au profil de communication de son interlocuteur
- S'engager dans une démarche active de choix d'orientation
- Découvrir les secteurs d'activités et les réalités socio-économiques
- Développer une attitude critique vis-à-vis des informations recueillies

**Programme :**

***Projet Personnel et Professionnel de l'Étudiant :***

Découverte des Secteurs d'activités et des fonctions concernées

- Réaliser des recherches documentaires métiers
- Apprendre à contacter des professionnels
- Rencontrer des professionnels
- analyser des informations recueillies
- Faire évoluer ses choix d'orientation

***Stratégie de la communication***

- 1/ Définition des objectifs de communication
- 2/ Identifier les cibles
- 3/ Se positionner dans son environnement
- 4/ Formuler le message
- 5/ Analyser les moyens humains et financiers de votre entreprise
- 6/ Définir les moyens de communication adaptés.
- 7/ Établir le plan de communication

## **Bibliographie :**

- L. Bellenger, *Etre constructif dans les négociations et les discussions*, Entreprise Moderne d'Édition, 1984.
- A. Da-Silva, *Savoir se présenter efficacement*, Kindle, 2012.
- M.I. Laborde, *Ecrire un rapport de stage*, Mémo 122, Seuil, 2012.
- B. Lebel, *L'art des présentations power point*, Broché, 2012.
- P. Morin, *Organisation et motivations*, les éditions d'organisation, 1989.
- P. Oléron, *L'argumentation*, Presses universitaires de France, 1987.
- W. Ury, *Négocier avec des gens difficiles*, Paris, Le Seuil, 1990.
- BRESSY Gilles, KONKUYT Christian, *Management et Economie des entreprises*, 10ème édition, Collection Aide Mémoire, SIREY, 2011
- Compléments communiqués par les enseignants

 <b>GBS</b>	<b><i>Entrepreneuriat</i></b>	
	3A / Semestre 6 12h TD	

**Mots-clés :** Entrepreneuriat, propriété intellectuelle, intrapreneuriat.

**Pré requis :** Aucun

**Objectifs :**

- ✓ Discerner l'esprit d'entreprise, la passion des entrepreneurs, leurs besoins de créer et d'innover et leur orientation vers l'action
- ✓ Proposer des projets entrepreneuriaux
- ✓ Mettre en place des méthodes de créativité et de veille
- ✓ Construire un business model CANVAS

**Programme :**

Ce cours d'introduction à l'entrepreneuriat vise à développer le sens de l'initiative et l'esprit d'entreprise chez l'étudiant, afin de lui faire découvrir et exploiter son plein potentiel entrepreneurial.

Le programme balaye le processus entrepreneurial. Les élèves sont amenés à découvrir le processus de création d'entreprise : de la création de l'idée jusqu'à la commercialisation. Ce cours intègre les notions de propriété industrielle : marques, modèle et brevet.

Les notions sont abordées au travers de la construction d'une entreprise virtuelle que les étudiants construiront sur la base des méthodes de créativité, de construction de business model CANVAS en passant par la création de l'identité et des valeurs de l'entreprise à construire.

**Acquis d'apprentissage :**

Il est attendu de l'étudiant qu'il identifie les étapes d'une création d'activité et qu'il soit en capacité d'organiser un processus de l'idée à la réalisation de son projet d'entrepreneur.

L'élève doit comprendre les enjeux de protection intellectuelle et connaît les grandes lignes des règles de droit qui régissent toute activité en société.

**Bibliographie :**

BODELL, Richard W., Garry RABBIOR et Larry W. SMITH, *Entrepreneuriat - L'esprit d'aventure*, Montréal, Les Éditions de la Chenelière, 1994, 35 p. \*

BODELL, Richard W., Garry GASSE, Yvon, et al., *PME - Posséder mon entreprise*, Vanier, Centre franco-ontarien de ressources pédagogiques, 1998, 281 p.\* GASSE, Yvon, et al., *PME - Posséder mon entreprise*, (Guide de l'étudiant et guide pour réaliser le plan d'affaires),

JOHNSON, M. W. CHRISTENSEN C.M., KAGERMANN H. *Reinventing Your Business Model*. Harvard Business Review, Dec 2008

LE LOARNE, S. BLANCO, S. et al., *Management de l'Innovation*, Ed. Pearson, 2e édition, 2012

RIES E., *Lean startup*, ed Pearson, 2015, 319p.

 GBS	<i>Management et comptabilité</i>	 UE 6-1 Formation Générale
	3A / Semestre 6 24h TD	

**Mots-clés** : Bilan, actif, passif, compte de résultat, charges, produits comportement organisationnel, influence sociale, modèles d'organisation, culture organisationnelle, jeux de pouvoir,

**Pré requis** : Aucun

**Objectifs** : Être capable de comprendre l'information comptable d'une entreprise et comprendre les comportements humains dans l'organisation pour agir avec plus d'efficacité en situation professionnelle

**Programme :**

Introduction au comportement organisationnel

- I. Les caractéristiques individuelles et le comportement
  - a. La diversité des individus dans les organisations
  - b. Les déterminants individuels du comportement organisationnel
- II. Les comportements des groupes
  - a. La pression du groupe ou conformisme
  - b. Les normes dans un groupe
  - c. La prise de décision en groupe
- III. L'impact du contexte organisationnel sur les comportements
  - a. Modèles d'organisation et comportements
  - b. Culture organisationnelle
  - c. Jeux de pouvoir

Comptabilité

- I. Les finalités et les moyens de la comptabilité
  - a. Les finalités de la comptabilité
  - b. Les moyens de la comptabilité générale
- II. Le bilan et les incidences des choix de gestion
  - a. Les postes de passif
  - b. Les poste d'actif
  - c. Les grands équilibres financiers
- III. Le compte de résultat
  - a. Analyse des produits et des charges

**Bibliographie :**

Alexandre-Bailly F. (coll.) : « Comportements humains et management » Ed. Pearson Education, 2006  
 Crozier M. et Friedberg E : « L'acteur et le système » Ed. Seuil, 1977  
 Doise W., Deschamps J-C., Mugny G. : « Psychologie sociale expérimentale » Ed. Colin, 1991  
 Robbins S. et Judge T. : « Comportements organisationnels. » : Ed Pearson, 2011  
 Schermerhorn JR. Et al. (collectif) : « Comportements humains et organisation » Ed ERPI, 2010  
 Colasse B., Comptabilité générale, Economica, 2000

 <b>GBS</b>	<i><b>Théâtre ou parrainage scolaire</b></i>	
	3A / Semestre 6 1h20 CM – 10h40 TP	

**Mots-clés :** Communication visuelle et orale, expression et comportement

**Pré requis :** Aucun

**Objectifs :**

Gérer le rapport à l'espace, à l'autre, au corps, la prise de parole et l'écoute. Comprendre les bases et les enjeux d'une communication efficace

Prendre du recul par rapport à son attitude personnelle

S'adapter au profil de communication de son interlocuteur

**Programme :**

- ✓ Prendre confiance en soi, se sentir à l'aise dans les exercices oraux, par la maîtrise des pratiques théâtrales
- ✓ Savoir improviser, réagir à diverses situations
- ✓ Maîtriser sa parole (respiration, articulation, débit, force de la voix, etc.) et sa gestuelle (tenue du corps, regard, etc.)
- ✓ Savoir communiquer, convaincre et persuader son auditoire
- ✓ Affirmer sa personnalité tout en sachant créer en groupe

*Moyens :*

- Exercices progressifs (individuels ou collectifs).
- Mises en situation
- Improvisations
- Restitution/spectacle devant le groupe

À la place du théâtre, les étudiants qui le souhaitent peuvent s'investir dans des programmes de médiation scientifique ou de création numérique en partenariat avec d'autres établissements scolaires ou universitaires.

**Bibliographie :**

Communiquée par les enseignants

 GBS	<i>Évolution du système de santé et soins médico-sociaux</i>	 <b>POLYTECH</b> ANGERS
	3A / Semestre 6 16h CM – 4h TD	

**Mots-clés :** Protection sociale, économie de la santé, fonctionnement système de santé

**Pré requis :** Aucun pré requis nécessaire

**Objectifs :** donner aux étudiants des repères généraux concernant les institutions de santé et médico-sociales en France et sur les grands systèmes européens et EU, favorables à la compréhension de la gestion de la santé.

Acquérir les connaissances de base pour comprendre la gestion des établissements publics de santé et permettre une participation optimisée lors des stages et des prises de fonction dans les établissements de soins.

**Programme :**

Introduction à la notion de Protection Sociale et système public de santé et médico-social.

Connaissance de la sécurité sociale :

- Évolution historique
- Fonctionnement de la protection sociale
- Financement et réforme de la protection sociale

Introduction à l'Économie de la santé

- Spécificités économiques du domaine sanitaire
- Croissance et régulation des dépenses de santé
- Besoins de soins et consommations de soins médicaux
- Production publique de soins : représentation économique du secteur hospitalier

Évolution et histoire du système hospitalier

- Le cadre législatif et réglementaire.
- La stratégie nationale de santé
- Fonctionnement administratif et financier des hôpitaux

**Bibliographie :**

BARBIER J.C., *Le nouveau système français de protection sociale*, La Découverte, Paris, 2006  
 FARGEON V., *Introduction à l'économie de la santé*, Presses Universitaires de Grenoble, 2009  
 MAJNONI d'INTIGNANO B., Santé et Économie en Europe, Que sais-je ? n°3620, 5<sup>ème</sup> édition, Collection Que sais-je ? PUF, 2009  
 PALIER B., *Gouverner la sécurité sociale*, Collection Quadrige, PUF 2005  
 PALIER B., La réforme des systèmes de santé, Que sais-je ? n°3710, 5<sup>ème</sup> édition, Collection Que sais-je ?, PUF, 2010  
 PALIER B., La réforme des retraites, Que sais-je ? n°3667, 4<sup>ème</sup> édition, Collection Que sais-je ?, PUF, 2012  
 POURCEL P., *la Protection sociale*, Bréal, Paris, 2006  
 ROCHAIX L, LE PEN C, GRIGNON M, OR Z, PERRONNIN M, PARIS V, LANCRY P-J et al. *Traité d'économie et de gestion de la santé*. Éditions de Santé ; Sciences Po Les Presses, Paris, 2009

 <b>GBS</b>	<b><i>Méthodologie et outils qualité – Part 2</i></b>	
	3A / Semestre 6	
	5h20 CM – 5h20 TD – 12h TP	Formation de l'ingénieur

**Mots-clés** : Outils qualité de l'animateur qualité, suivi de performance, amélioration continue, HACCP, AMDEC

**Pré requis** : Démarche qualité, Méthodologie et outils qualité - Part 1

**Objectifs** :

- Connaître les outils fondamentaux en matière de gestion de la qualité
- Manipuler et maîtriser ces outils
- Être capable de choisir les outils qualité les mieux adaptés dans différents contextes

**Programme** :

Découverte et mise en œuvre de nouveaux outils : HACCP, AMDEC.

Utilisation d'Excel dans le cadre de la qualité : tableaux croisés dynamiques

**Évaluation** : Contrôle continu

**Bibliographie** :

CHAUVEL A-M, *Méthodes et outils pour résoudre un problème, 30 outils pour améliorer la qualité dans votre organisation*, Dunod, Paris, 1996

GILLET GOINARD Florence, SENO Bernard, *La boîte à outils du responsable qualité*, Dunod, Paris, 2012

ISHIKAWA K, *La gestion de la qualité : outils et applications pratiques*, Dunod, Paris, 2007

CHAPEAUCOU Robert *Techniques d'amélioration continu en production*, Dunod Parisi 2003

 GBS	<b>Plan d'expérience</b>	
	3A / Semestre 6	
	13h20 CM – 13h20 TD – 4h TP	Formation de l'ingénieur

**Mots-clés** : Optimisation, études industrielles, recherche-développement, industrie chimique, industrie pharmaceutique, procédés de fabrication, amélioration de la qualité

**Pré requis** : Statistiques (statistique descriptive, lois de distribution, échantillonnage et estimation, tests...), maîtrise statistique des procédés, notions fondamentales de qualité, approche processus,

**Objectifs** :

A l'issue de la formation, l'étudiant doit être capable :

- De résoudre des problèmes d'optimisation des procédés par la méthode des plans d'expérience complets et Taguchi
- De choisir une méthodologie d'optimisation adéquate pour un problème donné

**Programme** :

**Introduction à l'optimisation des procédés**

Méthodes d'expérimentation : historique et définition des plans d'expérience

Cas industriels

Démarche à suivre

Méthodes d'analyse et d'interprétation

**Plan d'expérience complet**

Introduction

Construction du plan

Calcul des effets des facteurs et des interactions

Interprétation graphique des résultats

Analyse de la variance

Exemples

**Méthodologie Taguchi**

Introduction

Les tables de Taguchi

Construction du plan et calcul des effets Interprétation graphique des résultats Exemples

**Bibliographie** :

GOUPY Jacques, *Plans d'expériences*, Techniques de l'ingénieur Traité. Analyse et Caractérisation, 1997

GOUPY Jacques, CREIGHTON Lee, *Introduction aux plans d'expériences*, Dunod, 2006

SADO Gilles, SADO Marie-Christine *Les plans d'expériences : de l'expérimentation à l'assurance qualité*, AFNOR 1991

PILLET Maurice *Les plans d'expérience par la méthode Taguchi*, Les Editions d'Organisation, 2001

 GBS	<i>Santé et Environnement</i>	 <b>POLYTECH</b> ANGERS
	3A / Semestre 6 14h40 CM – 6h40 TD – 5h20 TP	

**Mots-clés** : Danger/risque, déchets, pollution/polluants, rejets, Toxicologie/toxicité

**Pré requis** : Bases de physique, chimie, biologie

**Objectifs** : analyser, comprendre et apporter des solutions à l'impact de l'activité d'une entreprise sur l'environnement.

**Programme** :

- ✓ Bases de toxicologie, évaluation de la toxicité
- ✓ Danger et risque
- ✓ Liens environnement-santé
- ✓ Principaux polluants de l'air intérieur
- ✓ Pollutions atmosphériques
- ✓ Évaluation des risques et réhabilitation des sites pollués
- ✓ Les déchets
- ✓ Diagnostic environnemental
- ✓ Certifications ISO 14001 et OHSAS 18001
- ✓ Réglementation ICPE

**Bibliographie** :

Communiquée par chaque enseignant

 GBS	<b>Bioinformatique</b>	
	3A / Semestre 6	
	8h CM – 9h20 TP	Technologies des bio-produits

**Mots-clés :** Biologie moléculaire, outils informatiques

**Pré requis :** Connaissances des outils utilisés en biologie moléculaire (module technologie de l'ADN)

**Objectifs :** Cette formation est destinée à donner un aperçu concret de l'outil informatique dans le domaine de la biologie.

- Manipuler les programmes les plus utilisés en bioinformatiques
- Comparer des séquences
- Comprendre des analyses phylogénétiques

**Programme :**

Cours :

- Présentation des outils d'analyse de séquences
- Présentation des principaux programmes de comparaison de séquences, et des programmes de phylogénie moléculaires
- Processus d'enregistrement d'une séquence sur une base de données

Travaux pratiques :

- Manipulations de programmes simples (cartes de restriction, recherche de motifs, etc.)
- Comparaison entre deux séquences, entre une séquence et une base de données
- Manipulation des programmes d'alignements (global ou local), et de multialignement
- Manipulation des logiciels de phylogénie.

**Bibliographie :**

Communiquée par les enseignants

 GBS	<b>Bio-marqueurs</b>	 <b>POLYTECH</b> ANGERS
	3A / Semestre 6 12h CM – 4h TD	

**Mots-clés** : Signalisation cellulaire, oncogènes, gènes suppresseurs de tumeur, biomarqueur

**Pré requis** : Connaissance de la structure de la cellule et des mécanismes d'expression génique

**Objectifs** : Analyser et comprendre la démarche scientifique. Compréhension des mécanismes moléculaires et physiologiques de l'activation cellulaire dans le contexte des pathologies humaines. Analyser et synthétiser les travaux scientifiques récents (expérimentaux et cliniques) permettant de s'approprier les concepts de la biologie moderne.

**Programme** :

Qu'elles soient génomiques, protéomiques, métabolomiques, physiologiques et détectables dans le sang ou dans une biopsie, ou encore mises en évidence par imagerie, les caractéristiques biologiques mesurables, nommées biomarqueurs, jouent le rôle d'indicateurs signalant un processus biologique normal, pathogène ou en réponses à une intervention thérapeutique. Depuis un quart de siècle, les progrès de la biologie moléculaire, surtout depuis le séquençage du génome humain, encouragent les chercheurs à décortiquer les mécanismes sous-jacents au développement d'une maladie. Il s'agit alors d'identifier les variations qui permettront de distinguer l'individu sain du malade. En d'autres termes, l'émergence de nouveaux biomarqueurs de diagnostic, de suivi, de toxicité, d'efficacité ou de biomarqueurs en oncologie permettraient de faciliter la définition de la population cible d'une thérapeutique et l'identification des répondeurs au traitement. Dans ce but, la stratification par biomarqueurs optimiserait l'évaluation du traitement dans toutes ses dimensions, permettant le développement du théranostic, discipline née du mariage de la thérapie et du diagnostic, et d'une médecine personnalisée.

Cet enseignement de biologie sera axé sur les différents aspects :

- Qu'est-ce que le cancer ?
- Les traitements anti-cancer conventionnels ?
- L'individualisation thérapeutique
- Les mécanismes de carcinogénèse
- Le développement de nouveaux biomarqueurs/thérapies.

**Bibliographie** :

Communiquée par l'enseignant

 GBS	<b>Conservation</b>	
	3A / Semestre 6	
	17h20 CM – 9h20 TD	Technologies des bio-produits

**Mots-clés :** Conservation, Stabilisation, Dégradation, Hygiène, Sécurité alimentaire

**Pré requis :** Conservations part I, Génie alimentaire, Hygiène et risques microbiologiques, Génie chimique

**Objectifs :**

- ✓ Appréhender les techniques de traitement thermiques de conservation et de stabilisation des bioproduits
- ✓ Mettre en pratique les connaissances de génie des procédés agroalimentaires
- ✓ Maîtriser les techniques permettant d'évaluer les propriétés anti-oxydantes
- ✓ Appréhender les techniques d'évaluation des quantités de conservateurs dans un bioproduit

**Programme :**

Stratégies et techniques de conservation des bioproduits :

- Réduction de la biodisponibilité de l'eau
- Technologies des échangeurs de chaleur : aspects théoriques et technologiques
- Traitements thermiques par la chaleur
- Traitements thermiques par le froid
- Rôle du froid sur la conservation des bioproduits

**Bibliographie :**

Communiquée par les enseignants

 GBS	<i>Détection moléculaire</i>	
	3A / Semestre 6	
	10h40 CM – 10h40 TD – 9h20 TP	Technologies des bio-produits

**Mots-clés :** PCR, qPCR, séquençage, pyroséquençage

**Pré requis :** Connaissance de la transcription, de la structure du génome, des microorganismes

**Objectifs :** A l'issue de la formation, l'étudiant doit être capable de maîtriser les différentes techniques d'identification moléculaire des microorganismes et être capable de mettre en œuvre une expérience de PCR.

**Programme :**

- **Cours :**

Présentation de la technique de PCR : historique et principe

La PCR en point final et la qPCR

Présentation des différentes méthodes de séquençage (Sanger, Edman) et leur application (séquençage, pyroséquençage)

- **TD :**

Les travaux dirigés permettront l'apprentissage des différentes phases de développement d'une analyse PCR (design des amorces, utilisation de logiciel spécialisés, définition des conditions d'une expérience de PCR), ainsi que l'analyse de données de séquençage.

- **Travaux Pratiques :**

Application à un cas concret de détection par PCR

**Bibliographie :**

Molecular Cell Biology (4th edition) de H. Lodish, A. Berk, S L. Zipursky, P. Matsudaira, D. Baltimore, and J. Darnell. Editions W. H. Freeman, 2000.

An Introduction to Genetic Analysis (7th edition) de A. JF Griffiths, J. H Miller, D.T Suzuki, R. C Lewontin, and W. M Gelbart. Editions W. H. Freeman, 2000. <http://pedagogie.ac-aix-marseille.fr/geniebio/biomol/docs/pcr.html> <http://frodo.wi.mit.edu/>

 GBS	<b><i>Extraction et purification</i></b>	
	3A / Semestre 6	
	18h40 CM – 4h TD – 10h40 TP	Technologies des bio-produits

**Mots-clés :** Filtration frontale, Filtration tangentielle, Distillation

**Pré requis :** Génie des procédés, Génie chimique

**Objectifs :**

- Acquérir les bases fondamentales et pratiques sur les techniques séparatives par filtration et changement d'état,
- Acquérir les bases pratiques d'extraction et de dosage de biomolécules par chromatographie.

**Programme :**

Techniques de séparatives :

- Par changement d'état : Distillation, Entraînement à la vapeur
- Par filtration : frontale et tangentielle
- Méthodes chromatographiques de dosage des biomolécules

Applications, présentation de filières :

- La filière des plantes aromatiques et médicinales

Technologies d'extraction :

- Par pression
- Par solvant

Travaux pratiques :

Obtention de différents extraits et dosage de biomolécules d'intérêt à partir d'une matrice complexe.

**Bibliographie :**

Communiquée par les enseignants

 <b>GBS</b>	<b><i>Immunotechnologies</i></b>	
	3A / Semestre 6	
	16h CM – 10h40 TD	Technologies des bio-produits

**Mots-clés :** Anticorps monoclonaux, anticorps polyclonaux, couplage, conception d'un immunoassay

**Pré requis :** Les principes de la reconnaissance antigène-anticorps, les différents formats d'immunoassay

**Objectifs :** Connaitre les méthodes d'obtention d'anticorps monoclonaux et polyclonaux, les modalités de marquage des (glyco)protéines, et de couplage à des particules. Approfondissement des connaissances acquises en UE5.3 en matière d'immunodosage et présentation de techniques complémentaires.

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant doit être capable de concevoir un immunodosage en matière de recherche d'antigène et/ou d'anticorps au regard des connaissances et des contraintes de chaque modèle

**Programme :**

L'expérimentation animale

L'immunisation (réponse T dépendante et indépendante, haptène et carrier, peptide de synthèse, les adjuvants, contrôle d'immunisation)

Les Anticorps monoclonaux et polyclonaux (production, criblage, amplification, purification, conservation)

Les méthodes de couplage des antigènes et des anticorps (radioisotopes, biotine, enzymes et fluorochromes, sensibilisation de particules – or, latex, hématies)

Les techniques de d'analyses des protéines (électrophorèses), les techniques de blot (Western, dot, slot) Immunoélectrophorèse, Immunoprécipitation

Enzyme Linked Immunosorbent Assay (méthodes compétitives et non compétitives, en phase homogène et hétérogène)

Agglutination active, passive, indirecte

Cartographie épitopique

Conception d'immunodosage : ELISA, Agglutination, ICM

**Bibliographie :**

Making and Using Antibodies: A Practical Handbook. Howard Matthews GC, Kaser R. CRC Press, 2007

The protein protocols handbook, 2<sup>nd</sup> edition, Walker JM., Humana Press, 2002

The immunoassay handbook, 3rd edition, Wild D., Elsevier 2005.

Monoclonal Antibody Production. National Research Council (US) Committee on Methods of Producing Monoclonal Antibodies. Washington (DC): National Academies Press (US); 1999.

Antibodies, a laboratory manual, Barlow Ed and Lane D (ed), Cold Spring Harbor Laboratory Press, NY, 1988

Guide for the Care and Use of Laboratory Animals. 8th edition. National Research Council (US) Committee for the Update of the Guide for the Care and Use of Laboratory Animals. Washington (DC): National Academies Press (US); 2011.

Immunological techniques made easy, Cochet O, Teillaud JL, Sautès C (Eds), Johna Wiley and Sons Ltd, 1998, Chichester, England

 <b>GBS</b>	<i>Projet d'Étude Appliquée</i>	
	3A / Semestre 6 32h Projet	

**Mots-clés** : Démarche qualité, gestion de projet, travail en équipe

**Pré requis** : Méthodologie gestion de projet, démarche et outils qualité

**Objectifs** :

Faire travailler les étudiants par petits groupes (3 à 5 personnes) sur des études de cas ayant une portée pratique, le plus souvent professionnelle.

Mettre en œuvre une démarche qualité

Utiliser les outils de la gestion de projet

Ce projet permet à l'étudiant sur une période de plusieurs mois

- De s'impliquer dans un travail de groupe
- De s'ouvrir au monde de l'entreprise (prise de contact, visite d'entreprises etc.)
- D'exploiter ses connaissances et compétences de façons transversale
- De mettre en œuvre des méthodologies adaptées à la problématique du projet
- D'utiliser ses capacités d'analyse et de synthèse, notamment dans la rédaction du rapport et lors de la soutenance de restitution
- D'approfondir une thématique ou de mieux connaître un secteur d'activité
- De répondre à des objectifs spécifiques propres à chaque année au cours du cursus

Chaque objectif spécifique vient s'ajouter aux objectifs des années précédentes.

**Programme** :

Le projet se déroule sur l'ensemble de l'année (S5 et S6)

En première année du cycle ingénieur, le projet d'étude appliqué porte spécifiquement sur une question relative à la qualité, l'hygiène, la sécurité ou l'environnement.

Au cours de ce projet, le groupe doit utiliser les outils de management de la qualité et de gestion de projet afin de mener à bien son étude. Il est invité à mettre en œuvre une démarche qualité.

Ces projets conduisent les étudiants à proposer des voies d'amélioration, le plus souvent d'ordre organisationnelles, afin d'optimiser le fonctionnement d'un service ou l'efficacité d'une action dans un des domaines précités.

Chaque groupe est accompagné par un tuteur universitaire et éventuellement par un tuteur professionnel.

Les sujets sont donnés par les enseignants

Le projet conduit à la rédaction d'un rapport ainsi qu'à une soutenance orale

**Bibliographie** :

Propre à chaque sujet

 <b>GBS</b>	<i>Stage professionnel</i>	 <b>POLYTECH</b> ANGERS
	3A / Semestre 6 Stage à l'étranger de 13 semaines minimum	

**Mots-clés** : Stage, mise en situation, position opérationnelle

**Pré requis** : Analyse du PPPE et préparation au stage

**Objectifs :**

L'objectif du stage ouvrier est de permettre à l'étudiant :

- d'appréhender le fonctionnement global d'une entreprise ou d'une organisation et de son environnement (social, structurel, historique, hiérarchique...),
- de comprendre la notion de secteur et de filière professionnelle,
- de découvrir le monde du travail, avec une participation réelle à des travaux de l'entreprise ou de l'organisation d'accueil.

Il est important, pour un futur cadre, de vivre sur le terrain avec des opérateurs afin de mieux comprendre leur vie dans l'entreprise, les problèmes qu'ils rencontrent et comment ils les résolvent.

**Programme :**

- Observation de la vie de l'entreprise sous tous ses aspects, Mise en situation opérationnelle et participante.
- Apporter une attention particulière aux questions d'hygiène et de sécurité au poste de travail ainsi qu'aux aspects relatifs à l'environnement le cas échéant.

**Bibliographie**

Propre à chaque stage

---

# Syllabus

## Spécialité Génie Biologique et Santé

(GBS) 

### S7 (4<sup>e</sup> année)

---

Version Mai 2020  
Responsable : Sandrine Giraud

---

 GBS	<i>Anglais</i>	
	4A / Semestre 7	
	28h TD	Formation Générale

**Mots-clés :** communication, approche interculturelle, monde professionnel

**Pré requis :** niveau B2 du CECRL.

**Objectifs :**

- Validation du score TOEIC minimum pour l'attribution du titre Ingénieur en 5<sup>ème</sup> année.
- linguistique : approfondissement des cinq compétences conformément au Cadre européen commun de référence pour les langues : compréhension écrite et orale, expression écrite et orale, expression orale interactive afin de maîtriser les situations de communication quotidienne et/ou professionnelle
- interculturel : connaissance de l'environnement international

Réorganisation des groupes en fonction de la validation du test TOEIC.

**Programme :**

- Entraînement en compréhension orale, compréhension écrite.
- Approfondissement en grammaire.
- Travail régulier sur la prononciation et l'accentuation.
- Situation de communication dans l'entreprise.
- Actualité politique, économique, sociale et culturelle.
- Présentation orale de projets industriels.

**Évaluation :**

contrôle continu (100%)

**Acquis d'apprentissage :**

- L'étudiant est capable de s'exprimer de manière spontanée sur un sujet technique lié à son domaine d'expertise.
- L'étudiant est capable de comprendre le sens général et détaillé d'un document audio portant sur un sujet plus ou moins technique.
- L'étudiant est capable de comprendre le sens général et détaillé d'un document écrit portant sur un sujet plus ou moins technique.
- L'étudiant est capable de s'exprimer à l'oral et à l'écrit dans une langue claire et nuancée.

 GBS	<b><i>Deuxième Langue Etrangère : Allemand ou Espagnol</i></b>	
	4A / Semestre 7 14h TD	

**Mots-clés :** communication, approche interculturelle, monde professionnel

**Pré requis :** compétences linguistiques de base à l'oral et à l'écrit.

**Objectifs :**

- linguistique : développer les cinq compétences conformément au Cadre européen commun de référence pour les langues : compréhension écrite et orale, expression écrite et orale, expression orale interactive afin de maîtriser les situations de communication quotidienne et/ou professionnelle
- interculturel : connaissance de l'environnement international

Des groupes de niveaux sont constitués dans la mesure où les effectifs le permettent. Le niveau visé pour un groupe confirmé est B2 ou C1. Le niveau visé pour un groupe élémentaire /intermédiaire est A2 ou B1.

L'obtention d'une certification est recommandée en dernière année du cycle ingénieurs pour les étudiants du groupe confirmé.

**Programme :**

- Approfondissement des structures de base, lexique et grammaire.
- Situation de communication dans l'entreprise.
- Actualité politique, économique, sociale et culturelle.
- Prise de parole spontanée.

**Évaluation :**

100% contrôle continu sur la base d'exercices oraux et écrits.

**Acquis d'apprentissage :**

Pour tous les niveaux :

- L'étudiant est capable de prendre la parole en continu pendant quelques minutes sur un sujet d'actualité ou un sujet d'intérêt personnel.
- L'étudiant est capable de prendre part à une conversation sur des sujets simples et/ou liés à des sujets d'intérêt personnel.

Pour le niveau le plus avancé

- L'étudiant est capable de lire ou d'écouter un document authentique dans une langue courante et de le commenter.
- L'étudiant est capable de rédiger un compte rendu et un résumé.
- L'étudiant est capable de faire une présentation orale de type professionnel.
- L'étudiant est capable d'argumenter et de justifier son point de vue.

 GBS	<b>Responsabilité globale et prévention des risques professionnels</b>	
	4A / Semestre 7 12h TD	

**Mots-clés** : Santé et sécurité au travail, risques professionnels, ergonomie, psychologie du travail, TMS, RPS, document unique

**Pré requis** : Organisation des entreprises, droit et réglementation, amélioration continue

**Objectifs** : Ce module est construit sur la base du référentiel BES&ST «Bases Essentielles en Santé et Sécurité au Travail» formalisé en 2005 (Inrs). Il vise à apporter les compétences indispensables à tout ingénieur lui permettant d'intégrer la santé sécurité au travail dans le cadre de ses futures pratiques professionnelles.

**Programme** : Séances en travaux dirigés

- Mise en pratique et réflexions sur des cas concrets issus de vidéo, photos et si possible de jeux de rôles pour évaluer des situations de travaux (aspects techniques et humains)
- Calculs, analyses et interprétation d'indicateurs SST
- Analyse des différentes dimensions d'un accident et élaboration d'un arbre des causes
- Identification et évaluation des risques : élaboration d'un document unique

**Evaluation** :

100 % Contrôle continu

**Acquis d'apprentissage** : Intégrer la SST dans sa pratique professionnelle

- **Repérer dans l'entreprise les enjeux humains, sociaux, économiques, juridiques de la SST**

Le contexte réglementaire et normatif, les responsabilités

Les acteurs internes et externes de la SST

Les indicateurs de la SST (statistiques ATMP) et les sources d'informations

- **Intégrer la SST dans la gestion de ses activités et la conduite de ses projets**

Eléments de vocabulaire et définitions - Repérer les situations dangereuses

Prise en compte du fonctionnement humain au travail dans ses dimensions physiques, physiologiques, cognitives et psychiques et la prise en compte de la réalité du travail

Identifier et évaluer les risques a priori et a posteriori

Eléments d'ergonomie, outils et méthodes

Le document unique : démarche et enjeux

Prévenir les risques – Les principes de prévention

Intégration de la santé au travail dans le management global de l'entreprise

- **Contribuer au management de la SST dans l'entreprise**

Management de la SST et management intégré, engagement de la direction

Maturité managériale et culture de prévention

Mise en réflexion sur Le Lean Management : enjeux pour la SST ?

**Bibliographie** :

Sources d'information en santé et sécurité au travail, L. Laborde, B. Berlioz, M. Ferreira, *Techniques de l'ingénieur, collection Santé et sécurité au poste de travail, article se3950*, octobre 2008.

- Le guide de la sécurité au travail - Les outils du responsable, B. Péribère, *Ed. AFNOR*, 218 p., 2013.
- [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr); [www.anact.fr](http://www.anact.fr); [www.travail-et-securite.fr](http://www.travail-et-securite.fr)

 GBS	<b>Communication</b>	
	4A / Semestre 7 20h TP	

**Mots-clés :** projet professionnel, curriculum vitae, lettre de motivation, animation de réunion

**Pré requis :** éléments sur la communication formelle et informelle

**Objectifs :**

- Préparer aux démarches de recherche d'emplois
- Animation de réunion et de groupe

**Programme : « devenir un stratège opérationnel »**

- **Préparation à l'entretien de recrutement**

Travailler son projet professionnel et ses motivations

Le curriculum vitae

Décrypter une offre de stage/emploi

La rédaction de la lettre de motivation

Etre efficace lors d'un entretien de recrutement « ressources humaines »

- **L'animation de réunion**

Organiser une réunion

Animer une réunion

Connaître et choisir les modes d'animation

Savoir réagir selon les profils d'interlocuteurs

**Evaluation :**

100% contrôle continu (50% de contrôles oraux et 50% de contrôles écrits)

**Bibliographie :**

- L. Bellenger, *Etre constructif dans les négociations et les discussions*, Entreprise Moderne d'Édition, 1984.
- V. Billaudeau, *Le recrutement : quelles pratiques actuelles ?*, [Julhiet Editions](#), 2012.
- M.J Chalvin, *Prévenir conflit et violence*, Paris, Nathan, 1996.
- S. Milgram, *Soumission à l'autorité*, Calman Lévy, 1974.
- R. Mucchielli, *La conduite des réunions: Les fondamentaux du travail en groupe*, ESF éditeur, réédité, janvier 2016.
- P. Morin, *Organisation et motivations*, les éditions d'organisation, 1989.
- P. Oléron, *L'argumentation*, Presses universitaires de France, 1987.
- [C.Papetti](#), [B. Dogor Di Nuzzo](#), *Un CV réussi !*, Ellipses, 2016.
- [D. Pérez](#), *Le guide du CV et de la lettre de motivation*, Solar, 2014.

 <b>GBS</b>	<i>Sport ou parrainage scolaire</i>	 <b>POLYTECH</b> ANGERS
	4A / Semestre 7 12h TD	

**Mots-clés :** Travail en équipe, confiance en soi, gestion du stress

**Pré requis :** Aucun

**Objectifs :**

Les cours d'éducation physique et sportive participent à la formation des futurs ingénieurs, favorisent leur équilibre physique et psychique, facilitent leur intégration, renforcent l'esprit d'équipe et la dynamique de l'école. Être capable de travailler en équipe, de communiquer, d'établir des relations de confiance, être en bonne santé et résister au stress, sont des qualités que l'on demande aux futurs ingénieurs.

Les activités sportives proposées impliquent de nouvelles acquisitions motrices, des stratégies individuelles et collectives, et une adaptation à l'effort. Ces éléments contribuent au développement et sont des atouts supplémentaires pour leur formation.

Nos missions consistent à participer à la formation des futurs ingénieurs, favoriser l'équilibre physique et psychique des élèves, faciliter l'intégration des étudiants de l'école, renforcer l'esprit d'équipe.

À la place du sport, les étudiants qui le souhaitent peuvent s'investir dans des programmes de médiation scientifique ou de création numérique en partenariat avec d'autres établissements scolaires ou universitaires.

**Programme :**

Ces objectifs seront développés par la pratique de sports collectifs et individuels.

**Bibliographie :**

Communiquée par les enseignants

 <b>GBS</b>	<i><b>Statistiques et maîtrise statistique des procédés</b></i>	
	4A / Semestre 7 10h40 CM / 13h20 TD	

**Mots-clés** : statistiques, diagnostic qualité, amélioration continue, outil de maîtrise des procédés, cartes de contrôle

**Pré requis** : outils statistiques

**Objectifs** :

- Connaître les outils de statistiques appliqués à la biologie
- Connaître les fondements et outils de la MSP, en mesurer les aspects techniques et humains
- Savoir utiliser la MSP comme un outil d'amélioration de la qualité et de maîtrise de la chaîne de production

**Programme** :

- **Statistiques appliquées à la Biologie**
- **MSP**

**Introduction, esprit et vocabulaire**

**Organisation**

Choix du processus, procédé, produit, paramètres à suivre

Mesure de la performance des processus : Calcul des capabilités des moyens de production

**Suivi et pilotage des procédés industriels**

Cartes de contrôle

Place de l'autocontrôle dans la démarche

Amélioration de la démarche

**Évaluation** :

100% Contrôle continu

**Bibliographie** :

PILLET Maurice, *Appliquer la maîtrise statistique des processus MSP/SPC*, Editions d'Organisation 2005

 GBS	<b>Emballage et conditionnement</b>	 UE 7-2 Formation de l'Ingénieur
	4A / Semestre 7	
	10h40 CM / 9h20 TD	

**Mots-clés :** emballage, conditionnement, réglementation, développement durable, conception de packaging

**Pré requis :** notions fondamentales de chimie et de biologie, notions fondamentales sur les techniques de conservation et de conditionnement, notions fondamentales sur la conception, l'innovation et les techniques de créativité

**Objectifs :**

A l'issue de la formation, l'étudiant doit être capable :

- De définir l'ensemble des fonctions attendues pour l'emballage et le conditionnement d'un produit
- Proposer des solutions d'amélioration d'un emballage ou d'un conditionnement

**Programme :**

- **L'emballage : fonctions et conception**

Présentation du domaine de l'emballage

Fonctions de l'emballage et attentes des consommateurs vis-à-vis de l'emballage

Schéma de principe de développement et établissement de cahiers des charges d'un emballage

- **Compatibilité emballage/produit**

Les différents types d'échanges et les risques associés. Aspects réglementaires

Tests et mesures

- **Aspects technologiques de l'emballage conditionnement**

Les différentes solutions d'emballage et de matériaux (plastiques, papier, carton, verre, métaux, autres)

Présentation des différents procédés de conditionnement

- **Emballage et environnement**

Emballages propres : comment ? Aspects réglementaires

**Évaluation :**

100% Contrôle continu

**Bibliographie :**

POTHET Jean-Paul, *Emballage et conditionnement. Marketing. Techniques. Mise en œuvre.*

*Qualité. Réglementation*, Paris, Dunod, collection Les Référentiels, 2004

Publications du Conseil National de l'Emballage [www.conseil-emballage.org](http://www.conseil-emballage.org)

 <b>GBS</b>	<b><i>R&amp;D, production</i></b>	 UE 7-2 Formation de l'Ingénieur
	4A / Semestre 7	
	20h CM / 12h TD / 18h40 TP	

**Mots-clés :** Bioproduction, Fermenteurs, transposition industrielle, production

**Pré requis :** Aucun

**Objectifs :**

A l'issue de la formation, l'étudiant doit :

- Connaître les différents systèmes de production existants (algues, végétaux, cellules d'insectes et de mammifères)
- Etre capable d'assurer la conduite de bioprocédés fermentaires
- Etre capable d'appréhender les problèmes inhérents aux changements d'échelle et à la transposition industrielle

**Programme :**

La production en bio-fermenteurs

Transfert de matière et gestion des paramètres de fermentation

Les types de fermenteurs

Stérilité des fermenteurs

Production de biomasse

La transposition industrielle

Le métier d'ingénieur dans un service de production

*Travaux pratiques :*

Mise en situation sur la production de protéines chez les procaryotes et chez les eucaryotes et les méthodes d'analyse de ces productions

**Evaluation :**

100% Contrôle continu

**Bibliographie :**

BioTechnologies, BioProduction, BioMédicaments : Eric Levacher, Institut des Métiers et des Technologies, 2011

 <b>GBS</b>	<b><i>Transformation - Formulation</i></b>		
	4A / Semestre 7		UE 7-2
	13h20 CM / 13h20 TD / 4h TP		Formation de l'Ingénieur

**Mots-clés** : Formulation galénique, Formulation cosmétique, Technologies alimentaires, Analyse de diagramme

**Pré requis** : Conservation-Stabilisation, Extraction-Séparation, Contrôles

**Objectifs** :

- Acquérir les notions physico-chimiques permettant de comprendre les bases de la formulation classique
- Appréhender les 4 grandes familles de formes galéniques : liquides, solides, semi-solides et nouvelles dont les développements peuvent être faits dans les différents secteurs précités
- A partir des propriétés physico-chimiques des ingrédients et de l'objectif attendu en matière de développement de produit fini, définir une stratégie de formulation adaptée
- Connaître les contrôles afférents à la formulation pour en assurer la traçabilité et développer la notion de précision nécessaire à chaque domaine
- Approche intégrée de différentes filières de produits de santé : intégration des différentes thématiques pour la maîtrise de la qualité d'un produit.
- Visites de sites industriels et échanges avec les professionnels du secteur des produits de santé

**Programme** :

Cours magistraux :

Formulation galénique et méthodes de contrôle de produits finis (Anne-Marie Leray Richomme et Frank Boury)

Travaux dirigés et travaux pratiques :

Visites d'entreprises agroalimentaires, cosmétiques et pharmaceutiques (Nathalie Faisant, Anne-Laure Delouis et Cécile Grémy-Gros) :

- Travail préalable de recherche d'informations et de réflexion sur les produits et procédés
- Visite active autour de thématiques définies
- Analyse et restitution d'un rapport d'étonnement et d'une présentation des faits marquants

**Évaluation** :

100% Contrôle continu

**Bibliographie** :

Communiquée par les enseignants

 GBS	<b>Conception - Innovation</b>	 UE 7-2 Formation de l'Ingénieur
	4A / Semestre 7	
	10h40 CM / 6h40 TD / 2h40 TP	

**Mots-clés :** Conception, processus d'innovation, Outils de créativité, entrepreneuriat, éco-conception et développement durable

**Pré requis :** Aucun

**Objectifs :**

Les entreprises doivent renouveler sans cesse leur offre de produits et services pour répondre aux nouveaux besoins de leurs clients, voire accéder à de nouveaux marchés.

Ainsi à l'issue de ces enseignements l'étudiant doit :

- Connaître et comprendre les processus de créativité et de conception de produits et services innovants.
- Connaître les principales démarches et la mise en œuvre des outils d'ingénierie (analyse de la valeur, analyse fonctionnelle, méthode TRIZ).
- Connaître les notions d'éco-conception et de développement durable

**Programme :**

Les grandes étapes de conception d'un produit ou service innovant

Principes et techniques de créativité, positionnement de la créativité dans la conception / innovation

Outils de génération d'idées : Brainstorming, concassage...

Animation de groupe en créativité

Mise en situation à l'aide d'études de cas, jeu de rôle

Problématique de l'innovation en conception

Méthodologie d'innovation TRIZ

Méthodologie de conception en démarche d'écoconception

**Évaluation :**

100% Contrôle continu

**Bibliographie :**

Communiquée par les enseignants

 <b>GBS</b>	<b>Gestion des flux</b>		
	4A / Semestre 7		UE 7-2
	10h40 CM / 10h40 TP		Formation de l'Ingénieur

**Mots-clés** : logistique, flux de production, stocks, chaîne de valeur, gestion de production

**Pré requis** : Connaissance de l'entreprise (organisation, grandes fonctions), grandes notions de la gestion de production, connaissance et gestion de projets (ordonnancement d'un projet, maîtrise des coûts et des délais etc.)

**Objectifs** :

Sensibilisation et apprentissage des notions et principes de base de la gestion des flux logistiques

A l'issue de la formation, l'étudiant doit :

- Avoir des notions sur les concepts fondamentaux de la maîtrise des flux logistiques industriels
- Imaginer ces concepts dans différents contextes, industriels et sanitaires

**Programme** :

**Enjeux, notions de base et raisons qui amènent les entreprises à maîtriser leurs flux**

Caractéristiques des situations auxquelles sont confrontées les entreprises et impacts sur les comportements, représentations de l'entreprise et flux, typologie des systèmes de production de biens et de services, fonction de production (rappels). Organisation des flux logistiques, enjeux financiers.

**La connaissance et la mise en application de la gestion des stocks**

**Le déploiement des fondamentaux de la gestion des flux dans des secteurs et des processus variés**

**Évaluation** :

100% Contrôle continu

**Bibliographie** :

Communiquée par les enseignants

 GBS	<b>Module SHS spécifique : Communication interpersonnelle</b>	
	4A / Semestre 7 13h20 TD / 6h40 TP	

**Mots-clés :** communication interpersonnelle, communication de groupe, communication écrite et visuelle, communication orale, expression et comportement

**Pré requis :** Outils de communication, méthodologies de la communication

**Objectifs :**

- Gérer le rapport à l'autre, au corps, la prise de parole et l'écoute. Comprendre les bases et les enjeux d'une communication efficace
- Prendre du recul par rapport à son attitude personnelle
- S'adapter au profil de communication de son interlocuteur

**Programme :**

- **Communication interpersonnelle**

Bases de la communication interpersonnelle

Construction du sens à travers les modes de communication et les normes de communication (registres de langage, signes verbaux et non verbaux, normes et rituels)

Construction du sens à travers l'identité des acteurs, les contextes et la recherche d'influence (identité, personnalité, valeurs, comportement, analyse du contexte, stratégies de communication et ressorts de l'influence)

Attitude et place dans la communication : applications et mises en situation

Analyse de pratiques (stages)

- **Communication en groupe**

Approche du rôle de l'animateur/formateur Cadre, objectifs, méthodes, évaluation Gestion du groupe

**Évaluation :**

Aucune évaluation

**Bibliographie :**

Méthodes de communication écrite et orale – DUNOD, 4ème édition 2013- *Michelle Fayet, Jean- Denis Commeignes*

Theories et pratiques de la communication\_ L'HARAMATAN- 2011- Patrice Mbianda, Pierre Mouandio Lewis

 <b>GBS</b>	<i><b>Management des ressources humaines</b></i>	 <b>UE 7-3</b> Formation à l'entreprise
	4A / Semestre 7	
	5h20 CM / 9h20 TD	

**Mots-clés :** mobilisation des ressources humaines, qualification, emplois, compétences, poste, GPEC, bilan social, formation

**Pré requis :** enseignements du cursus relatifs à la connaissance de l'entreprise, au management des organisations

**Objectifs :**

Sensibiliser les étudiants aux enjeux et aux missions de la fonction RH dans les entreprises, non pour en faire des spécialistes mais pour leur permettre de relier ces missions à leur pratique quotidienne en tant que managers.

A l'issue de la formation, l'étudiant doit être capable :

- De connaître les grands enjeux associés à la mobilisation des ressources humaines
- De comprendre l'évolution de l'analyse des ressources humaines dans l'entreprise
- D'évaluer les besoins en ressources humaines ainsi que les outils et actions à mettre en œuvre dans une situation contextualisée

**Programme :**

**Historique et évolution de la fonction ressources humaines : de la gestion du personnel à la gestion des ressources humaines**

Emergence et développement de la fonction RH

Objectifs, enjeux et missions de la GRH

Organisation de la fonction RH

**Présentation générale des missions**

Acquisition des RH

Gestion des emplois et des compétences

Recrutement et intégration

Stimulation des RH

Rémunérations

Conditions de vie au travail

Santé, sécurité et bien-être au travail

Appréciation des performances

Développement des RH

Promotion et gestion des carrières

Formation et développement des compétences

Information et communication, dialogue social

**Évaluation :**

100% Contrôle continu

**Bibliographie :**

Communiquée par l'enseignant

 <b>GBS</b>	<b><i>Stratégie d'entreprise et aide à la décision</i></b>	 UE 7-3 Formation à l'entreprise
	4A / Semestre 7	
	12h CM / 10h40 TD	

**Mots-clés** : démarche stratégique, environnement, diagnostic stratégique, marketing stratégique, avantage concurrentiel, facteur clé de succès, segmentation stratégique, étude de marché

**Pré requis** : enseignements relatifs à la connaissance de l'entreprise, au management des organisations, aux techniques d'enquête, à la gestion économique et financière

### **Objectifs :**

Fournir une première sensibilisation à la stratégie des entreprises et des organisations en privilégiant la démarche et l'analyse stratégiques ainsi que la présentation d'outils d'aide à la décision stratégique.

A l'issue de la formation l'étudiant devrait donc être capable :

De comprendre et d'analyser les enjeux et les étapes de la démarche stratégique

- De connaître les enjeux du marketing stratégique
- De s'initier à la démarche de création d'entreprise innovante
- De repérer les domaines d'activité stratégique (DAS) et les critères de segmentation stratégique
- De réaliser un diagnostic stratégique en mettant en œuvre les outils appropriés (*PESTEL, analyse des forces concurrentielles, SWOT, barrières à l'entrée, matrices MacKinsey, ADL, BCG*)
- De réaliser une étude de marché

### **Programme :**

#### **La démarche stratégique**

Notion de stratégie et concepts fondamentaux

Etapes de la démarche stratégique

#### **Le diagnostic stratégique**

Diagnostic externe : analyse de l'environnement et connaissance du marché ; les différents marchés et leur appréhension ; études de marché ; segmentations

Diagnostic interne : analyse de la chaîne de valeur, ressources et compétences

Analyse du couple produits-marchés et portefeuilles d'activités

#### **Les outils présentés**

PESTEL, Forces concurrentielles (PORTER), Matrice SWOT, Matrice BCG, Matrice MacKinsey, Chaîne de valeur (PORTER), CANVAS

*Une illustration et une mise en pratique de ces enseignements seront réalisées dans le cadre des projets*

### **Évaluation :**

100% Contrôle continu

### **Bibliographie :**

CHANAL Valérie (dir.), *Business Models dans l'innovation, pratiques et méthodes*, Presses Universitaires de Grenoble, 2011

GARRETTE Bernard, DUSSAUGE Pierre et alii. *Strategor*, 6ème édition, Dunod, 2013

JOHNSON Gerry, SCHOLLES Kevan et alii. *Stratégique*, 9ème édition, Pearson Education,

2011

KIM W. Chan, MAUBORGNE Renée, *Stratégie océan bleu : Comment créer de nouveaux espaces stratégiques*, 2<sup>ème</sup> édition Pearson Education, 2010

KOTLER Philip, KELLER Kevin, MANCEAU Delphine, *Marketing Management*, 15<sup>ème</sup> édition, Pearson Education, 2015

LENDREVIE Jacques, LEVY Julien, *Mercator*, 11<sup>ème</sup> édition, Dunod, 2014

OSTERWALDER Alexander, PIGNEUR Yves, *Business Model nouvelle génération : Un guide pour visionnaires, révolutionnaires et challengers*, Pearson, 2011

PORTER Michaël, « How Competitive Forces Shape Strategy », *Harvard Business Review*, mars-avril 1979

PORTER Michaël, « The Five Competitive Forces That Shape Strategy », *Harvard Business Review*, janvier 2008, p. 78-93

 <b>GBS</b>	<b><i>Management des risques</i></b>	 UE 7-3 Formation à l'entreprise
	4A / Semestre 7	
	22h40 CM / 9h20 TD	

**Mots-clés :** gestion des risques, Système d'informations en santé

**Pré requis :** Aucun

**Objectifs :**

A l'issue de la formation, l'étudiant doit :

- Connaître les systèmes d'information et être informé des risques inhérents à ces systèmes
- Etre en mesure d'identifier les risques biologiques et chimiques

**Programme :**

**La gestion des risques en santé**

Outils *à priori*, outils *à posteriori*, cartographie des risques

Les vigilances sanitaires

**Les risques biologiques et chimiques**

**Les systèmes d'information en santé**

Présentation et apport des systèmes d'information en santé

Les risques associés

**Évaluation :**

100% Contrôle continu

**Bibliographie :**

Communiquée par l'enseignant

 <b>GBS</b>	<b>Management de la qualité par l'audit</b>	 UE 7-3 Formation à l'entreprise
	4A / Semestre 7	
	18h40 CM / 12h00 TD	

**Mots-clés :** Audit, normes et référentiels, non-conformité

**Pré requis :** Démarche qualité (EI3), Outils qualité (EI3), Méthodologie qualité (EI3)

**Objectifs :**

A l'issue de la formation l'étudiant doit être capable :

- D'interpréter la norme pour préparer un audit interne
- De conduire des audits qualité

**Programme :**

**L'audit et ses fondamentaux :**

Définition de l'audit et des notions en lien : plan d'action, non conformité, indicateurs...

Rôle de l'auditeur

La préparation d'un audit (réalisation d'un guide d'interprétation de la norme, constitution d'un guide et questionnaire d'entretien...)

La visite d'audit (réunion d'ouverture, recueils d'informations, notions d'écarts, réunion de clôture...)

L'après visite (rédaction d'un compte-rendu,...)

**Les différents types d'audit / L'audit dans différents secteurs**

Audit et norme IFS/BRC, l'audit en industrie cosmétique, audit et certification en secteur de santé, l'audit en recherche clinique, audit de comportement

*Des cas pratiques et plus particulièrement la préparation de réunion d'ouverture ou de clôture permettront d'appréhender concrètement les notions théoriques.*

**Évaluation :**

100% Contrôle continu

**Bibliographie :**

Communiquée par l'enseignant

 <b>GBS</b>	<b>Projet d'Etudes Appliquées (PEA)</b>	 <b>UE 7-4</b> Projets : PEA et PPPE
	4A / Semestre 7	
	40h Projet	

**Mots-clés** : démarche qualité, gestion de projet, travail en équipe

**Pré requis** : méthodologie gestion de projet, démarche et outils qualité

**Objectifs** :

- Faire travailler les étudiants par petits groupes (3 à 6 personnes) sur des études de cas ayant une portée pratique, le plus souvent professionnelle.
- Utiliser les outils de la gestion de projet
- Mener une démarche innovante

Ce projet permet à l'étudiant sur une période de plusieurs mois :

- De s'impliquer dans un travail de groupe
- D'exploiter ses connaissances et compétences de façons transversale
- De mettre en œuvre des méthodologies adaptées à la problématique du projet
- D'utiliser ses capacités d'analyse et de synthèse, notamment dans la rédaction du rapport et lors de la soutenance de restitution
- D'approfondir une thématique ou de mieux connaître un secteur d'activité
- De répondre à des objectifs spécifiques propres à chaque année au cours du cursus.

**Programme** :

Le projet se déroule sur l'ensemble de l'année (S7 et S8) et constitue une sorte de fil rouge de la deuxième année d'école d'ingénieur.

Le projet de deuxième année du cycle ingénieur permet à l'étudiant d'approfondir une thématique relative à un domaine ou à un secteur d'activité vers lequel il envisage de s'orienter. Ce projet est donc l'occasion pour l'étudiant d'approfondir la connaissance du secteur, de la filière ou du domaine lié au sujet traité.

Le projet doit revêtir un caractère innovant. La démarche entrepreneuriale est privilégiée. L'objectif est de parcourir l'ensemble des étapes de conception et de réalisation d'un produit ou d'un service, de l'idée au projet clé en main.

C'est la raison pour laquelle, la constitution et le choix des sujets sont laissés à l'initiative des étudiants.

Les sujets portent donc le plus souvent sur la mise sur le marché d'un nouveau produit ou sur la création, l'évaluation ou l'amélioration d'une action, d'un service ou d'une structure de services. Dans les deux cas, les étudiants sont invités à tenir compte des contraintes économiques et réglementaires.

Il est proposé aux étudiants de participer à différents concours d'entrepreneuriat, tels que le challenge des Entrepreneuriales ; le prix de l'Initiative Agricole etc.

Le projet conduit à la rédaction d'un rapport ainsi qu'à une soutenance orale

**Évaluation** :

100% Contrôle continu

**Bibliographie** :

Propre à chaque sujet

 GBS	<b>Projet Professionnel Personnel de l'Etudiant (PPPE)</b>	
	4A / Semestre 7 6h40h TP	

**Mots-clés :** Projet Personnel Professionnel de l'Etudiant

**Pré requis :** Ceux du PPPE- Phase 1 auxquels s'ajoute l'expérience et le retour de celle-ci, acquise au cours du Stage de 3 mois, notamment à l'étranger.

**Objectifs :**

- Approfondir la préfiguration de leur choix (choix au semestre 7 d'un module de formation qui confortera les étudiants dans leur choix d'option de carrière de dernière année d'études)
- Faire le point sur son parcours, ses compétences, ses connaissances et caractéristiques personnelles, son projet professionnel et projet de vie
- Valider et confronter ses choix à la réalité socio-économique

**Programme :**

**Dégager son profil**

Analyse de son parcours

Identification des compétences et caractéristiques personnelles

Confirmation des aspirations et intérêts professionnels

**Affiner son projet professionnel**

Poursuivre les rencontres professionnelles ciblées

Analyser les stages

Clarifier et expliciter ses motivations

Valoriser ses compétences

Décider de ses choix pour la dernière année d'études

**Anticiper son insertion professionnelle**

**Évaluation**

100% Contrôle continu

 <b>GBS</b>	<i>Anglais</i>	 <b>POLYTECH ANGERS</b>
	4A / Semestre 8 24h TD	

**Mots-clés :** communication, approche interculturelle, monde professionnel

**Pré requis :** niveau B2 du CECRL.

**Objectifs :**

- Validation du score TOEIC minimum pour l'attribution du titre Ingénieur en 5<sup>ème</sup> année.
- linguistique : approfondissement des cinq compétences conformément au Cadre européen commun de référence pour les langues : compréhension écrite et orale, expression écrite et orale, expression orale interactive afin de maîtriser les situations de communication quotidienne et/ou professionnelle
- interculturel : connaissance de l'environnement international

Réorganisation des groupes en fonction de la validation du test TOEIC.

**Programme :**

- Entraînement en compréhension orale, compréhension écrite.
- Approfondissement en grammaire.
- Travail régulier sur la prononciation et l'accentuation.
- Situation de communication dans l'entreprise.
- Actualité politique, économique, sociale et culturelle.
- Présentation orale de projets industriels.

**Évaluation :**

100% Contrôle continu.

**Acquis d'apprentissage :**

- L'étudiant est capable de s'exprimer de manière spontanée sur un sujet technique lié à son domaine d'expertise.
- L'étudiant est capable de comprendre le sens général et détaillé d'un document audio portant sur un sujet plus ou moins technique.
- L'étudiant est capable de comprendre le sens général et détaillé d'un document écrit portant sur un sujet plus ou moins technique.
- L'étudiant est capable de s'exprimer à l'oral et à l'écrit dans une langue claire et nuancée.

 <b>GBS</b>	<b><i>Deuxième Langue Etrangère : Allemand ou Espagnol</i></b>	
	4A / Semestre 8 14h TD	

**Mots-clés :** communication, approche interculturelle, monde professionnel

**Pré requis :** compétences linguistiques de base à l'oral et à l'écrit.

**Objectifs :**

- linguistique : développer les cinq compétences conformément au Cadre européen commun de référence pour les langues : compréhension écrite et orale, expression écrite et orale, expression orale interactive afin de maîtriser les situations de communication quotidienne et/ou professionnelle
- interculturel : connaissance de l'environnement international

Des groupes de niveaux sont constitués dans la mesure où les effectifs le permettent. Le niveau visé pour un groupe confirmé est B2 ou C1. Le niveau visé pour un groupe élémentaire /intermédiaire est A2 ou B1.

L'obtention d'une certification est recommandée en dernière année du cycle ingénieurs pour les étudiants du groupe confirmé.

**Programme :**

Approfondissement des structures de base, lexique et grammaire.

Situation de communication dans l'entreprise.

Actualité politique, économique, sociale et culturelle.

Prise de parole spontanée.

**Évaluation :** contrôle continu sur la base d'exercices oraux et écrits.

**Acquis d'apprentissage :**

Pour tous les niveaux :

- L'étudiant est capable de prendre la parole en continu pendant quelques minutes sur un sujet d'actualité ou un sujet d'intérêt personnel.
- L'étudiant est capable de prendre part à une conversation sur des sujets simples et/ou liés à des sujets d'intérêt personnel.

Pour le niveau le plus avancé

- L'étudiant est capable de lire ou d'écouter un document authentique dans une langue courante et de le commenter.
- L'étudiant est capable de rédiger un compte rendu et un résumé.
- L'étudiant est capable de faire une présentation orale de type professionnel.
- L'étudiant est capable d'argumenter et de justifier son point de vue.

 <b>GBS</b>	<i>Jeu d'entreprise</i>	
	4A / Semestre 8 24h TD	

**Mots-clés :** Challenges, Equilibre financier, Trésorerie, rentabilité, Equipes, pluridisciplinarité

**Prérequis :** Bases en gestion, marketing, ressources humaines, R&D, stratégie d'entreprise, gestion des stocks, gestion de projets et finance d'entreprise.

**Objectifs :**

Dans la continuité du cours d'analyse financière, développer la compréhension du management opérationnel, et financier d'un groupe international dans un environnement concurrentiel en perpétuelle évolution par la pratique d'un serious game.

**Évaluation :**

100% Contrôle continu

**Contrôle continu via les challenges de jeu d'entreprise**

La performance des participants est mesurée et comparée à la fois par des indicateurs opérationnels et financiers, incluant bénéfice net, parts de marchés, rendement du capital, bénéfice par action, taux d'utilisation des capacités de production ou encore productivité des employés.

La performance générale des équipes est mesurée par le retour aux actionnaires, qui consolide l'ensemble des facteurs clés de succès dans un indicateur synthétique pouvant être utilisé pour comparer les équipes.

**Présentation orale**

**Sources**

Cesim Global Challenges

 <b>GBS</b>	<b>Management des équipes et planification opérationnelle des projets</b>	
	4A / Semestre 8 4h CM / 24h TD	

**Mots-clés :** Management d'équipe, Leadership, Gestion de projet, analyse des besoins, planification, conduite et pilotage de projet, clôture et évaluation d'un projet

**Pré requis :** Connaissance de l'entreprise

**Objectifs :**

**Management des équipes**

- Comprendre les enjeux du « management des équipes ».
- Acquérir les fondamentaux relationnels dans une équipe.
- Connaître et développer ses compétences de « leadership ».

**Planification opérationnelle des projets**

L'objectif de cette partie est de sensibiliser les étudiants aux concepts et aux outils de la gestion de projet par des mises en situation, des échanges permanents avec l'enseignant depuis la définition et le cadrage d'un projet, sa planification et son pilotage, jusqu'à la clôture et l'évaluation du projet.

A la fin de ce cours, les étudiants auront une meilleure connaissance pour :

- Respecter les délais des projets
- Gérer efficacement le temps, la qualité et les ressources
- Atteindre les objectifs fixés
- Manager le facteur humain et les différentes catégories d'acteurs impliqués
- Faciliter le travail en équipe par une communication appropriée et des référentiels communs
- Identifier et prendre en compte les contraintes et les risques
- Mesurer la réussite du projet

**Programme :**

**Management des équipes**

- Leadership : rôle du manager; mission; objectifs; valeurs
- Compétences humaines et professionnelles du manager; les styles et types d'autorité
- Les styles de management, l'autonomie, l'engagement et les compétences
- La motivation et l'affirmation de soi
- La gestion des conflits

**Planification opérationnelle des projets**

- **Analyse des besoins et lancement de projet**

Outils : QQQQCCP, Brainstorming, diagramme d'Ishikawa, SWOT, cartographie du projet, objectifs SMART...

- **Construire et planifier**

Outils : WBS, OBS, RACI, planning, matrice de décisions, rétroplanning, Gantt, Pert, matrice d'Eisenhower, matrice des risques

- **Conduire et piloter**

Outils : tableaux de bord, matrice des décisions, mind mapping, PDCA

- **Clôturer et évaluer**

Outils : rapport de clôture (post mortem), roue de Deming

**Evaluation :**

100% Contrôle continu

Exercices de mise en situation

**Bibliographie :**

- « Le guide du manager d'équipe » - Jean Louis VIARGUES - Ed. d'Organisation - 2001
- « Encadrer et motiver une équipe » - Arthur PELL - Ed. les Echos - 2000
- « Autodiagnostic des styles de management » - Dominique CHALVIN - Ed. ESF-EME -1990
- « Management situationnel » - Dominique TISSIER - Ed. INSEP - 2011
- « Motiver ses collaborateurs » - Anne BRUCE, James S.PEPITONE - Ed. Maxima - 2002
- « La dynamique des équipes » - Olivier DEVILLARD - Ed. d'Organisation - 2000
- « Les responsables porteurs de sens » - Vincent LEENHARDT - Ed. INSEP - 1992
- « Le kit du manager opérationnel » - Pierre THEPAUT - Ed. d'Organisation - 1998
- « Le manager est un psy » - Eric ALBERT, Jean Luc EMERY - Ed. d'Organisation - 1998
- « Comment manager son équipe » - Denis RIBIERRE - Ed. Masson - 2002
- « Etre leader » - François LAVOIE - Ed. SKF -2004
- L'essentiel de la gestion de projet – Aim, Roger (Gualino 2016)

 <b>GBS</b>	<i>Sport ou parrainage scolaire</i>	 <b>POLYTECH</b> ANGERS
	4A / Semestre 8 12h TD	

**Mots-clés :** Travail en équipe, confiance en soi, gestion du stress

**Pré requis :** Aucun

**Objectifs :**

Les cours d'éducation physique et sportive participent à la formation des futurs ingénieurs, favorisent leur équilibre physique et psychique, facilitent leur intégration, renforcent l'esprit d'équipe et la dynamique de l'école. Être capable de travailler en équipe, de communiquer, d'établir des relations de confiance, être en bonne santé et résister au stress, sont des qualités que l'on demande aux futurs ingénieurs.

Les activités sportives proposées impliquent de nouvelles acquisitions motrices, des stratégies individuelles et collectives, et une adaptation à l'effort. Ces éléments contribuent au développement et sont des atouts supplémentaires pour leur formation.

Nos missions consistent à participer à la formation des futurs ingénieurs, favoriser l'équilibre physique et psychique des élèves, faciliter l'intégration des étudiants de l'école, renforcer l'esprit d'équipe.

À la place du sport, les étudiants qui le souhaitent peuvent s'investir dans des programmes de médiation scientifique ou de création numérique en partenariat avec d'autres établissements scolaires ou universitaires.

**Programme :**

Ces objectifs seront développés par la pratique de sports collectifs et individuels.

**Bibliographie :**

Communiquée par les enseignants

 GBS	<b>Module SHS spécifique : Droit des contrats</b>	 UE 8-2 Formation de l'Ingénieur
	4A / Semestre 8 10h40 CM / 6h40 TD	

**Mots-clés** : contrats, formation, preuve, effets, droit européen

**Pré requis** : Aucun

**Objectifs** :

- Introduire les grands principes du droit des contrats, dans une perspective comparative entre le droit français et le droit européen.
- Mettre en évidence les enjeux associés au cadre européen et les implications en termes de droit français des contrats

**Programme** :

**Définition et classification des contrats**

Définition, Classification

**Formation du contrat**

Conditions de formation des contrats

Sanctions relatives à l'inobservation de la formation du contrat

**Preuve du contrat**

Charge de la preuve Procédés de preuve

Ecrit : acte authentique et acte sous seing privé

**Clauses contractuelles**

Clauses attributives de compétence ou de juridiction, Clauses compromissoires, Clauses relatives à la responsabilité, Clauses suspensives et résolutoires, Clauses pénales, Clauses de réserve de propriété, Clause de non-concurrence

**Effets de contrats**

Effets généraux, Responsabilité contractuelle, Particularisme du contrat synallagmatique

**Droit européen des contrats**

Harmonisation européenne et raisons d'un droit européen des contrats

Principes du droit européen des contrats

**Évaluation** :

100% Contrôle continu

**Bibliographie** :

CABRILLAC Rémy, *Droit européen comparé des contrats*, Lextenso, 2012

COLLECTIF, *Droit de l'entreprise*, (remis à jour chaque année) Lamy,

HAUSER Jean, *Les contrats*, Que sais-je ? n°1677, Collection Que sais-je ?, PU F, 1992 (1ère édition)

HESS-FALLON B, SIMON A-M, *Droit Civil*, 23ème édition, Aide Mémoire Sirey, 2013

PRIETO Catherine (dir.) *Regards croisés sur les principes du droit européen du contrat et sur le droit français*, Presses Universitaires d'Aix-Marseille, 2003

ROUHETTE Georges (dir. Pour la version française) *Principes du droit européen des contrats*, Société de législation comparée, 2003

VAREILLES-SOMMIERES P (dir.), *Le droit privé européen*, 2ème édition, Economica, 2013

WICKER Guillaume, (dir.) *Droit européen du contrat et droits du contrat en Europe – Quelles perspectives pour quel équilibre ?*, Lexis-Nexis, Collection Colloques et débats, 2008

 GBS	<b>Marketing</b>	
	4A / Semestre 8	
	14h40 CM / 1h20 TD / 9h20 TP	Formation de l'Ingénieur

**Mots-clés** : développement stratégique, marketing stratégique, marketing opérationnel, marketing mix, politique commerciale, segmentation, cible, positionnement, plan de marchéage, relation client, étude de marché.

**Pré requis** : Aucun

**Objectifs** :

Le cours vise à sensibiliser les étudiants à l'esprit « marketing » et à ses enjeux contemporains, et à les familiariser avec la démarche du marketing incluant le marketing d'étude, stratégique et opérationnel.

L'enseignement proposé permettra aux étudiants :

- de connaître les concepts de base du marketing
- de comprendre l'importance du marketing pour les entreprises et les consommateurs
- de savoir comment intégrer l'orientation marketing d'une entreprise avec ses objectifs stratégiques et sa structure organisationnelle
- d'être capable de développer un plan marketing.

**Programme** :

**Découverte du marketing et connaissance du marché**

Définitions, historique, démarche marketing

Introduction aux concepts du marketing

Le marché (niveaux d'analyse du marché, couple marché-produit, le marché et les consommateurs, la mesure du marché, analyse du marché)

**Le marketing stratégique**

Diagnostic externe

Diagnostic interne

Segmentation, positionnement et ciblage

Stratégies marketing

**Le marketing opérationnel (marketing mix)**

La politique de produit

La politique de prix

La politique de communication

La politique de distribution

*Une illustration et une mise en pratique de ces enseignements seront réalisées dans le cadre des projets.*

**Évaluation** :

100% Contrôle continu

**Bibliographie** :

DUBOIS Pierre-Louis, JOLIBERT Alain, *Le marketing, fondements et pratique*, 4<sup>ème</sup> édition, Economica, 2005

GARRETTE Bernard, DUSSAUGE Pierre et alii. *Strategor*, 6<sup>ème</sup> édition, Dunod, 2013

JOHNSON Gerry, SCHOLLES Kevan et alii. *Stratégique*, 9ème édition, Pearson Education, 2011

KIM W. Chan, MAUBORGNE Renée, *Stratégie océan bleu : Comment créer de nouveaux espaces stratégiques*, 2<sup>ème</sup> édition Pearson Education, 2010

KOTLER Philip, KELLER Kevin, MANCEAU Delphine, *Marketing Management*, 14<sup>ème</sup> édition, Pearson Education, 2012

LENDREVIE Jacques, LEVY Julien, *Mercator*, 11<sup>ème</sup> édition, Dunod 2014

 <b>GBS</b>	<b><i>BPF, BPL, Qualification-validation</i></b>		
	4A / Semestre 8		UE 8-2
	10h40 CM / 9h20 TD		Formation de l'Ingénieur

**Mots-clés** : Bonnes Pratiques, processus de fabrication, exigences et conformités, qualification/validation

**Pré requis** : enseignements précédents relatifs au thème de la qualité

**Objectifs** :

- Comprendre les exigences réglementaires en matière de BPF et de BPL, dans un contexte national et international
- Comprendre les différents niveaux d'implication dans l'organisation des Bonnes Pratiques: le rôle du Directeur d'étude , de la Direction, le service Assurance Qualité, l'archivage ...
- Acquérir les connaissances nécessaires à la mise en oeuvre d'un système Qualité conforme aux Bonnes Pratiques appliquées dans les industries des produits de santé.
- Maîtriser les règles de qualification et de validation dans les différents secteurs relatifs aux bioproduits (industries pharmaceutiques, cosmétiques, des dispositifs médicaux.....)

**Programme** :

**BPF**

La mise sous Assurance Qualité des activités de fabrication  
 Gestion des éléments d'essais et de référence  
 Design, conception, qualification, validation, maintenance  
 Les risques spécifiques liés aux activités de fabrication  
 Risque de contamination  
 Les 5M, la traçabilité et l'archivage  
 Déviation, dérogation, changement, rappel de lots

**BPL**

Les principes des BPL  
 Notions, vocabulaire  
 Assurance qualité et BPL  
 Le rôle et les responsabilités du directeur d'étude, du donneur d'ordre  
 Déroulement d'études BPL « court terme », « multi-site », « in vitro »  
 Inspection/rapport d'inspection  
 Archivage

**Qualification/validation**

La démarche de qualification et de validation, applications à différents secteurs et domaines : qualifications produits/procédés, qualifications des systèmes et des équipements, qualification personnel, validation industrielle, validation des procédés, validation informatique, accréditation et qualification des fournisseurs.  
 Référentiels réglementaires  
 Construction du validation master plan  
 Phase de validation – protocole de validation  
 Analyse de risque – analyse de criticité  
 Etape de qualification (DQ, IQ, OQ, PQ) et traçabilité  
 Gestion des modifications

**Évaluation :**

100% Contrôle continu

**Bibliographie :**

Les bonnes pratiques de laboratoires, Edition OCDE 2006.

 <b>GBS</b>	<i> Systèmes automatisés </i>	 UE 8-2 Formation de l'Ingénieur
	4A / Semestre 8	
	4h CM / 2h40 TD / 7h TP	

**Mots-clés :** Outil de production, Automatismes, Management qualité

**Pré requis :** Aucun

**Objectifs :**

- Concrétiser les notions techniques abordées dans la formation théorique (mécanique, automatisme, électricité)
- Etre capable de réaliser une analyse fonctionnelle d'un système de production automatisé
- Savoir réaliser un diagnostic qualité sur une chaîne de production en exploitant ses connaissances techniques
- Etre capable de dialoguer avec des opérateurs et de proposer des solutions techniques réalisables

**Programme :**

**Bases technologiques :**

Electricité, Mécanique, Automatisation

**Travaux pratiques (réalisés au Lycée Chevrollier):**

- Atelier de conditionnement: réglage de la chaîne, réalisation d'un changement de série, contrôle qualité du produit, supervision du process
- Atelier de maintenance : étude d'éléments démontés de la chaîne, identifications des différents composants et de leur fonctions, Lecture de plans et de documentations techniques, Câblage

**Évaluation :**

100% Contrôle continu

**Bibliographie :**

Communiquée par les enseignants

 GBS	<i>Eau et environnement</i>	 UE 8-2 Formation de l'Ingénieur
	4A / Semestre 8	
	12h CM / 12h TD	

**Mots-clés** : énergies, eaux industrielles, eau pure, épuration, pollutions

**Pré requis** : bases de physique, chimie et biologie

**Objectifs** :

Appréhender les modes d'approvisionnement en énergie et la problématique de la gestion de l'eau dans une entreprise. Approche écologique de la pollution.

**Programme** :

**L'approvisionnement énergétique des entreprises**

**Hydrologie industrielle**

Les affluents

Les utilisations : eaux chaudes industrielles, eaux de refroidissement, etc.

Les effluents industriels et leurs traitements

Le recyclage

**Pollutions des eaux**

**Cycle de l'azote, du phosphore, du carbone**

**L'eau pure : méthodes d'obtention, suivi**

**Évaluation** :

100% Contrôle continu

**Bibliographie** :

Communiquée par les enseignants

 <b>GBS</b>	<b><i>Environnements de santé et risques associés</i></b>		
	4A / Semestre 8		UE 8-3.1
	20h CM / 29h20 TD		Approfondissement PPPE

**Mots-clés :** hygiène, sécurité, gestion des risques, Systèmes d'information en santé

**Pré requis :** Management des risques (EI4-S7)

**Objectifs :**

A l'issue de la formation, l'étudiant doit être capable :

- De porter un regard transversal sur les problèmes liés aux risques professionnels et environnementaux, à l'hygiène et à la sécurité, en particulier dans les secteurs sanitaires et médicaux sociaux
- D'appréhender les spécificités des systèmes d'information en santé et d'identifier les risques inhérents à ces systèmes

**Programme :**

**La gestion des risques en santé**

Gestion des risques en santé

Prévention des risques en milieu hospitalier

Hygiène hospitalière

DASRI Stérilisation

Vigilances

Principaux risques en milieu hospitalier

Gestion des risques liés aux Légionelles

**Les systèmes d'information et la gestion des risques**

Présentation concepts, cartographie, urbanisation d'un système d'information

Principe démarche de gestion de projets de systèmes d'information en santé

Principe démarche de management de sécurité des systèmes d'information

Identification et gestion des risques des systèmes d'informations

Techniques de sécurité et cybercriminalité

**Évaluation :**

100% Contrôle continu

**Bibliographie :**

Communiquée par l'enseignant.

 <b>GBS</b>	<i>Environnements bâtis et risques associés</i>		
	4A / Semestre 8		UE 8-3.1
	25h20 CM / 6h40 TD / 8h TP		Approfondissement PPPE

**Mots-clés :** Bâtiment, construction

**Pré requis :** Aucun

### Objectifs

A l'issue de la formation, l'étudiant doit :

- Connaître les acteurs, le contexte et les enjeux de la construction
- Avoir des éléments de compréhension des réglementations de l'acte de construire (accessibilité, thermique du bâtiment, étanchéité à l'air...) et des enjeux associés
- Etre en capacité d'identifier les risques dans un environnement bâti

### Programme :

Bâtiment et santé

Plomb et risques émergents

QE Bruit

L'air intérieur

Le radon

L'amiante : risque et responsabilité du maitre d'ouvrage

La haute qualité environnementale

Audit qualité sanitaire d'un bâtiment

Accessibilité et sécurité des personnes

Les légionnelloses

Les risques technologiques

### Évaluation :

100% Contrôle continu

### Bibliographie :

Communiqué par les enseignants.

 <b>GBS</b>	<b>Génie biotechnologique</b>		
	4A / Semestre 8		UE 8-3.2
	26h40 CM / 9h20 TD / 4h TP		Approfondissement PPPE

**Mots-clés** : transcriptomique, protéomique, métabolomique, spectrométrie de masse, puces à ADN, puces à protéines, biomarqueurs

**Pré requis** : Les bases de la spectrométrie de masse, structure des protéines et des acides nucléiques

**Objectifs** :

Ce module a pour objectif de fournir aux étudiants une vision globale d'un certain nombre de problèmes complexes en abordant les techniques d'analyse globale de l'ère « omique » : de la transcriptomique à la métabolomique.

**Programme** :

- L'apport des analyses à grande échelle ou « omiques » et leur inter-relation.
- Le traitement des données et l'analyse des data
- L'étude de la variation de l'expression génique : transcriptomique et puces à ADN
- Spectrométrie de masse et protéomique
- Les puces à protéines : Principe, développement et applications
- La métabolomique

*Travaux pratiques* :

Visite d'une plateforme : Puces à protéines et Résonance plasmonique de surface

Utilisation de logiciels d'analyses des données de protéomiques

**Evaluation** :

100% Contrôle continu.

**Bibliographie** :

Interplay of transcriptomics and proteomics, de P. S. Hegde, I. R. White et X. Debouck, Curr. Opin. Biotech, 2003, 14(1) : 647-651.

Operomics : molecular analysis of tissue from DNA to RNA to protein, de S. M. Hanash, Clin Chem Lab Med., 2000, 38(3) : 805-813.

Transcriptomics, proteomics and interactomics : unique approach to track the insights of bioremediation, de O. V. Singh et N. S. Nagaraj, Brief Funct Genomic, Proteomic, 2006, 4(4) : 355-362.

DNA microarrays, de F. F. Bier, M. von Nickisch-Roseneck, E. Ehrentreich-Förster, E. Reiss, J. Henkel, R. Strlow et D. Andersen., Mass spectrometry-based proteomics : basic principles and emerging technologies and directions, de S. K. Van Riper, E. P. de Jong, J. V. Carlis et T. J. Griffin, Adv Exp Med Biol, 2013

 <b>GBS</b>	<b>Génie des procédés</b>		
	4A / Semestre 8		UE 8-3.2
	18h40 CM / 18h40 TD / 16h TP		Approfondissement PPPE

**Mots-clés :** Biochimie et sciences des aliments, Génie des procédés, Formulation de produits de santé

**Pré requis :** Transformation-formulation, Conservation, Contrôles, Systèmes automatisés

**Objectifs :**

- Connaître les matières premières entrant dans la composition des aliments et des compléments alimentaires
- Comprendre le rôle des ingrédients, excipients et additifs dans la formulation des aliments, et des produits de santé (cosmétiques, produits d'hygiène).
- Comprendre les interactions et les réactions chimiques bénéfiques ou néfastes mises en œuvre dans un aliment
- Etablir les liens entre les propriétés physico-chimiques des constituants et leurs principales propriétés sensorielles, technologiques et nutritionnelles.
- Maîtriser la structure et la stabilité physico-chimiques des aliments et des produits de santé.
- Mettre en pratique les connaissances de formulation et de génie des procédés

**Programme :**

Cours magistraux et travaux dirigés :

- Les éléments constitutifs des aliments
- Ultrastructure des aliments
- Arômes, Parfums et Colorants (
- Formulation alimentaire et études de cas)
- Génie des procédés

Travaux pratiques :

- TP de formulation de produits d'hygiène et cosmétiques
- TP de formulation alimentaire
- TP de Génie des procédés

**Évaluation :**

100% Contrôle continu

**Bibliographie :**

Communiquée par l'enseignant

 <b>GBS</b>	<b><i>Gestion des processus complexes</i></b>		
	4A / Semestre 8		UE 8-3.3
	17h20 CM / 18h40 TD / 14h40 TP		Approfondissement PPPE

**Mots-clés :** Gestion des flux, logistique, recherche clinique, data management, monitoring

**Pré requis :** Module « Gestion des flux »

### **Objectifs**

A l'issue de la formation, l'étudiant doit :

- être capable d'organiser et faire vivre la fonction logistique
- savoir optimiser la logistique de production et/ou de distribution
- être capable d'identifier les acteurs de la recherche clinique et mettre en œuvre le monitoring
- maîtriser les outils de recherche clinique (TMF, BI, BP, data management)

### **Programme :**

#### **Les outils de gestion des flux**

Plan industriel et commercial, Plan de production

La chaîne du froid, la marche en avant

La complexité de la chaîne logistique

#### **Gestion des études cliniques**

Les acteurs de la recherche clinique et le rôle d'une chef de projet

Le consentement

La mise en œuvre d'une étude clinique : visites MEP, monitoring, clôture, le dossier permanent de l'essai (les outils : TMF, BI, BP), le data management

### **Évaluation :**

100% Contrôle continu

### **Bibliographie :**

Communiqué par les enseignants.

 <b>GBS</b>	<i><b>Système de management par la qualité</b></i>	 <b>UE 8-3.3</b> Approfondissement PPPE
	4A / Semestre 8	
	21h20 CM / 18h40 TD / 2h40 TP	

**Mots-clés :** Pilotage qualité, Management de fonction, amélioration continue, réglementation en recherche clinique

**Pré requis :** Aucun

### **Objectifs**

A l'issue de la formation, l'étudiant doit :

- maîtriser le pilotage de l'amélioration continue
- comprendre l'environnement réglementaire des essais clinique
- comprendre les spécificités des établissements de santé privés et appréhender la coopération en santé

### **Programme :**

#### **Le pilotage de l'amélioration continue en industrie**

L'engagement de la direction dans le système de management

Le lean management et le RCA

#### **L'environnement réglementaire des études cliniques**

La réglementation

Le rôle du comité de protection des personnes (CPP)

Les vigilances en études cliniques

#### **Le management de la qualité en structure de santé**

L'organisation du système de santé

La gestion d'un HAD, la coopération en santé

Le droit des usagers du système de santé, la gestion des plaintes et réclamations

Manager la fonction restauration et HACCP

### **Évaluation :**

100% Contrôle continu

### **Bibliographie :**

Communiquée par les enseignants.

 <b>GBS</b>	<b>PEA</b>		
	4A / Semestre 8		UE 8-4
	40h projet		Projet

**Mots-clés** : démarche qualité, gestion de projet, travail en équipe

**Pré requis** : méthodologie gestion de projet, démarche et outils qualité

**Objectifs** :

Faire travailler les étudiants par petits groupes (3 à 6 personnes) sur des études de cas ayant une portée pratique, le plus souvent professionnelle.

Utiliser les outils de la gestion de projet

Mener une démarche innovante

Ce projet permet à l'étudiant sur une période de plusieurs mois :

- De s'impliquer dans un travail de groupe
- D'exploiter ses connaissances et compétences de façons transversale
- De mettre en œuvre des méthodologies adaptées à la problématique du projet
- D'utiliser ses capacités d'analyse et de synthèse, notamment dans la rédaction du rapport et lors de la soutenance de restitution
- D'approfondir une thématique ou de mieux connaître un secteur d'activité
- De répondre à des objectifs spécifiques propres à chaque année au cours du cursus.

**Programme** :

Le projet se déroule sur l'ensemble de l'année (S7 et S8) et constitue une sorte de fil rouge de la deuxième année d'école d'ingénieur.

Le projet de deuxième année du cycle ingénieur permet à l'étudiant d'approfondir une thématique relative à un domaine ou à un secteur d'activité vers lequel il envisage de s'orienter.

Ce projet est donc l'occasion pour l'étudiant d'approfondir la connaissance du secteur, de la filière ou du domaine lié au sujet traité.

Le projet doit revêtir un caractère innovant. La démarche entrepreneuriale est privilégiée. L'objectif est de parcourir l'ensemble des étapes de conception et de réalisation d'un produit ou d'un service, de l'idée au projet clé en main.

C'est la raison pour laquelle, la constitution et le choix des sujets sont laissés à l'initiative des étudiants.

Les sujets portent donc le plus souvent sur la mise sur le marché d'un nouveau produit ou sur la création, l'évaluation ou l'amélioration d'une action, d'un service ou d'une structure de services. Dans les deux cas, les étudiants sont invités à tenir compte des contraintes économiques et réglementaires.

Il est proposé aux étudiants de participer à différents concours d'entrepreneuriat, tels que le challenge des Entrepreneuriates ; le prix de l'Initiative Agricole etc.

Le projet conduit à la rédaction d'un rapport ainsi qu'à une soutenance orale

**Évaluation** :

100% Contrôle continu

**Bibliographie** :

Propre à chaque sujet

 GBS	<i>Stage</i>		
	4A / Semestre 8		UE 8-5
	3-4 mois		Stage

**Mots-clés** : milieu professionnel, expérience professionnelle, application de terrain

**Pré requis** : enseignements du cursus, expériences professionnelles préalables

**Objectifs** :

- Approfondir la connaissance du milieu professionnel
- Affiner le projet professionnel de l'étudiant
- Mettre en application les connaissances acquises
- Développer de nouvelles compétences professionnelles
- Avoir une expérience de terrain

**Programme** :

Ce stage, d'une durée de trois mois minimum, dont le thème est libre, s'appuie sur les compétences techniques de l'étudiant (procédés industriels, qualité, hygiène et sécurité, logistique, recherche clinique, etc...) tout en intégrant les aspects économiques, humains et organisationnels.

La mission confiée à l'étudiant sera comparable à celle d'un cadre débutant

**Évaluation** :

100% Contrôle continu

Evaluation par le maître de stage

Rapport écrit

Soutenance orale

**Bibliographie** :

Variable selon le terrain de stage

---

# Syllabus

## Spécialité Génie Biologique et Santé

(GBS) 

### S9 (5<sup>e</sup> année)

---

Version Mai 2020  
Responsable : Jean-Michel Oger

---

 GBS	<i>Anglais</i>	 <b>POLYTECH</b> ANGERS
	5A / Semestre 9 16h TD	

**Mots-clés :** Communication, approche interculturelle, monde professionnel

**Pré requis :** validation du TOEIC

**Objectifs :**

- Linguistique : Approfondissement des cinq compétences conformément au Cadre européen commun de référence pour les langues : compréhension écrite et orale, expression écrite et orale, expression orale interactive afin de maîtriser les situations de communication quotidienne et/ou professionnelle
- Interculturel : connaissance de l'environnement international
- Maîtrise des techniques de présentations orales et de l'entretien en anglais

Des groupes de niveaux sont constitués à partir d'un test TOEIC blanc.

La validation d'un score TOEIC minimum est exigée en dernière année d'école pour l'obtention du titre Ingénieur.

**Programme :**

- Approfondissement du travail en groupes.
- Entraînement à la présentation orale des projets industriels de fin d'études (correction de la prononciation, expression fluide, utilisation d'idiomes, etc...)
- Préparation à l'entretien d'embauche/de stage.
- Présentation du projet industriel / de fin d'études
- Abstract

**Evaluation :**

100% contrôle continu à l'oral et à l'écrit.

**Acquis d'apprentissage :**

L'étudiant est capable de faire un entretien d'embauche/stage.

L'étudiant est capable de faire une soutenance orale de type professionnel sur un projet à long terme (projet professionnel de 5<sup>ème</sup> année)

L'étudiant est capable de rédiger des documents de type professionnel (rapports, abstract, profile, e-mail)

 GBS	<i>Deuxième Langue Etrangère : Allemand ou Espagnol</i>	 POLYTECH ANGERS
	5A / Semestre 9 16h TD	

**Mots-clés** : communication, approche interculturelle, monde professionnel, certification

**Pré requis** : compétences linguistiques proches du niveau B1-B2 en compréhension écrite et orale

**Objectifs** :

- linguistique : approfondissement des cinq compétences conformément au Cadre européen commun de référence pour les langues : compréhension écrite et orale, expression écrite et orale, expression orale interactive afin de maîtriser les situations de communication quotidienne et/ou professionnelle
- interculturel : connaissance des pays germanophones ou hispanophones
- Préparation à une certification extérieure pour le niveau B2 et plus

**Programme** :

Entraînement à la rédaction de documents de type professionnel (courriel, rapports, résumés)

Entraînement sur des tests de positionnement

Perfectionnement grammatical

**Évaluation** :

Autoévaluation à partir des tests de positionnement

**Acquis d'apprentissage** :

Animation de réunion

Approfondissement grammatical

 <b>GBS</b>	<i>Sport ou parrainage scolaire</i>	 <b>POLYTECH</b> ANGERS
	5A / Semestre 9 16h TD	

**Mots-clés :** Travail en équipe, confiance en soi, gestion du stress

**Pré requis :** Aucun

**Objectifs :**

Les cours d'éducation physique et sportive participent à la formation des futurs ingénieurs, favorisent leur équilibre physique et psychique, facilitent leur intégration, renforcent l'esprit d'équipe et la dynamique de l'école. Être capable de travailler en équipe, de communiquer, d'établir des relations de confiance, être en bonne santé et résister au stress, sont des qualités que l'on demande aux futurs ingénieurs.

Les activités sportives proposées impliquent de nouvelles acquisitions motrices, des stratégies individuelles et collectives, et une adaptation à l'effort. Ces éléments contribuent au développement et sont des atouts supplémentaires pour leur formation.

Nos missions consistent à participer à la formation des futurs ingénieurs, favoriser l'équilibre physique et psychique des élèves, faciliter l'intégration des étudiants de l'école, renforcer l'esprit d'équipe.

À la place du sport, les étudiants qui le souhaitent peuvent s'investir dans des programmes de médiation scientifique ou de création numérique en partenariat avec d'autres établissements scolaires ou universitaires.

**Programme :**

Ces objectifs seront développés par la pratique de sports collectifs et individuels.

**Bibliographie :**

Communiquée par les enseignants

 <b>GBS</b>	<b><i>Intégration professionnelle</i></b>	
	5A / Semestre 9	
	16h TD	Formation Générale

**Mots-clés** : métier, insertion, embauche, entretien, intégration, veille professionnelle

**Pré requis** : aucun

**Objectifs** :

- Donner des clés pour faciliter l'intégration professionnelle des étudiants à leur sortie de formation
- Définir son profil d'emploi
- Savoir se valoriser

**Programme** :

- Méthode prospective
  - . positionnement des étudiants de Polytech Angers au regard de tendances évolutives
  - . projections
- Les clés d'intégration dans une équipe :
  - . savoir se connaître et avoir des objectifs clairs à communiquer
  - . échange d'expériences sur les fondamentaux (les codes, la vie sociale...)
- Focus compétences
  - . Evaluation des compétences individuelles de sa spécialité à partir des attendus de la CTI
  - . Convaincre en 3 min pour une intégration (professionnelle ou projet)
- L'identité numérique
  - . Capsule numérique pour tout savoir
  - . Audit de sa présence en ligne pour être classé en haut de la liste de recherche

**Evaluation** :

100 % contrôle continu

**Bibliographie** :

- Stéphanie Assante, **Les 16 grands types de personnalité - Le MBTI**, Dangle Editions, 17 octobre 2012.
- Christophe BLAZQUEZ, Samir ZAMOUM , **Développez votre identité numérique**, GERESO ÉDITION, 2019.
- Axelle Larroumet, « **Quels talents !** », Ed. Diagonart, 2012.
- **Isabelle Rouhan en collaboration avec Clara-Doïna Schmelck, Les métiers du futur**, First éditions. 2019.

 <b>GBS</b>	<i><b>Droit du travail</b></i>	 <b>POLYTECH</b> ANGERS
	5A / Semestre 9 8h CM, 8h TD	

**Mots-clés :** Code du travail, contrat de travail, conventions collectives, conflits individuels et collectifs

**Pré requis :** Aucun

**Objectifs :**

- Le Droit du travail est omniprésent dans la vie professionnelle. Que l'on soit salarié ou chef d'entreprise, cadre ou ouvrier, on ne peut ignorer les règles de droit.

- Le Droit du travail est un droit vivant en constante discussion. Il est donc important d'en saisir les enjeux juridiques mais aussi économiques et sociaux

**Programme :**

- Introduction au droit du travail
- Justice en droit du travail
- L'inspection du travail
- L'offre d'emploi et l'entretien
- Le contrat de travail (de la signature à la rupture du contrat de travail)
- Les droits et les devoirs des parties (salarié/employeurs)
- Les représentants syndicaux
- La fiche de paye et préparation à l'examen
- Les nouveautés 2020

**Evaluation :**

100% contrôle continu

**Acquis d'apprentissage :**

L'étudiant a compris le sens du droit et est capable de lire et comprendre une décision de justice.

**Bibliographie :**

- Code du travail, ed. Dalloz

- RAY Jean-Emmanuel, « Droit du travail, Droit vivant 2017 », Ed Liaisons, 25<sup>ème</sup> édition 2016

 <b>GBS</b>	<i><b>Maîtrise des coûts projets</b></i>	
	5A / Semestre 9 4h CM / 12h TD	

**Mots-clés :** marché, investissement, budget, coût

**Pré requis :** analyse financière

**Objectifs :** être capable de **calculer la rentabilité** financière d'un projet industriel et de suivre et contrôler les coûts de ce projet.

**Programme :**

- Partie 1 : Analyse et diagnostic
  - l'environnement externe : le modèle PESTEL
  - la filière : forces de PORTER
  - le marché : l'analyse SWOT et des FCS
  - l'entreprise : les DAS et la matrice BCG
- Partie 2 : Investissement
  - les fondamentaux
  - l'actualisation
    - la VAN
    - le TRI
- Partie 3 : Budget et plan de financement
  - le budget
    - définition et utilité
    - construction
    - exploitation vs trésorerie
  - le plan de financement
    - les flux
    - le financement
- Partie 4 : Coûts et rentabilité
  - les coûts complets
  - les coûts partiels
    - coûts variables
    - coûts fixes
  - les seuils de rentabilité

**Evaluation :** 100 % contrôle continu

**Bibliographie :**

- Stratégique – Gerry JOHNSON, Kevan SCHOLLES, Frédéric FRÉRY – Ed. PEARSON (10ème édition) – 2017
- Contrôle de gestion DCG 11 Manuel & applications – Ed. Dunod 2017
- Décision d'investissement (incertitude et information) – P. PIGET – Ed. Economica 2019
- Construire et défendre son budget – C. SELMER – Ed. Dunod 2014

 GBS	<b>RSE-Ethique</b>	
	5A / Semestre 9 16h TD	

**Mots-clés :**

Responsabilité sociétale, environnement, enjeux sociétaux, entreprise, métiers, compétences, éthique, dilemme, valeurs, formation, ingénieur.

**Pré requis :**

aucun

**Objectifs :**

- Intégrer les impacts de la responsabilité sociétale des entreprises en interne et en externe
- Se positionner
- Savoir se valoriser

**Programme :**

**1. La responsabilité sociétale des entreprises-RSE = un impératif**

. la RSE comme outil de management dans les entreprises

<https://fr.slideshare.net/Amorosx/lb-emergence-croissancedurablexavier-amoros>

. les outils pour impliquer les salariés et les parties prenantes dans une démarche RSE La RSE pour donner plus de sens au travail et innover.

<https://fr.slideshare.net/Altamire/matinale-rse-altamiremfm2015toolight>

**2. La charte éthique de l'ingénieur de l'IESF**

**SPIE.** l'ingénieur dans la société

. l'ingénieur et ses compétences

. l'ingénieur et son métier

. l'ingénieurs et ses missions

. comparaison avec la charte éthique des ingénieurs en Belgique

<https://www.fabi.be/l-ingenieur-charte>

+ un atelier d'éthique : placer des groupes d'étudiants devant un dilemme (par spé + animation)

**3. L'éthique au quotidien**

Lancement des actions au choix : (Cahier des charges + validation des pistes à mener)

Suivi des actions : (prévoir un mini cahier des charges pour chaque action)

Restitution des actions : (organiser un forum de l'éthique au quotidien où les équipes présentent leurs travaux au format adéquat selon l'action et les réalisations)

- A. . L'engagement de l'ingénieur-citoyen dans la société : réaliser un projet « ingénieur honnête homme » (organiser un don du sang, valoriser des compétences artistiques auprès d'enfants en difficultés, mettre sur pied une semaine artistique et culturelle sur le thème « art et science », aller à la rencontre d'enfants malades, courir pour récolter des doses de vaccin..)

- B. . Etre un scientifique créatif avec une ouverture d'esprit et sachant se remettre en cause : à travers l'histoire des technologies, la sociologie du travail et la géopolitique, l'étudiant est amené à tisser des liens entre son futur métier d'ingénieur et les activités associées, envisagées dans leur contexte historique, sociologique et géopolitique.
- C. . Etre un professionnel pertinent, intègre, tolérant et équitable : atelier de zététique (art du doute rationnel). L'étudiant est amené à se frotter à l'analyse critique de façon concrète, en cherchant à distinguer les contenus scientifiques de contenus pseudoscientifiques, à déceler les mensonges à visée commerciale ou de propagande, ou à prévenir l'intrusion dans la méthode scientifique d'idéologies comme le racisme ou le créationnisme.
- D. . Etre un responsable efficient, vigilant, prévoyant, rigoureux et réactif : force de propositions pour l'école et/ou la formation

<https://www.innovation-pedagogique.fr/article245.html>

**Evaluation :**

100 % contrôle continu

**Bibliographie :**

- *NF ISO 26000 Novembre 2010, AFNOR.*

 <b>GBS</b>	<b>Pilotage et évaluation de la performance</b>	 <b>POLYTECH</b> ANGERS
	5A / Semestre 9 13h20 CM, 17h40 TD	

**Mots-clés :**

Prix de revient, performance, lean, pilotage, évaluation.

**Pré requis :**

**Objectifs :**

L'objectif de ce module est de donner les principes, les outils et les méthodes du pilotage et de l'évaluation de la performance en secteurs de santé et industries des produits de santé.

**Programme :**

Prix de revient en industrie et pilotage,  
Amélioration de la performance,  
Les outils du pilotage,  
Lean et management visuel  
Piloter la performance en établissement de santé  
Evaluation médico-économique en santé

**Évaluation :**

100% Contrôle continu

**Bibliographie :**

Communiquée par les intervenants

 <b>GBS</b>	<b>Communication, gestion de crise, gestion des conflits</b>	 <b>POLYTECH</b> ANGERS
	5A / Semestre 9 10h40 CM, 20h TD	

**Mots-clés :** communication, crise, conflits interpersonnels

**Pré requis :** Enseignements des années précédentes relatifs au management, à la communication, aux relations interpersonnelles ...

**Objectifs :**

- acquérir l'ensemble des modes d'organisation, des techniques et des moyens qui permettent à une organisation de se préparer et de faire face à la survenance d'une crise puis de tirer les enseignements de l'évènement pour améliorer les procédures et les structures dans une vision prospective.
- Savoir faire face à des conflits interpersonnels en situation professionnelle

**Programme :**

**Gestion de conflits**

- Les conflits dans les groupes : définition, types de conflits, sources, attitudes
- La résolution des conflits
- La prévention des conflits

**Prévention et gestion de crise sanitaire – étude de divers plans de secours**

- Gestion de crise sanitaire
- Risque RNBC
- Plan Blanc, Plan Bleu...
- Gestion des crises industrielles

**Communication interne et externe lors d'une crise**

- Communication interne
- Plans et stratégies de communication externe
- Relations avec les parties prenantes

**Évaluation :**

100% Contrôle continu

**Bibliographie :**

Communiquée par les intervenants

 <b>GBS</b>	<b>Management et conduite du changement</b>	 <b>POLYTECH</b> ANGERS
	5A / Semestre 9 4h CM, 4h TD, 4h TP	

**Mots-clés :**

Management et conduite du changement, planification, accompagnement, résistances au changement

**Pré requis :**

Enseignements des années précédentes relatifs au management, à la communication, aux relations interpersonnelles ...

**Objectifs :**

- Acquérir toutes les méthodes, techniques, outils et moyens d'organisation qui permettent à une organisation de se préparer et de faire face au changement
- Savoir comment piloter toutes les dimensions de ce changement, en tant que gestionnaire ou chef de projet
- Comprendre les enjeux et l'importance de l'implication des parties prenantes dans le succès du changement

**Programme :**

- Définition, qualification et importance du changement dans les organisations
- Étapes du changement
- Aspects humains et organisationnels de la gestion du changement
- Résistance au changement
- Analyse et études de cas

**Évaluation :**

Contrôle continu (100%)

**Bibliographie :**

Communiquée par les enseignants

 GBS	<b>Objets connectés et numérisation en santé et habitat</b>	
	5A / Semestre 9 8h CM, 1h20 TD, 2h40 TP	

**Mots-clés :**

Objets connectés, santé, habitat.

**Pré requis :**

Aucun

**Objectifs :**

Acquérir les connaissances de base sur les objets connectés et leurs applications dans les domaines de la santé et/ou de l'habitat.

**Programme :**

- Marché et utilisation des objets connectés,
- Fonctionnement et composants techniques des objets connectés (capteurs, réseaux, traitement des données...)
- Protection industrielle des objets connectés
- Application des objets connectés en santé / habitat

**Évaluation :**

Contrôle continu (100%)

**Bibliographie :**

Communiquée par les enseignants

 <b>GBS</b>	<b>Spécificités juridiques et réglementaires en santé</b>	
	5A / Semestre 9 26h40 CM, 20h TD, 4h TP	

**Mots-clés :**

Règlementation, établissement de santé, dispositifs médicaux, santé/bâtiment, budget, achat

**Pré requis :**

Enseignements des années précédentes

**Objectifs :**

Acquérir les spécificités juridiques et réglementaires liées :

- à la gestion d'un établissement ou d'un service en secteur de santé
- à la production et à la distribution de dispositifs médicaux
- à la santé dans l'environnement bâti.

**Programme :**

- Cadre juridique et institutionnel en santé
- Responsabilité des établissements de santé et de professionnels
- Règlementation achats en établissement de santé
- Ethique en santé
- Règlementation des dispositifs médicaux
- Gestion des risques des dispositifs médicaux
- Règlementation en Santé / Bâtiment
- Développement d'un médicament
- Règlementation des produits pharmaceutiques
- Analyse et études de cas

**Évaluation :**

100% contrôle continu

**Bibliographie :**

Communiquée par les enseignants

 GBS	<b>Module I : Management qualité et approche réglementaire des produits de santé</b>	
	5A / Semestre 9	
	9h20 CM, 22h TD	

**Mots-clés :**

Référentiels, réglementations, conception

**Pré requis :**

Démarche qualité et méthodologie/ outils qualité  
 Spécificités juridiques et réglementaires en santé

**Objectifs :**

Piloter des projets de conception en s'appuyant sur les exigences spécifiques aux secteurs d'activités du domaine de la santé

**Programme :**

- ✓ Analyser les référentiels spécifiques des produits santé qui permettent de garantir la gestion des risques pour les consommateurs.
- ✓ Connaître les outils de management qualité et d'analyse des risques liés aux activités de conception des produits de santé
- ✓ Savoir utiliser les réglementations spécifiques de différents secteurs de santé :
  - produits alimentaires,
  - produits cosmétiques,
  - compléments alimentaires
  - ingrédients (Novel food)
  - Arrêtés plantes
- ✓ Connaître les règles d'étiquetage (comprendre et savoir calculer les valeurs nutritionnelles)

**Évaluation :**

100% contrôle continu

**Bibliographie :**

Communiquée par les enseignants

 GBS	<b>Module II : R&amp;D et innovation des produits de santé</b>	
	5A / Semestre 9	UE 9-3.1 (voie IIPS)
	4h CM, 49h TD, 45h TP	Formation d'approfondissement

**Mots-clés :** Innovation, Formulation, Caractérisation physico-chimique, Analyse sensorielle

**Pré requis :** Transformation-Formulation, Génie des procédés, Contrôle

**Objectifs :**

- ✓ Connaître les technologies innovantes et les règles de formulation liées au développement de produits de santé
- ✓ Appréhender les méthodes et techniques de caractérisation sensorielles, analytiques et physico-chimiques
- ✓ Mettre en pratique les technologies de formulation de formes nouvelles

**Programme :**

Cours magistraux et travaux dirigés :

- Formulation de formes solides
- Microencapsulation
- Technologies de fluides supercritiques
- Technologies Microfluidiques et ses applications
- Méthodes microscopiques à champs proche, Granulométriques et de mesure de potentiel de surface, de stabilité et spectroscopiques appliquées aux systèmes dispersés
- Tensiométrie et rhéologie interfaciale
- Analyses colorimétriques et sensorielle
- Traitements statistiques appliquées à la R&D
- Innovation en entreprise

Travaux pratiques :

- TP de Microencapsulation
- TP de Spray Drying et de Gélification
- TP de Microémulsion
- TP de formulation de mousses

**Évaluation :**

100% contrôle continu

**Bibliographie :**

Communiquée par les enseignants

 GBS	<b>Module III : Conception et production des produits de santé</b>		
	5A / Semestre 9		UE 9-3.1 (voie IIPS)
	5h20 CM, 18h40 TD, 26h40 TP		Formation d'approfondissement

**Mots-clés :**

Nutrition, Biochimie, Aliment-Santé, Complément alimentaire, Immunologie, Biologie moléculaire, Diagnostic *in vitro*

**Pré requis :**

Technologies des bioproduits, Hygiène et risques biologiques, R&D production, Génie biotechnologique, Génie des procédés, Transformation-Formulation, Management qualité et approche réglementaire des produits de santé

**Objectifs :**

A partir des connaissances scientifiques et technologiques acquises au préalable, être capable de les mobiliser pour piloter un projet d'innovation et de développement de produit de santé en conformité avec la réglementation spécifique

**Programme :**

A partir d'une problématique proposée, les étudiants doivent :

- Analyser les objectifs et la complexité d'un projet de développement de produit
- Identifier les verrous scientifiques et technologiques de la conception d'un produit et les spécificités réglementaires associées
- Proposer des perspectives de développement, d'amélioration ou d'innovation
- Concevoir et gérer un plan d'action
- Mettre en pratique le plan d'action dans le but de vérifier sa faisabilité technique
- Réfléchir aux limites du projet de développement

**Évaluation :**

100% contrôle continu

**Bibliographie :**

Communiquée par les enseignants

 GBS	<b>Module I : Les risques en santé</b>	 UE 9-3.2 (voie GRSS) Formation d'approfondissement
	5A / Semestre 9	
	16h CM, 18h40 TD, 26h40 TP	

**Mots-clés :**

Risque sanitaire, bâtiment, produits de santé, risque chimique

**Pré requis :**

Module 8-3.1 4A GBS : environnements de santé, environnements bâtis et risques associés.

**Objectifs :**

L'étudiant doit acquérir les connaissances nécessaires en matière de risques sanitaires dans les bâtiments, du logement à l'établissement de santé et risques liés aux produits de santé. Il doit maîtriser les diverses catégories de risques, la réglementation associée et l'état de l'art de chaque thème abordé.

**Programme :**

- Risques sanitaires dans le bâtiment :
  - o Plomb, amiante, radon, air intérieur, bruit, moisissures, bois,
  - o Caractéristiques sanitaires des matériaux de construction,
  - o Gestion des syndromes collectifs inexplicables,
  - o Dépollutions des sols...
- Risques liés aux produits / établissements de santé :
  - o Gestion des risques chimiques
  - o Risques en radiothérapie,
  - o Risques de pandémie,
  - o Gestion des déchets radioactifs...

**Évaluation :**

100% Contrôle continu

**Bibliographie :**

- Coeudevez, C. and Déoux, S. (2011). Bâtiments, santé, le tour des labels. 1st ed. Andorra: Medieco.
- Collignan, B. (2008). Le radon dans les bâtiments. 1st ed. Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.
- Construire Sain - Guide à l'usage des maîtres d'ouvrage et maîtres d'oeuvre pour la construction la construction et la rénovation. (2013). 2nd ed. Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, de l'Energie.
- Déoux, S. (2010). Bâtir pour la santé des enfants. 1st ed. Andorra: Medieco.
- Déoux, S. and Déoux, P. (n.d.). Le guide de l'habitat sain. 1st ed. Andorra la Vella: Medieco.
- Gestion de la qualité de l'air intérieur - Établissements recevant du public. (2010). 1st ed. InVS, Ministère de la Santé.
- KERMAREC, F., HEYMAN, C. and DOR, F. (2017). Diagnostic et prise en charge des syndromes collectifs inexplicables. 1st ed. InVS.

- MARCHAND, C. and CARRILHO, H. (2015). Accompagnement de la surveillance obligatoire de la qualité de l'air intérieur dans les établissements d'enseignement, d'accueil de la petite enfance et d'accueil de loisirs. 1st ed. INERIS.
- Moississures dans votre logement ?. (2015). 1st ed. CSTB.
- Prévention du risque amiante dans la gestion du bâtiment. (2012). 1st ed. Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie.
- Schriver-Mazzuoli, L. (2017). La pollution de l'air intérieur. 1st ed. Dunod.

 <b>GBS</b>	<b>Module II : Aspects réglementaires et audits</b>	
	5A / Semestre 9 12h CM, 32h TD, 8h TP	

**Mots-clés :**

Audit, réglementation, référentiel, Normes ISO, méthodologie

**Pré requis :**

Démarche qualité, outils qualité, tronc commun sur l'audit.

**Objectifs :**

A l'issue du module II, l'étudiant doit avoir compris les diverses étapes et la méthodologie nécessaire pour mener un audit. Il doit être capable de réaliser un audit par lui-même : détermination du sujet, construction de la grille d'audit, animation des diverses réunions, recherche documentaire, recherche de preuve, analyse des résultats, construction du rapport d'audit, rédaction des conclusions.

**Programme :**

- Aspects réglementaires, exigences des référentiels SSI santé.
- Méthodologie d'analyse des risques en sécurité des SI.
- Normes ISO, gestion des risques.
- Audit : principes, objectifs, plan d'actions. Exemples concrets avec cas appliqués.
- Analyse de pratiques

**Évaluation :**

100% contrôle continu

**Bibliographie :**

Communiquée par les enseignants

 GBS	<b>Module III : Management et gestion intégrée des risques</b>	
	5A / Semestre 9	UE 9-3.2 (voie GRSS)
	20h CM, 40h TD, 6h40 TP	Formation d'approfondissement

**Mots-clés :**

Gestion des risques, management de projet, système de management, sécurité, industrie pharmaceutique, produits de santé, facteur humain.

**Pré requis :** tronc commun 4A / 5A GBS sur la gestion des risques et la qualité / management de la qualité.

**Objectifs :** l'étudiant doit comprendre les enjeux et méthodes de la gestion des risques dans les divers secteurs abordés : système d'information, établissements de santé, industrie des produits de santé. Il doit maîtriser les concepts et être capable d'appliquer les outils proposés en cours. Il doit être à jour des évolutions réglementaires et courants de pensée récents dans le domaine.

**Programme :**

- Management de projet SI santé et gestion des risques, sécurité de l'information,
- Management des risques en établissement de santé,
- Méthodologie de gestion des risques a priori, a posteriori
- Facteurs humains,
- Gestion de crise,
- Risques sanitaires et management, indicateurs,
- Risques en industrie pharmaceutique, en industrie agroalimentaire.

**Évaluation :**

100% contrôle continu

**Bibliographie :**

- Manuel de certification des établissements de santé V2010, juin 2009, Direction de l'accréditation Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé, Haute Autorité de Santé.
- Manuel de certification des établissements de santé V2010, janvier 2014, Direction de l'accréditation Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé, Haute Autorité de Santé.
- David AUTISSIER Isabelle VANDAN GEON-DERUMEZ Alain VAS – Conduite du changement : concepts clés 50 ans de pratiques issues des travaux des auteurs fondateurs, éditions DUNOD, 2014
- Martinez, Fabien. Les principes généraux de la qualité. ADSP, Juin 2011
- Blanc, Didier. Santé et social, l'ISO 9001 à votre portée. Afnor Edition, 2008, 304p.
- Cattan, Michel. Guides des processus, passons à la pratique. Afnor Edition, 2013, 336p.
- Gillet Goinard, Florence. Le grand livre du responsable qualité. EYROLLES, 2011, 486p.
- Canard, Frédéric. Management de la qualité. LEXTENSO Edition, 2009, 304p.
- Roux-Dufort, Christophe. Gérer et décider en situation de crise - 2ème édition : Outils de diagnostic, de prévention et de décision. 2e éd. Paris : Dunod, 2003

 <b>GBS</b>	<b>Module I : Coordination des Processus Complexes en santé</b>	
	5A / Semestre 9 20h CM, 26h40 TD, 17h20 TP	

**Mots-clés :**

Industrie des bio-produits, essais cliniques, secteurs de santé  
 Management, logistique et gestion des flux, spécificités des essais cliniques

**Pré requis :**

Module 8-3.3 4A GBS : Gestion des processus complexes et système de management par la qualité

**Objectifs :**

Dans les différents secteurs d'application,  
 - coordonner et sécuriser les processus  
 - utiliser les outils de pilotage à bon escient  
 - manager et coordonner les acteurs impliqués

**Programme :**

-Pilotage des processus en industrie et en secteurs de santé  
     Etude des processus support (paie, facturation, externalisation...)  
     Management transversal  
     Outils (5S...)  
 -Les outils de la recherche clinique  
     Conduite de projet en recherche clinique  
     Vigilances  
     Outils (imagerie, organisation de l'URC.....)  
     Applications

**Évaluation :**

Contrôle continu (100%)

**Bibliographie :**

Communiquée par les enseignants

 GBS	<b>Module II : Gestion globalisée des processus complexes en santé</b>	
	5A / Semestre 9 18h40 CM, 40h TD, 4h TP	UE 9-3.3 (voie MPCs) Formation d'approfondissement

**Mots-clés :**

Industrie des bio-produits, essais cliniques, secteurs de santé  
 Gestion de la production, management et gestion des ressources humaines, pilotage de la recherche clinique

**Pré requis :**

Module 8-3.3 4A GBS : Gestion des processus complexes et système de management par la qualité

**Objectifs :**

Dans les différents secteurs d'application :

- piloter la performance
- maîtriser les processus de production
- maîtriser les coûts

**Programme :**

**Le pilotage de l'amélioration continue en industrie**

Performance fournisseurs, service après-vente, outils de pilotage de la production (GMAO, Juste à temps, SMED, Kanban...)

**Les outils de la recherche clinique**

Statistiques, EPIDATA, DATAMANAGEMENT

Pharmacovigilance

Aspects réglementaires

Aspects logistiques et managériaux dans les essais cliniques

Applications

**Le pilotage des structures de santé**

Gouvernance et management stratégique

Modalités de financement

Management et gestion des ressources humaines

**Évaluation :**

Contrôle continu (100%)

**Bibliographie :**

Communiquée par les enseignants

 <b>GBS</b>	<b>Module III : Conception, évaluation et optimisation des processus complexes en santé</b>		
	5A / Semestre 9		UE 9-3.3 (voie MPCS) Formation d'approfondissement
	17h20 CM, 36h TD, 4h TP		

**Mots-clés :**

Industrie des bio-produits, essais cliniques, secteurs de santé  
 Lean, performance, direction, outils de pilotage du management, outils de la recherche clinique

**Pré requis :**

Module 8-3.3 4A GBS : Gestion des processus complexes et système de management par la qualité

**Objectifs :**

Dans les différents secteurs d'application :

- concevoir et maîtriser les outils pour les rendre efficaces
- analyser et améliorer les pratiques professionnelles

**Programme :**

**Lean et performance**

Management visuel

Lean en santé

Mesure de la performance

Cas pratiques (6 sigmas, calculs TRS...)

**Outils et compétences du manager**

Reporting, tableaux de bord

Fonction de direction, valeurs et responsabilités

Analyse des pratiques

Adaptations à l'environnement et amélioration continue

**Les outils de la recherche clinique**

Pharmacodynamie, pharmacocinétique, pharmacogénétique

Grilles de surcoût

Dispositifs médicaux

Applications

**Évaluation :**

Contrôle continu (100%)

**Bibliographie :**

Communiquée par les enseignants

 <b>GBS</b>	<b>Projet</b>	
	5A / Semestre 9	
	100h	Projet

**Mots-clés :**

Travail d'équipe, gestion de projet, projet

**Pré requis :**

Gestion de projet, cours sur la qualité

**Objectifs :**

Faire travailler les élèves en petits groupes (3 à 6 personnes) sur des études de cas proposées par des professionnels en lien avec la voie d'approfondissement choisie

**Programme :**

Le projet se déroule sur l'ensemble du semestre 9 et est une sorte de fil conducteur en dernière année d'école d'ingénieur.

Ce projet est ainsi une opportunité pour l'étudiant d'approfondir ses connaissances du secteur, ou du domaine lié au sujet.

Le projet doit être innovant. L'objectif est de passer par toutes les étapes de conception et de réalisation d'un produit ou d'un service, de l'idée au projet clé en main.

Les sujets concernent le plus souvent le développement d'un nouveau produit ou la création, l'évaluation ou l'amélioration d'une action, d'un service ou d'une structure de service. Les étudiants sont encouragés à considérer les contraintes économiques et réglementaires.

Le projet aboutit à la rédaction d'un rapport ainsi qu'à une soutenance orale

**Évaluation :**

Contrôle continu (100%)

Rapport de projet et soutenance orale

**Bibliographie :**

Communiquée par les enseignants

---

# Syllabus

## Spécialité Génie Biologique et Santé

(GBS) 

### S10 (5<sup>e</sup> année)

---

Version Mai 2020  
Responsable : Jean-Michel Oger

---

 <b>GBS</b>	<b>Stage</b>		
	5A / Semestre 10		UE 10-1
	5-6 mois		Stage

**Mots-clés :**

Insertion professionnelle

**Pré requis :**

Tous les enseignements des semestres S5 à S9

**Objectifs :**

- Production originale en relation avec les attentes de l'entreprise et plus largement les attentes du métier.
- Insertion professionnelle

**Programme :**

Stage en entreprise, laboratoire ou en pépinière de 5 mois minimum ou 4 mois pour stage recherche

**Evaluation :**

- Rapports mensuels, visites d'un enseignant référent
- Rapport, soutenance orale, évaluation du maître de stage