



# **BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR**

# **SERVICES INFORMATIQUES AUX ORGANISATIONS**

**Septembre 2014**

**RÉPUBLIQUE FRANÇAISE**

Ministère de l'éducation nationale,  
l'enseignement supérieur et de la  
recherche

**Arrêté du 3 novembre 2014**  
**modifiant l'arrêté du 26 avril 2011 modifié portant définition et fixant les conditions de**  
**délivrance du brevet de technicien supérieur « services informatiques aux organisations »**  
**Option A : « solutions d'infrastructure, systèmes et réseaux »**  
**Option B « solutions logicielles et applications métiers »**

NOR : MENS1424903A

**La ministre de l'éducation nationale, l'enseignement supérieur et de la recherche**

Vu le code de l'éducation et notamment les articles D643-1 à D 643-35 ;

Vu l'arrêté du 26 avril 2011 modifié portant création et fixant les conditions de délivrance du brevet de technicien supérieur « services informatiques aux organisations » ;

Vu l'avis de la commission professionnelle consultative « services administratifs et financiers » du 9 septembre 2014 ;

Vu l'avis de le Conseil supérieur de l'éducation du 17 octobre 2014 ;

Vu l'avis de le Conseil national de l'enseignement supérieur et de la recherche du 20 octobre 2014 ;

**Arrête**

**Article 1er**

Les dispositions de l'article 1 de l'arrêté du 26 avril 2011 susvisé sont remplacées par les dispositions suivantes :

« La définition et les conditions de délivrance du brevet de technicien supérieur « services informatiques aux organisations » option A : solutions d'infrastructure, systèmes et réseaux », option B « solutions logicielles et applications métiers », sont fixées conformément aux dispositions du présent arrêté ».

**Article 2**

Dans les annexes I et II de l'arrêté du 26 avril 2011 susvisé, le mot « parcours » est remplacé par le mot « option ».

### **Article 3**

Dans l'annexe III de l'arrêté du 26 avril 2011 susvisé, les mots « au choix du parcours de spécialisation » sont remplacés par les mots « au choix de l'option » et le mot « spécialité » est remplacé par le mot « option ».

### **Article 4**

La définition des épreuves E4 « conception et maintenance de solutions informatiques », E5 « production et fourniture de services informatiques » et E6 « parcours de professionnalisation » figurant à l'annexe V de l'arrêté du 26 avril 2011 susvisé, est remplacée par la définition de ces mêmes épreuves figurant à l'annexe I du présent arrêté.

### **Article 5**

L'annexe VI de l'arrêté du 26 avril 2011 susvisé est remplacée par l'annexe II du présent arrêté.

### **Article 6**

Les dispositions du présent arrêté sont applicables à la session 2016.

### **Article 7**

La directrice générale de l'enseignement supérieur et de l'insertion professionnelle et les recteurs sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 3 novembre 2014

Pour la ministre et par délégation  
La directrice générale de l'enseignement supérieur et l'insertion professionnelle  
S.BONNAFOUS

**RÉPUBLIQUE FRANÇAISE**

Ministère de l'enseignement supérieur  
et de la recherche

**Arrêté du 26 avril 2011**

**portant définition et fixant les conditions de délivrance du  
brevet de technicien supérieur « services informatiques aux organisations »**

NOR : ESRS1108973A

**La ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche**

Vu le décret n ° 95-665 du 9 mai 1995 modifié portant règlement général du brevet de technicien supérieur ;

Vu l'arrêté du 9 mai 1995 fixant les conditions d'habilitation à mettre en œuvre le contrôle en cours de formation en vue de la délivrance du baccalauréat professionnel, du brevet professionnel, et du brevet de technicien supérieur ;

Vu l'arrêté du 9 mai 1995 relatif au positionnement en vue de la préparation du baccalauréat professionnel, du brevet professionnel et du brevet de technicien supérieur ;

Vu l'arrêté du 24 juin 2005 fixant les conditions de dispenses d'unités au brevet de technicien supérieur ;

La commission professionnelle consultative « services administratifs et financiers » du 10 décembre 2010 ;

Le Conseil Supérieur de l'Education du 17 mars 2011 ;

Le Conseil National de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche du 28 mars 2011 ;

**Arrête**

**Article 1er**

La définition et les conditions de délivrance du brevet de technicien supérieur « services informatiques aux organisations » sont fixées conformément aux dispositions du présent arrêté.

**Article 2**

Le référentiel des activités professionnelles, le référentiel de certification et les unités constitutives du référentiel de certification du brevet de technicien supérieur « services informatiques aux organisations » sont définis en annexe I au présent arrêté.

Les unités communes au brevet de technicien supérieur « services informatiques aux organisations » et à d'autres spécialités de brevet de technicien supérieur ainsi que les dispenses d'épreuves accordées conformément aux dispositions de l'arrêté du 24 juin 2005 susvisé, sont définies en annexe I au présent arrêté.

### **Article 3**

La formation sanctionnée par le brevet de technicien supérieur « services informatiques aux organisations » comporte des stages en milieu professionnel dont les finalités et la durée exigée pour se présenter à l'examen sont précisées à l'annexe II au présent arrêté.

### **Article 4**

En formation initiale sous statut scolaire, les enseignements permettant d'atteindre les compétences requises du technicien supérieur sont dispensés conformément à l'horaire hebdomadaire figurant en annexe III au présent arrêté.

### **Article 5**

Le règlement d'examen est fixé en annexe IV au présent arrêté. La définition des épreuves ponctuelles et des situations d'évaluation en cours de formation est fixée en annexe V au présent arrêté.

### **Article 6**

Pour chaque session d'examen, la date de clôture des registres d'inscription et la date de début des épreuves pratiques ou écrites sont arrêtées par le ministre chargé de l'enseignement supérieur.

La liste des pièces à fournir lors de l'inscription à l'examen est fixée par le ou les recteurs en charge de l'organisation de l'examen.

### **Article 7**

Chaque candidat s'inscrit à l'examen dans sa forme globale ou dans sa forme progressive conformément aux dispositions des articles 16, 23, 23 bis, 24 et 25 du décret du 9 mai 1995 susvisé.

Dans le cas de la forme progressive, le candidat précise les épreuves ou unités qu'il souhaite subir à la session pour laquelle il s'inscrit.

Le brevet de technicien supérieur « services informatiques aux organisations » est délivré aux candidats ayant passé avec succès l'examen défini par le présent arrêté conformément aux dispositions du titre III du décret du 9 mai 1995 susvisé.

### **Article 8**

Les correspondances entre les épreuves de l'examen organisées conformément à l'arrêté du 31 juillet 1996 modifié fixant les conditions de délivrance du brevet de technicien supérieur « informatique de gestion » et les épreuves de l'examen organisées conformément au présent arrêté sont précisées en annexe VI au présent arrêté.

La durée de validité des notes égales ou supérieures à 10 sur 20 obtenues aux épreuves de l'examen subi selon les dispositions de l'arrêté du 31 juillet 1996 précité et dont le candidat demande le bénéfice dans les conditions prévues à l'alinéa précédent, est reportée dans le cadre de l'examen organisé selon

les dispositions du présent arrêté conformément à l'article 17 du décret susvisé et à compter de la date d'obtention de ce résultat.

#### **Article 9**

La première session du brevet de technicien supérieur « services informatiques aux organisations » organisée conformément aux dispositions du présent arrêté aura lieu en 2013.

La dernière session du brevet de technicien supérieur « informatique de gestion » organisée conformément aux dispositions de l'arrêté du 31 juillet 1996 précité, aura lieu en 2012. A l'issue de cette session l'arrêté du 31 juillet 1996 précité est abrogé.

#### **Article 10**

Le directeur général pour l'enseignement supérieur et l'insertion professionnelle et les recteurs sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au *Journal officiel* de la République.

Fait le 26 avril 2011

Pour la ministre et par délégation :  
Le directeur général pour  
l'enseignement supérieur et  
l'insertion professionnelle,  
P. HETZEL

## TABLE DES MATIÈRES

ANNEXE I.....	8
RÉFÉRENTIEL DES ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES .....	8
I. APPELLATION DU DIPLÔME.....	8
II. CHAMP D'ACTIVITÉ.....	8
III. DÉTAILS DES ACTIVITÉS .....	15
RÉFÉRENTIEL DE CERTIFICATION.....	23
UNITÉS CONSTITUTIVES DU DIPLÔME.....	40
ENSEIGNEMENT GÉNÉRAL .....	40
U1 – CULTURE ET COMMUNICATION.....	40
<i>U11 - CULTURE GÉNÉRALE ET EXPRESSION</i> .....	40
<i>U12 – EXPRESSION ET COMMUNICATION EN LANGUE ANGLAISE</i> .....	40
U2 – MATHÉMATIQUES POUR L'INFORMATIQUE .....	50
<i>U21 – MATHÉMATIQUES</i> .....	50
<i>U22 – ALGORITHMIQUE APPLIQUÉE</i> .....	56
UF1 – LANGUE VIVANTE ÉTRANGÈRE 2.....	59
UF2 – MATHÉMATIQUES APPROFONDIES .....	60
ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL .....	61
U3 – ANALYSE ÉCONOMIQUE, MANAGÉRIALE ET JURIDIQUE DES SERVICES INFORMATIQUES .....	61
U4 – MÉTHODES ET TECHNIQUES INFORMATIQUES .....	73
COMPÉTENCES ÉVALUÉES PAR ÉPREUVE .....	94
ANNEXE II MODES D'ACQUISITION DE LA PROFESSIONNALITÉ .....	96
LES STAGES EN MILIEU PROFESSIONNEL .....	97
LES PROJETS PERSONNALISÉS ENCADRÉS .....	100
LE PORTEFEUILLE DE COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES.....	102
ANNEXE III HORAIRE HEBDOMADAIRE EN FORMATION INITIALE SOUS STATUT SCOLAIRE .....	104
ANNEXE IV RÈGLEMENT D'EXAMEN .....	106
ANNEXE V DÉFINITION DES ÉPREUVES PONCTUELLES ET DES SITUATIONS D'ÉVALUATION EN COURS DE FORMATION.....	107
Épreuve E1 – CULTURE ET COMMUNICATION.....	107
Sous-épreuve E11 – CULTURE GÉNÉRALE ET EXPRESSION.....	107
Sous-épreuve E12 - EXPRESSION ET COMMUNICATION EN LANGUE ANGLAISE .....	108
Épreuve E2 – MATHÉMATIQUES POUR L'INFORMATIQUE .....	110
Sous-épreuve E21 – MATHÉMATIQUES.....	110
Sous-épreuve E22 – ALGORITHMIQUE APPLIQUÉE .....	111
Épreuve E3 – ANALYSE ÉCONOMIQUE, MANAGÉRIALE ET JURIDIQUE DES SERVICES INFORMATIQUES .....	113
Épreuve E4 – CONCEPTION ET MAINTENANCE DE SOLUTIONS INFORMATIQUES ...	115
Épreuve E5 - PRODUCTION ET FOURNITURE DE SERVICES INFORMATIQUES.....	118
Épreuve E6 – OPTION DE PROFESSIONNALISATION.....	119
Épreuve facultative EF1 – LANGUE VIVANTE ÉTRANGÈRE 2.....	121
Épreuve facultative EF2 – MATHÉMATIQUES APPROFONDIES .....	122
ANNEXE VI TABLEAU DE CORRESPONDANCE .....	123

## **ANNEXE I**

### **RÉFÉRENTIEL DES ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES**

#### **I. APPELLATION DU DIPLOME**

##### **Services informatiques aux organisations**

**Option A « solutions d'infrastructure, systèmes et réseaux »**

**Option B « solutions logicielles et applications métiers »**

#### **II. CHAMP D'ACTIVITÉ**

Le titulaire du diplôme participe à la production et à la fourniture de services informatiques aux organisations, soit en tant que collaborateur de l'organisation soit en tant qu'intervenant d'une société de conseil et de services informatiques, d'un éditeur de logiciels ou d'une société de conseil en technologies.

*Dans la suite du référentiel, l'entité de rattachement (interne ou externe) du titulaire du diplôme sera désignée par l'expression « prestataire informatique ».*

##### **Les services informatiques aux organisations**

Un service informatique rendu à une organisation est défini comme un ensemble de solutions techniques (d'infrastructure ou applicatives) soutenu par des activités de maintien en condition opérationnelle et de support, sur lequel le prestataire informatique s'engage.

Un besoin d'adaptation ou d'évolution du système informatique, support du système d'information d'une organisation, nécessite d'opérer des choix : créer ou adapter, faire ou faire faire, conserver ou remplacer une technologie, ou encore centraliser ou répartir.

En automatisant et en accompagnant les processus métier des organisations clientes, les services informatiques répondent à leur besoin d'efficacité et participent directement ou indirectement à la production de valeur ajoutée. Il s'agit notamment de tenir compte des risques opérationnels et des exigences de qualité et de conformité aux standards et aux obligations réglementaires.

##### **Le prestataire informatique**

Le titulaire du diplôme exerce ses activités pour le compte d'un prestataire informatique dans le cadre d'une équipe, d'un service ou d'une direction des systèmes d'information (DSI).

Le prestataire informatique peut être interne ou externe à l'organisation cliente. Il produit et fournit un ensemble de services informatiques alignés sur les objectifs et la stratégie de l'organisation cliente.

Le prestataire informatique dispose pour cela de son propre **système d'information** et organise ses activités en processus pour les piloter et contribuer à sa performance globale, dans le respect des exigences (contraintes légales, stratégie, attentes des utilisateurs et/ou des clients, etc.) et en s'appuyant sur des normes ou des guides de bonnes pratiques.

##### **L'approche par processus des activités du prestataire informatique**

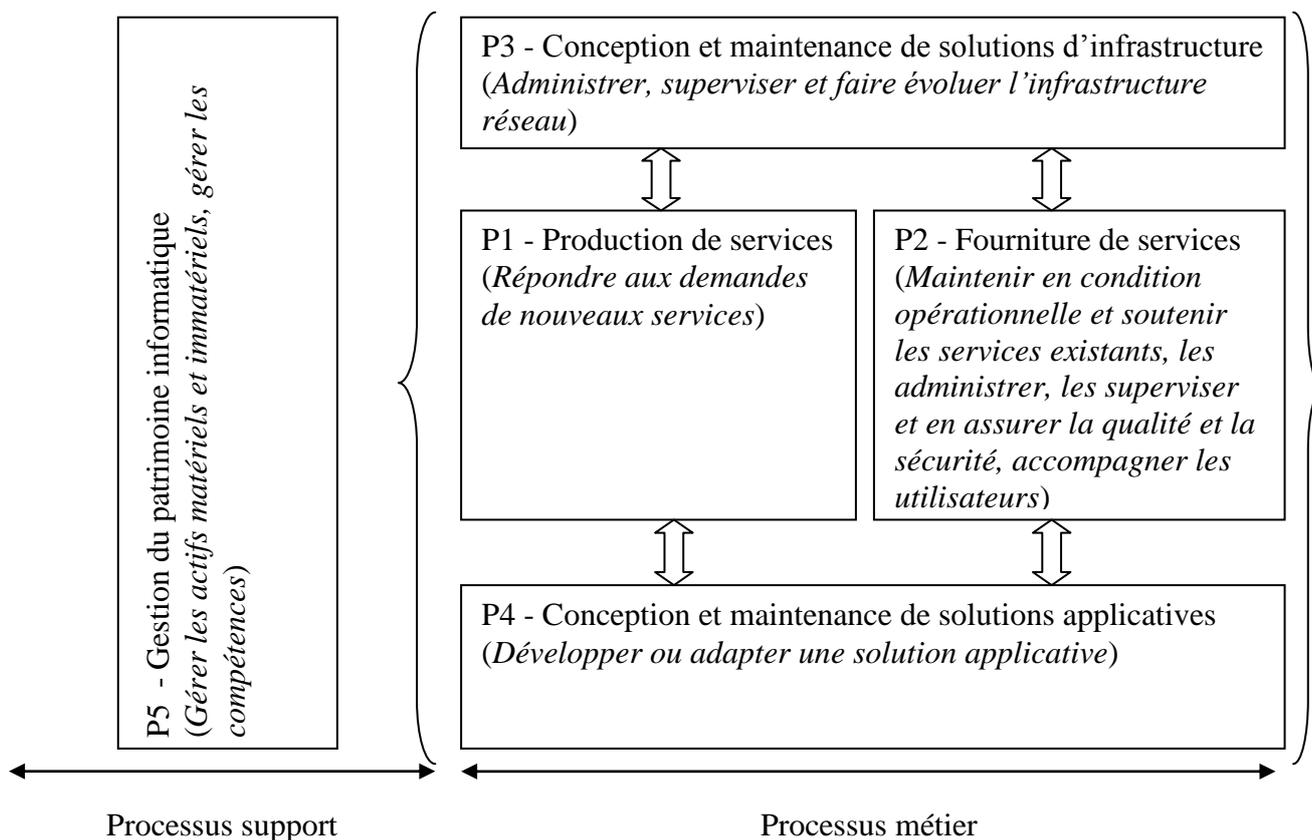
L'organisation des activités du prestataire informatique en processus permet d'assurer un meilleur service à l'organisation cliente et aux utilisateurs, avec la préoccupation constante de la sécurité de son système informatique.

Ces processus appartiennent à deux catégories :

- les processus métier qui contribuent directement à l'activité principale du prestataire informatique (comme la production et la fourniture de services informatiques aux organisations) ;
- les processus support qui contribuent au bon fonctionnement des processus métier.

**Les activités du titulaire du diplôme s'inscrivent plus particulièrement dans quatre processus métier et un processus support, décrits ci-dessous.**

### Cartographie des processus constitutifs du référentiel des activités professionnelles



Les processus P1 et P2 couvrent le cycle de vie d'un service, de la prise en compte des besoins exprimés de l'organisation cliente à son remplacement (par un nouveau service ou par l'amélioration de ce service).

Ils font appel pour cela aux processus P3 et P4, l'un, l'autre ou les deux, pour concevoir ou maintenir les solutions applicatives et d'infrastructure permettant d'assurer le service.

Ces quatre processus s'appuient sur les ressources gérées par le processus support P5.

### Exemple d'un service de messagerie

L'entité informatique d'une organisation **produit un service de messagerie** (P1) en se dotant d'un logiciel de messagerie, en l'installant et en l'adaptant aux besoins de l'organisation. Cette production nécessite la **conception d'une solution applicative** (P4 : installer et adapter le logiciel aux besoins de l'organisation en développant un module spécifique), et la **conception d'une solution d'infrastructure** (P3 : implanter un nouveau serveur, paramétrer des postes de travail).

Puis elle **fournit un service de messagerie** (P2) en mettant à disposition des salariés de l'organisation le logiciel adapté et en assurant son exploitation. Durant cette exploitation, l'entité informatique s'assure de la disponibilité et des performances attendues du service et peut être amenée à **maintenir la solution applicative** (P4 : correction d'une erreur, mise à jour de sécurité, etc.) **ou la solution d'infrastructure** (P3 : redimensionnement du serveur, mise à jour de sécurité, etc.).

Toute modification des solutions techniques est enregistrée dans la base de données de la configuration (P5).

## Les processus

### Processus métier

- **Production de services**

Le processus de production de services couvre la partie du cycle de vie d'un service allant de la prise en compte des besoins exprimés par l'organisation cliente à la mise à disposition du service.

- **Fourniture de services**

Le processus de fourniture de services couvre la partie du cycle de vie d'un service allant de sa mise à disposition à son remplacement (par un nouveau service ou par l'amélioration du service existant). Il s'agit d'un processus continu assurant le fonctionnement des services en place et l'accompagnement des utilisateurs.

- **Conception et maintenance de solutions d'infrastructure**

On entend par infrastructure, l'ensemble des composants, systèmes et réseaux, et des techniques mis en œuvre pour permettre la production et la fourniture de services. Ce processus a pour objectifs la mise en place de tout ou partie d'une infrastructure, son évolution (intégration de nouveaux éléments) et son maintien en condition opérationnelle.

- **Conception et maintenance de solutions applicatives**

Une solution applicative peut être acquise, à titre gratuit ou onéreux, ou développée par le prestataire informatique pour permettre la production et la fourniture de services. Ce processus a pour objectifs la mise à disposition de nouvelles solutions applicatives ou l'évolution de solutions applicatives existantes et leur maintien en condition opérationnelle.

### Processus support

- **Gestion du patrimoine informatique**

Afin d'optimiser la production et la fourniture des services, ce processus gère les compétences, les connaissances, les équipements, le patrimoine applicatif ou encore les procédures du prestataire informatique.

## II.1. Un métier, deux option

Dans le cadre de ce référentiel, les activités d'un technicien supérieur débouchent sur deux domaines métiers distincts, auxquels correspondent les deux option du diplôme :

- **Solutions d'infrastructure, systèmes et réseaux**
- **Solutions logicielles et applications métiers**

Les interventions du titulaire du diplôme dans les processus ainsi que les compétences qu'il mobilise sont fonction de son domaine de spécialité.

### II.1.1. Option « Solutions d'infrastructure, systèmes et réseaux »

Le titulaire du diplôme participe à la production et à la fourniture de services en réalisant ou en adaptant des solutions d'infrastructure et en assurant le fonctionnement optimal des équipements. Il intervient plus particulièrement dans :

- l'installation, l'intégration, l'administration, la sécurisation des équipements et des services informatiques ;
- l'exploitation, la supervision et la maintenance d'une infrastructure ;
- la définition et la configuration des postes clients, des serveurs et des équipements d'interconnexion, leur déploiement et leur maintenance ;
- la gestion des actifs de l'infrastructure ;
- la recherche de réponses adaptées à des besoins d'évolution de l'infrastructure ou à des problèmes liés à la mise à disposition des services informatiques ;
- la résolution des incidents et l'assistance des utilisateurs ;
- le maintien de la qualité des services informatiques.

En fonction de la taille de l'organisation cliente, le titulaire du diplôme peut également être amené à participer aux missions suivantes :

- l'étude et la caractérisation de solutions d'évolution ou d'optimisation d'une infrastructure ;
- la prise en charge de la relation avec les fournisseurs et les prestataires informatiques ;
- la mesure des performances d'une infrastructure, des équipements ou des services informatiques.

### Emplois concernés

Les dénominations d'emplois concernés sont diverses. À titre indicatif, les appellations les plus fréquentes sont les suivantes (classées par ordre alphabétique) :

- Administrateur systèmes et réseaux
- Informaticien support et déploiement
- Pilote d'exploitation
- Support systèmes et réseaux
- Technicien d'infrastructure
- Technicien de production
- Technicien micro et réseaux
- Technicien systèmes et réseaux
- Technicien réseaux - télécoms

### Perspectives d'évolution

Dans le cadre de son évolution professionnelle, le titulaire du diplôme peut se voir confier la responsabilité de projets ou des fonctions de management d'une équipe.

### **II.1.2. Option « Solutions logicielles et applications métiers »**

Le titulaire du diplôme participe à la production et à la fourniture de services en développant, en adaptant ou en maintenant des solutions applicatives. Il intervient plus particulièrement dans :

- la définition des spécifications techniques à partir de l'expression des besoins des utilisateurs et des contraintes de l'organisation préalablement recensés ;
- la réalisation ou l'adaptation puis la validation de solutions applicatives à l'aide des environnements de développement retenus ;
- la gestion du patrimoine applicatif ;
- la rédaction de la documentation d'une solution applicative et la formation des utilisateurs ;
- la recherche de réponses adaptées à des problèmes liés à la fourniture des services informatiques ;
- l'accompagnement et l'assistance des utilisateurs ;
- le maintien de la qualité des services informatiques.

En fonction de la taille du projet auquel il est associé, le titulaire du diplôme peut également être amené à participer aux missions suivantes :

- l'étude de l'existant, le recueil des besoins des utilisateurs et l'élaboration du cahier des charges ;
- le choix des solutions techniques les plus adaptées ;
- le déploiement et la mise en production d'une solution applicative.

#### **Emplois concernés**

Les dénominations d'emplois concernées sont diverses. À titre indicatif, les appellations les plus fréquentes sont les suivantes (classées par ordre alphabétique) :

- Analyste d'applications
- Analyste d'études
- Analyste programmeur
- Chargé d'études informatiques
- Développeur d'applications informatiques
- Informaticien d'études
- Programmeur analyste
- Programmeur d'applications
- Responsable des services applicatifs
- Technicien d'études informatiques

#### **Perspectives d'évolution**

Dans le cadre de son évolution professionnelle, le titulaire du diplôme peut se voir confier la responsabilité de projets ou des fonctions de management d'une équipe.

## **II.2. Contexte professionnel**

### **II.2.1. Cadre d'activité**

Le titulaire du diplôme peut exercer son activité dans différents cadres :

- Entité informatique interne à une organisation ;
- Société de conseils et de services informatiques ;
- Société de conseil en technologies ;
- Éditeur de logiciels informatiques.

Du fait de la diversité des environnements à prendre en compte (humains, technologiques, organisationnels, économiques et juridiques), il intervient dans des contextes de travail ouverts et évolutifs.

Ces contextes sont le lieu d'interactions permanentes, dans des conditions parfois marquées par l'aléa et l'urgence et exigent de la part du titulaire du diplôme de faire preuve, dans l'ensemble de ses activités, de qualités relationnelles et comportementales :

- expression (écrite et orale), synthèse, écoute, reformulation et argumentation, afin de décrire avec rigueur les besoins exprimés et leurs réponses techniques, de conseiller les utilisateurs ou encore de les former ;
- disponibilité et résistance au stress pour résoudre des incidents, trouver des solutions techniques à des problèmes et assister les utilisateurs.

Il mobilise en permanence les outils qui relèvent des technologies de l'information et de la communication et plus particulièrement celles liées à la production et à la fourniture des services en rapport avec son domaine d'expertise professionnelle.

Le titulaire du diplôme actualise ses connaissances et assure une veille technologique dans son domaine professionnel. Il analyse l'impact des évolutions de son contexte professionnel sur ses pratiques et identifie ses propres besoins de formation.

Son travail nécessite la maîtrise de la langue anglaise, notamment du lexique lié au domaine informatique, pour exploiter les ressources documentaires utiles à ses activités et échanger avec des interlocuteurs étrangers.

### **II.2.2. Rôle et place au sein de l'organisation**

Le rôle et la place du titulaire du diplôme sont liés à la nature du prestataire informatique qui l'emploie :

- Chez un prestataire externe, il intervient dans la chaîne de production et de fourniture des services informatiques adaptés aux besoins des clients en collaborant avec eux.
- Au sein de l'entité informatique d'une organisation utilisatrice (entreprise, institution, collectivité territoriale ou encore association), il participe à la production et à la fourniture des services informatiques attendus en réponse aux besoins formulés ou à ceux qu'il a contribué à identifier.
- Dans une petite organisation ne disposant pas d'entité informatique structurée, il intervient comme interlocuteur informatique privilégié et son activité peut être plus polyvalente : gestion des relations avec les prestataires extérieurs ou encore participation à la définition contractuelle des prestations informatiques.

Il exerce ses activités en relation avec les utilisateurs, les prestataires de services et les fournisseurs :

- en autonomie totale ou partielle,
- en responsabilité totale ou partagée.

### **II.2.3. Environnement de l'emploi**

L'activité du titulaire du diplôme s'inscrit dans un contexte de forte mutation des métiers à contenu technologique et d'évolution rapide de l'environnement professionnel. Ses interventions doivent respecter la réglementation, les normes et standards de qualité en vigueur, les contrats de services conclus avec l'organisation cliente et s'inscrire dans une démarche éco-responsable en participant à la réduction de l'impact de l'informatique sur l'environnement.

#### **L'environnement technologique**

Les métiers associés au BTS services informatiques aux organisations doivent prendre en compte les évolutions technologiques qui peuvent répondre aux besoins émergents des organisations et leur apporter un avantage concurrentiel.

Les choix technologiques doivent s'inscrire dans une logique :

- de pertinence, par leur capacité à répondre aux besoins des utilisateurs,
- de praticabilité, par leur capacité à être faciles à utiliser,
- d'adéquation, par leur capacité à être compatibles avec les moyens de l'organisation et les systèmes de travail disponibles.

#### **Les normes et standards**

L'adoption de normes et standards a pour but de garantir la pérennité et l'interopérabilité des solutions technologiques choisies par les organisations. La connaissance de ces normes et standards, de leurs avantages et inconvénients, permet d'éclairer les décisions d'une organisation et contribue à l'amélioration permanente de la qualité, de la sécurité et de la productivité des communication et des échanges.

#### **L'environnement sociétal**

Les attentes sociétales en matière d'éthique, de développement durable, de sécurité s'accroissent. Elles doivent être intégrées dans les stratégies des organisations et dans les pratiques professionnelles des prestataires informatiques. Les comportements face aux TIC évoluent et leurs usages peuvent être sources de risques pour les organisations. Les comportements hostiles ou inconscients doivent être pris en compte afin de pérenniser, de sécuriser et de fiabiliser le système d'information.

#### **L'environnement juridique**

Les règles juridiques nationales et internationales sont de plus en plus prégnantes. Sources de contraintes mais aussi d'opportunités, elles doivent être intégrées dans l'exercice du métier et prises en compte dans les choix techniques et organisationnels afin qu'ils soient conformes à la réglementation en vigueur.

La production et la fourniture de services informatiques sont caractérisées par l'existence d'un rapport avec des clients (internes ou externes), la conclusion de contrats, la garantie de prestations (conditions, qualité, coût) et leur facturation.

#### **L'environnement économique**

Les paramètres économiques doivent être intégrés dans la conduite des processus de production et de fourniture des services informatiques et dans la sélection des fournisseurs et des prestataires informatiques. Par ailleurs, la production et la fourniture de services informatiques obéit à des raisonnements économiques dont il convient de tenir compte.

#### **L'environnement managérial**

Les choix stratégiques de l'organisation impliquent une évolution rapide du système d'information (alignement stratégique, critères de différenciation et de performance). De même, le système d'information d'une organisation influence la structuration de ses processus (décision, contrôle, coordination).

### III. DÉTAILS DES ACTIVITÉS

Dans le cadre d'un environnement en forte évolution, décrit au paragraphe II.2.3, le titulaire du diplôme intervient, selon son domaine de spécialité (« Solutions logicielles et applications métiers » ou « Solutions d'infrastructure, systèmes et réseaux »), dans la réalisation des processus du prestataire informatique.

Ses interventions sont différentes selon les processus auxquels il participe :

- Il intervient dans les processus « Production de services », « Fourniture de services » et « Gestion du patrimoine informatique » sur les éléments des solutions techniques liées à son domaine d'expertise et sur la base de compétences professionnelles communes aux deux options.
- Il intervient dans le processus lié à son domaine de spécialité (« Conception et maintenance de solutions d'infrastructure » ou « Conception et maintenance de solutions applicatives ») sur son domaine d'expertise technique en réponse à des besoins exprimés par les processus « Production de services » et « Fourniture de services ».

#### Conditions d'exercice

Le titulaire du diplôme organise son travail et collabore avec d'autres salariés du prestataire informatique et de l'organisation cliente, le plus souvent au sein d'une équipe projet. Il exerce ses missions dans le respect de la satisfaction des besoins des utilisateurs, de la politique de l'organisation et de la réglementation en vigueur.

#### Autonomie et responsabilité

Dans l'ensemble de ses activités, le titulaire du diplôme dispose d'une autonomie et d'un champ de délégation qui peuvent varier selon la nature du prestataire informatique qui l'emploie. Son niveau de responsabilité peut donc s'enrichir au fil de son option professionnel.

Sachant faire preuve d'initiative, il communique en permanence avec les autres membres de l'équipe projet dans le cadre d'un travail collaboratif et rend compte régulièrement à son responsable hiérarchique ou fonctionnel. Il l'alerte sur les événements susceptibles d'induire des risques nouveaux pour le système informatique.

#### Critères de qualité des résultats attendus

En fonction des consignes reçues, le titulaire du diplôme est responsable de la production et de la fourniture de tout ou partie d'un service. Il participe directement à la qualité du service rendu en respectant les principes suivants :

- Rigueur de la démarche, fiabilité des productions, efficacité des contrôles ;
- Conformité aux normes et standards de qualité ;
- Qualité de la communication écrite et orale avec les acteurs internes et externes ;
- Fiabilité et pertinence des informations communiquées au supérieur hiérarchique ;
- Fiabilité de l'alimentation des bases de données de configuration, de planification et de gestion du prestataire informatique ;
- Contrôle et évaluation du bon déroulement de ses activités ;
- Production et transmission d'informations pertinentes pour le bon déroulement des processus ;
- Conformité du système informatique aux exigences de sécurité.

**P1 : Production de services**

Il s'agit d'élaborer et de mettre à disposition des services informatiques (ensemble de solutions applicatives et d'infrastructure) adaptés aux besoins de l'organisation cliente. Un service est défini en termes d'adéquation aux besoins et de niveaux de service (disponibilité, capacités, continuité et sécurité).

**Analyse de la demande**

- Analyse du cahier des charges d'un service à produire
- Étude de l'impact de l'intégration d'un service sur le système informatique
- Étude des exigences liées à la qualité attendue d'un service

**Choix d'une solution**

- Élaboration et présentation d'un dossier de choix de solution technique
- Rédaction des spécifications techniques de la solution retenue (adaptation d'une solution existante ou réalisation d'une nouvelle solution)
- Évaluation des risques liés à l'utilisation d'un service
- Détermination des tests nécessaires à la validation d'un service
- Définition des niveaux d'habilitation associés à un service

**Mise en production d'un service**

- Test d'intégration et d'acceptation d'un service
- Définition des éléments nécessaires à la continuité d'un service
- Accompagnement de la mise en place d'un nouveau service
- Déploiement d'un service

**Travail en mode projet**

- Participation à un projet
- Évaluation des indicateurs de suivi d'un projet et justification des écarts
- Gestion des ressources

**Ressources**

- Cahier des charges de la solution à produire
- Environnement de production opérationnel
- Règles et référentiels du prestataire informatique

**Résultats attendus**

- Service disponible conforme au cahier des charges
- Environnement de production opérationnel
- Documentation conforme aux règles et référentiels du prestataire informatique
- Utilisateurs opérationnels

## **P2 : Fourniture de services**

Il s'agit de s'assurer que le service mis en production respecte les exigences définies dans le cahier des charges lors de la demande en anticipant les risques et en réagissant aux écarts éventuels de la façon suivante :

- sur le court terme, en trouvant une réponse adaptée aux écarts repérés ;
- sur le moyen terme, en recherchant des solutions permettant de les limiter ou d'en réduire les conséquences ;
- sur le long terme, en déterminant les améliorations nécessaires pour éliminer leurs causes.

### **Exploitation des services**

- Accompagnement des utilisateurs dans la prise en main d'un service
- Évaluation et maintien de la qualité d'un service

### **Gestion des incidents et des demandes d'assistance**

- Suivi et résolution d'incidents
- Suivi et réponse à des demandes d'assistance
- Réponse à une interruption de service

### **Gestion des problèmes et des changements**

- Identification, qualification et évaluation d'un problème
- Proposition d'amélioration d'un service

### **Ressources**

- Contrats de qualité de service
- Environnement de production opérationnel
- Règles et référentiels du prestataire informatique

### **Résultats attendus**

- Environnement de production opérationnel
- Rapports d'activité
- Incidents résolus et enregistrés
- Propositions d'évolution documentées

### **P3 : Conception et maintenance de solutions d'infrastructure**

L'infrastructure supporte le système d'information de l'organisation. Il s'agit de produire ou de faire évoluer des solutions d'infrastructure et de veiller à leur maintien en condition opérationnelle pour permettre la production et la fourniture des services.

#### **Conception d'une solution d'infrastructure**

- Proposition d'une solution d'infrastructure
- Maquettage et prototypage d'une solution d'infrastructure
- Prise en compte du niveau de sécurité nécessaire à une infrastructure

#### **Installation d'une solution d'infrastructure**

- Installation et configuration d'éléments d'infrastructure
- Remplacement ou mise à jour d'éléments défectueux ou obsolètes
- Mise à jour de la documentation technique d'une solution d'infrastructure

#### **Administration et supervision d'une solution d'infrastructure**

- Administration sur site ou à distance des éléments d'un réseau, de serveurs, de services et d'équipements terminaux
- Planification des sauvegardes et gestion des restaurations
- Gestion des identités et des habilitations
- Automatisation des tâches d'administration
- Gestion des indicateurs et des fichiers d'activité

#### **Ressources**

- Spécifications techniques de la solution d'infrastructure à réaliser ou à adapter
- Environnement de production opérationnel
- Environnement de test
- Règles et référentiels du prestataire informatique

#### **Résultats attendus**

- Service opérationnel
- Documentation mise à jour selon les règles et référentiels du prestataire informatique
- Rapports d'activité

## **P4 : Conception et maintenance de solutions applicatives**

Il s'agit de produire ou de faire évoluer des solutions applicatives et de veiller à leur maintien en condition opérationnelle pour permettre la production et la fourniture des services.

### **Conception et réalisation d'une solution applicative**

- Proposition d'une solution applicative
- Conception ou adaptation de l'interface utilisateur d'une solution applicative
- Conception ou adaptation d'une base de données
- Définition des caractéristiques d'une solution applicative
- Prototypage de composants logiciels
- Gestion d'environnements de développement et de test
- Développement, utilisation ou adaptation de composants logiciels
- Réalisation des tests nécessaires à la validation d'éléments adaptés ou développés
- Rédaction d'une documentation technique
- Rédaction d'une documentation d'utilisation

### **Maintenance d'une solution applicative**

- Analyse et correction d'un dysfonctionnement, d'un problème de qualité de service ou de sécurité
- Adaptation d'une solution applicative aux évolutions de ses composants
- Réalisation des tests nécessaires à la mise en production d'éléments mis à jour
- Mise à jour d'une documentation technique

### **Ressources**

- Spécifications techniques de la solution à réaliser ou à adapter
- Environnement de production opérationnel
- Environnement de test
- Règles et référentiels du prestataire informatique

### **Résultats attendus**

- Service opérationnel
- Documentation mise à jour selon les règles et référentiels du prestataire informatique
- Rapport d'activité

## **P5 : Gestion du patrimoine informatique**

Il s'agit de rendre disponibles les éléments du patrimoine informatique :

- équipements, patrimoine applicatif, procédures ;
- connaissances, compétences ;
- informations qui caractérisent tous ces éléments.

### **Gestion des configurations**

- Mise en place d'une gestion de configuration
- Recueil d'informations sur une configuration et ses éléments
- Suivi d'une configuration et de ses éléments
- Étude de propositions de contrats de service (client, fournisseur)
- Évaluation d'un élément de configuration ou d'une configuration
- Évaluation d'un investissement informatique

### **Gestion des compétences**

- Exploitation des référentiels, normes et standards adoptés par le prestataire informatique
- Veille technologique
- Repérage des compléments de formation ou d'auto-formation utiles à l'acquisition de nouvelles compétences
- Étude d'une technologie, d'un composant, d'un outil ou d'une méthode

### **Ressources**

- Système d'information du prestataire informatique
- Règles et référentiels du prestataire informatique
- Éléments du patrimoine informatique à intégrer

### **Résultats attendus**

- Système d'information du prestataire informatique à jour
- Éléments du patrimoine informatique disponibles

## Exemple de positionnement des options dans l'activité du prestataire

On peut illustrer le positionnement des deux options à travers un exemple portant sur la production et la fourniture d'un site *web* marchand. Le service demandé par la direction commerciale de l'organisation est la consultation par ses clients de ses produits, la prise de commande et le paiement en ligne.

Ce service est constitué de composants et s'appuie pour fonctionner sur d'autres services qui relèvent :

- De l'option « Solutions d'infrastructure, systèmes et réseaux » : serveurs, protocoles sécurisés, SGBDR, commutateur, etc.
- De l'option « Solutions logicielles et applications métiers » : interface *web*, base de données, *web services*, API, etc. ;

Ces services sont exécutés sur des systèmes d'exploitation installés sur des serveurs accessibles sur le réseau. Pour que les clients de l'organisation puissent exploiter le service attendu, il faut que ce service soit d'abord produit puis fourni en continu.

**Les activités des techniciens « Solutions d'infrastructure, systèmes et réseaux » et « Solutions logicielles et applications métiers » débutent généralement après la phase d'analyse des besoins du client qui a débouché sur l'élaboration d'un cahier des charges. Elles prennent leur place dans les processus du prestataire informatique.**

## Quelques exemples d'activités du technicien supérieur « Solutions d'infrastructure, systèmes et réseaux »

### **Analyse de la demande (P1)**

- Il participe aux spécifications techniques de l'hébergement de l'application *web* (caractéristiques techniques, sécurité, performances attendues, etc.).

### **Choix d'une solution (P1)**

- Il participe au recensement des services à créer ou à adapter permettant le fonctionnement de l'application *web*.

### **Conception d'une solution d'infrastructure (P3)**

- Il participe au calcul du redimensionnement des serveurs ou encore à la détermination du protocole de paiement sécurisé adapté pour respecter les spécifications techniques ou pour répondre à une demande de changement validée.

### **Gestion des configurations (P5)**

- Il documente les configurations des composants et des services participant à l'exploitation de l'application *web* et gère l'historique des configurations et des versions.

### **Travail en mode projet (P1)**

- Il organise ses missions dans le respect des échéances fixées dans le planning prévisionnel du projet et rend compte de l'avancement et des résultats de son travail.

### **Mise en production d'un service (P1)**

- Il valide les services permettant l'activation de l'application *web* et documente ces services.

### **Administration et supervision d'une infrastructure (P3)**

- Il administre et supervise le fonctionnement de l'ensemble des services permettant le fonctionnement de l'application *web* (protocoles réseau, service DNS, annuaire LDAP ou encore SGBD) afin d'assurer la qualité attendue du service.

### **Exploitation des services (P2)**

- Il contrôle la mise en exploitation des services et s'assure du respect du cahier des charges.
- Il assure la disponibilité effective de l'ensemble des services nécessaires sur le réseau (service *web*, serveur d'application, système de gestion bases de données, etc.). Il participe à la mise en place des solutions techniques permettant d'en assurer la disponibilité (procédures de sauvegarde, contrôle des restaurations, test des solutions en mode dégradé, etc.).

### **Gestion des incidents et des demandes d'assistance (P2)**

- Il participe à la prise en charge des incidents ou des demandes d'assistance liés à l'exploitation de l'application *web*.

### **Gestion des compétences (P5)**

- Il alimente la base des incidents après chaque intervention.
- Il partage les connaissances acquises et formule des demandes de formation sur les technologies ou les outils nécessaires à l'évolution de l'application *web*.

### **Gestion des problèmes et des changements (P2)**

- Il propose des améliorations techniques relatives à l'exploitation de l'application *web* (amélioration des performances d'un service, de la sécurité, etc.).

**Installation et évolution d'une infrastructure (P3)**

- Il participe au redimensionnement des serveurs ou encore à l'installation et au test du protocole de paiement sécurisé.

**Évaluation d'un élément de configuration ou d'une configuration (P5)**

- Il participe à l'évaluation financière de la production et de la fourniture de l'application *web* et à sa facturation interne à la direction commerciale.

**Veille technologique (P5)**

- Il suit les évolutions technologiques de l'internet et de ses usages.
- Il teste un nouveau protocole sécurisé susceptible d'être intégré à l'application *web*.

**Quelques exemples d'activités du technicien supérieur « Solutions logicielles et applications métiers »**

**Analyse de la demande (P1)**

- Il participe aux spécifications techniques de l'application *web* à mettre en place (interface, base de données, sécurité, etc.).

**Choix d'une solution (P1)**

- Il participe au choix entre un développement spécifique ou une adaptation d'une solution existante, ainsi qu'au choix du logiciel à adopter et de l'outil de développement ou de bibliothèques d'API nécessaires.

**Conception et réalisation d'une solution applicative (P4)**

- Il adapte ou conçoit puis réalise l'ensemble des composants rentrant dans la production de l'application *web*, les teste et les intègre.

**Travail en mode projet (P1)**

- Il organise ses missions dans le respect des échéances fixées dans le planning prévisionnel du projet et rend compte de l'avancement et des résultats de son travail.

**Gestion des configurations (P5)**

- Il documente les composants développés ou utilisés et gère l'historique des versions.

**Gestion des incidents et des demandes d'assistance (P2)**

- Il participe à la prise en charge des incidents ou des demandes d'assistance liés aux fonctionnalités de l'application *web*.

**Évaluation d'un élément de configuration ou d'une configuration (P5)**

- Il participe à l'évaluation financière de la production et de la fourniture de l'application *web* et à sa facturation interne à la direction commerciale.

**Mise en production d'un service (P1)**

- Il teste, valide et documente l'application *web*.

**Exploitation des services (P2)**

- Il contrôle la mise en exploitation de l'application *web* et s'assure du respect du cahier des charges.

**Gestion des problèmes et des changements (P2)**

- Il propose des améliorations techniques relatives à l'application *web* (intégration d'une nouvelle technologie, adaptation à une nouvelle contrainte, correction d'un problème identifié, etc.).

**Gestion des compétences (P5)**

- Il alimente la base des incidents après chaque intervention.
- Il partage les connaissances acquises et formule des demandes de formation sur les technologies ou les outils nécessaires à l'évolution de l'application *web*.

**Maintenance d'une solution applicative (P4)**

- Il réalise les demandes de changements validées.

**Veille technologique (P5)**

- Il suit les évolutions technologiques de l'internet et de ses usages.
- Il teste une nouvelle bibliothèque d'API susceptible d'être intégrée à l'application *web*.

## RÉFÉRENTIEL DE CERTIFICATION

Le référentiel de certification du BTS services informatiques aux organisations est élaboré sur la base des principes suivants :

- **Une forte imbrication entre le référentiel des activités professionnelles et le référentiel de certification** : les compétences, les savoirs et les unités d'enseignement font référence aux cinq processus caractéristiques de la participation du technicien supérieur services informatiques aux organisations aux activités d'un prestataire informatique.
- **Une spécialisation progressive** : les activités des processus « P1 - Production de services », « P2 - Fourniture de services » et « P5 - Gestion du patrimoine informatique » s'appuient sur des compétences partagées par les deux options, ancrées plus particulièrement dans leur domaine d'expertise. Les activités du processus « P3 - Conception et maintenance de solutions d'infrastructure » reposent sur les compétences spécifiques du option « Solutions d'infrastructure, systèmes et réseaux » tandis que celles du processus « P4 - Conception et maintenance de solutions applicatives » sont soutenues par les compétences spécifiques du option « Solutions logicielles et applications métiers ».
- **Une approche modulaire et transversale de la formation** : chaque unité d'enseignement peut être décomposée en modules correspondant à une série d'activités appartenant à un ou plusieurs processus. La spécialisation est progressive et aboutit en fin de première année à des compétences communes permettant d'intervenir sur des solutions d'infrastructure et des solutions logicielles.
- **Une participation de l'ensemble des savoirs à l'acquisition des compétences professionnelles** : la réalisation de projets personnalisés encadrés et la constitution d'un portefeuille de compétences professionnelles comme supports de formation et de certification permettent d'associer les enseignants de plusieurs disciplines à l'acquisition de la professionnalité en intégrant maîtrise des contenus et comportements professionnels.

Les tableaux suivants présentent les compétences mobilisées par chaque activité et la situation professionnelle permettant d'en vérifier l'acquisition, décrite par les ressources fournies et les résultats attendus. Ils sont organisés par processus et par domaine d'activité.

***Les éléments (activités, compétences) qui figurent en gras dans les tableaux correspondant aux processus « P3 - Conception et maintenance de solutions d'infrastructure » et « P4 - Conception et maintenance de solutions applicatives » permettent de repérer les compétences communes à construire dans l'enseignement commun puis à mobiliser dans les contextes propres à chacun des option.***

**P1 – Production de services**

<b>Options : Solutions d'infrastructure, systèmes et réseaux - Solutions logicielles et applications métiers</b>			
<b>Processus : P1 - Production de services</b>			
<b>Domaine d'activité : D1.1 - Analyse de la demande</b>			
Le titulaire du diplôme analyse les spécifications fonctionnelles de la solution en réponse aux exigences de service exprimées dans le cahier des charges par la maîtrise d'ouvrage. Il est attentif au contexte de l'organisation pour laquelle la prestation est conçue. Il contribue ainsi, par les solutions mises en œuvre, à la performance de l'organisation, dans le respect de la sécurité du patrimoine informationnel et des contraintes de l'environnement, notamment juridiques.			
Activité	Compétences	Conditions de réalisation de la situation professionnelle	
		Ressources fournies	Résultats attendus
A1.1.1 Analyse du cahier des charges d'un service à produire	<ul style="list-style-type: none"> <li>C1.1.1.1 Recenser et caractériser les contextes d'utilisation, les processus et les acteurs sur lesquels le service à produire aura un impact</li> <li>C1.1.1.2 Identifier les fonctionnalités attendues du service à produire</li> <li>C1.1.1.3 Préparer sa participation à une réunion</li> <li>Rédiger un compte-rendu d'entretien, de réunion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cahier des charges du service à produire ou à améliorer</li> <li>Documentation sur les modèles de représentation utilisés dans le cahier des charges du service</li> <li>Liste des acteurs concernés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Description des situations d'utilisation du service, précise et conforme au cahier des charges et respectant les normes de représentation appliquées par le prestataire informatique</li> <li>Compte-rendu d'entretien ou de réunion</li> </ul>
A1.1.2 Étude de l'impact de l'intégration d'un service sur le système informatique	<ul style="list-style-type: none"> <li>C1.1.2.1 Analyser les interactions entre services</li> <li>C1.1.2.2 Recenser les composants de l'architecture technique sur lesquels le service à produire aura un impact</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cahier des charges du service</li> <li>Schéma de l'architecture technique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Liste des services existants sur lesquels le service aura un impact et mises à jour à envisager</li> <li>Liste des nouveaux composants ou services nécessaires</li> </ul>
A1.1.3 Étude des exigences liées à la qualité attendue d'un service	<ul style="list-style-type: none"> <li>C1.1.3.1 Recenser et caractériser les exigences liées à la qualité attendue du service à produire</li> <li>C1.1.3.2 Recenser et caractériser les exigences de sécurité pour le service à produire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cahier des charges du service</li> <li>Politique de sécurité des systèmes d'information de l'organisation</li> <li>Description des données manipulées et échangées par le service</li> <li>Description des protocoles et des technologies à utiliser</li> <li>Exigences de qualité du service</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Liste des critères pondérés qui permettront de comparer les propositions de solution</li> </ul>

<b>Options : Solutions d'infrastructure, systèmes et réseaux - Solutions logicielles et applications métiers</b>				
<b>Processus : P1 - Production de services</b>				
<b>Domaine d'activité : D1.2 - Choix d'une solution</b>				
Le titulaire du diplôme participe à la définition de l'architecture (technique et applicative) et à la recherche de la solution en réponse aux spécifications fonctionnelles et techniques. Il prend en compte les modèles économiques liés à l'utilisation d'une solution.				
Activité	Compétences	Conditions de réalisation de la situation professionnelle		
		Ressources fournies	Résultats attendus	
A1.2.1 Élaboration et présentation d'un dossier de choix de solution technique	<ul style="list-style-type: none"> <li>C1.2.1.1 Recenser et caractériser des solutions répondant au cahier des charges (adaptation d'une solution existante ou réalisation d'une nouvelle)</li> <li>C1.2.1.2 Estimer le coût d'une solution</li> <li>C1.2.1.3 Rédiger un dossier de choix et un argumentaire technique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Description de l'organisation cliente</li> <li>Cahier des charges</li> <li>Spécifications fonctionnelles et techniques</li> <li>Architecture applicative et technique existante</li> <li>Référentiels, normes et standards adoptés par l'organisation cliente et par le prestataire informatique</li> <li>Éléments de coûts</li> <li>Critères pondérés de choix techniques, réglementaires, économiques et financiers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comparaison des solutions proposées pour produire le service</li> <li>Dossier de choix présentant les avantages et inconvénients des solutions proposées et les valeurs des critères de choix</li> </ul>	
A1.2.2 Rédaction des spécifications techniques de la solution retenue (adaptation d'une solution existante ou réalisation d'une nouvelle solution)	<ul style="list-style-type: none"> <li>C1.2.2.1 Recenser les composants nécessaires à la réalisation de la solution retenue</li> <li>C1.2.2.2 Décrire l'implantation des différents composants de la solution et les échanges entre eux</li> <li>C1.2.2.3 Rédiger les spécifications fonctionnelles et techniques de la solution retenue dans le formalisme exigé par l'organisation</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Description des échanges entre les composants</li> <li>Proposition argumentée d'architecture applicative et technique</li> <li>Description détaillée de la solution technique nécessaire</li> </ul>	
A1.2.3 Évaluation des risques liés à l'utilisation d'un service	<ul style="list-style-type: none"> <li>C1.2.3.1 Recenser les risques liés à une mauvaise utilisation ou à une utilisation malveillante du service</li> <li>C1.2.3.2 Recenser les risques liés à un dysfonctionnement du service</li> <li>C1.2.3.3 Prévoir les conséquences techniques de la non prise en compte d'un risque</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Cahier des charges</li> <li>Spécifications fonctionnelles et techniques de la solution à construire</li> <li>Description de l'organisation cliente (processus, rôles des différents utilisateurs, ressources, ...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Liste des composants matériels et logiciels utilisés par la solution</li> <li>Classification et caractérisation des risques</li> <li>Description des risques (causalité et conséquences techniques)</li> </ul>
A1.2.4 Détermination des tests nécessaires à la validation d'un service	<ul style="list-style-type: none"> <li>C1.2.4.1 Recenser les tests d'acceptation nécessaires à la validation du service et les résultats attendus</li> <li>C1.2.4.2 Préparer les jeux d'essai et les procédures pour la réalisation des tests</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Liste des tests d'acceptation à mettre en œuvre (conditions de réalisation, données et résultats attendus)</li> <li>Documentation des tests</li> </ul>
A1.2.5 Définition des niveaux d'habilitation associés à un service	<ul style="list-style-type: none"> <li>C1.2.5.1 Recenser les utilisateurs du service, leurs rôles et leur niveau de responsabilité</li> <li>C1.2.5.2 Recenser les ressources liées à l'utilisation du service</li> <li>C1.2.5.3 Proposer les niveaux d'habilitation associés au service</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Liste des utilisateurs, des groupes et des habilitations associées</li> <li>Liste des ressources et des droits associés</li> </ul>

Options : <b>Solutions d'infrastructure, systèmes et réseaux - Solutions logicielles et applications métiers</b>			
Processus : <b>P1 - Production de services</b>			
Domaine d'activité : <b>D1.3 - Mise en production d'un service</b>			
Le titulaire du diplôme participe à la mise en place de l'environnement de test et, une fois la solution réalisée, à sa validation, à son installation et à sa mise en service. Il intervient également auprès des utilisateurs pour accompagner la mise en place du service (information et formation).			
Activité	Compétences	Conditions de réalisation de la situation professionnelle	
		Ressources fournies	Résultats attendus
A1.3.1 Test d'intégration et d'acceptation d'un service	<ul style="list-style-type: none"> <li>C1.3.1.1 Mettre en place l'environnement de test du service</li> <li>C1.3.1.2 Tester le service</li> <li>C1.3.1.3 Rédiger le rapport de test</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spécifications techniques de la solution à construire</li> <li>Service à tester</li> <li>Description de l'environnement de test</li> <li>Test d'acceptation</li> <li>Jeu d'essai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Environnement de test opérationnel</li> <li>Rapport de test d'intégration</li> <li>Rapport de test d'acceptation</li> </ul>
A1.3.2 Définition des éléments nécessaires à la continuité d'un service	<ul style="list-style-type: none"> <li>C1.3.2.1 Identifier les éléments à sauvegarder et à journaliser pour assurer la continuité du service et la traçabilité des transactions</li> <li>C1.3.2.2 Spécifier les procédures d'alerte associées au service</li> <li>C1.3.2.3 Décrire les solutions de fonctionnement en mode dégradé et les procédures de reprise du service</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Service opérationnel</li> <li>Environnement de production</li> <li>Niveau de sécurité attendu</li> <li>Niveau de service attendu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Liste d'indicateurs et de fichiers d'activité</li> <li>Procédures d'alerte</li> <li>Liste des éléments à sauvegarder ou à journaliser</li> <li>Description des solutions de fonctionnement en mode dégradé</li> <li>Description des procédures de reprise</li> </ul>
A1.3.3 Accompagnement de la mise en place d'un nouveau service	<ul style="list-style-type: none"> <li>C1.3.3.1 Mettre en place l'environnement de formation au nouveau service</li> <li>C1.3.3.2 Informer et former les utilisateurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Service opérationnel</li> <li>Environnement de production</li> <li>Plan de formation</li> <li>Liste d'utilisateurs, conditions d'utilisation et pratiques des utilisateurs</li> <li>Description du service</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Environnement de formation</li> <li>Supports de formation</li> <li>Compte-rendu de formation</li> </ul>
A1.3.4 Déploiement d'un service	<ul style="list-style-type: none"> <li>C1.3.4.1 Mettre au point une procédure d'installation de la solution</li> <li>C1.3.4.2 Automatiser l'installation de la solution</li> <li>C1.3.4.3 Mettre en exploitation le service</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Service accepté</li> <li>Environnement de production</li> <li>Environnement de travail utilisateur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Service opérationnel</li> <li>Environnement de travail opérationnel et reproductible</li> </ul>

<b>Options : Solutions d'infrastructure, systèmes et réseaux - Solutions logicielles et applications métiers</b>			
<b>Nom du processus : P1 - Production de services</b>			
<b>Nom du domaine d'activité : D1.4 - Travail en mode projet</b>			
Le titulaire du diplôme réalise ses activités dans le cadre d'une équipe ou d'un groupe et participe au respect des exigences fixées par le cahier des charges. Il comprend et applique les principes du management de projet et s'appuie sur des méthodes, des outils et des procédures pour organiser son temps de travail et manager des projets simples impliquant un effectif limité sur une durée courte.			
Activité	Compétences	Conditions de réalisation de la situation professionnelle	
		Ressources fournies	Résultats attendus
A1.4.1 Participation à un projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>C1.4.1.1 Établir son planning personnel en fonction des exigences et du déroulement du projet</li> <li>C1.4.1.2 Rendre compte de son activité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planning du projet (prévisionnel et réalisé)</li> <li>Référentiels, normes et standards adoptés par le prestataire informatique</li> <li>Logiciel de gestion de projet</li> <li>Planning personnel (prévisionnel et réalisé)</li> <li>Budget prévisionnel et état des dépenses réalisées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planning personnel</li> <li>Compte-rendu d'activité</li> <li>Justification des écarts éventuels dans la réalisation du planning personnel</li> </ul>
A1.4.2 Évaluation des indicateurs de suivi d'un projet et justification des écarts	<ul style="list-style-type: none"> <li>C1.4.2.1 Suivre l'exécution du projet</li> <li>C1.4.2.2 Analyser les écarts entre temps prévu et temps consommé</li> <li>C1.4.2.3 Contribuer à l'évaluation du projet</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure de l'impact des événements sur le projet</li> <li>Justification des écarts éventuels de durée et financiers</li> </ul>
A1.4.3 Gestion des ressources	<ul style="list-style-type: none"> <li>C1.4.3.1 Recenser les ressources humaines, matérielles, logicielles et budgétaires nécessaires à l'exécution du projet et de ses tâches personnelles</li> <li>C1.4.3.2 Adapter son planning personnel en fonction des ressources disponibles</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Liste des ressources nécessaires à l'exécution des tâches personnelles</li> <li>Propositions d'ajustement du planning du projet</li> <li>Propositions d'ajustement du planning personnel</li> </ul>

**P2 – Fourniture de services**

<b>Options : Solutions d'infrastructure, systèmes et réseaux - Solutions logicielles et applications métiers</b>			
<b>Processus : P2 - Fourniture de services</b>			
<b>Domaine d'activité : D2.1 - Exploitation des services</b>			
Le titulaire du diplôme accompagne les utilisateurs dans la prise en main de nouveaux services. Il répond aux besoins opérationnels journaliers et intervient pour éviter les interruptions de service et maintenir le niveau de service attendu.			
<b>Activité</b>	<b>Compétences</b>	<b>Conditions de réalisation de la situation professionnelle</b>	
		<b>Ressources fournies</b>	<b>Résultats attendus</b>
A2.1.1 Accompagnement des utilisateurs dans la prise en main d'un service	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C2.1.1.1 Aider les utilisateurs dans l'appropriation du nouveau service</li> <li>• C2.1.1.2 Identifier des besoins de formation complémentaires</li> <li>• C2.1.1.3 Rendre compte de la satisfaction des utilisateurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Service opérationnel</li> <li>• Utilisateurs à accompagner</li> <li>• Pratiques d'utilisateur (interviews, bilans de formation, statistiques d'assistance)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emploi efficace du nouveau service par les utilisateurs</li> <li>• Compte-rendu d'intervention</li> <li>• Relevé des pratiques inadaptées et des besoins de formation</li> </ul>
A2.1.2 Évaluation et maintien de la qualité d'un service	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C2.1.2.1 Analyser les indicateurs de qualité du service</li> <li>• C2.1.2.2 Appliquer les procédures d'alerte destinées à rétablir la qualité du service</li> <li>• C2.1.2.3 Vérifier périodiquement le fonctionnement du service en mode dégradé et la disponibilité des éléments permettant une reprise du service</li> <li>• C2.1.2.4 Superviser les services et leur utilisation</li> <li>• C2.1.2.5 Contrôler la confidentialité et l'intégrité des données</li> <li>• C2.1.2.6 Exploiter les indicateurs et les fichiers d'audit</li> <li>• C2.1.2.7 Produire les rapports d'activité demandés par les différents acteurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Service opérationnel</li> <li>• Outils et critères de mesure de la qualité de service</li> <li>• Valeurs cibles attendues</li> <li>• Procédures de fonctionnement en mode dégradé</li> <li>• Procédures de reprise sur incident</li> <li>• Outils de supervision</li> <li>• Indicateurs et fichiers d'activité</li> <li>• Procédures d'alerte</li> <li>• Événements ayant un impact sur la qualité d'un service</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesures d'indicateurs de qualité du service</li> <li>• Analyse des écarts</li> <li>• Propositions d'ajustement pour respecter la qualité attendue du service</li> <li>• Rapport de test des procédures de fonctionnement en mode dégradé et des procédures de reprise</li> <li>• Rapport d'activité</li> <li>• Liste des événements anormaux, déclenchement des procédures d'alerte correspondantes</li> <li>• Réalisation des tâches associées aux procédures d'alerte</li> </ul>

<b>Options : Solutions d'infrastructure, systèmes et réseaux - Solutions logicielles et applications métiers</b>			
<b>Processus : P2 - Fourniture de services</b>			
<b>Domaine d'activité : D2.2 - Gestion des incidents et des demandes d'assistance</b>			
<p>Le titulaire du diplôme participe à l'assistance des utilisateurs, à distance ou sur site, pour les aider à exploiter au mieux les services qui leur sont proposés. Il utilise un questionnement adapté pour préciser leur demande et la satisfaire. Il enregistre et suit les demandes d'assistance jusqu'à leur satisfaction.</p> <p>Il participe à la gestion des incidents, les enregistre dans le respect des contrats de service et les suit jusqu'à leur résolution.</p> <p>Il s'appuie sur les symptômes recensés pour identifier des solutions connues en interrogeant une base de connaissances et transmet les demandes d'assistance et les incidents non résolus vers le niveau d'intervention compétent.</p>			
Activité	Compétences	Conditions de réalisation de la situation professionnelle	
		Ressources fournies	Résultats attendus
A2.2.1 Suivi et résolution d'incidents	<ul style="list-style-type: none"> <li>C2.2.1.1 Résoudre l'incident en s'appuyant sur une base de connaissances et la documentation associée ou solliciter l'entité compétente</li> <li>C2.2.1.2 Prendre le contrôle d'un système à distance</li> <li>C2.1.2.3 Rédiger un rapport d'incident et mémoriser l'incident et sa résolution dans une base de connaissances</li> <li>C2.1.2.4 Faire évoluer une procédure de résolution d'incident</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contrat de niveau de service</li> <li>Service opérationnel et documenté</li> <li>Constat d'incident</li> <li>Logiciel de gestion d'incident</li> <li>Base de connaissances spécialisée dans la gestion des incidents</li> <li>Logiciel de prise de contrôle à distance</li> <li>Procédures de résolution d'incident</li> <li>Niveau de criticité des services</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Description de l'incident saisie dans le logiciel de gestion d'incident</li> <li>Incident résolu ou transmis à un autre niveau de compétence</li> <li>Rapport d'incident</li> </ul>
A2.2.2 Suivi et réponse à des demandes d'assistance	<ul style="list-style-type: none"> <li>C2.2.2.1 Identifier le niveau d'assistance souhaité et proposer une réponse adaptée en s'appuyant sur une base de connaissances et sur la documentation associée ou solliciter l'entité compétente</li> <li>C2.2.2.2 Informer l'utilisateur de la situation de sa demande</li> <li>C2.2.2.3 Prendre le contrôle d'un poste utilisateur à distance</li> <li>C2.2.2.4 Mémoriser la demande d'assistance et sa réponse dans une base de connaissances</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contrat de niveau de service</li> <li>Service opérationnel et documenté</li> <li>Demande d'assistance</li> <li>Base de connaissances spécialisée dans la gestion des incidents</li> <li>Logiciel de prise de contrôle à distance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réponse adaptée à la demande d'assistance</li> <li>Suivi de la demande d'assistance</li> <li>Assistance réalisée ou confiée à un autre niveau de compétence</li> </ul>
A2.2.3 Réponse à une interruption de service	<ul style="list-style-type: none"> <li>C2.2.3.1 Appliquer la procédure de continuité du service en mode dégradé</li> <li>C2.2.3.2 Appliquer la procédure de reprise du service</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Service opérationnel</li> <li>Procédure de fonctionnement en mode dégradé</li> <li>Procédure de reprise de service</li> <li>Arrêt de service ou panne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en place du service en mode dégradé dans les délais attendus</li> <li>Reprise du service dans les délais attendus</li> </ul>

<b>Options : Solutions d'infrastructure, systèmes et réseaux - Solutions logicielles et applications métiers</b>			
<b>Nom du processus : P2 - Fourniture de services</b>			
<b>Nom du domaine d'activité : D2.3 - Gestion des problèmes et des changements</b>			
Le titulaire du diplôme analyse les données retraçant l'activité des services et diffuse ses résultats. Il propose des actions pour réduire les risques de pannes et améliorer la performance des services. Il participe à la maintenance préventive ou corrective des solutions logicielles et d'infrastructure. Il participe à la surveillance de l'environnement technique des services pour identifier et définir des vulnérabilités et des menaces potentielles. Il enregistre et transmet les non-conformités et participe au processus d'amélioration permanente des services.			
Activité	Compétences	Conditions de réalisation de la situation professionnelle	
		Ressources fournies	Résultats attendus
A2.3.1 Identification, qualification et évaluation d'un problème	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C2.3.1.1 Repérer une suite de dysfonctionnements récurrents d'un service</li> <li>• C2.3.1.2 Identifier les causes de ce dysfonctionnement</li> <li>• C2.3.1.3 Qualifier le problème (contexte et environnement)</li> <li>• C2.3.1.4 Définir le degré d'urgence du problème</li> <li>• C2.3.1.5 Évaluer les conséquences techniques du problème</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrat de niveau de service</li> <li>• Service opérationnel et documenté</li> <li>• Dysfonctionnements</li> <li>• Base de connaissances spécialisée dans la gestion des incidents</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dysfonctionnements qualifiés</li> <li>• Causes identifiées</li> <li>• Description précise du problème</li> <li>• Évaluation des conséquences du problème</li> <li>• Évaluation du degré d'urgence</li> </ul>
A2.3.2 Proposition d'amélioration d'un service	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C2.3.2.1 Décrire les incidences d'un changement proposé sur le service</li> <li>• C2.3.2.2 Évaluer le délai et le coût de réalisation du changement proposé</li> <li>• C2.3.2.3 Recenser les risques techniques, humains, financiers et juridiques associés au changement proposé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrat de niveau de service</li> <li>• Service opérationnel et documenté</li> <li>• Propositions d'amélioration du service</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparaison des propositions d'amélioration</li> <li>• Choix motivé d'une solution</li> <li>• Vérification de la conformité des prestations de service</li> </ul>

### P3 – Conception et maintenance de solutions d'infrastructure

Option : <b>Solutions d'infrastructure, systèmes et réseaux</b>			
Processus : <b>P3 - Conception et maintenance de solutions d'infrastructure</b>			
Domaine d'activité : <b>D3.1 - Conception d'une solution d'infrastructure</b>			
Le titulaire du diplôme participe à la définition de la solution d'infrastructure et à sa conception en réponse aux spécifications fonctionnelles et techniques. Il participe au choix de solutions techniques permettant d'améliorer l'efficacité du fonctionnement de l'organisation.			
Activité	Compétences	Conditions de réalisation de la situation professionnelle	
		Ressources fournies	Résultats attendus
<b>A3.1.1 Proposition d'une solution d'infrastructure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.1.1.1 Lister les composants matériels et logiciels nécessaires à la prise en charge des processus, des flux d'information et de leur rôle</b></li> <li>• <b>C3.1.1.2 Caractériser les éléments d'interconnexion, les services, les serveurs et les équipements terminaux nécessaires</b></li> <li>• <b>C3.1.1.3 Caractériser les éléments permettant d'assurer la qualité et la sécurité des services</b></li> <li>• C3.1.1.4 Recenser les modifications et/ou les acquisitions nécessaires à la mise en place d'une solution d'infrastructure compatible avec le budget et le planning prévisionnels</li> <li>• C3.1.1.5 Caractériser les solutions d'interconnexion utilisées entre un réseau et d'autres réseaux internes ou externes à l'organisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cahier des charges</li> <li>• Spécifications fonctionnelles et techniques</li> <li>• Description de l'infrastructure existante</li> <li>• Plan d'adressage et de nommage</li> <li>• Caractéristiques des matériels et logiciels</li> <li>• Budget et planning prévisionnels</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Description de la solution d'infrastructure</li> <li>• Description des matériels et logiciels</li> <li>• Coût des équipements et proposition de planning de réalisation</li> <li>• Description détaillée des interconnexions existantes</li> </ul>
<b>A3.1.2 Maquettage et prototypage d'une solution d'infrastructure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.1.2.1 Concevoir une maquette de la solution</b></li> <li>• C3.1.2.2 Construire un prototype de la solution</li> <li>• C3.1.2.3 Préparer l'intégration d'un composant d'infrastructure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan d'adressage et de nommage</li> <li>• Description de l'infrastructure existante</li> <li>• Architecture de la solution d'infrastructure</li> <li>• Logiciel de simulation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maquette ou prototype de la solution</li> </ul>
A3.1.3 Prise en compte du niveau de sécurité nécessaire à une infrastructure	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.1.3.1 Caractériser des solutions de sécurité et en évaluer le coût</b></li> <li>• C3.1.3.2 Proposer une solution de sécurité compatible avec les contraintes techniques, financières, juridiques et organisationnelles</li> <li>• C3.1.3.3 Décrire une solution de sécurité et les risques couverts</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cahier des charges technique</li> <li>• Architecture de la solution d'infrastructure</li> <li>• Schéma réseau</li> <li>• Liste des risques à prendre en compte et de leurs conséquences</li> <li>• Liste des ressources à protéger et des habilitations correspondantes</li> <li>• Contraintes techniques, financières, juridiques et organisationnelles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solution technique de sécurité détaillée et chiffrée</li> <li>• Liste et délai de conservation des fichiers d'activité</li> <li>• Proposition argumentée du mode de conservation des informations</li> </ul>

<b>Option : Solutions d'infrastructure, systèmes et réseaux</b>			
<b>Processus : P3 - Conception et maintenance de solutions d'infrastructure</b>			
<b>Domaine d'activité : D3.2 - Installation d'une solution d'infrastructure</b>			
Le titulaire du diplôme installe, paramètre et intègre des composants, dans le respect des normes et protocoles en vigueur. Il veille systématiquement à la compatibilité des spécifications logicielles et matérielles des composants de l'infrastructure qu'il gère. Il documente ses activités et enregistre les écarts et les actions correctives nécessaires. Il organise les tests, programme et réalise des scripts pour éprouver les vulnérabilités des services avant leur intégration.			
Activité	Compétences	Conditions de réalisation de la situation professionnelle	
		Ressources fournies	Résultats attendus
<b>A3.2.1 Installation et configuration d'éléments d'infrastructure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.2.1.1 Installer et configurer un élément d'interconnexion, un service, un serveur, un équipement terminal utilisateur</b></li> <li>• C3.2.1.2 Installer et configurer un élément d'infrastructure permettant d'assurer la continuité de service, un système de régulation des éléments d'infrastructure, un outil de métrologie, un dispositif d'alerte</li> <li>• <b>C3.2.1.3 Installer et configurer des éléments de sécurité permettant d'assurer la protection du système informatique</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solution d'infrastructure</li> <li>• Cahier des charges technique</li> <li>• Éléments d'infrastructure à installer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Éléments d'infrastructure installés et configurés</li> </ul>
A3.2.2 Remplacement ou mise à jour d'éléments défectueux ou obsolètes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C3.2.2.1 Élaborer une procédure de remplacement ou de migration respectant la continuité d'un service</li> <li>• C3.2.2.2 Mettre en œuvre une procédure de remplacement ou de migration</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infrastructure opérationnelle et documentée</li> <li>• Liste des éléments à remplacer ou à modifier</li> <li>• Contraintes de continuité de service</li> <li>• Chartes en usage</li> <li>• Cahier des charges technique</li> <li>• Solution d'infrastructure</li> <li>• Éléments de sécurité</li> <li>• Systèmes d'alerte de sécurité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procédure de remplacement ou de migration</li> <li>• Infrastructure mise à jour et opérationnelle</li> <li>• Éléments de sécurité installés et configurés</li> <li>• Systèmes d'alerte installés et configurés</li> </ul>
A3.2.3 Mise à jour de la documentation technique d'une solution d'infrastructure	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C3.2.3.1 Repérer les éléments de la documentation à mettre à jour</li> <li>• C3.2.3.2 Mettre à jour la documentation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une infrastructure et sa documentation</li> <li>• Des modifications apportées à l'infrastructure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentation technique mise à jour</li> </ul>

Option : <b>Solutions d'infrastructure, systèmes et réseaux</b>			
Processus : <b>P3 - Conception et maintenance de solutions d'infrastructure</b>			
Domaine d'activité : <b>D3.3 - Administration et supervision d'une infrastructure</b>			
Le titulaire du diplôme répond au quotidien aux besoins opérationnels pour éviter les interruptions de service et maintenir le niveau de service attendu. Il surveille et optimise les performances des éléments de l'infrastructure, dans le respect de la protection des données à caractère personnel.			
Activité	Compétences	Conditions de réalisation de la situation professionnelle	
		Ressources fournies	Résultats attendus
A3.3.1 Administration sur site ou à distance des éléments d'un réseau, de serveurs, de services et d'équipements terminaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C3.3.1.1 Installer et configurer des éléments d'administration sur site ou à distance</li> <li>• C3.3.1.2 Administrer des éléments d'infrastructure sur site ou à distance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infrastructure opérationnelle</li> <li>• Outils d'administration sur site ou à distance</li> <li>• Tâches d'administration à effectuer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outils d'administration installés et configurés</li> <li>• Tâches d'administration réalisées</li> </ul>
<b>A3.3.2 Planification des sauvegardes et gestion des restaurations</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.3.2.1 Installer et configurer des outils de sauvegarde et de restauration</b></li> <li>• <b>C3.3.2.2 Définir des procédures de sauvegarde et de restauration</b></li> <li>• <b>C3.3.2.3 Appliquer des procédures de sauvegarde et de restauration</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infrastructure opérationnelle</li> <li>• Spécifications techniques</li> <li>• Outils de sauvegarde et de restauration</li> <li>• Éléments à sauvegarder</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outils de sauvegarde et de restauration installés et configurés</li> <li>• Procédures de sauvegarde et de restauration</li> <li>• Application de ces procédures</li> </ul>
A3.3.3 Gestion des identités et des habilitations	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C3.3.3.1 Identifier les besoins en gestion d'identité permettant de protéger les éléments d'une infrastructure</li> <li>• C3.3.3.2 Gérer des utilisateurs et une structure organisationnelle</li> <li>• C3.3.3.3 Affecter des droits aux utilisateurs sur les éléments d'une solution d'infrastructure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solution d'infrastructure opérationnelle</li> <li>• Spécifications techniques</li> <li>• Outils d'administration</li> <li>• Caractéristiques des usages et de l'organisation,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Structure organisationnelle et utilisateurs créés</li> <li>• Droits affectés</li> <li>• Efficience des moyens de protection</li> </ul>
A3.3.4 Automatisation des tâches d'administration	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C3.3.4.1 Repérer les tâches d'administration à automatiser</li> <li>• C3.3.4.2 Concevoir, réaliser et mettre en place une procédure d'automatisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infrastructure opérationnelle</li> <li>• Tâches d'administration</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liste des tâches d'administration à automatiser</li> <li>• Procédures d'administration automatisées</li> </ul>
A3.3.5 Gestion des indicateurs et des fichiers d'activité	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C3.3.5.1 Installer et configurer les outils nécessaires à la production d'indicateurs d'activité et à l'exploitation de fichiers d'activité</li> <li>• C3.3.5.2 Assurer la confidentialité des informations collectées et traitées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infrastructure opérationnelle</li> <li>• Spécifications techniques</li> <li>• Outils d'administration</li> <li>• Liste des indicateurs et des fichiers d'activité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outils installés et configurés dans le respect du caractère confidentiel des informations collectées et traitées</li> <li>• Compte-rendu des opérations effectuées</li> </ul>

## P4 – Conception et maintenance de solutions applicatives

Option : <b>Solutions logicielles et applications métiers</b>			
Processus : <b>P4 - Conception et maintenance de solutions applicatives</b>			
Domaine d'activité : <b>D4.1 - Conception et réalisation d'une solution applicative</b>			
Le titulaire du diplôme participe à la définition de la solution applicative et à sa conception en réponse aux spécifications fonctionnelles et techniques. Il développe pour créer ou adapter des composants logiciels et les intégrer dans une architecture applicative existante, en prenant en compte les normes et protocoles en vigueur. Il documente toutes ses activités, enregistre les écarts et mène les actions correctives nécessaires.			
Activité	Compétences	Conditions de réalisation de la situation professionnelle	
		Ressources fournies	Résultats attendus
A4.1.1 Proposition d'une solution applicative	<ul style="list-style-type: none"> <li>C4.1.1.1 Identifier les composants logiciels nécessaires à la conception de la solution</li> <li>C4.1.1.2 Estimer les éléments de coût et le délai de mise en œuvre de la solution</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cahier des charges</li> <li>Offre de ressources de prestataires informatiques et fournisseurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Description de la solution applicative</li> <li>Éléments de coût de la solution et délai de réalisation</li> </ul>
<b>A4.1.2 Conception ou adaptation de l'interface utilisateur d'une solution applicative</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>C4.1.2.1 Définir les spécifications de l'interface utilisateur de la solution applicative</b></li> <li><b>C4.1.2.2 Maquetter un élément de la solution applicative</b></li> <li>C4.1.2.3 Concevoir et valider la maquette en collaboration avec des utilisateurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Description de l'architecture de la solution applicative</li> <li>Charte graphique</li> <li>Outil de maquettage</li> <li>Éventuellement, interface existante</li> <li>Utilisateurs et usages</li> <li>Référentiels, normes et standards adoptés par le prestataire informatique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spécifications d'interface utilisateur</li> <li>Maquette des éléments applicatifs</li> </ul>
<b>A4.1.3 Conception ou adaptation d'une base de données</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>C4.1.3.1 Modéliser le schéma de données nécessaire à la mise en place de la solution applicative</li> <li><b>C4.1.3.2 Implémenter le schéma de données dans un SGBD</b></li> <li>C4.1.3.3 Programmer des éléments de la solution applicative dans le langage d'un SGBD</li> <li><b>C4.1.3.4 Manipuler les données liées à la solution applicative à travers un langage de requête</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spécifications techniques</li> <li>Recueil d'informations</li> <li>SGBD</li> <li>La base de données existante</li> <li>Référentiels, normes et standards adoptés par le prestataire informatique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schéma de données</li> <li>Base de données opérationnelle et conforme aux spécifications et à la législation</li> </ul>
A4.1.4 Définition des caractéristiques d'une solution applicative	<ul style="list-style-type: none"> <li>C4.1.4.1 Recenser et caractériser les composants existants ou à développer utiles à la réalisation de la solution applicative dans le respect des budgets et planning prévisionnels</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Description de l'architecture de la solution applicative</li> <li>Spécifications techniques</li> <li>Outil de développement</li> <li>Budget et planning prévisionnels</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Description détaillée des composants à utiliser et/ou à développer</li> <li>Éléments de coût de la solution et planning de réalisation</li> </ul>

Activité	Compétences	Conditions de réalisation de la situation professionnelle	
		Ressources fournies	Résultats attendus
A4.1.5 Prototypage de composants logiciels	<ul style="list-style-type: none"> <li>C4.1.5.1 Choisir les éléments de la solution à prototyper</li> <li>C4.1.5.2 Développer un prototype</li> <li>C4.1.5.3 Valider un prototype</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spécifications techniques</li> <li>Outil de développement</li> <li>Base de données</li> <li>Référentiels, normes et standards adoptés par le prestataire informatique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Choix des éléments à prototyper</li> <li>Prototype opérationnel</li> </ul>
A4.1.6 Gestion d'environnements de développement et de test	<ul style="list-style-type: none"> <li>C4.1.6.1 Mettre en place et exploiter un environnement de développement</li> <li>C4.1.6.2 Mettre en place et exploiter un environnement de test</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Environnement de développement</li> <li>Documentation technique en langue française ou anglaise</li> <li>Description d'un composant à tester</li> <li>Base de données</li> <li>Référentiels, normes et standards adoptés par le prestataire informatique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Environnement de développement opérationnel</li> <li>Environnement de test opérationnel</li> </ul>
<b>A4.1.7 Développement, utilisation ou adaptation de composants logiciels</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>C4.1.7.1 Développer les éléments d'une solution</b></li> <li>C4.1.7.2 Créer un composant logiciel</li> <li>C4.1.7.3 Analyser et modifier le code d'un composant logiciel</li> <li><b>C4.1.7.4 Utiliser des composants d'accès aux données</b></li> <li>C4.1.7.5 Mettre en place des éléments de sécurité liés à l'utilisation d'un composant logiciel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Description détaillée des composants à adapter et/ou à développer</li> <li>Au besoin les composants à adapter</li> <li>Environnement de développement opérationnel</li> <li>Base de données</li> <li>Référentiels, normes et standards adoptés par le prestataire informatique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Composants logiciels adaptés ou développés répondant aux exigences de qualité de service</li> </ul>
<b>A4.1.8 Réalisation des tests nécessaires à la validation d'éléments adaptés ou développés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>C4.1.8.1 Élaborer et réaliser des tests unitaires</b></li> <li><b>C4.1.8.2 Mettre en évidence et corriger les écarts</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Environnement de test opérationnel</li> <li>Composants à tester</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapport de tests unitaires</li> </ul>
A4.1.9 Rédaction d'une documentation technique	<ul style="list-style-type: none"> <li>C4.1.9.1 Produire ou mettre à jour la documentation technique d'une solution applicative et de ses composants logiciels</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solution applicative</li> <li>Au besoin la documentation à mettre à jour</li> <li>Référentiels, normes et standards adoptés par le prestataire informatique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Documentation de la solution applicative</li> </ul>
A4.1.10 Rédaction d'une documentation d'utilisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>C4.1.10.1 Rédiger la documentation d'utilisation, une aide en ligne, une FAQ</li> <li>C4.1.10.2 Adapter la documentation d'utilisation à chaque contexte d'utilisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Service en cours de réalisation</li> <li>Au besoin la documentation à mettre à jour</li> <li>Liste d'utilisateurs</li> <li>Conditions d'utilisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Documentation d'utilisation</li> </ul>

<b>Option : Solutions logicielles et applications métiers</b>			
<b>Processus : P4 - Conception et maintenance de solutions applicatives</b>			
<b>Domaine d'activité : D4.2 - Maintenance d'une solution applicative</b>			
Le titulaire du diplôme supprime, installe ou intègre des composants logiciels. Il identifie et corrige les composants défectueux de la solution en cours d'exploitation. Il teste les services avant leur mise en production. Il rend compte des tests effectués.			
Activité	Compétences	Conditions de réalisation de la situation professionnelle	
		Ressources fournies	Résultats attendus
A4.2.1 Analyse et correction d'un dysfonctionnement, d'un problème de qualité de service ou de sécurité	<ul style="list-style-type: none"> <li>C4.2.1.1 Élaborer un jeu d'essai permettant de reproduire le dysfonctionnement</li> <li>C4.2.1.2 Repérer les composants à l'origine du dysfonctionnement</li> <li>C4.2.1.3 Concevoir les mises à jour à effectuer</li> <li>C4.2.1.4 Réaliser les mises à jour</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solution applicative installée dans un environnement de test</li> <li>Environnement de développement</li> <li>Description du dysfonctionnement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solution applicative mise à jour, documentée et opérationnelle dans l'environnement de test</li> </ul>
A4.2.2 Adaptation d'une solution applicative aux évolutions de ses composants	<ul style="list-style-type: none"> <li>C4.2.2.1 Repérer les évolutions des composants utilisés et leurs conséquences</li> <li>C4.2.2.2 Concevoir les mises à jour à effectuer</li> <li>C4.2.2.3 Élaborer et réaliser les tests unitaires des composants mis à jour</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solution applicative installée dans un environnement de test</li> <li>Environnement de développement</li> <li>Outil de gestion des versions</li> <li>Composants mis à jour</li> <li>Spécifications des tests unitaires</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solution applicative mise à jour, documentée et opérationnelle dans l'environnement de test</li> <li>Rapports des tests unitaires</li> </ul>
A4.2.3 Réalisation des tests nécessaires à la mise en production d'éléments mis à jour	<ul style="list-style-type: none"> <li>C4.2.3.1 Élaborer et réaliser des tests d'intégration et de non régression de la solution mise à jour</li> <li>C4.2.3.2 Concevoir une procédure de migration et l'appliquer dans le respect de la continuité de service</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solution applicative installée dans un environnement de test</li> <li>Spécifications des tests d'intégration et de non régression</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapports des tests d'intégration et de non régression</li> <li>Procédure de migration</li> <li>Solution applicative opérationnelle dans l'environnement de production</li> </ul>
A4.2.4 Mise à jour d'une documentation technique	<ul style="list-style-type: none"> <li>C4.2.4.1 Repérer les éléments de la documentation à mettre à jour</li> <li>C4.2.4.2 Mettre à jour une documentation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solution applicative et sa documentation</li> <li>Modifications apportées à la solution</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Documentation mise à jour</li> </ul>

## P5 – Gestion du patrimoine informatique

Options : <b>Solutions d'infrastructure, systèmes et réseaux - Solutions logicielles et applications métiers</b>			
Processus : <b>P5 – Gestion du patrimoine informatique</b>			
Domaine d'activité : <b>D5.1 - Gestion des configurations</b>			
Le titulaire du diplôme contribue à la gestion des configurations afin de fournir des informations fiables utilisées par les autres processus du prestataire informatique. Il est amené à identifier, contrôler et vérifier les versions de chaque élément des infrastructures et des services et les liens entre eux, sur tout leur cycle de vie. Il assiste la maîtrise d'ouvrage dans l'étude des propositions de contrats de service. Il participe à l'évaluation d'un service et à celle des éléments de configuration associés. Il intervient dans la préparation des prévisions en investissement matériel et logiciel. L'ensemble de ses activités s'inscrit dans le respect de la réglementation en vigueur et des impératifs patrimoniaux de l'organisation.			
Activité	Compétences	Conditions de réalisation de la situation professionnelle	
		Ressources fournies	Résultats attendus
A5.1.1 Mise en place d'une gestion de configuration	<ul style="list-style-type: none"> <li>C5.1.1.1 Recenser les caractéristiques techniques nécessaires à la gestion des éléments de la configuration d'une organisation</li> <li>C5.1.1.2 Paramétrer une solution de gestion des éléments d'une configuration</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solution de gestion des éléments de configuration</li> <li>Environnement de production</li> <li>Informations relatives aux conditions d'achat, de location ou de location-vente des éléments de configuration</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solution de gestion des éléments de configuration paramétrée</li> <li>Base de gestion des configurations renseignée</li> </ul>
A5.1.2 Recueil d'informations sur une configuration et ses éléments	<ul style="list-style-type: none"> <li>C5.1.2.1 Renseigner les événements relatifs au cycle de vie d'un élément de la configuration</li> <li>C5.1.2.2 Actualiser les caractéristiques des éléments de la configuration</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Base de gestion des configurations</li> <li>Événements du cycle de vie des éléments de la configuration</li> <li>Référentiels, normes et standards adoptés par le prestataire informatique</li> <li>Réglementation en vigueur et dispositions contractuelles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Base de gestion des configurations mise à jour</li> </ul>
A5.1.3 Suivi d'une configuration et de ses éléments	<ul style="list-style-type: none"> <li>C5.1.3.1 Contrôler et auditer les éléments de la configuration</li> <li>C5.1.3.2 Reconstituer un historique des modifications effectuées sur les éléments de la configuration</li> <li>C5.1.3.3 Identifier les éléments de la configuration à modifier ou à remplacer</li> <li>C5.1.3.4 Repérer les équipements obsolètes et en proposer le traitement dans le respect de la réglementation en vigueur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Base de gestion des configurations</li> <li>Référentiels, normes et standards adoptés par le prestataire informatique</li> <li>Réglementation en vigueur et dispositions contractuelles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proposition de modification de la configuration</li> <li>Proposition de sortie d'un élément de configuration et liste d'exigences associées</li> </ul>

Activité	Compétences	Conditions de réalisation de la situation professionnelle	
		Ressources fournies	Résultats attendus
A5.1.4 Étude de propositions de contrat de service (client, fournisseur)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C5.1.4.1 Assister la maîtrise d'ouvrage dans l'analyse technique de la proposition de contrat</li> <li>• C5.1.4.2 Interpréter des indicateurs de suivi de la prestation associée à la proposition de contrat</li> <li>• C5.1.4.3 Renseigner les éléments permettant d'estimer la valeur du service</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Environnement de production</li> <li>• Proposition de contrat de service (condition de réalisation, indicateurs, valeurs cibles, fourchettes)</li> <li>• Référentiels, normes et standards adoptés par le prestataire informatique</li> <li>• Données techniques, comptables et économiques liées à la fourniture du service</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avis argumenté sur les points techniques de la proposition de contrat de service</li> <li>• Propositions de modification du contrat de service</li> <li>• Proposition chiffrée et argumentée des éléments de coût associés à la valeur d'un service</li> </ul>
A5.1.5 Évaluation d'un élément de configuration ou d'une configuration	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C5.1.5.1 Vérifier un plan d'amortissement</li> <li>• C5.1.5.2 Apprécier la valeur actuelle d'un élément de configuration</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan d'amortissement</li> <li>• Descriptif des conditions d'exploitation d'un élément de configuration</li> <li>• Informations relatives aux conditions d'achat, de location ou de location-vente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Évaluation argumentée des paramètres du plan d'amortissement</li> <li>• Comparaison argumentée de différents modes d'acquisition d'un élément de configuration</li> </ul>
A5.1.6 Évaluation d'un investissement informatique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C5.1.6.1 Renseigner les variables d'une étude de rentabilité d'un investissement</li> <li>• C5.1.6.2 Caractériser et prévoir les investissements matériels et logiciels</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descriptif des éléments d'un projet d'investissement</li> <li>• Caractéristiques des équipements utilisés</li> <li>• Caractéristiques des logiciels utilisés et des contrats de licence associés</li> <li>• Données et modèles de calcul de rentabilité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Données et paramètres permettant de calculer la rentabilité prévisionnelle d'un investissement informatique</li> <li>• Note sur l'opportunité de l'investissement informatique</li> </ul>

Options : <b>Solutions d'infrastructure, systèmes et réseaux - Solutions logicielles et applications métiers</b>			
Processus : <b>P5 – Gestion du patrimoine informatique</b>			
Domaine d'activité : <b>D5.2 - Gestion des compétences</b>			
Le titulaire du diplôme participe à la capitalisation des connaissances, à la consolidation des compétences, à l'échange des bonnes pratiques et des expériences dont le prestataire informatique a besoin pour accroître sa productivité et la qualité de ses services. Il s'inscrit dans un processus continu de professionnalisation en participant, dans son domaine d'expertise, au repérage des évolutions technologiques, des compétences associées et des besoins en formation.			
Activité	Compétences	Conditions de réalisation de la situation professionnelle	
		Ressources fournies	Résultats attendus
A5.2.1 Exploitation des référentiels, normes et standards adoptés par le prestataire informatique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C5.2.1.1 Évaluer le degré de conformité des pratiques à un référentiel, à une norme ou à un standard adopté par le prestataire informatique</li> <li>• C5.2.1.2 Identifier et partager les bonnes pratiques à intégrer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Référentiels, normes et standards adoptés par le prestataire informatique</li> <li>• Réglementation liée aux usages du numérique</li> <li>• Contexte de production ou de fourniture d'un service</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesure du respect des référentiels, normes et standards adoptés par le prestataire informatique</li> <li>• Propositions de bonnes pratiques ou de mise en conformité de l'activité avec les référentiels, normes et standards adoptés par le prestataire informatique</li> </ul>
A5.2.2 Veille technologique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C5.2.2.1 Définir une stratégie de recherche d'informations</li> <li>• C5.2.2.2 Tenir à jour une liste de sources d'information</li> <li>• C5.2.2.3 Évaluer la qualité d'une source d'information en fonction d'un besoin</li> <li>• C5.2.2.4 Synthétiser et diffuser les résultats d'une veille</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thème de veille</li> <li>• Description des dispositifs de veille existants chez le prestataire informatique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liste des sources retenues</li> <li>• Synthèse des résultats de la veille (publication, note, présentation orale, base de signets, blogs, ...)</li> <li>• Note d'opportunité argumentée sur une technologie, un composant, un outil ou une méthode</li> </ul>
A5.2.3 Repérage des compléments de formation ou d'auto-formation utiles à l'acquisition de nouvelles compétences	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C5.2.3.1 Identifier les besoins de formation pour mettre en œuvre une technologie, un composant, un outil ou une méthode</li> <li>• C5.2.3.2 Repérer l'offre et les dispositifs de formation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technologie, composant, outil ou méthode à exploiter</li> <li>• Catalogues, dispositifs de formation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liste des besoins de formation</li> <li>• Liste des formations nécessaires</li> </ul>
A5.2.4 Étude d'une technologie, d'un composant, d'un outil ou d'une méthode	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C5.2.4.1 Se documenter à propos d'une technologie, d'un composant, d'un outil ou d'une méthode</li> <li>• C5.2.4.2 Identifier le potentiel et les limites d'une technologie, d'un composant, d'un outil ou d'une méthode par rapport à un service à produire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentation sur une technologie, un composant, un outil ou une méthode</li> <li>• Supports et dispositifs d'auto-formation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Note d'opportunité sur l'intégration d'une technologie, un composant, un outil ou une méthode dans une solution</li> </ul>

## UNITÉS CONSTITUTIVES DU DIPLÔME

### ENSEIGNEMENT GÉNÉRAL

#### U1 – CULTURE ET COMMUNICATION

##### U11 - CULTURE GÉNÉRALE ET EXPRESSION

L'unité "Culture générale et expression" valide les compétences établies par l'arrêté du 16 novembre 2006 : objectifs, contenus de l'enseignement et référentiel du domaine de la culture générale et de l'expression pour les brevets de technicien supérieur" (publié au BO n° 47 du 21 décembre 2006).

##### U12 – EXPRESSION ET COMMUNICATION EN LANGUE ANGLAISE

#### 1. Objectifs

L'étude des langues vivantes étrangères contribue à la formation intellectuelle et à l'enrichissement culturel de l'individu.

*Pour l'étudiant de STS services informatiques aux organisations, cette étude est une composante de la formation professionnelle et la maîtrise de la langue vivante anglaise constitue une compétence fondamentale pour l'exercice du futur métier dans le secteur informatique.*

On s'attachera à développer les activités langagières de compréhension et de production à l'écrit (comprendre, produire, interagir), mais également les compétences orales (comprendre, produire, dialoguer) dans une langue de communication générale, tout en satisfaisant les besoins spécifiques à l'utilisation de la langue anglaise dans l'exercice du métier en inscrivant les textes et les tâches dans le domaine professionnel.

Le niveau à atteindre est celui fixé dans les programmes pour le cycle terminal (BO hors série n°7 du 28 août 2003) en référence au Cadre européen commun de référence pour les langues<sup>1</sup>: le niveau B2 pour la langue anglaise et le niveau B1 pour la seconde langue vivante étudiée, ici à titre facultatif.

Le professeur pourra tenir compte de la diversité des étudiants en se fixant pour objectif la consolidation du niveau B1 avant de viser le niveau B2.

Dans le Cadre européen commun de référence (CECRL), le niveau B1 est défini de la façon suivante :

Un élève devient capable de **comprendre les points essentiels** quand un langage clair et standard est utilisé **à propos de choses familières dans le travail**, à l'école, dans la vie quotidienne. Il est en mesure dans la plupart des situations rencontrées en voyage dans une région où la langue est parlée, de **produire un discours simple et cohérent sur des sujets familiers**. Il peut relater un événement, décrire un espoir ou un but et exposer brièvement un raisonnement.

Le niveau B2 est défini de la façon suivante :

Peut comprendre **le contenu essentiel de sujets concrets ou abstraits dans un texte complexe, y compris une discussion technique dans sa spécialité**. Il peut communiquer avec

---

<sup>1</sup> Cadre européen commun de référence pour les langues ; apprendre, enseigner, évaluer ; Conseil de l'Europe 2001

un degré de spontanéité et d'aisance tel qu'une conversation avec un locuteur natif ne comporte de tension ni pour l'un ni pour l'autre. Il peut **s'exprimer de façon claire et détaillée** sur une grande gamme de sujets, émettre un avis sur un sujet d'actualité et exposer les avantages et les inconvénients de différentes possibilités.

## 2. Contenus

### 2.1 Grammaire

Au niveau **B1**, un élève peut se servir avec une correction suffisante d'un répertoire de tournures et expressions fréquemment utilisées et associées à des situations plutôt prévisibles.

Au niveau **B2**, un élève a un assez bon contrôle grammatical et ne fait pas de fautes conduisant à des malentendus

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

### 2.2 Lexique

La compétence lexicale d'un élève au niveau **B1** est caractérisée de la façon suivante :

**Étendue** : Possède un vocabulaire suffisant pour s'exprimer à l'aide de périphrases sur la plupart des sujets relatifs à sa vie quotidienne tels que la famille, les loisirs et les centres d'intérêt, le travail, les voyages et l'actualité.

**Maîtrise** : Montre une bonne maîtrise du vocabulaire élémentaire mais des erreurs sérieuses se produisent encore quand il s'agit d'exprimer une pensée plus complexe.

Celle d'un élève au niveau **B2** est caractérisée de la façon suivante :

**Étendue** : Possède une bonne gamme de vocabulaire pour les sujets relatifs à son domaine et les sujets les plus généraux. Peut varier sa formulation pour éviter de répétitions fréquentes, mais des lacunes lexicales peuvent encore provoquer des hésitations et l'usage de périphrases

**Maîtrise** : L'exactitude du vocabulaire est généralement élevée bien que des confusions et le choix de mots incorrects se produisent sans gêner la communication

Dans cette perspective, on réactivera le vocabulaire élémentaire de la langue de communication afin de doter les étudiants des moyens indispensables pour aborder les sujets généraux.

C'est à partir de cette base consolidée que l'on pourra diversifier les connaissances en fonction notamment des besoins spécifiques des métiers d'un prestataire informatique, sans que ces derniers n'occultent le travail indispensable concernant l'acquisition du lexique plus général lié à la communication courante.

### 2.3 Éléments culturels

Outre les particularités culturelles liées au domaine professionnel (écriture des dates, unités monétaires, unités de mesure, sigles, abréviations, heure, code vestimentaire, modes de communication privilégiés, gestuelle, etc.), la formation intellectuelle des étudiants exige que l'enseignement dispensé soit ouvert et fasse une place importante à la connaissance des pratiques sociales et des contextes culturels au sein de l'entreprise et à l'extérieur.

**On s'attachera donc à développer chez les étudiants la connaissance des pays dont la langue est étudiée, (valeurs, contexte socioculturel, normes de courtoisie, us et coutumes, comportement dans le monde des affaires, situation économique, politique, vie des entreprises..), connaissance indispensable à une communication efficace qu'elle soit limitée ou non au domaine professionnel.**

### 3. Niveau à atteindre dans les activités langagières

Les domaines pertinents pour l'enseignement/apprentissage des langues sont au nombre de quatre : personnel, public, éducationnel et professionnel. Afin d'éviter des redondances avec le programme de terminale et de risquer ainsi de démotiver les futurs techniciens supérieurs, on s'attachera à développer les différentes activités langagières en relation avec le domaine professionnel. La prise en compte du domaine professionnel ne signifie pas pour autant que l'enseignement doive se limiter à l'apprentissage d'une communication utilitaire réduite à quelques formules passe partout dans le monde de l'informatique, ou au seul accomplissement de tâches professionnelles ou encore à l'étude exclusive de thèmes étroitement liés à la section. Tout thème qui permettra aux étudiants de mieux comprendre la culture du pays dont il étudie la langue pourra être abordé à condition qu'il reste en phase avec les préoccupations liées aux métiers d'un prestataire informatique.

#### 3.1 Production orale générale

**B1** : Peut assez aisément mener à bien une description directe et non compliquée de sujets variés dans son domaine en la présentant comme une succession linéaire de points.

**B2** : Peut méthodiquement développer une présentation, une description ou un récit soulignant les points importants et les détails pertinents à l'aide d'exemples significatifs.

Peut s'exprimer de façon claire et détaillée sur une grande gamme de sujets relatifs à ses centres d'intérêt.

Peut utiliser un nombre limité d'articulateurs pour lier ses phrases en un discours clair et cohérent, bien qu'il puisse y avoir quelques sauts dans une longue intervention.

#### Compétence phonologique

**B1** : La prononciation est clairement intelligible, même si un accent étranger est quelquefois perceptible et si des erreurs de prononciation se produisent occasionnellement.

**B2** : A acquis une prononciation et une intonation claires et naturelles.

Le tableau 1 en annexe met en parallèle des tâches de la vie professionnelle auxquelles les futurs techniciens supérieurs pourront être confrontés dans l'exercice du métier, les niveaux de compétences attendus pour la réalisation de ces tâches dans la langue anglaise obligatoire et la langue facultative, ainsi que quelques apprentissages particulièrement pertinents pour les tâches annoncées. Ces derniers sont signalés en complément de savoirs, savoir faire et stratégies à maîtriser quelle que soit la tâche de compréhension de l'oral :

- planifier ce que l'on veut dire et mobiliser les moyens linguistiques indispensables,
- utiliser périphrases et paraphrases pour compenser des lacunes lexicales et structurales,
- reformuler une idée pour la rendre plus claire,
- s'exprimer de façon intelligible en respectant prononciation, accents de mots, de phrase, rythme, intonation,
- corriger lapsus et erreurs après en avoir pris conscience ou s'ils ont débouché sur un malentendu.

#### 3.2 Interaction orale générale

**B1** : Peut exploiter avec souplesse une gamme étendue de langue simple pour faire face à la plupart des situations susceptibles de se produire au cours d'un voyage. Peut aborder sans préparation une conversation sur un sujet familier, exprimer des opinions personnelles et échanger de l'information sur des sujets familiers, d'intérêt personnel ou pertinents pour la vie quotidienne (par exemple, la famille, les loisirs, le travail, les voyages et les faits divers).

**B2** : Peut communiquer avec un niveau d'aisance et de spontanéité tel qu'une interaction soutenue avec des locuteurs natifs soit tout à fait possible sans entraîner de tension d'une part ni d'autre. Peut mettre en valeur la signification personnelle de faits et d'expériences, exposer ses opinions et les défendre avec pertinence en fournissant explications et arguments.

Le tableau 2 en annexe met en parallèle des tâches de la vie professionnelle auxquelles les futurs techniciens supérieurs pourront être confrontés dans l'exercice du métier, les niveaux de compétences attendus pour la réalisation de ces tâches dans la langue obligatoire et la langue facultative, ainsi que quelques apprentissages particulièrement pertinents pour les tâches annoncées. Ces derniers sont signalés en complément de savoirs, savoir faire et stratégies à maîtriser quelle que soit la tâche de compréhension de l'oral.

### 3.3 Compréhension générale de l'oral

**B1** : Peut comprendre les points principaux d'une intervention sur des sujets familiers rencontrés régulièrement au travail, à l'école, pendant les loisirs, y compris des récits courts.

**B2** : Peut comprendre les idées principales d'interventions complexes du point de vue du fond et de la forme, sur un sujet concret ou abstrait et dans une langue standard, y compris des discussions techniques dans son domaine de spécialisation.

Peut suivre une intervention d'une certaine longueur et une argumentation complexe à condition que le sujet soit assez familier et que le plan général de l'exposé soit indiqué par des marqueurs explicites.

Le tableau 3 en annexe met en parallèle des tâches de la vie professionnelle auxquelles les futurs techniciens supérieurs pourront être confrontés dans l'exercice du métier, les niveaux de compétences attendus pour la réalisation de ces tâches dans la langue obligatoire et la langue facultative, ainsi que quelques apprentissages particulièrement pertinents pour les tâches annoncées. Ces derniers sont signalés en complément de savoirs, savoir faire et stratégies à maîtriser quelle que soit la tâche de compréhension de l'oral<sup>2</sup> :

- anticiper la teneur du message à partir d'indices situationnels ou de la connaissance préalable que l'on a du sujet traité de façon à en identifier la fonction et orienter son écoute,
- déduire des informations des éléments périphériques (bruits de fond, voix, ton, images, etc.),
- émettre des hypothèses et prédire ce qui va suivre à partir des données de la situation afin de libérer sa mémoire à court terme,
- stocker en mémoire les éléments perçus sous une forme résumée et les utiliser pour comprendre la suite,
- repérer les éléments porteurs de sens pour segmenter la chaîne sonore et faire des hypothèses de sens,
- repérer les éléments spatio-temporels pour reconstruire la géographie ou la chronologie des événements,
- repérer les liens logiques pour comprendre les tenants et les aboutissants d'une situation,
- repérer les différents locuteurs et leurs relations,
- interpréter les éléments rhétoriques du discours pour percevoir le ton et le point de vue,
- repérer et interpréter les données relevant du domaine culturel pour mettre la situation en perspective,
- émettre des hypothèses de sens à partir des éléments repérés et les confirmer ou les infirmer si nécessaire,
- inférer le sens des mots inconnus ou mal perçus d'après le contexte ou en se référant à son expérience.

---

<sup>2</sup> Les activités proposées pour amener les étudiants à comprendre les divers documents dépendront de la nature des textes supports ; elles lient d'autre part compréhension et expression orale ou écrite. C'est pour ces raisons que la présentation des tableaux pour la compréhension orale ou écrite est différente et ne propose pas d'exemples d'activités et de tâches scolaires.

### 3.4 - Compréhension générale de l'écrit

**B1** : Peut lire des textes factuels directs sur des sujets relatifs à son domaine et à ses intérêts avec un niveau satisfaisant de compréhension.

**B2** : Peut lire avec un grand degré d'autonomie en adaptant le mode et la rapidité de lecture à différents textes et objectifs et en utilisant les références convenables de manière sélective. Possède un vocabulaire de lecture large et actif mais pourra avoir des difficultés avec des expressions peu fréquentes.

Le tableau 4 en annexe met en parallèle des tâches de la vie professionnelle auxquelles les futurs techniciens supérieurs services informatiques aux organisations pourront être confrontés dans l'exercice du métier, les niveaux de compétences attendus pour la réalisation de ces tâches dans la langue obligatoire et la langue facultative, ainsi que quelques apprentissages particulièrement pertinents pour les tâches annoncées. Ces derniers sont signalés en complément de savoirs, savoir faire et stratégies à maîtriser quelle que soit la tâche de compréhension de l'oral :

- identifier le type d'écrit,
- adapter sa méthode de lecture au texte et à l'objectif de lecture (informations recherchées par exemple),
- anticiper la teneur du texte à partir de la connaissance préalable que l'on a du sujet et des éléments périphériques (iconographie, type de texte, titre, présentation, etc.),
- adopter une attitude active afin de développer les attentes adéquates (se poser des questions, explorer des champs lexicaux),
- lire par unité de sens,
- repérer la structure du texte,
- repérer tous les mots connus et les mots transparents,
- émettre des hypothèses à partir des éléments repérés et des données de la situation,
- modifier une hypothèse lorsqu'elle est erronée,
- retrouver les phrases minimales afin d'accéder rapidement à la compréhension de l'essentiel,
- repérer les phrases clés afin d'accéder à l'essentiel par une lecture survol,
- repérer les éléments spatio-temporels pour reconstruire la géographie ou la chronologie des événements,
- repérer les liens logiques pour comprendre les tenants et les aboutissants d'une situation,
- repérer les différentes personnes mentionnées et leurs fonctions,
- reconstruire le sens à partir des éléments repérés,
- savoir identifier les intentions et le point de vue de l'auteur, savoir distinguer les faits des opinions,
- inférer le sens des mots inconnus d'après le contexte ou en se référant à son expérience.

### 3.5 - Production écrite générale

**B1** : Peut écrire des textes articulés simplement sur une gamme de sujets variés dans son domaine en liant une série d'éléments discrets en une séquence linéaire.

**B2** : Peut écrire des textes clairs et détaillés sur une gamme étendue de sujets relatifs à son domaine d'intérêt en faisant la synthèse et l'évaluation d'informations et d'arguments empruntés à des sources diverses.

Peut utiliser avec efficacité une grande variété de mots de liaison pour marquer clairement les relations entre les idées.

### 3.6 - Interaction écrite

**B1** : Peut écrire des notes et lettres personnelles pour demander ou transmettre des informations d'intérêt immédiat et faire comprendre les points qu'il/elle considère importants.

**B2** : Peut relater des informations et exprimer des points de vue par écrit et s'adapter à ceux des autres.

Le tableau 5 en annexe regroupe les activités de production et d'interaction écrites. Il met en parallèle des tâches de la vie professionnelle auxquelles les futurs techniciens supérieurs pourront être confrontés dans l'exercice de leur métier, les niveaux attendus pour la réalisation de ces tâches dans la langue obligatoire et la langue facultative, des exemples de supports pour l'enseignement ainsi que quelques apprentissages particulièrement pertinents pour les tâches annoncées.

#### 4. Description des tâches, des niveaux de compétences et des apprentissages

**Tableau 1 : ACTIVITÉ LANGAGIÈRE : PRODUCTION ORALE EN CONTINU**

Tâches professionnelles <sup>3</sup>	Niveaux de compétences	Apprentissages
<p><b>Présenter</b> oralement l'organisation dans laquelle on travaille, son organigramme, une activité spécifique, un poste de travail, un projet.</p> <p><b>Rendre compte</b> d'un travail réalisé ou d'un stage</p>	<p><b>B1</b> : peut faire une description directe et non compliquée en la présentant comme une succession linéaire de points.</p> <p><b>B2</b> : peut faire une description claire, structurée et détaillée.</p>	<p>Parmi les apprentissages à maîtriser pour mener à bien une tâche de production orale, certains seront particulièrement utiles ici :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• utiliser des auxiliaires de présentation divers (diaporamas, vidéos...),</li> <li>• rendre le propos clair par des synthèses partielles, la mise en évidence des parties de l'exposé, le recours à des illustrations ou graphiques,</li> <li>• rendre l'auditoire actif en suscitant des demandes d'élucidation, d'explication complémentaire ou une discussion à des moments précis de l'exposé.</li> </ul>
<p><b>Argumenter</b> une décision personnelle dans le cadre de son activité professionnelle, un choix, un point de vue.</p> <p><b>Justifier</b> une façon de faire</p> <p><b>Expliquer</b> à des collègues les raisons d'une décision prise sur le déroulement d'un projet, de l'acceptation ou du rejet d'une proposition technique, les avantages et les inconvénients d'une technologie.</p>	<p><b>B1</b> : peut développer une argumentation suffisamment pour être compris.</p> <p>Peut donner brièvement raisons et explications relatives à des opinions, projets et actions.</p> <p>Peut faire un exposé simple, direct et préparé et sait expliciter les points importants avec précision.</p> <p><b>B2</b> : peut développer une argumentation claire avec arguments secondaires et exemples pertinents.</p> <p>Peut enchaîner des arguments avec logique.</p> <p>Peut expliquer un point de vue sur un problème en donnant les avantages et les inconvénients d'options diverses.</p>	<p>Faire une présentation organisée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mettre en évidence les avantages et les inconvénients d'une solution,</li> <li>• savoir s'exprimer à partir de notes succinctes,</li> <li>• savoir rapporter des données chiffrées (proportions, dates...),</li> <li>• savoir hiérarchiser les informations de manière à établir un plan cohérent,</li> <li>• savoir maîtriser les traits phonologiques pertinents : courbes intonatives, phonèmes, accentuation afin de produire un oral intelligible,</li> <li>• savoir souligner les relations logiques dans le discours : changement d'orientation, compléments, illustrations,</li> <li>• savoir corriger lapsus et erreurs après en avoir pris conscience ou s'ils ont débouché sur un malentendu,</li> <li>• savoir s'exprimer de façon intelligible en respectant prononciation, accents de mots, de phrase, rythme, intonation,</li> <li>• connaître les formes linguistiques utiles pour argumenter : expression de l'opinion, de l'accord/désaccord, du contraste, de la cause, de la conséquence, etc.).</li> </ul>

<sup>3</sup> Les types de discours figurent en gras. Le professeur veillera à prévoir un entraînement pour ces types de discours, par le biais de tâches scolaires qui, tout en prenant en compte le domaine professionnel ne s'y limitent pas étroitement. On pourra tout aussi bien entraîner les étudiants à la présentation orale d'une activité spécifique par une simulation ou par un entraînement systématique à la présentation orale d'une tâche scolaire, d'un dossier ou d'un document étudié en classe.

**Tableau 2 : ACTIVITÉ LANGAGIÈRE : INTERACTION ORALE**

Tâches professionnelles	Niveaux de compétences	Apprentissages
<p><b>Communiquer au téléphone ou en face à face avec :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• un client ou un utilisateur,</li> <li>• un employé d'un service spécialisé,</li> <li>• un collègue étranger,</li> <li>• un étranger,</li> </ul> <p><b>pour</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• s'informer,</li> <li>• se renseigner,</li> <li>• obtenir des biens et des services,</li> <li>• réaliser une tâche,</li> <li>• organiser une activité, un déplacement,</li> <li>• résoudre un problème concret,</li> <li>• recevoir des instructions et en demander,</li> <li>• recevoir une réclamation,</li> <li>• établir un contact social,</li> <li>• partager des idées.</li> </ul>	<p><b>B1</b> : Peut échanger avec une certaine assurance, un grand nombre d'informations sur des sujets courants, discuter la solution de problèmes particuliers, transmettre une information simple et directe et demander plus de renseignements et des directives détaillées.</p> <p>Peut prendre rendez-vous, gérer une plainte, réserver un voyage ou un hébergement et traiter avec des autorités à l'étranger.</p> <p>Peut exprimer la surprise, la joie, la tristesse, la curiosité et l'indifférence et exprimer ces sentiments mais éprouve encore des difficultés à formuler exactement ce qu'il veut dire.</p> <p><b>B2</b> : Peut transmettre avec sûreté une information détaillée, décrire de façon claire une démarche et faire la synthèse d'informations et d'arguments et en rendre compte.</p> <p>Peut esquisser clairement à grands traits une question ou un problème, faire des spéculations sur les causes et les conséquences et mesurer les avantages et les inconvénients des différentes approches.</p> <p>Peut mener un échange pour trouver une solution à un problème (demande d'assistance, gestion d'un incident)</p> <p>Peut exprimer des émotions et justifier ses opinions.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• savoir intervenir sur des sujets appropriés de façon à entretenir une conversation informelle n'entraînant aucune tension,</li> <li>• savoir intervenir de manière adéquate en utilisant les moyens d'expression appropriés,</li> <li>• savoir commencer un discours, prendre la parole au bon moment et terminer la conversation quand on le souhaite même si c'est parfois sans élégance,</li> <li>• savoir varier la formulation de ce que l'on souhaite dire,</li> <li>• savoir expliciter une idée, un point précis, corriger une erreur d'interprétation, apporter un complément d'information</li> <li>• savoir formuler une demande, donner une information, exposer un problème, intervenir avec diplomatie,</li> <li>• savoir utiliser des expressions toutes faites pour gagner du temps, pour formuler son propos et garder la parole,</li> <li>• savoir donner suite à des déclarations faites par d'autres interlocuteurs en faisant des remarques à propos de celles-ci pour faciliter le développement de la discussion,</li> <li>• savoir soutenir la conversation sur un terrain connu en confirmant sa compréhension, en invitant les autres à participer etc.</li> <li>• savoir poser des questions pour vérifier que l'on a compris ce que le locuteur voulait dire et faire clarifier les points équivoques,</li> <li>• confirmer que l'on a compris et inviter les autres à participer,</li> <li>• savoir s'adapter aux changements de sujet, de style et de tons rencontrés normalement dans une conversation.</li> </ul>

**Tableau 3 : ACTIVITÉ LANGAGIÈRE : COMPRÉHENSION DE L'ORAL**

Tâches professionnelles	Niveaux de compétences	Apprentissages
<p><b>Comprendre une information ou une demande d'information en face à face ou au téléphone pour se renseigner, s'informer ou réagir en conséquence dans le cas par exemple d'une demande d'assistance<sup>4</sup>.</b></p>	<p><b>B1</b> : peut comprendre l'information si la langue est standard et clairement articulée.</p> <p>Peut suivre les points principaux d'une discussion conduite dans une langue simple.</p> <p><b>B2</b> : peut comprendre en détail les explications données au téléphone ainsi que le ton adopté par l'interlocuteur et son humeur.</p> <p>Peut suivre une conversation qui se déroule à vitesse normale mais doit faire des efforts.</p>	<p>Parmi les apprentissages pertinents pour toute tâche de compréhension, certains seront particulièrement utiles comme :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• anticiper la teneur du message à partir d'indices situationnels ou de la connaissance préalable que l'on a du sujet de la conversation à tenir de façon à orienter son écoute,</li> <li>• déduire des informations des éléments périphériques (bruits de fond, voix, ton, ...).</li> </ul>
<p><b>Comprendre des annonces et des messages oraux dans un lieu public ou sur un répondeur s'orienter, obtenir des renseignements.</b></p> <p><b>Comprendre des consignes pour effectuer une tâche.</b></p>	<p><b>B1</b> : Peut comprendre en détail des informations techniques simples.</p> <p><b>B2</b> : Peut comprendre en détail annonces et messages courants à condition que la langue soit standard et le débit normal.</p>	<p>Parmi les apprentissages pertinents pour toute tâche de compréhension, certains seront particulièrement utiles comme :</p> <p>Pour des annonces :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• repérer les informations essentielles dans un environnement sonore bruyant (cas d'annonces dans des lieux publics),</li> <li>• repérer les marqueurs indiquant un ordre d'exécution (tout d'abord, ensuite, après avoir fait ceci, enfin...),</li> <li>• repérer les données chiffrées (dates, heures, porte, quai, numéro de train ou de vol.).</li> </ul> <p>Pour des consignes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• maîtriser les formes verbales utiles (impératifs, infinitifs).</li> </ul>
<p><b>Comprendre des émissions de radio ou de télévision par exemple en relation avec le domaine professionnel pour s'informer.</b></p>	<p><b>B1</b> : peut comprendre les points principaux.</p> <p><b>B2</b> : peut comprendre le contenu factuel et le point de vue adopté dans des émissions de télévision ou des vidéos relatives à son domaine d'intervention.</p>	<p>Parmi les apprentissages pertinents pour toute tâche de compréhension, certains seront particulièrement utiles comme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• déduire des informations des éléments périphériques (bruits de fond, voix, ton, images...),</li> <li>• repérer les différents locuteurs et leurs relations.</li> </ul>

<sup>4</sup> Dans cette tâche d'interaction c'est la partie compréhension qui est traitée ici. Pour la partie expression, se reporter à la tâche correspondante dans le tableau : interaction orale.

**Tableau 4 : ACTIVITÉ LANGAGIÈRE : COMPRÉHENSION DE DOCUMENTS ÉCRITS**

Tâches professionnelles	Niveaux de compétences	Apprentissages
<p><b>Lire de courts écrits quotidiens, des instructions, la correspondance professionnelle, des plaquettes, des descriptifs de produits pour trouver une information, exécuter une tâche ou réagir en conséquence.</b></p> <p><b>Parcourir de la documentation technique pour trouver des informations pour accomplir une tâche ou faire une synthèse.</b></p>	<p><b>B1</b> : peut comprendre l'essentiel et prélever les informations pertinentes nécessaires à une réutilisation, les classer à condition que les documents soient courts et directs.</p> <p>Peut comprendre le mode d'emploi d'un appareil, le mode opératoire d'un logiciel s'il est direct, non complexe et clairement rédigé.</p> <p><b>B2</b> : peut comprendre dans le détail des instructions longues et complexes (mode d'emploi, consignes de sécurité, description d'un processus ou d'une marche à suivre).</p> <p>Peut exploiter des sources d'information multiples afin de sélectionner les informations pertinentes et en faire la synthèse.</p>	<p>On insistera sur les apprentissages suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• adapter leur méthode de lecture au texte et à l'objectif de lecture (informations recherchées par exemple),</li> <li>• repérer les phrases clés afin d'accéder à l'essentiel par une lecture survol,</li> <li>• retrouver les phrases minimales afin d'accéder rapidement à la compréhension de l'essentiel.</li> </ul> <p>Pour la correspondance :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• repérer expéditeur, destinataire,</li> <li>• identifier le problème posé.</li> </ul>

**Tableau 5 : ACTIVITÉ LANGAGIÈRE : PRODUCTION DE DOCUMENTS ÉCRITS  
(interaction et production écrites)**

Tâches professionnelles	Niveaux de compétences	Apprentissages
<p><b>Rédiger des notes et des messages à destination d'un collègue, d'un service, d'un supérieur pour transmettre des informations, donner des consignes.</b></p>	<p><b>B1</b><sup>5</sup> peut prendre un message concernant une demande d'information, l'explication d'un problème.</p> <p>Peut laisser des notes qui transmettent une information simple et immédiatement pertinente à des employés, des collaborateurs, des collègues ou encore un supérieur en communiquant de manière compréhensible les points qui lui semblent importants.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• formuler de façon concise,</li> <li>• mettre en évidence l'essentiel.</li> </ul>
<p><b>Rédiger une synthèse d'informations à partir de sources diverses.</b></p>	<p><b>B1</b> : peut résumer une source d'information factuelle et donner son opinion.</p> <p><b>B2</b> : peut synthétiser des informations et des arguments issus de sources diverses (orales et/ou écrites) pour en rendre compte.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prendre des notes organisées,</li> <li>• rédiger de façon hiérarchisée à partir de notes,</li> <li>• synthétiser en fonction d'axes pré déterminés,</li> <li>• savoir faire ressortir les articulations du discours : marques des enchaînements logiques d'une partie à une autre, d'une sous partie à une autre, marque de la concession, du contraste,</li> <li>• contrôler sa production a posteriori pour corriger les erreurs, utiliser des reformulations en cas de difficulté.</li> </ul>
<p><b>Communiquer à l'aide d'un outil de messagerie instantané avec :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• un client ou un utilisateur,</li> <li>• un employé d'un service spécialisé,</li> <li>• un collègue étranger.</li> </ul> <p><b>Pour :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• s'informer,</li> <li>• se renseigner,</li> <li>• obtenir des biens et des services,</li> <li>• résoudre un problème concret,</li> <li>• recevoir des instructions et en demander,</li> <li>• recevoir une réclamation.</li> </ul>	<p><b>B1</b> : peut discuter la solution de problèmes particuliers, transmettre une information simple et directe et demander plus de renseignements et des directives détaillées.</p> <p><b>B2</b> : peut transmettre avec sûreté une information détaillée, décrire de façon claire une démarche et faire la synthèse d'informations et d'arguments et en rendre compte.</p> <p>Peut esquisser clairement à grands traits une question ou un problème, faire des spéculations sur les causes et les conséquences et mesurer les avantages et les inconvénients des différentes approches.</p> <p>Peut mener un échange pour trouver une solution à un problème (demande d'assistance, gestion d'un incident).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• savoir intervenir sur des sujets appropriés de façon à entretenir une conversation informelle n'entraînant aucune tension,</li> <li>• savoir intervenir de manière adéquate en utilisant les moyens d'expression appropriés,</li> <li>• savoir varier la formulation de ce que l'on souhaite dire,</li> <li>• savoir expliciter une idée, un point précis, corriger une erreur d'interprétation, apporter un complément d'information,</li> <li>• savoir formuler une demande, donner une information, exposer un problème, intervenir avec diplomatie,</li> <li>• savoir soutenir l'échange sur un terrain connu en confirmant sa compréhension, en invitant les autres à participer etc.</li> <li>• savoir poser des questions pour vérifier que l'on a compris ce que le locuteur voulait exprimer et faire clarifier les points équivoques,</li> <li>• confirmer que l'on a compris.</li> </ul>

<sup>5</sup> Il n'existe pas de descripteur pour le niveau B2. C'est donc le descripteur pour le niveau B1 qui est pris comme référence.

## U2 – MATHÉMATIQUES POUR L'INFORMATIQUE

### U21 – MATHÉMATIQUES

Cette unité d'enseignement se décline en six modules spécifiques :

- Arithmétique ;
- Suites numériques ;
- Calcul matriciel 2 ;
- Calcul des propositions et des prédicats, langage ensembliste, calcul booléen ;
- Éléments de la théorie des ensembles ;
- Graphes et ordonnancement.

### ARITHMÉTIQUE

Le programme concerne les notions les plus utiles à l'informatique. La numération est indispensable aux langages de bas niveau. L'arithmétique modulaire est utile à la cryptographie, aux corrections d'erreurs et plus généralement à de nombreux algorithmes.

#### Systemes de numération

Numération en bases 10, 2 et 16 des entiers et des réels. Conversions entre bases.

Notion d'arrondi et de précision.

Addition, soustraction, multiplication et division des entiers naturels.

Sans aucune théorie sur les calculs d'incertitude.

En particulier, en base 2 pour les puissances de deux.

#### Arithmétique modulaire

Division euclidienne : quotient, reste, existence, unicité.

Nombres premiers, décomposition en produit de facteurs premiers, entiers premiers entre eux, PGCD de deux entiers.

Notion de congruence, propriétés élémentaires. Modulo  $n$ , les multiples de  $a$  sont les multiples de  $\text{pgcd}(a,n)$ .

On évitera tout excès de technicité en s'efforçant d'utiliser des présentations concrètes.

#### Travaux pratiques

1° Exemples de calculs en bases 2 et 16. Conversions entre bases.

2° Exemples d'algorithmes de recherche de nombres premiers et de décomposition en facteurs premiers.

3° Option d'une liste circulaire par sauts d'amplitude constante.

4° Comparaison entre le calcul binaire et le calcul booléen.

Aucune technique n'est censée être connue.

On notera en particulier que le option n'est exhaustif que quand la longueur du saut et la taille de la liste sont des entiers premiers entre eux.

Les booléens seront alors 1 et 0, interprétés comme signifiant « il y en a, ou pas ».

## SUITES NUMÉRIQUES

Les suites sont un outil indispensable pour l'étude des "phénomènes discrets", et c'est à ce titre qu'elles font l'objet d'une initiation. Aucune difficulté théorique ne doit être soulevée à leur propos.

Le programme se place dans le cadre des suites définies pour tout entier naturel de l'intervalle d'étude.

On utilisera largement les moyens informatiques (calculatrice, ordinateur), qui permettent notamment de faciliter la compréhension d'un concept ou d'une méthode en l'illustrant graphiquement, numériquement ou dans un contexte lié à la spécialité, sans être limité par d'éventuelles difficultés techniques.

### DOMAINE D'ÉTUDE

Les expressions utilisées sont construites à partir :

- des fonctions usuelles :
  - constante,
  - exponentielle  $t \mapsto \exp t$  ou  $t \mapsto e^t$ ,
  - logarithme népérien  $t \mapsto \ln t$ ,
  - puissances  $t \mapsto t^\alpha$  où  $\alpha \in \mathbb{R}$ ,
- des fonctions qui se déduisent de façon simple des précédentes par opérations algébriques ou par composition.

On consolidera les acquis sur les fonctions usuelles, y compris limites et comparaison des fonctions exponentielle, puissances et logarithme népérien au voisinage de  $+\infty$  les représentations graphiques devant jouer un rôle important.

a) Comportement global : suites croissantes, suites décroissantes.

b) Langage des limites :  
Introduction du symbole

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n$$

Suites  $u_n = f(n)$ .

Si une fonction  $f$  admet une limite  $l$  en  $+\infty$ , alors la suite  $u_n = f(n)$  converge vers  $l$ .  
Limite des suites de terme général  $n, n^2, n^3, \sqrt{n}$ .  
Limite des suites de terme général  $\frac{1}{n}, \frac{1}{n^2}, \frac{1}{n^3}, \frac{1}{\sqrt{n}}$ .  
Limite des suites géométriques  $(q^n)$ , où  $q$  est strictement positif.

Énoncés usuels sur les limites (admis).  
Comparaison, compatibilité avec l'ordre.  
Somme, produit, quotient.

Limite et comportements asymptotiques comparés des suites  $(\ln n)$ ;  $(a^n)$ ,  $a$  réel strictement positif;  $(n^p)$ ,  $p$  entier.

L'étude des limites par  $(A, N)$  et par  $(\varepsilon, N)$  est hors programme.

L'étude des suites de référence ci-contre et, plus largement, des suites  $u_n = f(n)$  est à mener en liaison étroite avec celle des fonctions correspondantes.

Ces énoncés sont calqués sur ceux relatifs aux fonctions. Il n'y a pas lieu de s'attarder sur leur présentation : l'objectif est d'apprendre aux étudiants à les mettre en œuvre sur des exemples simples.

**Travaux pratiques**

1° Exemples d'étude de situations relevant de suites arithmétiques ou géométriques.

On privilégiera les situations concrètes, notamment celles issues de la spécialité. Les formules permettant de calculer la somme de termes consécutifs ne seront pas utilisées sans être rappelées.

Mis à part le cas des suites arithmétiques ou géométriques, toute étude théorique d'une suite définie par son premier terme et une relation de récurrence  $u_{n+1} = f(u_n)$  est hors programme.

On se limitera à des cas simples. Il s'agit notamment de pouvoir étudier et comparer, sur certains modèles mathématiques, la tendance à long terme d'un phénomène.

2° Exemples d'étude du comportement de suites de la forme  $u_n = f(n)$  (encadrement, monotonie, limite).

**CALCUL MATRICIEL 2**

Il s'agit d'une initiation au langage matriciel, s'appuyant sur l'observation de phénomènes issus de la vie courante ou d'exemples concrets. On cherche principalement à introduire un mode de représentation facilitant l'étude de tels phénomènes, sans qu'il soit utile de faire intervenir le concept d'application linéaire. On utilisera largement les moyens électroniques, les calculs à la main étant limités aux cas les plus élémentaires servant à introduire les opérations sur les matrices.

Matrices

Une matrice est introduite comme un tableau de nombres permettant de représenter une situation comportant plusieurs "entrées" et "sorties".

Égalité de deux matrices. Matrices nulles, matrices carrées identité.

Calcul matriciel élémentaire : addition, multiplication par un nombre, multiplication.

Le choix de la définition de chaque opération portant sur les matrices s'appuie sur l'observation de la signification du tableau de nombres ainsi obtenu.

On insistera sur le caractère non commutatif de la multiplication et l'absence de division.

Notion d'inverse. Existence éventuelle d'une matrice inverse. Unicité. Une matrice commute avec son inverse. Savoir reconnaître qu'une matrice est l'inverse d'une autre.

La notion de déterminant n'est pas au programme. Aucune condition d'existence n'est à connaître.

**Travaux pratiques**

1° Calcul de sommes et de produits de matrices.

Lors des évaluations, le résultat pourra être obtenu à la calculatrice, sans justification.

2° Résolution d'un système de  $n$  équations à  $n$  inconnues.

On se placera toujours dans un système de Cramer, sans qu'aucune justification ne soit requise. Ne peut faire l'objet d'une évaluation, sauf à rappeler la méthode.

3° Présentation d'une méthode itérative du calcul de l'inverse, quand il existe.

Aucune justification n'est requise concernant la méthode et elle n'a pas à être apprise. L'évaluation de cette activité relève de l'enseignement d'algorithmique appliquée.

## CALCUL DES PROPOSITIONS ET DES PRÉDICATS, LANGAGE ENSEMBLISTE, CALCUL BOOLÉEN

### 1. CALCUL DES PROPOSITIONS ET DES PRÉDICATS

L'objectif est d'introduire quelques éléments de logique en liaison avec l'enseignement de l'informatique. Il s'agit d'une brève étude destinée à familiariser les élèves à une pratique élémentaire du calcul portant sur des énoncés.

#### a) Calcul propositionnel

Proposition, valeur de vérité

Connecteurs logiques :

négation (non  $P$ ,  $\neg P, \bar{P}$ ),

conjonction ( $P$  et  $Q$ ,  $P \wedge Q$ ),

disjonction ( $P$  ou  $Q$ ,  $P \vee Q$ ),

implication, équivalence.

#### b) Calcul des prédicats

Variable, constante

Quantificateurs  $\forall, \exists$ .

Négation de  $\forall x, p(x)$  ; négation de  $\exists x, p(x)$ .

On dégagera les propriétés fondamentales des opérations ainsi introduites, de manière à déboucher ensuite sur un exemple d'algèbre de Boole.

On se limitera à des cas simples de prédicats portant sur une, deux ou trois variables.

On signalera l'importance de l'ordre dans lequel deux quantificateurs interviennent.

### 2. LANGAGE ENSEMBLISTE

Sans développer une théorie générale des ensembles, l'objectif est de consolider et de prolonger les acquis des élèves sur les ensembles en liaison avec l'enseignement de l'informatique.

Ensemble, appartenance, inclusion.

Ensemble  $P$  ( $E$ ) des parties d'un ensemble  $E$ .

Complémentaire d'une partie, intersection et réunion de deux parties.

Les éléments  $x$  d'un ensemble  $E$  satisfaisant à une relation  $p(x)$  constituent une partie de  $E$ .

On dégagera les propriétés fondamentales des opérations ainsi introduites, de manière à déboucher ensuite sur un exemple d'algèbre de Boole.

Cela permet d'interpréter en termes ensemblistes l'implication, la conjonction et la disjonction de deux relations, ainsi que la négation d'une relation.

### 3. CALCUL BOOLÉEN

Cette brève étude est à mener en coordination étroite avec l'enseignement de l'informatique. Il convient d'introduire la notion d'algèbre de Boole à partir des deux exemples précédents. Il s'agit essentiellement d'effectuer des calculs permettant de simplifier des expressions booléennes.

Définition d'une algèbre de Boole.

Propriétés des opérations, lois de Morgan.

On adoptera les notations usuelles  $\bar{a}$ ,  $a + b$ ,  $ab$ .

### Travaux pratiques

1° Exemples simples de calculs portant sur des énoncés.

On se limitera à des cas simples où l'utilisation des tables de vérité ou de propriétés élémentaires permet de conclure sans excès de technicité.

2° Traduire une instruction de boucle à l'aide de connecteurs logiques.

L'évaluation de cette activité relève de l'enseignement d'algorithmique appliquée.

3° Exemples simples de calculs portant sur des variables booléennes.

On se limitera à des cas simples, comportant au plus trois variables booléennes, où l'utilisation de tableaux de Karnaugh ou de propriétés algébriques élémentaires permet de conclure sans excès de technicité. On signalera l'intérêt des connecteurs non-ou (nor), non-et (nand).

## ÉLÉMENTS DE LA THÉORIE DES ENSEMBLES

Ce module vient compléter, concernant les ensembles, celui relatif aux algèbres de Boole. Il développe les notions de produit cartésien, de relation et d'application en liaison avec les nombreuses utilisations qui en sont faites en informatique.

### 1° Produit cartésien de deux ensembles

Cardinal de  $E \times F$  dans le cas où  $E$  et  $F$  sont finis.

On généralisera au cas du produit cartésien de  $n$  ensembles finis.

### 2° Relations binaires

Définition, propriétés.  
Relations d'équivalence, relations d'ordre.

On évitera un trop grand formalisme. On ne s'intéresse qu'aux utilisations en informatique.

### 3° Application $f$ d'un ensemble $E$ dans un ensemble $F$

Image d'une partie  $A$  de  $E$ , image réciproque d'une partie  $B$  de  $F$ .

Les exemples illustrant ce paragraphe seront choisis en liaison avec l'enseignement de l'informatique. On soulignera l'importance de la notion d'injection pour coder des informations et de la notion d'image réciproque pour effectuer des tris.

Injection, surjection, bijection.

On attachera plus d'importance à une caractérisation textuelle qu'à l'énoncé de prédicats.

Composition d'applications.

## Travaux pratiques

1° Exemples de situations où la modélisation ou des contraintes de fonctionnement requièrent des exigences se traduisant : en termes de relation d'ordre ou d'équivalence, en termes d'injection, de surjection ou de bijection.

On trouvera de nombreux exemples en informatique (codage, tri, compression...)

2° Exemples de composition d'applications toutes deux soit injectives, soit surjectives, soit bijectives.

## GRAPHES ET ORDONNANCEMENT

### Graphes

L'objectif est d'introduire et de mettre en œuvre, dans des situations concrètes très élémentaires et sans théorie générale, des algorithmes permettant de résoudre les problèmes figurant dans la rubrique de travaux pratiques.

Modes de représentation d'un graphe fini simple orienté : représentation géométrique, tableau des successeurs ou des prédécesseurs, matrice d'adjacence booléenne.

La définition d'un graphe fini simple orienté n'est pas au programme.

Interprétation des puissances entières et booléennes de la matrice d'adjacence.  
Chemin, circuit, boucle, chemin hamiltonien.  
Fermeture transitive.

Uniquement pour un graphe non valué.

Pour un graphe sans circuit : niveau d'un sommet, niveaux du graphe.

Il conviendra de savoir déterminer les niveaux, sans qu'aucune méthode ne soit imposée.

Arborescence.

La notion de connexité étant hors programme, on se limitera à la présentation d'exemples simples d'arborescences à partir de leur représentation géométrique, sans recherche d'une caractérisation générale.

Longueur d'un chemin, chemin optimal en longueur.  
Graphes valués (pondérés). Chemin optimal en valeur.

On observera l'importance du résultat : tout sous chemin d'un chemin optimal est optimal. Simple présentation, sans théorie particulière.

### **Ordonnancement**

L'objectif est double : sensibiliser l'étudiant aux problèmes d'ordonnancement et traiter manuellement un algorithme. Aucune justification théorique des algorithmes utilisés n'est au programme. On abordera MPM ou PERT. On s'attachera surtout à la compréhension des mécanismes. Et, les cas traités resteront suffisamment modestes pour que la rapidité ne soit pas un critère d'évaluation fondamental.

Méthode M.P.M ou méthode P.E.R.T., principe de représentation.  
Dates au plus tôt, au plus tard.  
Tâches et chemin critiques.  
Marge totale, libre, certaine.

L'étudiant doit savoir mettre en œuvre l'algorithme utilisé et les interprétations des notions abordées doivent être connues. Aucune autre compétence théorique n'est requise.

### **Travaux pratiques**

1° Exemples de mise en œuvre d'algorithmes permettant d'obtenir pour un graphe :

- les chemins de longueur p,
- la fermeture transitive,
- les niveaux, dans le cas d'un graphe sans circuit,
- une optimisation.

À partir d'exemples très élémentaires et sans introduire une théorie générale, on montrera l'intérêt des méthodes matricielles mettant en œuvre l'addition et la multiplication booléennes des matrices d'adjacence. Dans une évaluation, tout énoncé relatif à ces algorithmes doit comporter des indications sur la méthode à suivre.

2° Exemples de résolution de problèmes d'ordonnancement par la méthode des potentiels métra (M.P.M.) ou la méthode P.E.R.T.

On présentera quelques cas concrets simplifiés et on les interprétera.

## U22 – ALGORITHMIQUE APPLIQUÉE

Les thématiques abordées lors de l'étude de ce module sont très ouvertes, mais l'objectif visé, à l'intérieur du processus de conception, est fortement ciblé. On veillera à ce que les situations proposées soient mathématiquement achevées. Alors qu'une solution, voire un pré-algorithme, peuvent être décrits de manière très libre, textuelle ou graphique, par formules ou symboles, par l'exemple ou de manière inachevée, on s'attache ici à l'exprimer en utilisant les outils algorithmiques usuels, pour la rendre directement convertible et exécutable sur machine.

Afin de faciliter la compréhension des mécanismes et la détection d'éventuelles erreurs, il est impératif de les concrétiser par l'emploi d'un langage de programmation et de conduire l'étudiant à réaliser des tests. La tâche inverse, consistant à comprendre un algorithme, présente également un grand intérêt pour l'assimilation des mécanismes et lors d'opérations de maintenance.

Les compétences et savoir-faire à acquérir concernent la compréhension des solutions proposées, l'interprétation des algorithmes (découverte de leurs rôles), leur construction conforme aux prescriptions et convenablement documentée, leur transcription dans un langage informatique, leur mise au point et leur validation.

Les contrôles d'exécution constituent le cœur des mécanismes algorithmiques de base. À ce titre, on attachera un soin tout particulier à leur étude progressive mais détaillée. On ne se limitera, en aucun cas, à en définir les fonctionnements. Leur maîtrise pratique est essentielle et les évaluations doivent être centrées sur eux.

Pour l'écriture des algorithmes, on évitera l'utilisation de symboles graphiques contraignants. Une représentation textuelle convenablement indentée avec des indicateurs de début et de fin explicites conviendra. Pour faciliter la compréhension, on exigera également un en-tête composé d'un nom, d'un rôle, de l'indication des données d'entrée et de sortie et de la déclaration typée des données locales. Des commentaires seront ajoutés, si utiles, notamment pour préciser le rôle des variables et d'éventuelles indications méthodologiques.

Pour la programmation, on peut notamment utiliser un tableur, un langage de calcul formel ou un langage de haut niveau, éventuellement exécutable dans un navigateur. Aucun langage ni aucun logiciel n'est imposé, mais il convient de s'assurer qu'il est accepté par le centre d'examen.

Les sujets empruntés à la vie courante pourront être utilisés à chaque fois qu'ils permettent d'illustrer un mécanisme simple avec pertinence. Sinon, on préférera utiliser des sujets dérivés directement des modules mathématiques de l'U21 et, avec un certain équilibre, des sujets associés à des thématiques informatiques (par exemple : codage, cryptage et décryptage, redondance de sécurité, tri itératif et tri récursif, option de graphes). Ces sujets seront abordés à fin d'illustration des concepts fondamentaux d'algorithmique et de familiarisation avec les notions, les entités et les méthodes manipulés par ces thèmes, sans qu'aucune connaissance spécifique ne soit exigible de l'étudiant dans ces derniers domaines.

### Généralités

Les concepts fondamentaux (algorithme, finitude, modularité, identifiant, constante, variable, fonction, procédure, expression numérique, expression conditionnelle et plus généralement booléenne...) seront acquis par l'usage, sans faire appel à des définitions formelles préalables.

Le formalisme a posteriori, utile à une compréhension fine, n'est pas exclu, mais ne peut faire l'objet d'évaluation.

**Données manipulées**

Types simples : entier naturel, entier relatif, réel, booléen,

chaîne de caractères.

Tableaux à une ou deux dimensions de type homogène, tableaux à deux dimensions constitués de tableaux à une dimension dont les types ne sont pas homogènes.

Paramètres d'entrée, valeur(s) retournée(s) par une fonction, variables globales ou locales.

Peu importe la façon dont les valeurs de vérité sont représentées.

On évitera de considérer une chaîne comme un tableau de caractères.

On adaptera la construction et l'exploitation de ces tableaux aux possibilités de l'outil informatique utilisé. Les structures de données, les objets, les fichiers ne sont pas au programme de mathématiques : ils figurent dans les enseignements professionnels.

Sans aborder la programmation objet, les concepts de modularité, d'interface et de portée des variables devront être assimilés.

**Instructions de base et opérateurs utilisés**

Lecture, écriture.

Affectation, affectation récursive (la variable affectée participe à l'expression évaluée).

Opérateurs numériques : addition, soustraction, multiplication, division, exponentiation, quotient et reste de la division entière, signes. Fonctions mathématiques usuelles.

Opérateurs de comparaison : =, <> ou !=, <, <=, >, >=

Opérateurs booléens : non, et, ou, oux

Opérateurs booléens bit à bit

Entre numériques et entre chaînes de caractères.

On interprétera notamment en termes de masque, de mise à un, de mise à zéro, de changement d'état.

L'usage d'expressions régulières simples est possible, mais l'étude des expressions régulières est hors programme.

Opérateurs de chaînes : concaténation.

Fonctions permettant l'extraction en début, milieu ou fin ; la recherche d'un motif.

Transtypage

Toute autre instruction, fonction ou procédure utile aux algorithmes traités.

Les descriptions sémantique et syntaxique précises seront alors mises à disposition de l'étudiant.

**Contrôle d'exécution**

Par défaut : l'exécution séquentielle.

Exécution à structure conditionnelle (si-alors-sinon),

Exécution à structure itérative déterministe (pour) et indéterministe (tant que / répéter jusqu'à ce que).

Méthodologie de construction des structures itératives :

raisonnement par récurrence, initialisation, mise à jour itérative et neutralisation des cas indésirables, calcul itératif (souvent récursif), mise en forme finale.

Afin d'en maîtriser le fonctionnement, les structures d'exécution seront elles-mêmes présentées sous forme d'algorithmes.

Le raisonnement par récurrence n'a pas à être évalué pour des démonstrations. Il est introduit pour servir de base à une méthodologie non empirique de construction des itérations.

Symboles  $\sum_{i=1}^n$  et  $\prod_{i=1}^n$ , traduction algorithmique.

Structures imbriquées, y compris quand les éléments de contrôle des structures internes dépendent de ceux des structures externes. Le nombre d'imbrications n'est pas limité, sauf pour les itérations en dépendance, où on se limitera à deux.

Récurtivité. Nécessité d'un test. Nécessité de cas particuliers résolus sans appel à la récursivité, finitude.

On évitera les excès de complexité.

Pas de récursivité mutuelle de plusieurs procédures. Aucune connaissance théorique sur la complexité ou la conversion en itérations.

### Travaux pratiques

1° Exemple(s) de récursivité terminale, conversion en algorithme non récursif.

Exemple de récursivité non terminale.

2° Variantes où les notions de complexité temporelle et de complexité spatiale peuvent être abordées.

3° Exemples d'effets indésirables (effets de bord, évaluation partielle lors de calcul d'expressions booléennes, débordements ou approximations numériques, transtypage, utilisation d'indices hors domaine,...).

4° Algorithme délibérément erroné dont les défauts seront repérés par débogage.

5° Interprétation d'algorithmes.

Aucune connaissance n'est exigible.

L'étude de la complexité des algorithmes se limitera au calcul d'un nombre minimum ou maximum d'opérations significatives ou de taille des données.

Afin de mieux sensibiliser l'étudiant à certains risques, on s'efforcera de présenter des cas aux conséquences spectaculaires. Aucune théorie n'est au programme.

On procédera essentiellement par suivi de variables.

L'ajout d'une ou plusieurs procédures ou fonctions à un ensemble interdépendant peut constituer une excellente base.

## UF1 – LANGUE VIVANTE ÉTRANGÈRE 2

Le niveau à atteindre est celui fixé dans les programmes pour le cycle terminal (BO hors série n°7 28 août 2003) en référence au Cadre européen commun de référence pour les langues<sup>6</sup>: le niveau B2 pour la langue anglaise et le niveau B1 pour la seconde langue vivante étudiée, ici à titre facultatif.

Les tâches à mettre en œuvre sont à tirer de la description de l'épreuve U12 – Expression et communication en langue anglaise.

---

<sup>6</sup> Cadre européen commun de référence pour les langues ; apprendre, enseigner, évaluer ; Conseil de l'Europe 2001

## UF2 – MATHÉMATIQUES APPROFONDIES

Cette unité d'enseignement facultative se décline en cinq modules standard :

- Fonction d'une variable réelle ;
- Calcul différentiel et intégral 1 ;
- Statistique descriptive ;
- Calcul des probabilités 2 ;
- Fiabilité.

### 1. FONCTION D'UNE VARIABLE RÉELLE

*Sauf b) et c).*

On se limitera aux fonctions à valeurs réelles et il n'y a pas lieu de reprendre ce qui est traité dans l'unité U21. Par contre, on complètera en fonction des besoins des autres modules de l'option.

Les calculs à la main nécessaires à la compréhension resteront élémentaires. On s'appuiera sur les calculatrices formelles pour le reste.

La notion de domaine de définition et une présentation très simplifiée de la continuité sont souhaitables pour aider à la compréhension. Cependant, la recherche des domaines de définition et l'étude de la continuité sont hors programme.

### 2. CALCUL DIFFÉRENTIEL ET INTÉGRAL 1

*Ne sont pas au programme :*

- *l'interprétation cinématique de la dérivée en un point,*
- *le calcul de primitive autrement que par dérivation,*
- *les fonctions périodiques ne sont pas au programme.*

La compréhension d'une modélisation et son interprétation seront jugées plus importantes qu'une agilité calculatoire, que toute bonne calculatrice supplantera avec aisance.

Concernant les calculs de dérivée, de limite, de primitive et d'intégrale, une certaine pratique manuelle peut aider à la compréhension. Elle sera limitée à des cas simples. La lecture inverse d'un tableau de dérivées sera proscrite, mais on pourra faire justifier une primitive par dérivation. Les autres cas seront résolus par le calcul formel.

L'étudiant doit savoir construire un tableau de variations, déterminer les extremums, interpréter les limites et les asymptotes, calculer des valeurs, construire et interpréter les graphiques, identifier ou calculer des solutions particulières et avoir un sens critique pour la validation de celles-ci. À titre d'exemple, rejeter éventuellement une solution négative, non entière ou plus généralement hors domaine, constitue un aspect très important de l'interprétation.

La calculatrice formelle permet d'étendre l'étude à des domaines où la technicité ne serait pas accessible à l'étudiant. Cependant, il doit rester le maître d'œuvre, justifier ses choix et commenter ses interprétations.

### 3. STATISTIQUE DESCRIPTIVE

*Module standard*

### 4. CALCUL DES PROBABILITÉS 2

*Sauf d) le théorème de la limite centrée et des distributions d'échantillonnage*

### 5. FIABILITÉ

*A l'exception du paragraphe c) et du TP 2*

## **ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL**

### **U3 – ANALYSE ÉCONOMIQUE, MANAGÉRIALE ET JURIDIQUE DES SERVICES INFORMATIQUES**

#### **Objectifs et positionnement**

L'enseignement d'analyse économique, managériale et juridique des services informatiques en STS services informatiques aux organisations a un double objectif :

- participer à la construction d'une culture générale dans le domaine de l'environnement économique et juridique et du fonctionnement d'une entreprise en abordant quelques-uns des grands thèmes actuels mobilisant des connaissances et des raisonnements de ces champs disciplinaires. Cet enseignement doit contribuer à la construction intellectuelle et à la formation citoyenne des étudiants ;
- contribuer à la construction des compétences professionnelles avec un statut d'enseignement d'appui, en cohérence avec les autres enseignements professionnels. Il s'agit de comprendre et de prendre en compte les facteurs économiques, juridiques et organisationnels qui vont influencer l'activité du titulaire du diplôme. Les transversalités nombreuses entre les enseignements professionnels doivent être soulignées par les enseignants y compris ceux en charge de cette unité d'enseignement.

L'activité de production et de fourniture de services informatiques comporte des spécificités qui justifient et nécessitent un éclairage particulier ou privilégié sur des thèmes et des approches de ces champs disciplinaires.

Ainsi, à titre d'exemples :

- l'activité est conduite dans le cadre de processus soutenus par un système d'information dont il convient de comprendre le rôle dans la coordination entre les différents acteurs de l'organisation. Le titulaire du diplôme contribue directement à l'efficacité de l'organisation et ses choix doivent être appréhendés dans un contexte organisationnel ;
- l'activité relève du management de l'information. Elle est en relation avec les domaines du droit s'appliquant directement aux traitements numériques tels que les données à caractère personnel, l'information confidentielle et l'accès aux documents administratifs. Le titulaire du diplôme doit être en capacité de s'assurer du respect du droit de l'information intégrant, par exemple, la protection des personnes ou encore la propriété intellectuelle ;
- l'activité s'inscrit dans des relations contractuelles spécifiques par leur objet (la prestation de service), par le caractère incomplet du contrat notamment sur l'aspect évolutif et incertain du résultat obtenu ;
- l'activité est réalisée en partie avec des prestataires dans des logiques économiques « propriétaire » ou « libre ». Les calculs de coûts sont des outils de décision qui orientent le choix de l'organisation, et permettent d'anticiper le coût d'un projet.

#### **Organisation de l'enseignement**

L'enseignement de l'économie, du management et du droit en STS services informatiques aux organisations prend en partie appui sur les programmes d'économie, de management des organisations et de droit des classes de première et de terminale STG. Cependant, compte tenu de la diversité des publics accueillis, des précautions doivent être prises afin de permettre à tous de construire les compétences attendues.

## Analyse économique, juridique et managériale des services informatiques

Le programme est présenté sous la forme de deux tableaux en trois colonnes.

- La première colonne définit les thèmes d'études et fournit la structure du programme.
- La deuxième colonne indique le sens et la portée de l'étude des thèmes, elle précise également les compétences attendues et évaluées lors de l'examen. Le sens et la portée de l'étude indiquent le cahier des charges que l'on se fixe en termes d'objectif de compréhension. Elle présente des indications complémentaires précisant le contenu et les limites du programme, ainsi que des recommandations pédagogiques. Les références théoriques, essentiellement notionnelles, doivent être considérées comme des outils de compréhension des situations économiques et sont indispensables au développement de l'analyse critique des étudiants.
- La troisième colonne précise les notions sur lesquelles doit s'appuyer l'exploitation des thèmes.

### Les compétences à acquérir

Outre la maîtrise des notions propres à l'économie, au droit et au management et des compétences rattachées à chacun des thèmes, l'étudiant doit être capable de :

- rechercher et apprécier la qualité d'une information de nature économique, juridique ou managériale ;
- exploiter une documentation de nature économique, juridique ou managériale ;
- synthétiser une documentation de nature économique, juridique ou managériale ;
- développer une argumentation cohérente et structurée.

### A. Analyse économique et managériale des services informatiques

Thèmes	Sens et portée de l'étude	notions
<b>Thème EM 1 - Analyse structurelle du secteur informatique - 34 heures</b>		
<b>1.1 Les acteurs de l'industrie informatique</b>	<p>Les acteurs intervenant dans l'industrie informatique sont multiples (constructeurs, éditeurs, intégrateurs, infogérants et hébergeurs, opérateurs, etc.). Il convient de repérer les principaux acteurs, leur rôle et leurs relations.</p> <p>La structure des coûts peut être ressentie comme un frein à la concurrence (notamment dans l'industrie du logiciel). L'industrie informatique se caractérise notamment par des coûts de recherche et développement très élevés alors que les coûts de (re)production sont très faibles.</p>	<p>Acteurs informatiques : producteurs, clients Typologie et structure de coûts</p> <p>Concurrence, relations de coopération Recherche et développement</p>
<b>1.2 Le prix comme information économique</b>	<p>Le système économique contemporain accorde une place centrale au marché pour organiser les échanges et la production. Dans une économie de marchés concurrentiels, les offreurs et les demandeurs de biens et services, de travail, ou de capitaux se confrontent pour déterminer les conditions de leur échange. Il en découle la détermination d'un prix de marché, information essentielle qui contribue à assurer une coordination de multiples décisions économiques (consommation, production, investissement). Le prix est exprimé grâce à une monnaie utilisée pour mesurer la valeur de biens échangés et faciliter les échanges.</p> <p>Dans l'industrie informatique, notamment en ce qui concerne la production de services informatiques et notamment de logiciels, deux modèles de fixation du prix peuvent être distingués : propriétaire, libre. Ils obéissent à des logiques économiques différentes.</p>	<p>Marchés, Prix, Production, investissement</p> <p>Monnaie</p> <p>Modèle propriétaire, modèle libre</p>

Thèmes	Sens et portée de l'étude	notions
<b>1.3 Les décisions des agents économiques</b>	La prise de décision nécessite, en amont, des informations dont tous les agents économiques ne disposent pas de manière équivalente. Les insuffisances d'information peuvent induire des comportements opportunistes. L'existence d'asymétries d'information est à prendre en compte dans l'élaboration des contrats ainsi que dans le suivi de leur exécution (contrats de prestations de services, contrats de travail).	Coût/avantage/risque Typologie des risques liés à l'échange et aux technologies Asymétries d'information  Contrats
<b>1.4 Le choix d'externaliser, l'échange et le contrat</b>	Les producteurs sont soumis à un choix entre « faire » en interne et « faire faire ». Les relations entre acteurs d'une industrie et avec les organisations clientes sont multiformes en fonction de leur objet, de leur nature ou encore de leur niveau de formalisme. Le secteur informatique est caractéristique de ce type de relation.	Sous-traitance et risques associés  Chaîne de valeur
<b>1.5 La construction d'une réponse adaptée aux besoins</b>	La méthode dite de l'analyse de la valeur a pour but de concevoir un "produit" parfaitement adapté aux besoins de son utilisateur et ce, au coût le plus faible (seuls les principes de cette méthode sont à envisager). Elle est particulièrement pertinente dans le secteur informatique afin que les prestataires proposent des solutions adaptées aux besoins des clients.	Analyse de la valeur
<b>1.6 Le rôle de l'État, de l'Europe et des collectivités locales</b>	L'intervention de l'État, y compris dans le secteur informatique, est importante par les impulsions qu'il peut donner. L'intervention publique contribue à la réalisation d'investissements, notamment en soutenant des activités de recherche, en finançant des infrastructures, des services ou encore en protégeant les intervenants sur le marché. Les choix de l'État peuvent créer des opportunités pour les acteurs du secteur. L'État intervient également en réglementant les relations entre acteurs du secteur.	État Politiques publiques Biens publics Biens réseaux Infrastructure Politique de la concurrence
<b>Compétences</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyser une demande : caractéristiques des acteurs économiques (clients, concurrents, partenaires, État, etc.)</li> <li>Identifier et analyser les caractéristiques de marché (structure, etc.)</li> <li>Évaluer les caractéristiques économiques d'une solution (rôle du prix, de ses variations, des coûts, etc.)</li> <li>Repérer les contraintes liées au coût dans la fixation du prix</li> <li>Analyser un contrat en termes d'information et de risques</li> </ul>		

### Thème EM 2 – Analyse dynamique du secteur informatique - 28 heures

<b>2.1 Les entrées et les sorties dans le secteur informatique</b>	Les marchés sont modifiés par des entrées et des sorties d'acteurs. Ces mouvements peuvent être limités par des barrières à l'entrée qui protègent les entreprises en place.	Barrières à l'entrée Concurrence
<b>2.2 L'internationalisation des marchés</b>	Les relations entre les acteurs de l'industrie informatique s'inscrivent dans le cadre d'échanges internationaux. Leur localisation et les échanges peuvent être expliqués à partir de différents paramètres économiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>dotations et rémunération des facteurs de production ;</li> <li>coûts de production ;</li> <li>taux de change.</li> </ul> <p>Mais il faut également tenir compte de l'influence de la productivité. Ces relations se développent avec le déploiement de nouvelles technologies affectant les processus de production et de décision.</p>	Coûts des facteurs de production Productivité Taux de change
<b>2.3 Le rôle des normes et standards dans le secteur informatique</b>	Le secteur informatique se caractérise par la fixation de normes et standards. Ils sont nécessaires afin de permettre une interopérabilité entre les acteurs et les produits. Ces normes peuvent être perçues comme des freins à la concurrence ou comme des moyens de remettre en cause des positions acquises. La mise en place de standards outre l'interopérabilité entraîne des gains économiques.	Normes et standards Rôles et enjeux des normes et standards sur la concurrence

<b>2.4 Le développement économique, TIC et développement durable</b>	Le développement durable vise à concilier un objectif de croissance actuelle avec la satisfaction des besoins des générations futures. Désormais inscrit dans des textes internationaux, l'objectif de développement durable suppose des changements institutionnels et comportementaux profonds. Le niveau du développement durable est appréhendé à l'aide de nouveaux indicateurs. Le dynamisme économique futur dépend en partie du développement du numérique et de son optimisation pour aider les autres secteurs d'activité à se développer durablement.	Développement durable Indicateurs et démarche de développement durable Externalités positives et négatives
<b>2.5 Les TIC et les relations d'échange</b>	Les TIC et technologies de réseau facilitent un accès des agents à l'information et la mise en place de réseaux ou de modèles de tarification dans des relations à la fois marchandes et non marchandes. Pour les relations marchandes, peuvent être évoquées les relations B to B (place de marchés), C to C et B to C imposant de nouveaux modèles de fixation de prix (enchères, <i>yield management</i> , ...) ou encore des modèles de gratuité.	Relations d'échanges Relations marchandes, non marchandes B to B, B to C, C to C <i>Yield management</i>
<b>Compétences</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Évaluer, analyser, comparer les caractéristiques économiques de solutions</li> <li>• Repérer et expliquer les tendances du marché à partir d'une documentation fournie</li> <li>• Évaluer les risques économiques associés à des solutions et des décisions</li> <li>• Analyser une demande et notamment décrire la contribution des TIC à la prise en compte de l'évolution des contraintes (environnementales, ...) et des comportements économiques</li> <li>• Identifier les opportunités du marché lors de l'activité de veille technologique</li> </ul>		

<b>Thème EM 3 - Les principes de fonctionnement d'une organisation - 32 heures</b>		
<b>L'organisation, ses ressources et ses finalités</b>		
<b>3.1 Les finalités, métiers, objectifs, et fonctions de l'organisation</b>	L'organisation se caractérise par un savoir-faire, un ou plusieurs métiers. Elle a différentes finalités, dont la maximisation du profit. Elle reflète les aspirations humaines et se décline également en termes de biens et services offerts et de satisfaction de la clientèle. Sa responsabilité en matière éthique, sociale et environnementale est engagée lors de la mise en œuvre de ces finalités. Enfin, l'organisation dispose de plusieurs fonctions coordonnées afin que tous ses membres tendent vers le même objectif.	Organisation, finalité, profit Responsabilité sociale de l'entreprise
<b>3.2 Les ressources de l'organisation</b>	Une organisation dispose de ressources tangibles (équipements, ressources financières et humaines dans leur dimension quantitative) et de ressources intangibles (réputation, image, savoirs et savoir-faire du personnel, savoir organisationnel et managérial, ressources technologiques). Les connaissances occupent une place croissante dans les ressources. Une organisation dispose également de compétences : compétences générales et distinctives (ou fondamentales), celles-ci pouvant être spécifiques à un domaine d'activité ou transversales. Les actifs immatériels (les connaissances, les systèmes d'information, les processus organisationnels, les relations avec les parties prenantes, la marque, réputation...) sont devenus centraux, notamment dans la compétitivité des organisations.	Ressources tangibles et intangibles Compétences générales et distinctives Gestion des connaissances ( <i>Knowledge Management</i> ) Parties prenantes
<b>3.3 Les stratégies de l'organisation</b>	Les stratégies sont globales ou de domaine. Les stratégies globales relèvent de la spécialisation/diversification et d'une réflexion interne/externe. Les stratégies de domaine peuvent être étudiées en termes de domination globale par les coûts/différenciation/focalisation afin de conforter ou de créer un avantage concurrentiel (Porter).	Stratégies Stratégies globales / stratégies de domaines DAS (domaine d'activité stratégique), avantage concurrentiel / facteur clé de succès

	Les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) et leur impact sur les processus organisationnels facilitent l'accès et le partage de l'information et la création d'actif immatériel. La construction de l'avantage concurrentiel se fonde notamment sur la capacité à identifier l'information pertinente pour la transformer en connaissances utiles aux utilisateurs finals, ainsi qu'à l'ensemble de l'entreprise.	Spécialisation / diversification Croissance interne / externe Coûts / différenciation / focalisation
<b>Une organisation structurée</b>		
<b>3.4 Le rôle de la structure</b>	<p>La structure repose sur deux composantes essentielles, la spécialisation et la coordination.</p> <p>Le choix d'une structure est la combinaison d'une spécialisation des unités et de leur coordination sous contrainte de flexibilité et de productivité.</p> <p>La spécialisation est le mode de découpage des activités de l'organisation et le degré de division de ces activités en sous-activités. Elle s'appuie sur l'effet d'expérience et les compétences spécifiques. Les critères de spécialisation sont multiples ; les différents marchés, les différents produits en sont des exemples marquants mais non uniques.</p> <p>La coordination est rendue nécessaire par la division du travail qui transforme les actions individuelles en une action collective. Elle influence la performance de l'organisation.</p> <p>Plusieurs mécanismes de coordination interne et externe sont possibles. Ils s'appuient notamment sur les outils du système d'information (outils de communication électronique, de travail collaboratif, tableaux de bord, bases de données, gestion de projet, etc.).</p>	<p>Structure</p> <p>Règles, routines</p> <p>Flexibilité/productivité</p> <p>Spécialisation, coordination, formalisation</p> <p>Instabilité de l'environnement</p> <p>Effet d'expérience</p> <p>Divisions</p> <p>Compétence spécifique</p> <p>Critères de spécialisation</p> <p>Action collective</p> <p>Modalités de coordination</p>
<b>Choisir une structure adaptée</b>		
<b>3.5 Entre autonomie et responsabilité, une structure adaptée aux acteurs de l'organisation</b>	<p>Parmi les principaux facteurs de contingence, quelques uns peuvent faire l'objet d'une attention renforcée : la taille, l'environnement, le système technique.</p> <p>La structure est également un outil de management permettant de mettre en cohérence les différentes parties de l'organisation, afin que celle-ci remplisse sa mission de manière efficace.</p> <p>Les différents acteurs de l'organisation ont leurs objectifs propres. Ils disposent d'une certaine autonomie, d'une responsabilité individuelle mise en œuvre dans le cadre d'une action collective. Cela pose le problème de l'intégration des comportements non spontanément convergents, et donc celui de la gestion des interdépendances des acteurs du champ considéré.</p>	<p>Facteurs de contingence</p> <p>Intégration</p> <p>Environnement,</p> <p>Complexité, stabilité</p>
<b>3.6 L'influence des stratégies sur la structure</b>	L'adéquation stratégie/structure est analysée à partir de trois idées fortes : la gestion d'une information fiable et pertinente, la possibilité de déléguer les responsabilités opérationnelles aux différentes divisions et une circulation de l'information entre les différents centres de décision.	<p>Gestion de l'information</p> <p>Délégation</p> <p>Performance</p>
<b>Compétences</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Situer une activité dans une organisation en repérant les principales caractéristiques (finalités, ressources, structure, stratégie)</li> <li>• Travailler en mode projet</li> <li>• Repérer les principes de spécialisation au sein de l'organisation</li> <li>• Repérer les mécanismes de coordination</li> <li>• Gérer les connaissances et les compétences</li> </ul>		

**Thème EM 4 – Le système d'information (SI) et les processus de l'organisation (décisionnel, opérationnel) - 40 heures**

<b>Analyser les processus de l'organisation</b>		
<b>4.1 Les nouvelles contraintes de l'organisation</b>	Les organisations sont contraintes à un délai de réaction très rapide. L'approche par les processus vise à répondre à ces nouveaux enjeux, en améliorant la qualité des flux d'information et en déterminant un objectif, la satisfaction du client.	Satisfaction du client/de l'utilisateur Processus de l'organisation Flux d'information Efficacité Coordination
<b>4.2 Une typologie des processus</b>	Les processus sont les processus de réalisation (dits aussi opérationnels), les processus de support (dits aussi processus de soutien) et les processus de direction (dits aussi processus de management).	Processus de réalisation / processus de support / processus de direction
<b>4.3 Les modèles de décision</b>	Le processus de prise de décision est un processus structuré qui a des conséquences sur le plan de l'information. Les décisions sont programmables ou non programmables. Le processus de prise de décision peut être accompagné par des outils d'aide à la décision.	Modèles de décision Arbre de décision Rationalité de la décision en univers certain ou incertain Outils statistiques
<b>4.4 Le système d'information dans ses différentes dimensions</b>	Le SI est distinct du système informatique. Les dimensions technologique, organisationnelle et humaine sont en interaction pour atteindre des résultats.  Parmi les technologies actuelles sur lesquelles les entreprises structurent leur système d'information, les progiciels de gestion intégrés (PGI) connus sous leur appellation anglo-saxonne « ERP » (Enterprise <i>resource planning</i> ) en constituent une des briques essentielles.	Système d'information Exemple du PGI (progiciel de gestion intégré)
<b>Gérer et faire évoluer le système d'information dans ses différentes dimensions</b>		
<b>4.5 Le système d'information et les risques organisationnels</b>	Le développement d'un SI au sein d'une organisation nécessite quelques précautions afin de gérer les risques inhérents au SI : environnementaux, sociaux, projets, contrats, matériel, logiciel. Dès lors, il convient d'identifier les impacts financiers, juridiques, humains.	Risques liés au SI
<b>4.6 L'évolution des systèmes d'information dans l'organisation</b>	Le déploiement de solutions informatiques permet d'améliorer le fonctionnement des processus de l'organisation. Leurs caractéristiques sont très variées en fonction de l'objet, des dimensions de l'entreprise, ... Le niveau de réalisation des objectifs dépend de facteurs clés de succès qu'il convient d'identifier.  La réflexion concernant les systèmes d'information est liée aux processus de l'organisation puisqu'ils nécessitent une coordination et une intégration. Ils participent à l'efficacité, la compétitivité, l'efficience.  L'urbanisation doit permettre de construire ou adapter l'architecture technique et applicative de l'organisation en cohérence avec ses processus ; elle conduit à définir des règles et principes de fonctionnement et permet d'assurer la transformation continue du SI.	Applications Reconfiguration Intégration Urbanisation Budget prévisionnel Moyens et coûts de financement
<b>4.7 La gestion stratégique des SI</b>	Le SI est contributif d'un avantage concurrentiel. Les systèmes d'information occupent une place croissante dans les choix et décisions stratégiques des organisations. Ainsi la question de l'agilité face à un marché en évolution rapide peut être posée en termes de SI avec un dilemme flexibilité/sécurité. Cependant les effets des SI et de leurs politiques et de leurs dispositifs montrent un fort processus de mise en cohérence entre les différents éléments stratégiques, organisationnels, opérationnels, technologiques et contingents d'une organisation et de son SI.	Alignement stratégique
<b>Compétences</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repérer et analyser les différents processus et flux d'information de l'organisation</li> <li>• Comprendre les rôles des différents acteurs au sein de ces processus</li> <li>• Analyser le niveau d'adéquation entre les choix du SI et les caractéristiques de l'organisation.</li> <li>• Prendre en compte les caractéristiques structurelles et stratégiques dans l'analyse du SI</li> </ul>		

## B. Analyse juridique des services informatiques

L'enseignement du droit en STS services informatiques aux organisations prépare l'insertion professionnelle du titulaire du diplôme, en lui permettant d'appréhender le cadre juridique dans lequel il sera amené à situer son action, aussi bien en tant qu'individu qu'en tant qu'informaticien membre d'une organisation en relation avec différents partenaires.

Il a également pour objectif de faire acquérir les compétences et les connaissances liées à la maîtrise des règles de droit qui s'appliquent aux problématiques de l'informatique et du numérique, mais aussi à la méthodologie en matière de recherche et d'analyse d'une documentation juridique, de mise en œuvre d'outils et de normes juridiques.

Il est organisé autour de six grands thèmes sur les deux années de formation :

1. Les principes fondamentaux du droit appliqués au secteur de l'informatique et du numérique ;
2. L'informaticien salarié et le droit du travail ;
3. L'environnement juridique de la production et de la fourniture de services ;
4. La protection juridique des outils et des productions numériques ;
5. La sécurité des systèmes d'information ;
6. La responsabilité des prestataires internes et externes du système d'information.

Le titulaire du diplôme doit être en mesure d'actualiser ses connaissances, de rechercher des informations pertinentes en fonction des situations professionnelles auxquelles il est confronté.

Les compétences de veille juridique doivent donc être intégrées dans la progression mise en place en formation. Parce qu'une compétence est forcément située et transférable, ces compétences de veille sont développées lors de l'étude des thèmes.

Pour l'examen, cette veille porte sur un sujet publié pour la session concernée.

<b>Thème D1 - Principes fondamentaux du droit et leur application au secteur informatique – 21 h</b>		
<b>Thèmes</b>	<b>Sens et portée de l'étude</b>	<b>notions</b>
<b>1.1 Le droit, son rôle et ses principes</b>	<p>Ensemble de règles destinées à organiser la vie en société, le droit est un outil de régulation qui précise les droits et les obligations des personnes juridiques.</p> <p>La règle de droit applique le principe de neutralité technologique : les textes juridiques ne sont pas dépendants d'une technologie. Cependant l'abstraction juridique (généralité des règles) conduit à associer ce principe de neutralité technologique à « l'équivalence fonctionnelle » (les procédés, mécanismes ou objets capables d'accomplir une fonction déterminée ont un statut juridique équivalent).</p> <p>La règle de droit impose des contraintes d'usage des outils numériques supérieures à celles des outils traditionnels.</p>	<p>Définition du droit</p> <p>Les caractères de la règle de droit</p> <p>Le principe de neutralité technologique</p> <p>L'équivalence fonctionnelle</p>
<b>1.2 La personnalité juridique</b>	Alors que l'identité des sujets de droit résulte de contraintes juridiques légales, le sujet de droit peut librement se constituer une ou plusieurs identités numériques.	<p>Les personnes dotées de la personnalité juridique</p> <p>L'identité numérique et sa protection</p>
<b>1.3 Les sources du droit</b>	Les règles de droit résultent de sources différentes, de plus en plus nombreuses et dont le statut juridique diffère.	<p>Les sources du droit</p> <p>Hiérarchisation des sources</p> <p>Inflation normative</p> <p>Internationalisation des sources</p>
<b>1.4 L'application des règles : l'organisation judiciaire</b>	En cas de litige ou d'interprétation différente de la règle de droit, les personnes juridiques ont recours soit au règlement de leurs litiges de façon amiable,	<p>Principes de la justice communautaire</p> <p>L'organisation judiciaire française</p>

	soit au service public de la justice selon des principes et des procédures définis.	Notions de procédures : voies de recours contentieuses et modes alternatifs de règlement des conflits
<b>1.5 Le droit de la preuve</b>	Afin de sécuriser les transactions ou/et de les authentifier, les personnes juridiques sont soumises à des obligations légales de preuves et utilisent des moyens de preuve. L'écrit numérique et la signature électronique font l'objet d'un cadre spécifique (loi du 13 mars 2000 et directive européenne du 13 décembre 1999).	Le droit de la preuve La cryptologie La signature électronique et les tiers de confiance
<b>Compétences</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appréhender l'existence du droit de l'informatique, dégager ses principes</li> <li>• Repérer les sources juridiques et leur hiérarchie</li> <li>• Caractériser les personnes juridiques</li> <li>• Protéger une identité numérique</li> <li>• Identifier et hiérarchiser les différentes juridictions nationales et/ou communautaires</li> <li>• Créer et mettre en œuvre des moyens de preuve appropriés</li> </ul>		

<b>Thème D2 - L'informaticien salarié et le droit du travail – 21 h</b>		
<b>Thèmes</b>	<b>Sens et portée de l'étude</b>	<b>notions</b>
<b>2.1 Les principes généraux du droit du travail</b>	Le travail de l'informaticien peut s'exécuter sous différents statuts : salarié, fonctionnaire et travailleur indépendant.  Le droit du travail ne s'applique qu'à l'informaticien salarié d'une organisation privée.  La législation du travail est composée de règles étatiques qui attribuent aux salariés un socle minimum de droits et de règles de nature conventionnelle résultant de la négociation collective entre les partenaires sociaux (rémunération, durée du travail, formation, etc.)	Les sources étatiques du droit du travail Les partenaires sociaux Les sources conventionnelles : accords et conventions collectives La hiérarchie des sources du droit du travail
<b>2.2 Les différents types de contrat de travail salarié</b>	L'informaticien salarié est lié à l'organisation de droit privé par un contrat soumis à des conditions de validité qui génèrent des droits et des obligations ainsi que des dispositions particulières (clause de non concurrence, clause de mobilité, clause de confidentialité, clause de dédit-formation, etc.) tenant compte : <ul style="list-style-type: none"> <li>• du statut de la propriété intellectuelle et de toutes les créations immatérielles conçues sur le lieu et pendant le temps de travail de l'informaticien salarié ;</li> <li>• du statut de l'employeur.</li> </ul>	Le contrat de travail Les obligations contractuelles (employeur, salarié) Les principaux types de contrat
<b>2.3 L'adaptation aux évolutions de l'activité professionnelle</b>	Le système légal tend à inciter les salariés et les employeurs à anticiper les changements de leur environnement professionnel et à développer l'employabilité par le recours à la formation professionnelle. Ces évolutions conduisent à des transformations des conditions de travail, de la localisation de l'activité ou du statut professionnel. Le droit intervient pour assurer une protection adaptée à la nouvelle situation ou pour encadrer le licenciement.	Formation professionnelle, adaptation à l'emploi Modification des conditions de travail, transfert d'entreprise
<b>2.4 La rupture du contrat de travail</b>	Les cocontractants (employeur et salarié) disposent du droit de révocation unilatérale du contrat, à l'initiative de l'employeur (licenciement) ou du salarié (démission).	Les différents modes de rupture du contrat de travail : fondements, modalités, conséquences Rupture conventionnelle (transaction) ou rupture imposée de manière unilatérale
<b>2.5 Le recours au conseil de prud'hommes</b>	Si l'exécution ou la fin du contrat génère un conflit dont la résolution est de nature judiciaire, il fait l'objet d'un recours devant le conseil de prud'hommes. Dans le cas d'un informaticien salarié d'un établissement public ou fonctionnaire, le tribunal compétent est le tribunal administratif.	Conseil de prud'hommes (composition, fonctionnement, recours)

<p><b>Compétences</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier les différentes sources du droit du travail</li> <li>• Hiérarchiser les règles, dégager leur complémentarité</li> <li>• Analyser une convention collective ou un accord d'entreprise</li> <li>• Analyser un contrat de travail et ses différentes clauses</li> <li>• Identifier les principaux dispositifs de formation professionnelle et percevoir les enjeux de la formation</li> <li>• Qualifier les modifications de la relation de travail et en déduire les conséquences juridiques</li> <li>• Analyser les différents modes de rupture du contrat de travail et en repérer les effets respectifs</li> <li>• Caractériser le rôle et le fonctionnement du conseil de prud'hommes</li> </ul>
--

**Thème D3 - L'environnement juridique de la production et de la fourniture de services – 34 h**

Thèmes	Sens et portée de l'étude	notions
<p><b>3.1 Les principes généraux des contrats</b></p>	<p>Le contrat est l'expression de l'autonomie de la volonté des parties ainsi qu'un instrument de sécurisation des transactions.</p> <p>Le contrat crée un lien juridique obligatoire et relatif, dans le respect de l'ordre public et des bonnes mœurs (art.6 C.civ.).</p> <p>Les relations économiques entre partenaires privés sont souvent inégalitaires : le droit cherche à instaurer ou à restaurer un équilibre contractuel.</p>	<p>La formation du contrat</p> <p>L'exécution du contrat</p> <p>L'inexécution du contrat</p>
<p><b>3.2 Les différents types de contrats liés à la production et la fourniture de services</b></p>	<p>La production et la fourniture de services donnent lieu à différents types de contrats :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• les contrats d'étude et de conseil : étude préalable, assistance à la maîtrise d'ouvrage, audit informatique, etc.</li> <li>• les contrats de production : conception de logiciel (recette informatique), etc.</li> <li>• les contrats de maintenance, les contrats de prestation de service sur site, etc.</li> <li>• les contrats de mise à disposition : contrats de concession et de distribution de progiciel, de franchise, de location, d'abonnement ou de paiement à l'acte pour les applications hébergées.</li> </ul>	<p>Les contrats informatiques et leurs spécificités</p>
<p><b>3.3 Le commerce en ligne</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• le site marchand</li> </ul>	<p>Selon la définition de l'OCDE, le commerce électronique est "la vente ou l'achat de biens ou de services, effectués par une entreprise, un particulier, une administration ou toute autre entité publique ou privée, et réalisé au moyen d'un réseau électronique".</p> <p>On distingue notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'échange électronique entre entreprises, souvent appelé B to B (Business to Business) ;</li> <li>• le commerce électronique à destination des consommateurs, ou B to C (Business to Consumer) ;</li> <li>• le commerce électronique entre particuliers, ou C to C (Consumer to Consumer) ;</li> </ul> <p><b>Les relations entre non-professionnels (C to C) ne sont pas étudiées.</b></p> <p>L'offre de biens et services est proposée par l'intermédiaire d'un site de commerce en ligne qui comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• un nom de domaine</li> <li>• des mentions légales</li> <li>• un contenu respectueux du droit de la presse, de la loi relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés pour la collecte et le traitement des données personnelles, du droit de la concurrence</li> <li>• la possibilité de conclure un contrat de vente dont les conditions de formation et d'exécution soient légales.</li> </ul> <p>Le site doit offrir des garanties quant à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'authentification des personnes qui s'engagent ;</li> </ul>	<p>La création de site en ligne :</p> <p>Les noms de domaine</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• le choix du nom de domaine,</li> <li>• l'accomplissement des formalités d'enregistrement d'un nom de domaine auprès des organismes d'attribution et de gestion des noms de domaine ;</li> <li>• les litiges relatifs aux noms de domaine</li> <li>• la compétence territoriale du juge français</li> <li>• les conflits entre les noms de domaine et les marques</li> <li>• le règlement des conflits : les procédures extrajudiciaires</li> <li>• la gestion des noms de domaines en cas de changement d'hébergeur</li> </ul> <p>Les obligations légales : les mentions obligatoires</p> <p>Le droit de la presse</p> <p>La loi Informatique et libertés</p> <p>Le droit de la concurrence</p> <p>Les moyens de paiement sur Internet</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• l'intégrité des messages ;</li> <li>• la confidentialité des messages ;</li> <li>• la non-répudiation des messages ;</li> <li>• l'horodatation ;</li> <li>• la mise en place d'instruments de paiement par l'intermédiaire d'une connexion sécurisée.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• le commerce électronique B to C</li> </ul>	Le contrat de vente en ligne entre professionnels et non professionnels est réglementé : la législation protège le cyberconsommateur (délai de rétractation, etc.) et impose des obligations spécifiques au vendeur en ligne (conditions de l'offre, procédure du double-clic, identification du vendeur, obligation d'accuser réception du paiement, archivage, etc.).	Le contrat de vente en ligne (les obligations du cybervendeur, la protection du consommateur)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• le commerce électronique B to B</li> </ul>	<p>Les contrats entre professionnels peuvent prendre la forme de contrat d'échange de données informatisé (<i>Electronic Data interchange</i> - EDI). Le transfert entre systèmes d'information, de données structurées et directement traitées par des applications informatiques selon des procédures normalisées, est régi par un contrat qui comprend une partie technique et une partie juridique assurant notamment la valeur probante des messages échangés.</p> <p>Les échanges entre professionnels peuvent s'effectuer sur des places de marché (<i>e-marketplace</i>), espaces virtuels de commerce B to B souvent dédiés à un secteur d'activité économique. Elles doivent offrir des garanties en termes de sécurité des transactions et de concurrence. La législation relative aux clauses abusives ne s'applique pas aux contrats conclus entre professionnels.</p>	<p>Le contrat d'échange de données informatisé (EDI)</p> <p>Les places de marché</p>

**Compétences**

- Identifier les conditions générales de formation et de validité d'un contrat (nullité relative ou absolue)
- Repérer les obligations et moyens d'action des parties et leur nature juridique (obligation de moyen ou de résultat)
- Analyser des contrats relatifs au domaine de l'informatique et au réseau Internet entre professionnels
- Identifier le champ d'application de la responsabilité contractuelle
- Contribuer au choix d'un nom de domaine et d'une extension en fonction de critères commerciaux et juridiques
- Identifier les caractéristiques des extensions les plus utilisées
- Accomplir les formalités d'enregistrement d'un nom de domaine auprès d'un organisme agréé
- Identifier les différentes procédures de règlement des conflits entre noms de domaine et entre nom de domaine et marques
- Gérer des noms de domaines en cas de changement d'hébergeur
- Respecter les obligations légales relatives à la création d'un site marchand
- Analyser un contrat électronique entre professionnels et non professionnels et entre professionnels

**Thème D4 - La protection juridique des outils et des productions numériques – 21 h**

Thèmes	Sens et portée de l'étude	notions
4.1 La protection des logiciels par le droit d'auteur	<p>La loi française ne propose pas pour l'instant de définition du logiciel, d'où des débats sur sa nature qui détermine les modalités de sa protection juridique : le droit d'auteur ou le droit des brevets.</p> <p>La protection par le droit d'auteur est retenue par le droit communautaire et national mais il existe des exceptions.</p> <p>La législation attribue des droits aux concepteurs de solutions logicielles : droits moraux et patrimoniaux.</p> <p>La faiblesse des droits moraux et l'attribution des droits patrimoniaux en matière de création de logiciel par l'informaticien salarié dans son cadre professionnel sont à souligner. Leurs fondements sont proches de ceux du <i>copyright</i> américain</p> <p>La protection du logiciel peut être organisée par des dépôts, notamment auprès de l'Agence de la protection des programmes (APP).</p>	<p>Droits de la propriété intellectuelle</p> <p>Définition du logiciel</p> <p>Droit d'auteur</p> <p>Droit des brevets</p> <p>Droit des marques</p> <p>La protection des logiciels par le <i>copyright</i> américain</p>

<b>4.2 L'exploitation des logiciels : les licences</b>	Les logiciels sont l'objet de droits d'exploitation appelé licences dont les caractéristiques et les effets juridiques varient selon la nature du logiciel, propriétaire ou libre. Les droits concédés par l'auteur du logiciel sont plus ou moins étendus en matière d'utilisation, de reproduction, de traduction, d'adaptation, d'accès et de modification du code source, de distribution, etc. La comparaison de différentes licences liées aux logiciels libres et propriétaires s'appuie sur une analyse des modèles économiques correspondants.	Les licences d'exploitation des logiciels propriétaires et des logiciels libres Modèle à licence simple et modèle à double licence
<b>4.3 La protection des bases de données</b>	La protection d'une base de données s'applique aux trois éléments constitutifs : le contenant (la structure), le contenu (les données) et le logiciel. Les bases de données disposent de plusieurs protections juridiques qui peuvent s'exercer cumulativement.	La protection des bases de données par le droit d'auteur et le droit du producteur. L'action en concurrence déloyale contre l'utilisateur non titulaire de droits
<b>Compétences</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier les éléments protégés, les modes de protection et leurs limites</li> <li>• Identifier les titulaires des droits</li> <li>• Présenter les caractéristiques du droit d'auteur français</li> <li>• Caractériser les licences d'exploitation des logiciels propriétaires et des logiciels libres en prenant en compte les modèles économiques correspondants</li> <li>• Identifier et caractériser les grandes catégories de licences régissant les logiciels libres</li> <li>• Analyser une licence d'exploitation de logiciels : droits et les obligations de l'utilisateur, avantages et inconvénients de différentes licences libres ou propriétaires</li> <li>• Identifier et caractériser les diverses modalités de protection d'une base de données</li> </ul>		

<b>Thème D5 - La sécurité des systèmes d'information – 18 h</b>		
<b>Thèmes</b>	<b>Sens et portée de l'étude</b>	<b>notions</b>
<b>5.1 L'obligation de sécuriser les données numériques</b>	Le service informatique doit appréhender les risques et prendre les mesures nécessaires pour garantir la continuité et la qualité du service, la sécurité et la confidentialité des données, la réversibilité des solutions, etc. : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obligation de protéger les données.</li> <li>• Obligation de contrôler les accès aux données à caractère personnel et aux données sensibles</li> <li>• Obligation d'organiser la collecte de la preuve numérique dans le cadre de la politique de sécurité informatique.</li> <li>• Obligation de protéger le système d'information et de sécuriser les échanges afin de réduire les risques de piratage, les erreurs et malveillances diverses.</li> </ul>	La protection du patrimoine informationnel  L'archivage électronique et la sécurité des supports  La protection des données à caractère personnel  La lutte contre la criminalité informatique
<b>5.2 L'obligation d'informer</b>	Si l'employeur peut mettre en place une cybersurveillance de l'activité des salariés, celle-ci est encadrée par la législation qui précise les conditions de mise en place, de consultation des dossiers et d'usage de la messagerie professionnelle, etc. tout en respectant la vie privée du salarié.  Les règles d'utilisation des outils informatiques (accès aux réseaux, messagerie, etc.) mis à disposition du salarié sont en général précisées dans une charte dont la valeur juridique dépend des conditions de son élaboration.	La cybersurveillance Les chartes informatiques
<b>Compétences</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier les obligations légales qui s'imposent à un service informatique en matière d'archivage et de protection des données de l'entreprise afin d'organiser la collecte et la conservation de la preuve numérique</li> <li>• Respecter la législation en matière de collecte, de traitement et de conservation des données à caractère personnel</li> <li>• Accomplir les formalités de déclaration de traitement des données à caractère personnel à la CNIL</li> <li>• Identifier et respecter les droits des personnes sur leurs données</li> <li>• Contribuer à l'information des salariés lors de la mise en place d'une cybersurveillance</li> <li>• Respecter les droits des salariés sur leur lieu de travail en matière de correspondance électronique, de dossiers personnels, etc.</li> <li>• Contribuer à définir les conditions d'utilisation des outils numériques à travers une charte</li> </ul>		

<b>Thème D6 - La responsabilité des prestataires internes et externes du SI – 21 h</b>		
<b>Thèmes</b>	<b>Sens et portée de l'étude</b>	<b>notions</b>
<b>6.1 Les fondements de la responsabilité</b>	<p>La responsabilité est l'obligation de réparer le préjudice causé à autrui résultant soit de l'inexécution d'un contrat (responsabilité civile contractuelle), soit de la violation des droits d'autrui (responsabilité civile délictuelle) alors que la responsabilité pénale vise à sanctionner une personne qui commet une infraction.</p> <p>La responsabilité contractuelle est engagée en cas d'inexécution d'une obligation, de retard dans l'exécution ou de mauvaise exécution.</p>	<p>La responsabilité civile :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• les éléments (la faute ou le risque), le dommage, le lien de causalité,</li> <li>• les causes d'exonération,</li> <li>• la réparation du préjudice.</li> </ul>
<b>6.2 La responsabilité des prestataires externes</b>	<p>La responsabilité des prestataires externes découle :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de la loi dans le cadre de l'hébergement de contenus à accès public. La liberté d'expression s'exerce « dans la limite du respect des droits d'autrui » pour assurer la protection des individus. L'auteur d'une information est présumé responsable de son contenu,</li> <li>• du contrat de prestation (contrat d'hébergement ou d'archivage des données, contrat de maintenance, contrat de communication publicitaire via internet ou par messagerie électronique, etc.) dont les clauses s'appuient sur le cahier des charges et les normes relatives à la politique de sécurité de l'information.</li> </ul>	La responsabilité légale et contractuelle des prestataires externes
<b>6.3 La responsabilité des administrateurs systèmes et réseaux</b>	La responsabilité des administrateurs systèmes est engagée s'ils ne respectent pas le cadre juridique légal de leur activité.	La responsabilité légale des administrateurs systèmes
<b>6.4 La responsabilité des concepteurs de solutions logicielles</b>	<p>Les concepteurs de solutions logicielles ont une obligation d'information, de conseil et de mise en garde et une obligation de résultat vis à vis du cocontractant : la recette doit être conforme au cahier des charges annexé au contrat. La responsabilité contractuelle du fournisseur est mise en jeu en cas de non exécution du contrat notamment en cas de non respect des coûts, des délais et de la propriété intellectuelle.</p> <p>La responsabilité des concepteurs de logiciels libres ne sera pas étudiée.</p>	La responsabilité légale et contractuelle des concepteurs de solutions logicielles
<p><b>Compétences</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier la notion de responsabilité, en repérer les fondements et leur évolution (faute, risque)</li> <li>• Identifier les obligations légales des hébergeurs de contenus à accès public</li> <li>• Analyser un contrat de prestation où la responsabilité des prestataires externes est engagée</li> <li>• Repérer les obligations réciproques des parties. En déduire la responsabilité des parties en cas de défaillances</li> <li>• Identifier et respecter les obligations légales des administrateurs systèmes</li> <li>• Situer les niveaux de responsabilité des différents acteurs</li> <li>• Identifier et respecter les obligations légales des concepteurs de solutions logicielles</li> <li>• Analyser un contrat de prestation de conception de solutions logicielles, repérer les obligations réciproques des parties et en déduire la responsabilité des parties en cas de défaillance</li> </ul>		

## U4 – MÉTHODES ET TECHNIQUES INFORMATIQUES

L'enseignement de « Méthodes et techniques informatiques » se décline en trois unités :

- U4.1 : unité d'enseignement commun, intitulée solutions informatiques (SI) ;
- U4.2 : unité d'enseignement de spécialisation, déclinée en :
  - U4.2A, intitulée solutions d'infrastructure, systèmes et réseaux (pour le option SISR) ;
  - U4.2B, intitulée solutions logicielles et applications métiers (pour le option SLAM) ;
- U4.3 : unité de projets personnalisés encadrés (PPE) dans chacun des option.

Chaque unité d'enseignement est décomposée en modules semestriels.

Au cours d'un semestre, les modules sont organisés par l'équipe pédagogique autour de situations professionnelles et de compétences métier liées aux activités du référentiel. C'est l'enseignant en charge d'un module qui choisit les situations professionnelles issues des domaines d'activité (ou des activités) en rapport avec le thème du module, afin de construire les savoirs et savoir-faire requis pour l'acquisition progressive des compétences correspondantes.

Tout étudiant suit l'unité 4.1 (SI), l'une des deux unités 4.2 (4.2A ou 4.2B) en fonction du option choisi (SISR ou SLAM) ainsi que l'unité 4.3 (PPE).

Les modules des unités 4.2A (SISR) et 4.2B (SLAM) prennent progressivement appui sur les acquis de l'unité 4.1 (SI).

*Remarques : dans la suite du document, le terme « technologie » est utilisé en référence à des principes généraux et à des concepts utilisés, indépendants des implémentations. Le terme « technique » est utilisé en référence à des savoirs et des savoir-faire dépendants des implémentations.*

### **Unité d'enseignement 4.1 : solutions informatiques (SI)**

Cette unité vise l'acquisition de compétences générales à partir desquelles sont construites les compétences propres aux option de spécialisation. Elle comprend, d'une part, des compétences de base dans le domaine des services informatiques et, d'autre part, des compétences communes mobilisables dans les contextes propres à chacun des option. Elle constitue le « tronc commun » de la formation.

### **Unité d'enseignement 4.2.A : solutions d'infrastructure, systèmes et réseaux (SISR)**

Cette unité constitue l'enseignement de spécialisation du option SISR qui ajoute aux compétences générales la construction progressive des compétences du domaine de spécialité.

### **Unité d'enseignement 4.2.B : solutions logicielles et applications métier (SLAM)**

Cette unité constitue l'enseignement de spécialisation du option SLAM qui ajoute aux compétences générales la construction progressive des compétences du domaine de spécialité.

### **Unité d'enseignement 4.3 : projets personnalisés encadrés (PPE)**

Les objectifs et modalités de cette unité sont décrits dans l'annexe II.

## Vue d'ensemble des option de formation

### 4.1 – Solutions informatiques

Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4
<p>SI1. Support système des accès utilisateurs</p> <p>SI2. Support réseau des accès utilisateurs</p> <p>SI3. Exploitation des données</p> <p>SI4. Bases de la programmation</p>	<p>SI5. Support des services et des serveurs</p> <p>SI6. Développement d'applications</p>		<p>SI7. Intégration et adaptation d'un service</p>

### 4.2A – Solutions d'infrastructures, systèmes et réseaux

	<p>SISR1. Maintenance des accès utilisateurs</p> <p>SISR2. Conception des infrastructures réseaux</p>	<p>SISR3. Exploitation des services</p> <p>SISR4. Administration des systèmes</p> <p>SISR5. Supervision des réseaux</p>
--	---	---

### 4.2B – Solutions logicielles et applications métier

	<p>SLAM1. Exploitation d'un schéma de données</p> <p>SLAM2. Programmation objet</p>	<p>SLAM3. Conception et adaptation d'une base de données</p> <p>SLAM4. Réalisation et maintenance de composants logiciels</p> <p>SLAM5. Conception et adaptation de solutions applicatives</p>
--	---	--

### 4.3 - PPE

PPE1	PPE2.	PPE3	PPE4
------	-------	------	------

Chaque module est décrit en quatre parties :

- ses objectifs ;
- les modules correspondant aux pré-requis pour pouvoir l'aborder ;
- les activités du référentiel sur lesquelles l'enseignant doit s'appuyer pour construire les compétences professionnelles attendues ;
- la liste des savoirs et savoir-faire nécessaires à l'acquisition de ces compétences.

*Une même activité apparaît généralement dans plusieurs modules pour permettre l'acquisition progressive des savoirs et savoir-faire nécessaire à la construction des compétences professionnelles associées.*

**Lorsque toutes les activités d'un domaine du référentiel sont mobilisées, seul apparaît le nom du domaine.**

**Enseignement commun - 4.1 – Solutions informatiques****SI1 - Support système des accès utilisateurs**

Ce module permet de construire les savoirs et savoir-faire liés au support et au maintien en condition opérationnelle de solutions techniques d'accès dans leur dimension « système ».

On définit comme solution technique d'accès tout outil numérique, fixe ou nomade, constitué de composants matériels et logiciels, permettant à un utilisateur d'accéder à des services en ligne.

**Pré requis : Aucun****Activités supports de l'acquisition des compétences****D1.1 - Analyse de la demande**

- A1.1.1 Analyse du cahier des charges d'un service à produire

**D1.2 - Choix d'une solution****D3.1 - Conception d'une solution d'infrastructure**

- A3.1.1 Proposition d'une solution d'infrastructure
- A3.1.3 Prise en compte du niveau de sécurité nécessaire à une infrastructure

**D3.2 - Installation d'une solution d'infrastructure****D3.3 - Administration et supervision d'une infrastructure**

- A3.3.1 Administration sur site ou à distance des éléments d'un réseau, de serveurs, de services et d'équipements terminaux

**D5.1 - Gestion des configurations**

- A5.1.2 Recueil d'informations sur une configuration et ses éléments
- A5.1.5 Évaluation d'un élément de configuration ou d'une configuration

**D5.2 - Gestion des compétences**

- A5.2.1 Exploitation des référentiels, normes et standards adoptés par le prestataire informatique
- A5.2.2 Veille technologique
- A5.2.4 Étude d'une technologie, d'un composant, d'un outil ou d'une méthode

**Savoir-faire**

- Comparer les caractéristiques de solutions techniques d'accès à des services en ligne
- Justifier le choix d'une solution technique d'accès
- Installer un composant matériel et un composant logiciel
- Installer, configurer et administrer le système d'exploitation d'une solution technique d'accès
- Exploiter les fonctions de base d'un langage de commandes
- Installer un applicatif
- Paramétrer l'accès à un service ou à des ressources en ligne
- Personnaliser l'environnement d'un utilisateur (aspects matériel et logiciel)
- Installer une solution de sauvegarde des données
- Sécuriser une solution technique d'accès contre les malveillances
- Exploiter un environnement de travail collaboratif
- Valider et documenter une solution technique d'accès

**Savoirs associés**

- Solutions techniques d'accès et systèmes d'exploitation associés
- Composants matériels et logiciels d'une solution technique d'accès et critères de performances
- Architecture et fonctions d'un système d'exploitation
- Caractéristiques des applicatifs standards
- Typologie des risques et des dispositifs de sécurité liés à une solution technique d'accès
- Techniques de rédaction d'un compte rendu et d'un argumentaire technique
- Typologie des tests
- Instruments et démarches de recherche documentaire
- Format d'échange des données.

## SI2 - Support réseau des accès utilisateurs

Ce module permet de construire les savoirs et savoir-faire liés au support et au maintien en condition opérationnelle de solutions techniques d'accès dans leur dimension « réseau » et plus particulièrement au paramétrage de leur connexion à un réseau existant.

### Pré requis : Aucun

#### Activités supports de l'acquisition des compétences

##### D1.1 - Analyse de la demande

- A1.1.1 Analyse du cahier des charges d'un service à produire

##### D1.2 - Choix d'une solution

- A1.2.1 Élaboration et présentation d'un dossier de choix de solution technique
- A1.2.2 Rédaction des spécifications techniques de la solution retenue
- A1.2.5 Définition des niveaux d'habilitation associés à un service

##### D3.1 - Conception d'une solution d'infrastructure

- A3.1.1 Proposition d'une solution d'infrastructure
- A3.1.3 Prise en compte du niveau de sécurité nécessaire à une infrastructure

##### D3.2 - Installation d'une solution d'infrastructure

##### D3.3 - Administration et supervision d'une infrastructure

- A3.3.1 Administration sur site ou à distance des éléments d'un réseau, de serveurs, de services et d'équipements terminaux

##### D5.1 - Gestion des configurations

- A5.1.2 Recueil d'informations sur une configuration et ses éléments
- A5.1.5 Évaluation d'un élément de configuration ou d'une configuration

##### D5.2 - Gestion des compétences

- A5.2.1 Exploitation des référentiels, normes et standards adoptés par le prestataire informatique
- A5.2.2 Veille technologique
- A5.2.4 Étude d'une technologie, d'un composant, d'un outil ou d'une méthode

#### Savoir-faire

- Caractériser les éléments d'interconnexion d'un réseau
- Installer et configurer un élément d'interconnexion
- Exploiter un service de base
- Connecter une solution technique d'accès au réseau
- Valider et documenter une connexion réseau
- Analyser des unités de données de protocole

#### Savoirs associés

- Modèles de référence associés aux architectures réseaux
- Typologie des médias d'interconnexion et critères de performance
- Rôle et positionnement des éléments d'interconnexion dans les modèles de référence
- Services de base et unités de données de protocole associées
- Technologies et techniques d'adressage et de nommage

**SI3 - Exploitation des données**

Ce module permet de construire les savoirs et savoir-faire liés à l'exploitation d'une base de données, de l'extraction de données jusqu'à l'adaptation de son schéma en réponse à une évolution des besoins.

**Pré requis : Aucun****Activités supports de l'acquisition des compétences****D1.1 – Analyse de la demande**

- A1.1.1 Analyse du cahier des charges d'un service à produire
- A1.1.3 Étude des exigences liées à la qualité attendue d'un service

**D1.2 – Choix d'une solution**

- A1.2.1 Élaboration et présentation d'un dossier de choix de solution technique

**D4.1 – Conception et réalisation d'une solution applicative**

- A4.1.1 Proposition d'une solution applicative
- A4.1.3 Conception ou adaptation d'une base de données

**D5.2 – Gestion des compétences**

- A5.2.1 Exploitation des référentiels, normes et standards adoptés par le prestataire informatique
- A5.2.2 Veille technologique
- A5.2.4 Étude d'une technologie, d'un composant, d'un outil ou d'une méthode

**Savoir-faire**

- Extraire et modifier les données d'une base de données
- Implémenter une base de données à partir d'un schéma existant
- Configurer les droits d'accès à une base de données
- Caractériser une solution d'implémentation de données

**Savoirs associés**

- Principaux concepts des SGBD
- Modèles de référence de représentation logique des données
- Langage de définition de données et de contraintes
- Langages et outils d'interrogation et de manipulation d'une base de données
- Intégrité et confidentialité des données, technologies et techniques associées
- Caractéristiques des formats et structure des données

**SI4 – Base de la programmation**

Ce module permet de construire les savoirs et savoir-faire de base liés à la programmation de solutions applicatives dans un environnement de développement. Il permet de présenter les mécanismes de la programmation structurée et d'aborder les concepts de base de la programmation orientée objet à travers l'utilisation de classes mises à disposition.

**Pré requis : Aucun****Activités supports de l'acquisition des compétences****D4.1 – Conception et réalisation d'une solution applicative**

- A4.1.6 Gestion d'environnements de développement et de test
- A4.1.7 Développement, utilisation ou adaptation de composants logiciels
- A4.1.8 Réalisation des tests nécessaires à la validation d'éléments adaptés ou développés

**D5.2 – Gestion des compétences**

- A5.2.1 Exploitation des référentiels, normes et standards adoptés par le prestataire informatique
- A5.2.2 Veille technologique
- A5.2.4 Étude d'une technologie, d'un composant, d'un outil ou d'une méthode

**Savoir-faire**

- Programmer à l'aide d'un langage de programmation structurée
- Programmer en utilisant des classes d'objets fournies
- Utiliser un environnement de développement
- Appliquer des normes de développement

**Savoirs associés**

- Structures de données
- Structures de contrôle
- Procédures et fonctions
- Concepts de base de la programmation objet
- Fonctions d'un environnement de développement
- Normes de développement

### **SI5 - Support des services et des serveurs**

Ce module permet de construire les savoirs et savoir-faire liés au support et au maintien en condition opérationnelle de services et de serveurs.

On entend par service tout composant logiciel participant au transport, au partage et au traitement de données numériques à travers un réseau.

#### **Pré requis : Modules SI1, SI2, SI3, SI4**

#### **Activités supports de l'acquisition des compétences**

##### **D1.1 - Analyse de la demande**

- A1.1.1 Analyse du cahier des charges d'un service à produire

##### **D1.2 - Choix d'une solution**

##### **D3.1 - Conception d'une solution d'infrastructure**

##### **D3.2 - Installation d'une solution d'infrastructure**

##### **D3.3 - Administration et supervision d'une infrastructure**

- A3.3.1 Administration sur site ou à distance des éléments d'un réseau, de serveurs, de services et d'équipements terminaux
- A3.3.2 Planification des sauvegardes et gestion des restaurations
- A3.3.3 Gestion des identités et des habilitations

##### **D5.1 - Gestion des configurations**

- A5.1.2 Recueil d'informations sur une configuration et ses éléments

##### **D5.2 - Gestion des compétences**

- A5.2.1 Exploitation des référentiels, normes et standards adoptés par le prestataire informatique
- A5.2.2 Veille technologique

#### **Savoir-faire**

- Caractériser un service et le serveur associé
- Justifier le choix d'une solution technique
- Installer un composant matériel et un composant logiciel
- Installer, configurer et administrer un système d'exploitation
- Exploiter les fonctions de base d'un langage de commandes
- Gérer les habilitations d'accès aux ressources d'un serveur et d'un service (accès locaux et distants)
- Installer, configurer et administrer un service
- Mettre en œuvre un protocole sécurisé associé à un service
- Installer une solution de sauvegarde et de restauration des données
- Valider et documenter un service

#### **Savoirs associés**

- Serveurs et systèmes d'exploitation associés
- Composants matériels et logiciels d'un serveur et critères de performances
- Architecture et fonctions d'un système d'exploitation serveur
- Principes d'architecture d'un service
- Les services et protocoles réseaux standard et de base
- Typologies des risques et des dispositifs de sécurité liés à un service et à un serveur
- Typologie des tests

## SI6 - Développement d'applications

Ce module permet de construire les savoirs et savoir-faire liés au développement de solutions applicatives permettant l'exploitation d'une base de données partagée.

### Pré requis : modules SI1, SI2, SI3, SI4

#### Activités supports de l'acquisition des compétences

##### D1.1 – Analyse de la demande

- A1.1.1 Analyse du cahier des charges d'un service à produire

##### D1.2 – Choix d'une solution

- A1.2.4 Détermination des tests nécessaires à la validation d'un service

##### D1.3 – Mise en production d'un service

- A1.3.1 Tests d'intégration et d'acceptation d'un service
- A1.3.3 Accompagnement de la mise en place d'un nouveau service

##### D4.1 – Conception et réalisation d'une solution applicative

- A4.1.2 Conception ou adaptation de l'interface utilisateur d'une solution applicative
- A4.1.3 Conception ou adaptation d'une base de données
- A4.1.7 Développement, utilisation ou adaptation de composants logiciels
- A4.1.8 Réalisation des tests nécessaires à la validation d'éléments adaptés ou développés
- A4.1.9 Rédaction d'une documentation technique
- A4.1.10 Rédaction d'une documentation d'utilisation

##### D5.2 – Gestion des compétences

- A5.2.1 Exploitation des référentiels, normes et standards adoptés par le prestataire informatique
- A5.2.2 Veille technologique

#### Savoir-faire

- Concevoir une interface utilisateur
- Interpréter un schéma de base de données
- Développer et maintenir une application exploitant une base de données partagée<sup>7</sup>
- Élaborer un jeu d'essai
- Valider et documenter une application
- Rédiger une documentation d'utilisation
- Utiliser des outils de travail collaboratif

#### Savoirs associés

- Architectures applicatives : concepts de base
- Techniques de présentation des données et des documents
- Interfaces homme-machine
- Fonctionnalités d'un outil de développement rapide d'applications
- Typologie des tests
- Techniques de mise au point
- Bonnes pratiques de documentation d'une application
- Techniques de rédaction d'une documentation d'utilisation

<sup>7</sup> Les techniques de gestion des concurrences d'accès ne seront pas abordées ici

### **SI7 - Intégration et adaptation d'un service**

Ce module permet de construire les savoirs et savoir-faire liés à l'intégration d'un service dans l'organisation et à son maintien en condition opérationnelle à partir de la mobilisation complémentaire des compétences spécifiques aux deux option.

**Pré requis : SI1, SI2, SI3, SI4, SI5 et SI6 ; SISR1 et SISR2 ou SLAM1 et SLAM2**

#### **Activités supports de l'acquisition des compétences**

##### **D1.1 - Analyse de la demande**

- A1.1.2 Étude de l'impact de l'intégration d'un service sur le système informatique

##### **D1.3 – Mise en production d'un service**

- A1.3.1 Test d'intégration et d'acceptation d'un service
- A1.3.3 Accompagnement de la mise en place d'un nouveau service
- A1.3.4 Déploiement d'un service

##### **D1.4 - Travail en mode projet**

##### **D2.1 – Exploitation des services**

##### **D2.2 – Gestion des incidents et des demandes d'assistance**

##### **D2.3 – Gestion des problèmes et des changements**

##### **D5.1 – Gestion des configurations**

- A5.1.1 Mise en place d'une gestion de configuration
- A5.1.2 Recueil d'information sur une configuration et ses éléments
- A5.1.3 Suivi d'une configuration et de ses éléments
- A5.1.5 Évaluation d'un élément de configuration ou d'une configuration
- A5.1.6 Évaluation d'un investissement informatique

##### **D5.2 – Gestion des compétences**

- A5.2.3 Repérage des compléments de formation ou d'auto-formation utiles à l'acquisition de nouvelles compétences

#### **Savoir-faire**

- Justifier le choix d'une solution de mise en production d'un service
- Installer et configurer un outil d'inventaire et de gestion des configurations
- Installer et configurer un logiciel de gestion d'incidents
- Évaluer la valeur actuelle d'un élément d'une configuration
- Évaluer l'impact financier de la consommation d'un service
- Élaborer une procédure de remplacement ou de migration d'un élément d'une configuration
- Sauvegarder et restaurer une base de données
- Automatiser l'installation d'un service
- Valider et documenter la mise en exploitation d'un service
- Établir un plan de formation à un nouveau service

#### **Savoirs associés**

- Indicateurs et tableau de bord de suivi d'un projet et d'un service
- Charges variables, fixes, directes et indirectes
- Amortissement d'un élément de configuration
- Fonctionnalités d'un logiciel de gestion d'incidents
- Fonctionnalités d'un outil de gestion des configurations
- Technologies et techniques associées à l'installation des services
- Plan de migration
- Stratégies et techniques associées à la continuité de service
- Stratégies et techniques de sauvegarde et de restauration de données
- Stratégies et techniques de répartition et de réplication
- Test d'intégration d'un service

**Enseignement de spécialisation - 4.1 – Solutions d'infrastructure, systèmes et réseaux****SISR1 – Maintenance des accès utilisateurs**

Ce module permet de construire les savoirs et savoir-faire liés à la résolution d'incidents liés aux composants réseaux et système des solutions techniques d'accès utilisateurs.

Un incident est un événement imprévu interrompant l'accès d'un utilisateur à un service et pouvant entraîner la perte de données. On s'intéresse ici aux incidents trouvant leur origine dans la partie système ou dans la partie réseau des solutions techniques d'accès utilisateurs.

**Pré requis : Modules SI1, SI2, SI3, SI4****Activités supports de l'acquisition des compétences****D1.2 – Choix d'une solution**

- A1.2.4 Détermination des tests nécessaires à la validation d'un service

**D2.1 - Exploitation des services**

- A2.1.1 Accompagnement des utilisateurs dans la prise en main d'un service

**D2.2 - Gestion des incidents et des demandes d'assistance****D3.2 - Installation d'une solution d'infrastructure****D3.3 - Administration et supervision d'une infrastructure**

- A3.3.1 Administration sur site ou à distance des éléments d'un réseau, de serveurs, de services et d'équipements terminaux

**D5.1 - Gestion des configurations**

- A5.1.3 Suivi d'une configuration et de ses éléments

**D5.2 - Gestion des compétences**

- A5.2.1 Exploitation des référentiels, normes et standards adoptés par le prestataire informatique

**Savoir-faire**

- Installer, configurer et utiliser un logiciel de prise de contrôle à distance
- Prendre en charge la déclaration d'un incident ou d'une demande d'assistance à l'aide d'un logiciel ad hoc
- Établir un diagnostic et appliquer une méthode de résolution
- Remplacer les éléments matériels ou logiciels défectueux ou obsolètes
- Installer une solution de sauvegarde et de restauration du système
- Restaurer un environnement
- Valider et documenter la résolution d'un incident

**Savoirs associés**

- Technologies, techniques et méthodes associées au diagnostic et à la résolution d'incidents
- Technique de sauvegarde et de restauration d'un environnement
- Gestion des priorités et organisation du temps de travail
- Techniques d'assistance aux utilisateurs

## SISR2 – Conception des infrastructures réseaux

Ce module permet de construire les savoirs et savoir-faire liés à la conception et à l'adaptation d'une infrastructure réseau.

L'infrastructure réseau est vue comme l'ensemble des éléments matériels et logiciels nécessaires à une organisation pour mettre des services en ligne. On s'intéresse ici plus particulièrement à la réponse aux exigences de séparation des flux, de création de périmètres de sécurité et d'accès distants sécurisés.

### Pré requis : Modules SI1, SI2, SI3, SI4

#### Activités supports de l'acquisition des compétences

##### D1.1 - Analyse de la demande

- A1.1.1 Analyse du cahier des charges d'un service à produire
- A1.1.3 Étude des exigences liées à la qualité attendue d'un service

##### D1.2 - Choix d'une solution

##### D3.1 - Conception d'une solution d'infrastructure

##### D3.2 - Installation d'une solution d'infrastructure

- A3.2.1 Installation et configuration d'éléments d'infrastructure
- A3.2.3 Mise à jour de la documentation technique d'une solution d'infrastructure

##### D3.3 - Administration et supervision d'une infrastructure

- A3.3.1 Administration sur site ou à distance des éléments d'un réseau, de serveurs, de services et d'équipements terminaux

##### D5.1 - Gestion des configurations

- A5.1.2 Recueil d'informations sur une configuration et ses éléments
- A5.1.5 Évaluation d'un élément de configuration ou d'une configuration

##### D5.2 - Gestion des compétences

- A5.2.1 Exploitation des référentiels, normes et standards adoptés par le prestataire informatique
- A5.2.4 Étude d'une technologie, d'un composant, d'un outil ou d'une méthode

#### Savoir-faire

- Caractériser une infrastructure réseau
- Justifier le choix d'une solution technique
- Configurer une maquette ou un prototype pour valider une solution
- Configurer les éléments d'interconnexion permettant de séparer les flux
- Configurer les éléments d'interconnexion permettant d'établir des périmètres de sécurité
- Configurer les éléments d'interconnexion permettant d'assurer la communication avec des réseaux externes
- Configurer un accès distant sécurisé
- Valider et documenter une solution

#### Savoirs associés

- Principes d'architecture des infrastructures réseaux
- Normes et technologies associées aux infrastructures réseaux
- Plans d'adressage et de nommage
- Techniques et outils de simulation et de virtualisation
- Normes technologies et techniques associées aux accès sécurisés

### **SISR3 – Exploitation des services**

Ce module permet de construire les savoirs et savoir-faire liés à l'exploitation des services.

Un service est entendu ici comme le résultat d'une action qui répond à un besoin. Il est mis en œuvre par des composants logiciels ou matériels.

L'exploitation des services implique de gérer leur qualité, d'assurer leur continuité et leur sécurité. Elle participe à la détection des problèmes et peut être à l'origine d'une demande de changement.

#### **Pré requis : Modules SI1, SI2, SI3, SI4, SISR1, SISR2**

#### **Activités supports de l'acquisition des compétences**

##### **D1.1 - Analyse de la demande**

- A1.1.1 Analyse du cahier des charges d'un service à produire
- A1.1.3 Étude des exigences liées à la qualité attendue d'un service

##### **D1.2 - Choix d'une solution**

##### **D1.3 - Mise en production d'un service**

- A1.3.2 Définition des éléments nécessaires à la continuité d'un service
- A1.3.3 Accompagnement de la mise en place d'un nouveau service

##### **D2.1 - Exploitation des services**

- A2.1.2 Évaluation et maintien de la qualité de service

##### **D2.2 - Gestion des incidents et des demandes d'assistance**

- A2.2.3 Réponse à une interruption de service

##### **D2.3 - Gestion des problèmes et des changements**

##### **D3.1 - Conception d'une solution d'infrastructure**

- A3.1.1 Proposition d'une solution d'infrastructure
- A3.1.3 Prise en compte du niveau de sécurité nécessaire à une infrastructure

##### **D3.2 - Installation d'une solution d'infrastructure**

##### **D3.3 - Administration et supervision d'une infrastructure**

- A3.3.1 Administration sur site ou à distance des éléments d'un réseau, de serveurs, de services et d'équipements terminaux
- A3.3.2 Planification des sauvegardes et gestion des restaurations
- A3.3.3 Gestion des identités et des habilitations
- A3.3.5 Gestion des indicateurs et des fichiers d'activité

##### **D5.1 - Gestion des configurations**

- A5.1.2 Recueil d'informations sur une configuration et ses éléments
- A5.1.4 Étude de propositions de contrat de service (client, fournisseur)

##### **D5.2 - Gestion des compétences**

#### **Savoir-faire**

- Caractériser les éléments nécessaires à la qualité, à la continuité et à la sécurité d'un service
- Installer et configurer les éléments nécessaires à la qualité et à la continuité du service
- Sécuriser un service
- Administrer un service
- Contrôler et améliorer les performances d'un service
- Analyser le contenu des fichiers d'activité, d'audit et les indicateurs de métrologie
- Assurer la mise à jour d'un service
- Valider et documenter la qualité, la continuité et la sécurité d'un service

#### **Savoirs associés**

- Qualité, continuité et sécurité de service, méthodes, technologies, techniques normes et standards associés
- Contrat de service
- Plan de secours informatique

## SISR4 – Administration des systèmes

Ce module aborde les savoirs et savoir-faire liés à l'administration des systèmes.

On définit comme système un système serveur ou tout système associé à des solutions techniques d'accès. On se préoccupe ici de la mise en production, de l'administration sécurisée, de la gestion des performances, de la sécurité et de la disponibilité des systèmes, ainsi que de l'automatisation des tâches d'administration.

### Pré requis : Modules SI1, SI2, SI3, S4, SISR1, SISR2

#### Activités supports de l'acquisition des compétences

##### D1.1 - Analyse de la demande

- A1.1.1 Analyse du cahier des charges d'un service à produire
- A1.1.3 Étude des exigences liées à la qualité attendue d'un service

##### D1.2 - Choix d'une solution

##### D1.3 - Mise en production d'un service

- A1.3.1 Test d'intégration et d'acceptation d'un service
- A1.3.2 Définition des éléments nécessaires à la continuité d'un service
- A1.3.4 Déploiement d'un service

##### D2.1 - Exploitation des services

##### D2.2 - Gestion des incidents et des demandes d'assistance

##### D3.1 - Conception d'une solution d'infrastructure

- A3.1.1 Proposition d'une solution d'infrastructure
- A3.1.3 Prise en compte du niveau de sécurité nécessaire à une infrastructure

##### D3.2- Installation d'une solution d'infrastructure

##### D3.3 - Administration et supervision d'une infrastructure

##### D5.1 - Gestion des configurations

- A5.1.2 Recueil d'informations sur une configuration et ses éléments
- A5.1.3 Suivi d'une configuration et de ses éléments
- A5.1.5 Évaluation d'un élément de configuration ou d'une configuration

##### D5.2 - Gestion des compétences

#### Savoir-faire

- Justifier le choix d'une solution de mise en production d'un système
- Justifier le choix d'une solution de gestion de la disponibilité d'un serveur
- Installer et configurer une solution de disponibilité de serveurs
- Installer et configurer une solution d'administration sécurisée à distance du système d'un serveur et d'une solution technique d'accès.
- Sécuriser un serveur et une solution technique d'accès.
- Administrer un système
- Contrôler et améliorer les performances d'un système
- Automatiser une tâche d'administration
- Valider et documenter une solution

#### Savoirs associés

- Mise en production, méthodes, technologies, techniques, normes et standards associés
- Disponibilité des systèmes, méthodes, technologies, techniques, normes et standards associés
- Sécurité des systèmes, méthodes, technologies, techniques, normes et standards associés
- Langage de commande et *scripting*

## SISR5 – Supervision des réseaux

Ce module aborde les savoirs et savoir-faire liés à la supervision des réseaux.

On se préoccupe en priorité ici de performance, de disponibilité et de sécurité au niveau des éléments d'interconnexion du réseau.

### Pré requis : Modules SI1, SI2, SI3, SI4, SISR1, SISR2

#### Activités supports de l'acquisition des compétences

##### D1.1 - Analyse de la demande

##### D1.2 - Choix d'une solution

##### D1.3 - Mise en production d'un service

- A1.3.1 Test d'intégration et d'acceptation d'un service
- A1.3.2 Définition des éléments nécessaires à la continuité d'un service

##### D1.4 - Travail en mode projet

##### D2.1 - Exploitation des services

- A2.1.2 Évaluation et maintien de la qualité d'un service

##### D2.2 - Gestion des incidents et des demande d'assistance

- A2.2.1 Suivi et résolution des incidents
- A2.2.3 Réponse à une interruption de service

##### D2.3 - Gestion des problèmes et des changements

##### D3.1 - Conception d'une solution d'infrastructure

##### D3.2 - Installation d'une solution d'infrastructure

##### D3.3 - Administration et supervision d'une infrastructure

- A3.3.1 Administration sur site ou à distance des éléments d'un réseau, de serveurs, de services et d'équipements terminaux
- A3.3.3 Gestion des identités et habilitations
- A3.3.5 Gestion des indicateurs et des fichiers d'activités

##### D5.1 - Gestion des configurations

- A5.1.2 Recueil d'informations sur une configuration et ses éléments
- A5.1.3 Suivi d'une configuration et de ses éléments
- A5.1.4 Étude de propositions de contrat de service (client, fournisseur)
- A5.1.5 Évaluation d'un élément de configuration ou d'une configuration
- A5.1.6 Évaluation d'un investissement informatique

##### D5.2 - Gestion des compétences

#### Savoir-faire

- Justifier le choix d'une solution technique de supervision de réseau
- Installer un protocole de configuration dynamique
- Optimiser les flux de communications
- Installer et configurer un protocole d'administration d'un élément d'interconnexion réseau
- Installer et configurer une solution de disponibilité des éléments d'interconnexion
- Installer et configurer une solution de contrôle et de surveillance des communications
- Installer et configurer un accès sécurisé fixe ou nomade, local ou distant
- Installer et configurer une solution de supervision des éléments d'interconnexion
- Sécuriser une infrastructure réseau
- Contrôler et améliorer les performances du réseau
- Valider et documenter une solution de supervision

#### Savoirs associés

- Normes technologies et techniques associées à la disponibilité des infrastructures réseaux
- Normes technologies et techniques associées à la métrologie des infrastructures réseaux
- Normes technologies et techniques associées à la sécurité des infrastructures réseaux
- Normes technologies et techniques associées aux accès sécurisés

**Enseignement de spécialisation - 4.2 – Solutions logicielles et applications métiers****SLAM1 : Exploitation d'un schéma de données**

Ce module aborde les savoirs et savoir-faire de base liés à la modélisation de données et à l'implémentation d'une base de données associée à une solution logicielle.

**Pré requis : modules SI1, SI2, SI3, SI4****Activités supports de l'acquisition des compétences****D4.1 - Conception et réalisation d'une solution applicative**

- A4.1.3 - Conception ou adaptation d'une base de données

**D4.2 - Maintenance d'une solution applicative**

- A4.2.2 - Adaptation d'une solution applicative aux évolutions de ses composants

**D5.2 – Gestion des compétences**

- A5.2.1 - Exploitation des référentiels, normes et standards adoptés par le prestataire informatique

**Savoir-faire**

- Modifier un schéma de données et l'implantation de la base de données correspondante
- Utiliser un outil de génération et de rétro-conception de base de données
- Adapter une application exploitant une base de données à l'évolution de son schéma

**Savoirs associés**

- Modèles de représentation des données
- Techniques d'implémentation d'une base de données
- Langage de définition de données et de contraintes

**SLAM2 : Programmation objet**

Ce module aborde les savoirs et savoir-faire liés à la programmation d'une solution applicative dans un environnement de développement orienté objet. Il s'intéresse notamment à la configuration et à l'utilisation rationnelle d'un environnement de développement.

**Pré requis : modules SI1, SI2, SI3, SI4****Activités supports de l'acquisition des compétences****D4.1 - Conception et réalisation d'une solution applicative**

- A4.1.6 - Gestion d'environnements de développement et de test
- A4.1.7 - Développement, utilisation ou adaptation de composants logiciels
- A4.1.8 - Réalisation des tests nécessaires à la validation d'éléments adaptés ou développés
- A4.1.9 - Rédaction d'une documentation technique

**D4.2 - Maintenance d'une solution applicative****D5.2 – Gestion des compétences**

- A5.2.1 Exploitation des référentiels, normes et standards adoptés par le prestataire informatique
- A5.2.4 Étude d'une technologie, d'un composant, d'un outil ou d'une méthode

**Savoir-faire**

- Programmer à l'aide d'un langage de programmation objet
- Configurer et utiliser un environnement de développement
- Mettre au point un programme

**Savoirs associés**

- Concepts avancés de la programmation objet
- Techniques et méthodes associées à la programmation objet
- Caractéristiques et fonctionnalités des environnements de développement

### **SLAM3 – Conception et adaptation d'une base de données**

Ce module aborde les savoirs et savoir-faire liés à la conception et à l'adaptation d'une base de données et à la mise en œuvre des outils de programmation associés.

Le recours à un langage de programmation associé à un SGBD permet d'implémenter les concepts abordés, notamment les contraintes.

#### **Pré requis : modules SI1, SI2, SI3, SI4, SLAM1, SLAM2**

##### **Activités supports de l'acquisition des compétences**

###### **D1.1 - Analyse de la demande**

- A1.1.1 Analyse du cahier des charges d'un service à produire

###### **D1.2 - Choix d'une solution**

- A1.2.1 Élaboration et présentation d'un dossier de choix de solution technique
- A1.2.2 Rédaction des spécifications techniques de la solution retenue

###### **D2.1 - Exploitation des services**

###### **D2.3 - Gestion des problèmes et des changements**

###### **D4.1 - Conception et réalisation d'une solution applicative**

- A4.1.1 Proposition d'une solution applicative
- A4.1.3 Conception ou adaptation d'une base de données

###### **D4.2 - Maintenance d'une solution applicative**

- A4.2.2 - Adaptation d'une solution applicative aux évolutions de ses composants

###### **D5.2 – Gestion des compétences**

- A5.2.1 Exploitation des référentiels, normes et standards adoptés par le prestataire informatique
- A5.2.4 Étude d'une technologie d'un composant, d'un outil ou d'une méthode

##### **Savoir-faire**

- Concevoir une base de données
- Valider un schéma de base de données
- Programmer dans l'environnement de développement associé à un SGBD

##### **Savoirs associés**

- Modèles de représentation des données
- Représentation et implémentation des contraintes
- Langage de programmation associé à un SGBD

## SLAM4 - Réalisation et maintenance de composants logiciels

Ce module aborde les savoirs et savoir-faire liés à la mise en œuvre d'environnements de développement. Il s'intéresse notamment à l'utilisation et à l'enrichissement de bibliothèques de composants logiciels et à la programmation, notamment au sein d'un *framework*.

### Pré requis : modules SI1, SI2, SI3, SI4, SLAM1, SLAM2

#### Activités supports de l'acquisition des compétences

##### D1.1 – Analyse de la demande

- A1.1.1 Analyse du cahier des charges d'un service à produire
- A1.1.2 Étude de l'impact de l'intégration d'un service sur le système informatique

##### D1.2 – Choix d'une solution

##### D1.3 – Mise en production d'un service

- A1.3.1 Test d'intégration et acceptation d'un service
- A1.3.3 Accompagnement de la mise en place d'un nouveau service

##### D2.3 - Gestion des problèmes et des changements

##### D4.1 - Conception et réalisation d'une solution applicative

- A4.1.1 Proposition d'une solution applicative
- A4.1.2 Conception ou adaptation de l'interface utilisateur d'une solution applicative
- A4.1.4 Définition des caractéristiques d'une solution applicative
- A4.1.6 Gestion d'environnements de développement et de test
- A4.1.7 Développement, utilisation ou adaptation de composants logiciels
- A4.1.8 Réalisation des tests nécessaires à la validation d'éléments adaptés ou développés
- A4.1.9 Rédaction d'une documentation technique
- A4.1.10 Rédaction d'une documentation d'utilisation

##### D4.2 - Maintenance d'une solution applicative

- A4.2.1 Analyse et correction d'un dysfonctionnement, d'un problème de qualité de service ou de sécurité
- A4.2.2 Adaptation d'une solution applicative aux évolutions de ses composants
- A4.2.3 Réalisation des tests nécessaires à la mise en production d'éléments mis à jour
- A4.2.4 Mise à jour d'une documentation technique

##### D5.1 - Gestion des configurations

- A5.1.3 Suivi d'une configuration et de ses éléments

##### D5.2 – Gestion des compétences

- A5.2.1 Exploitation des référentiels, normes et standards adoptés par le prestataire informatique
- A5.2.2 Veille technologique
- A5.2.4 Étude d'une technologie d'un composant, d'un outil ou d'une méthode

#### Savoir-faire

- Programmer un composant logiciel
- Exploiter une bibliothèque de composants
- Adapter un composant logiciel
- Valider et documenter un composant logiciel
- Programmer au sein d'un *framework*

#### Savoirs associés

- Caractéristiques d'un *framework*
- Techniques de gestion des événements
- Techniques de gestion des erreurs
- Techniques de sécurisation
- Persistance et couche d'accès aux données, technologies et techniques associées
- Techniques et outils d'analyse et de rétro-conception
- Techniques de test unitaire et d'intégration d'un composant logiciel

## SLAM5 – Conception et adaptation de solutions applicatives

Ce module aborde les savoirs et savoirs faire liés à la participation à des projets de conception d'une solution applicative ainsi qu'aux activités de maintien en condition opérationnelle des services associés et de réponse aux besoins d'évolution.

### Pré requis : modules SI1, SI2, SI3, SI4, SI5, SI6, SLAM1, SLAM2

#### Activités supports de l'acquisition des compétences

##### D1.1 - Analyse de la demande

##### D1.2 - Choix d'une solution

##### D1.3 - Mise en production d'un service

- A1.3.1 Test d'intégration et d'acceptation d'un service

##### D1.4 - Travail en mode projet

##### D2.2 - Gestion des incidents et des demandes d'assistance

##### D2.3 - Gestion des problèmes et des changements

##### D4.1 - Conception et réalisation d'une solution applicative

- A4.1.1 - Proposition d'une solution applicative
- A4.1.2 - Conception ou adaptation de l'interface utilisateur d'une solution applicative
- A4.1.4 – Définition des caractéristiques d'une solution applicative
- A4.1.5 – Prototypage de composants logiciels
- A4.1.6 - Gestion d'environnements de développement et de test
- A4.1.7 - Développement, utilisation ou adaptation de composants logiciels
- A4.1.8 - Réalisation des tests nécessaires à la validation d'éléments adaptés ou développés
- A4.1.9 - Rédaction d'une documentation technique

##### D4.2 - Maintenance d'une solution applicative

##### D5.1 - Gestion des configurations

- A5.1.3 Suivi d'une configuration et de ses éléments
- A5.1.4 Étude de propositions de contrat de service (client, fournisseur)
- A5.1.5 Évaluation d'un élément de configuration ou d'une configuration
- A5.1.6 Évaluation d'un investissement informatique

##### D5.2 - Gestion des compétences

#### Savoir-faire

- Justifier le choix d'une architecture applicative
- Participer à un processus de production d'une solution applicative
- Gérer les versions d'une solution applicative
- Développer en équipe
- Valider et documenter une solution applicative
- Répondre à une demande d'assistance
- Résoudre un incident

#### Savoirs associés

- Cahier des charges et spécifications
- Méthodes, normes et standards associés au processus de conception
- Cycle de production d'un service et acteurs associés
- Typologie des offres de solutions logicielles, modèles économiques et coûts associés
- Architectures applicatives : concepts avancés
- Test d'acceptation d'une solution logicielle

### Projets personnalisés encadrés - 4.3 (PPE)

Chaque module répond aux objectifs définis dans l'annexe II. Pour chaque module, les contextes mis en œuvre et les situations professionnelles proposées sont choisis par l'équipe enseignante en lien avec les savoirs et savoir-faire construits lors des semestres précédents et en cours de construction, dans le respect du cahier des charges national des contextes publié par voie de circulaire.

Les situations professionnelles choisies doivent placer l'étudiant dans l'obligation d'intervenir dans différents processus du référentiel d'activités professionnelles afin d'acquérir progressivement un comportement professionnel dans l'exercice de ses missions pour un prestataire informatique.

#### PPE1

Ce module s'appuie sur la prise de connaissance de l'environnement technique destiné à permettre aux étudiants d'expérimenter les situations définies dans le référentiel d'activités professionnelles et de mener à bien les premiers projets personnalisés encadrés.

À partir de différentes situations professionnelles définies par l'équipe pédagogique, il permet d'aborder plus particulièrement les processus « P5 - Gestion du patrimoine informatique » et « P2 - Fourniture de services » en vue d'appréhender une configuration sur les plans technique et financier, de fournir un service aux utilisateurs par la mise à disposition de cette configuration et de vérifier la conformité du service fourni à un cahier des charges.

Le travail demandé sollicite des savoirs et savoir-faire associés aux deux processus « P3 - Conception et maintenance des solutions d'infrastructure » et « P4 - Conception et maintenance des solutions applicatives » en cours de construction dans les modules SI1 à SI4.

Ce module peut également inclure une présentation du bassin d'emploi et une découverte des principaux métiers d'un prestataire informatique ainsi qu'une introduction aux techniques de communication professionnelle à travers la rédaction d'un curriculum vitae et la conduite d'entretiens afin de préparer la recherche de stage.

Autant que de besoin, ce module peut inclure une initiation rapide à l'utilisation des outils de productivité individuelle et des outils collaboratifs utiles pour communiquer oralement ou par écrit en groupe, en présence ou à distance.

**Pré requis : aucun**

#### PPE2

À partir de différentes situations professionnelles définies par l'équipe pédagogique, ce module amène les étudiants à fournir un service défini par un contrat de service.

Il place les étudiants en situation d'acteurs au sein du processus « P2 - Fourniture de services » afin d'assurer la maintenance d'un service, de répondre à des incidents et à des demandes d'assistance, d'identifier des problèmes et de proposer des pistes d'amélioration du service rendu.

Il invite à contribuer également au processus « P5 - Gestion du patrimoine informatique » avec pour objectif d'étudier une proposition de contrat de service sur les plans technique, financier et juridique.

Le travail demandé doit solliciter des compétences associées aux deux processus « P3 - Conception et maintenance des solutions d'infrastructure » et « P4 - Conception et maintenance des solutions applicatives » avec une dominante correspondant à l'option des étudiants concernés.

Ce module peut inclure des activités de type jeux de rôle permettant de travailler la communication professionnelle.

**Pré requis : modules SI1, SI2, SI3, SI4**

**PPE3**

À partir de différentes situations professionnelles définies par l'équipe pédagogique, ce module place plus particulièrement les étudiants en situation d'acteur au sein du processus P1 « Production de services » à travers la participation à un ou plusieurs projets visant à la production d'un nouveau service par la création ou par l'adaptation d'une solution répondant à des besoins exprimés dans un cahier des charges.

Il s'agit notamment d'analyser le cahier des charges du nouveau service, en tenant compte des exigences de qualité, d'élaborer un dossier de choix de solutions techniques, de rédiger les spécifications techniques de la solution retenue et de définir les tests et les niveaux d'habilitation associés au service.

Ce module invite également à contribuer au processus « P5 - Gestion du patrimoine informatique » à travers l'évaluation de l'investissement nécessaire à la mise en place du service, la mise en place et l'exploitation d'un dispositif de veille technologique, ainsi que l'étude d'une technologie, d'un outil ou d'une méthode afin de proposer une solution actualisée.

Les compétences associées aux processus « P3 - Conception et maintenance des solutions d'infrastructure » et « P4 - Conception et maintenance des solutions applicatives » sont sollicitées avec une dominante pour le option des étudiants concernés.

Ce module permet également de réaliser des activités de rédaction d'un document technique, de conduite d'entretien et de présentation orale s'appuyant sur le service produit.

**Pré requis : modules SI1 à SI6, SLAM1 et SLAM 2 ou SISR1 et SISR2**

**PPE4**

À partir de différentes situations professionnelles définies par l'équipe pédagogique, ce module place les étudiants en situation d'acteur au sein des processus « P1 - Production de services » et « P2 - Fourniture de services » dans le but de participer à un ou plusieurs projets permettant de produire puis d'intégrer un nouveau service dans un environnement technique existant.

Il invite à contribuer également au processus « P5 - Gestion du patrimoine informatique » avec pour objectif de recenser les éléments de configuration impactés, de respecter les référentiels, normes et standards spécifiés dans le cahier des charges du service à intégrer et d'assurer une veille technologique dans le domaine concerné.

Les compétences associées aux processus « P3 - Conception et maintenance des solutions d'infrastructure » et « P4 - Conception et maintenance des solutions applicatives » sont sollicitées avec une dominante pour l'option des étudiants concernés.

Ce module peut intégrer un temps d'auto-formation lié à un approfondissement sur une technologie, d'un outil ou d'une méthode liés au domaine de spécialité des étudiants concernés, à l'aide de dispositifs de formations préalablement identifiés.

**Pré requis : modules SI1 à SI7, SLAM1 et SLAM2 ou SISR1 et SISR2**

## COMPÉTENCES ÉVALUÉES PAR ÉPREUVE

Chaque épreuve<sup>8</sup> permet d'évaluer toutes les compétences professionnelles associées à différentes activités du référentiel d'activités professionnelles. Les compétences liées à une activité sont évaluées dans le cadre d'une seule épreuve, mais peuvent être mobilisées dans le cadre d'autres.

*Lorsque les compétences de toutes les activités d'un domaine sont évaluées dans la même épreuve, seul le domaine d'activité apparaît dans le tableau.*

Classement par domaine d'activité du référentiel d'activités professionnelles	Option SISR			Option SLAM		
	U4SR	U5SR	U6SR	U4SL	U5SL	U6SL
<b>D1.1 Analyse de la demande</b>		X			X	
<b>D1.2 Choix d'une solution</b>						
• Élaboration et présentation d'un dossier de choix de solution technique		X			X	
• Rédaction des spécifications techniques de la solution retenue (adaptation d'une solution existante ou réalisation d'une nouvelle solution)	X			X		
• Évaluation des risques liés à l'utilisation d'un service		X			X	
• Détermination des tests nécessaires à la validation d'un service	X			X		
• Définition des niveaux d'habilitation associés à un service		X			X	
<b>D1.3 Mise en production d'un service</b>						
• Test d'intégration et d'acceptation d'un service	X			X		
• Définition des éléments nécessaires à la continuité d'un service		X			X	
• Accompagnement de la mise en place d'un nouveau service			X			X
• Déploiement d'un service	X			X		
<b>D1.4 Travail en mode projet</b>			X			X
<b>D2.1 Exploitation des services</b>			X			X
<b>D2.2 Gestion des incidents et des demandes d'assistance</b>	X			X		
<b>D2.3 Gestion des problèmes et des changements</b>		X			X	

<sup>8</sup> Voir les définitions dans l'annexe V

Classement par domaine d'activité du référentiel d'activités professionnelles	Option SISR			Option SLAM		
	U4SR	U5SR	U6SR	U4SL	U5SL	U6SL
<b>D3.1 Conception d'une solution d'infrastructure</b>						
• Proposition d'une solution d'infrastructure		X				
• Maquettage et prototypage d'une solution d'infrastructure	X					
• Prise en compte du niveau de sécurité nécessaire à une infrastructure		X				
<b>D3.2 Installation d'une solution d'infrastructure</b>	X					
<b>D3.3 Administration et supervision d'une solution d'infrastructure</b>						
• Administration sur site ou à distance des éléments d'un réseau, de serveurs, de services et d'équipements terminaux	X					
• Planification des sauvegardes et gestion des restaurations		X				
• Gestion des identités et des habilitations		X				
• Automatisation des tâches d'administration	X					
• Gestion des indicateurs et des fichiers d'activité	X					
<b>D4.1 Conception et réalisation d'une solution applicative</b>						
• Proposition d'une solution applicative					X	
• Conception ou adaptation de l'interface utilisateur d'une solution applicative				X		
• Conception ou adaptation d'une base de données				X		
• Définition des caractéristiques d'une solution applicative					X	
• Prototypage de composants logiciels				X		
• Gestion d'environnements de développement et de test				X		
• Développement, utilisation ou adaptation de composants logiciels				X		
• Réalisation des tests nécessaires à la validation d'éléments adaptés ou développés				X		
• Rédaction d'une documentation technique				X		
• Rédaction d'une documentation d'utilisation				X		
<b>D4.2 Maintenance d'une solution applicative</b>				X		
<b>D5.1 Gestion des configurations</b>						
• Mise en place d'une gestion de configuration			X			X
• Recueil d'informations sur une configuration et ses éléments			X			X
• Suivi d'une configuration et de ses éléments			X			X
• Étude de propositions de contrats de service (client, fournisseur)			X			X
• Évaluation d'un élément de configuration ou d'une configuration		X			X	
• Évaluation d'un investissement informatique		X			X	
<b>D5.2 Gestion des compétences</b>			X			X

***ANNEXE II***  
***MODES D'ACQUISITION DE LA PROFESSIONNALITÉ***

## LES STAGES EN MILIEU PROFESSIONNEL

### 1. Présentation générale

En confrontant les étudiants aux opportunités, aux évolutions et aux contraintes des métiers des services informatiques, les stages constituent une voie essentielle de leur professionnalisation. Non seulement ils participent pleinement au développement de leurs compétences dans la préparation du brevet de technicien supérieur services informatiques aux organisations, mais ils constituent également la première étape de leur parcours professionnel et préparent leur insertion.

La diversité et la qualité des situations professionnelles vécues et observées en périodes de stage reposent sur un engagement pédagogique de trois partenaires :

- **les organisations d'accueil** reçoivent l'étudiant, lui proposent des activités professionnelles qui correspondent au référentiel et au niveau d'exigence du diplôme et l'accompagnent dans leur réalisation ;
- **l'étudiant** définit avec l'organisation et l'équipe pédagogique les objectifs et les contenus de ses missions, s'immerge dans des situations professionnelles réelles, rend compte de ses activités ;
- **l'équipe pédagogique** encadre, conseille, met en cohérence et articule les différentes modalités d'appropriation des compétences.

L'analyse nécessaire pour donner un contenu formatif à cette expérience est réalisée notamment, mais pas seulement, dans le cadre des projets personnalisés encadrés.

Le profil des organisations susceptibles d'accueillir en stage des étudiants préparant le BTS services informatiques aux organisations est spécifié dans le référentiel d'activités professionnelles.

### 2. Objectifs des stages

Les stages sont destinés à donner à l'étudiant une représentation concrète du milieu professionnel des services informatiques et de l'emploi, tout en lui permettant d'acquérir et d'éprouver les compétences professionnelles prévues par le référentiel. Ils contribuent au développement de son expérience professionnelle et lui permettent d'alimenter son portefeuille de compétences professionnelles à partir des situations réelles vécues ou observées et de conserver ainsi des traces pertinentes des observations, analyses et travaux réalisés dans ce cadre.

Ils constituent des supports privilégiés pour :

- appréhender les caractéristiques (économiques, juridiques, organisationnelles et technologiques) des situations rencontrées et en percevoir les enjeux ;
- se situer dans un environnement organisationnel réel et s'immerger dans des contextes professionnels variés ;
- construire une représentation des métiers d'un prestataire informatique dans toutes leurs dimensions : production et fourniture de services, conception et maintenance de solutions techniques, relations avec les parties prenantes, conseil et assistance aux utilisateurs, veille technologique, etc. ;
- acquérir et développer des attitudes et des comportements professionnels adaptés, en prenant en compte les contraintes s'exerçant dans chacune des activités réalisées.

### 3. Modalités

Les stages s'inscrivent dans la progression élaborée par l'équipe pédagogique. Leur conception et leur accompagnement supposent une approche interdisciplinaire qui combine des savoirs et des savoir-faire issus tant des enseignements professionnels que des enseignements généraux.

### 3.1 Voie scolaire

Les périodes de stage en milieu professionnel sont obligatoires pour les candidats scolaires relevant d'une préparation en présence ou à distance.

Les stages sont organisés avec le concours des milieux professionnels des métiers de l'informatique. Ils sont accompagnés et contrôlés par l'équipe pédagogique qui en assure le suivi collectif et individuel en présence et à distance à l'aide d'une plateforme collaborative. La recherche de l'organisation d'accueil est assurée par l'étudiant, avec le soutien de l'équipe pédagogique chargée des enseignements professionnels.

La durée des stages est de **10 semaines** à effectuer au cours des deux années de formation, avec nécessairement une période de **quatre à cinq semaines consécutives en fin de première année** et une période de **cinq à six semaines consécutives en deuxième année**. Les deux stages peuvent avoir lieu dans des organisations différentes.

À l'issue de chaque stage, peut être organisée une période réservée à la réalisation de bilans individuels des acquis du stage et à la mise à jour du portefeuille de compétences professionnelles. Au cours de cette période, l'étudiant peut solliciter chacun des professeurs de l'équipe pédagogique des disciplines d'enseignement professionnel et d'enseignement général.

La durée globale des stages peut être prolongée de deux semaines pendant les vacances scolaires. Dans le cas d'un prolongement sur la période de vacances scolaires, la convention de stage avec l'entreprise en précise les modalités, notamment celles relatives au suivi pédagogique et administratif, sous réserve du respect d'une période de quatre semaines consécutives de repos pendant les vacances d'été.

Chaque période de stage en entreprise fait l'objet d'une convention entre l'établissement de formation de l'étudiant et l'organisation d'accueil. La convention est établie conformément aux dispositions du décret n°2006-1093 du 29 août 2006, modifié par le décret n°2010-956 du 25 août 2010, pris en application de l'article 9 de la loi n°2006-396 du 31 mars 2006 pour l'égalité des chances. Si le stage se déroule à l'étranger, la convention pourra être adaptée pour tenir compte des contraintes imposées par la législation du pays d'accueil.

La convention de stage doit fixer notamment :

- les modalités de couverture en matière d'accident du travail et de responsabilité civile ;
- les objectifs du stage et les modalités de formation (durée, calendrier) ;
- les différentes étapes du parcours de professionnalisation (situations de travail, degré d'autonomie en fonction des activités, etc.) ;
- les modalités de suivi du stagiaire par les professeurs de l'équipe pédagogique responsable de la formation et le tuteur.

La présence du stagiaire dans l'organisation est effective pendant toute la durée du stage, dans les conditions prévues par la convention.

Pendant le stage, l'étudiant a obligatoirement la qualité d'étudiant stagiaire et non de salarié, sauf indication contraire du pays d'accueil pour un stage à l'étranger dont la législation impose ce statut.

Pendant chaque période de stage, le tuteur, représentant de l'organisation d'accueil, accompagne l'étudiant stagiaire pour appréhender, mettre en œuvre et analyser les activités rencontrées durant le stage. Il peut aider l'étudiant à renseigner son portefeuille de compétences professionnelles à partir des activités vécues ou observées.

Les rapports d'activité hebdomadaires et les bilans intermédiaires réalisés à l'occasion des entretiens avec le tuteur et les professeurs de l'équipe pédagogique peuvent être intégrés dans le portefeuille de compétences professionnelles.

En fin de stage, une attestation est remise au stagiaire par le responsable de l'organisation d'accueil. Elle précise les dates, la durée et le contenu du stage. Cette attestation de stage est conforme au modèle proposé par la circulaire nationale d'organisation de l'examen et respecte les modalités précisées par le recteur d'académie.

### **3.2 Voie de l'apprentissage**

Pour les apprentis, les attestations de stage sont remplacées par un certificat de travail de l'employeur confirmant le statut du candidat comme apprenti dans son entreprise.

### **3.3 Voie de la formation continue**

#### *a) Candidat en situation de première formation ou en situation de reconversion*

La durée des stages est de 10 semaines à répartir sur la période de formation. Elle s'ajoute à la durée de formation dispensée dans le centre de formation continue en application de l'article 11 du décret n°95-665 du 9 mai 1995 modifié, portant règlement général du brevet de technicien supérieur. La recherche de l'organisation d'accueil est assurée par l'étudiant avec l'aide de l'organisme de formation.

Le stagiaire peut avoir la qualité de salarié d'un autre secteur professionnel.

#### *b) Candidat en situation de perfectionnement*

L'attestation de stage peut être remplacée par un ou plusieurs certificats de travail attestant que l'intéressé a été employé dans des activités représentatives des métiers des services informatiques, tels qu'elles sont présentées dans le référentiel.

Ces activités doivent avoir été effectuées en qualité de salarié à temps plein pendant six mois au cours de l'année précédant l'examen ou à temps partiel pendant un an au cours des deux années précédant l'examen.

### **3.4 Candidats en formation à distance**

Les candidats relèvent, selon leur statut (scolaire, apprenti, formation continue), de l'un des cas précédents.

### **3.5 Candidats qui se présentent au titre de leur expérience professionnelle**

L'attestation de stage est remplacée par un ou plusieurs certificats de travail justifiant de la nature et de la durée de l'emploi occupé.

Les activités effectuées au sein de l'entreprise doivent être en cohérence avec les exigences du référentiel et seront précisées en annexe des certificats de travail remis par l'employeur.

## **4. Situations particulières**

### **4.1 Aménagement de la durée de stage**

La durée obligatoire des stages peut être réduite, soit pour une raison de force majeure dûment constatée, soit, dans le cas d'aménagement de la formation, à une durée qui ne peut être inférieure à 8 semaines dont au moins 4 semaines consécutives en deuxième année. Dans tous les cas, le candidat doit effectuer une demande de positionnement auprès du recteur d'académie. Le jury est informé de la situation du candidat.

### **4.2 Candidats ayant échoué à une session antérieure de l'examen**

S'ils le jugent nécessaire, au vu des éléments d'appréciation et d'évaluation relevés par le jury, les candidats ayant échoué à une session antérieure de l'examen peuvent effectuer un nouveau stage.

Toutefois, les candidats scolaires redoublants doivent effectuer les stages prévus par leur établissement au cours de l'année du redoublement.

## LES PROJETS PERSONNALISÉS ENCADRÉS

Les métiers des services informatiques se caractérisent par des fonctions de création, d'organisation, de coordination et de collaboration. Les professionnels du secteur sont amenés à mettre en œuvre et à piloter des activités qui prennent notamment place dans le cadre de projets informatiques.

Le futur titulaire du BTS services informatiques aux organisations doit donc, tout au long de sa formation, se familiariser au travail en mode projet et avoir recours à des outils méthodologiques de suivi et d'évaluation de projets. Sa participation à des projets d'évolution de systèmes d'information permet de le placer dans un cadre finalisé, proche du réel, dans les conditions nécessaires à l'acquisition des compétences et de la professionnalité.

### 1. Définition

Le projet personnalisé encadré (PPE) est une modalité d'enseignement et de formation possédant une cohérence thématique ancrée dans la pratique professionnelle. Chaque thème de PPE permet de développer un certain nombre de savoir-faire, attitudes et comportements professionnels en relation avec la production et la fourniture de services et de mobiliser les techniques de communication interpersonnelle et de coopération professionnelle.

Les enseignants veillent à proposer des PPE adaptés au niveau de développement des compétences des étudiants dans leur formation. Ils peuvent assumer des fonctions de la maîtrise d'ouvrage ou de chefs de projet dans leurs relations d'encadrement.

Un PPE s'appuie sur la réalité d'une organisation et de son système d'information et consiste notamment à construire, maintenir ou adapter une ou des solution(s) applicatives ou d'infrastructure puis à déployer le service attendu en réponse au besoin spécifique du client, en tenant compte des contraintes et des ressources disponibles. Il est mené en équipe et doit être source de mobilisation et de développement de compétences pour chacun des participants. Les contributions personnelles doivent être parfaitement identifiables.

La description des PPE auxquels l'étudiant a collaboré figure dans le portefeuille de compétences professionnelles. Elle indique :

- la description du PPE (contexte de réalisation, objectifs, actions à réaliser) ;
- la présentation de l'organisation cliente et du besoin qu'elle exprime ;
- les situations professionnelles vécues ;
- les méthodes suivies et les technologies utilisées ;
- les contraintes et les difficultés rencontrées ;
- l'organisation mise en place pour réaliser le projet (techniques professionnelles, étapes, déroulement) ;
- l'impact du nouveau service sur l'organisation cliente ;
- les réalisations et les acquis personnels liés au projet ;
- des éléments d'analyse critique sur la démarche et les résultats.

### 2. Objectifs

Le PPE permet de développer :

- des attitudes professionnelles adaptées aux contextes et situations rencontrés ;
- les compétences relationnelles et langagières (en français comme en anglais) nécessaires pour mener à bien les relations avec les principales parties prenantes ;
- les compétences professionnelles liées à la planification et à la conduite d'un projet d'évolution d'un système d'information ;
- les compétences professionnelles liées à la production et à la fourniture des services attendus ;
- les compétences professionnelles d'intégration des contraintes économiques, juridiques et managériales propres au domaine.

La finalité principale du PPE n'est pas limitée à l'obtention d'une solution technique. Elle porte sur la prise en compte d'une démarche globale permettant d'interroger une situation professionnelle, de l'analyser, mais aussi de la conceptualiser, en mettant à profit les apports et les éclairages proposés par les enseignants.

Les PPE s'intègrent dans la formation et dans la pédagogie mise en œuvre en permettant d'être alternativement des moments de mises en pratique de savoirs et savoir-faire dans un contexte professionnel (permettant la construction de compétences), d'analyse de ces pratiques (permettant d'alimenter le portefeuille de compétences professionnelles) et de découvertes de nouveaux besoins de formation (permettant de donner du sens à l'enseignement des savoirs et savoir-faire nécessaires).

### **3. Modalités**

Selon la période de formation et le thème, un projet personnalisé encadré s'appuie sur la collaboration de plusieurs professeurs intervenant de façon coordonnée voire simultanée :

- deux professeurs assurant les enseignements liés au domaine « Méthodes et techniques informatiques » dans les deux options ;
- en tant que de besoin, un professeur chargé d'un autre enseignement en STS services informatiques aux organisations (analyse économique, juridique et managériale, culture générale et expression, communication en langue anglaise, mathématiques).

Cette orientation pluridisciplinaire a pour objectif de placer les enseignements au plus près de la réalité professionnelle, par un croisement des regards disciplinaires sur des situations professionnelles vécues ou observées par les étudiants ou des problématiques simulées, construites à partir des activités du référentiel.

L'organisation d'un PPE doit être souple pour permettre des combinaisons variées d'implication des enseignants et des étudiants.

Les étudiants sont ainsi progressivement placés dans les situations professionnelles qui serviront de support à l'évaluation de l'épreuve « E4 – Conception et maintenance de solutions informatique ». Pour chacun des projets personnalisés encadrés, chaque étudiant est suivi par un enseignant de la section nommément identifié.

### **4. Préparation aux épreuves d'examen**

#### **Mises en situations professionnelles et élaboration des dossiers**

La préparation des épreuves « E4 – Conception et maintenance de solutions informatique » et « E6 – Option de professionnalisation », ainsi que la constitution des dossiers et du portefeuille de compétences professionnelles, exigent de la part des étudiants un travail important qu'ils peuvent réaliser, en partie, pendant l'horaire consacré aux PPE, encadrés par l'équipe pédagogique, et pendant les plages de travail en autonomie en laboratoire informatique.

#### **Évaluation**

Dans les centres agréés au CCF, l'horaire de projets personnalisés encadrés permet d'organiser les contrôles en cours de formation relatifs aux épreuves E4 et E6.

## LE PORTEFEUILLE DE COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES

### 1. Présentation générale

Le portefeuille de compétences professionnelles recense l'ensemble des situations professionnelles rencontrées par le candidat au cours de sa formation, qui lui ont permis d'acquérir les compétences professionnelles prévues au référentiel. Il décrit et analyse les situations, les compétences et les productions associées.

Il est l'un des instruments de la professionnalisation du candidat et sert de support à l'évaluation dans le cadre de l'épreuve « E6 - Option de professionnalisation ». Il est également un outil précieux pour la recherche d'emploi postérieure à la formation.

Le portefeuille de compétences professionnelles est renseigné tout au long de sa formation par l'étudiant qui enregistre les situations qu'il rencontre, en concertation avec l'équipe pédagogique. C'est par l'effort de réflexion sur le sens des situations rencontrées et des démarches suivies que l'étudiant développe la professionnalité attendue.

Les professeurs assurant les enseignements de spécialisation et le suivi des projets personnalisés encadrés visent, tout au long de la formation, les compétences mobilisées dans le cadre des situations décrites.

### 2. Objectifs du portefeuille de compétences professionnelles

Le portefeuille de compétences professionnelles possède une double finalité de formation et d'évaluation :

- aux étudiants et enseignants, il apporte le support des bilans d'étape sur l'acquisition durable de compétences résultant d'expériences professionnelles réelles ou simulées, par une approche conjointe, et permet d'adapter, en cours de formation, le option de professionnalisation ;
- à l'évaluateur, il fournit une base d'appréciation de la qualité et de la diversité du option de professionnalisation du candidat.

### 3. Conditions de l'acquisition des compétences professionnelles

La mobilisation des compétences professionnelles doit être rattachée à des situations de travail proposées par les professeurs dans le cadre de la formation en milieu scolaire ou rencontrées (vécues ou observées) par l'étudiant dans le cadre des stages en milieu professionnel, en lien avec les domaines d'activités du référentiel.

Une situation peut alimenter le portefeuille de compétences lorsque ses caractéristiques sont suffisantes pour permettre à l'étudiant de mobiliser les compétences mises en œuvre dans d'autres situations.

Le positionnement des compétences dans le portefeuille de l'étudiant est assuré notamment dans le cadre des bilans de compétences prévus à l'issue des stages, en 1<sup>ère</sup> et en 2<sup>ème</sup> année.

### 4. Présentation du portefeuille de compétences professionnelles

L'organisation et la forme du portefeuille de compétences professionnelles sont laissées à l'initiative du candidat. Il doit réunir tous les éléments permettant d'apprécier la réalité, la qualité et la pertinence des travaux qui ont permis d'acquérir les compétences énoncées. Le candidat peut donc alimenter son portefeuille de compétences professionnelles en utilisant les supports de son choix.

Le tableau de synthèse associé au portefeuille de compétences professionnelles doit être conforme au modèle défini par la circulaire nationale d'organisation et peut être complété à l'aide d'une application informatique téléchargeable ou accessible en ligne.

La réalité de son contenu est attestée par un membre de l'équipe pédagogique responsable de l'enseignement « Méthodes et techniques informatiques » pour les situations rencontrées au cours de la formation et par le tuteur de stage pour les situations rencontrées lors des stages.

Ce tableau :

- décrit le contexte de chaque situation professionnelle ;
- met en relation les travaux réalisés avec les domaines d'activités du référentiel et les compétences effectivement acquises ;
- décrit succinctement les productions résultant du travail personnel du candidat.

Parmi les situations professionnelles recensées dans le portefeuille de compétences, on trouvera au moins :

- la participation à un projet d'évolution d'un système d'information débouchant sur la production d'une solution applicative et d'infrastructure portant prioritairement sur le domaine de spécialité du candidat ;
- la prise en charge d'incidents et de demandes d'assistance liés au domaine de spécialité du candidat dans le cadre de la fourniture de services ;
- l'élaboration de documents relatifs à la production et à la fourniture de services : compte-rendu d'activité, documentation technique, documentation utilisateur, rapport d'incident, etc. ;
- des productions relatives à la mise en place d'un dispositif de veille technologique et à l'étude d'une technologie, d'un composant, d'un outil ou d'une méthode.

## ANNEXE III

### HORAIRE HEBDOMADAIRE

### EN FORMATION INITIALE SOUS STATUT SCOLAIRE

<b>Première année</b>										
<b>Enseignements</b>	Premier semestre (15 semaines)					Deuxième semestre (15 semaines)				
	Horaire hebdomadaire				<i>Volume semestriel (à titre indicatif)</i>	Horaire hebdomadaire				<i>Volume semestriel (à titre indicatif)</i>
	Total étud.	div.	½ div. <sup>9</sup>	Lab <sup>10</sup>		Total étud.	div.	½ div. <sup>9</sup>	Lab <sup>10</sup>	
<b>U1 - Communication et expression</b>										
U1.1 - Culture générale et expression	3	2	1		45	3	2	1		45
U1.2 - Expression et communication en langue anglaise	3	2	1		45	3	2	1		45
<b>U2 - Mathématiques pour l'informatique</b>										
U21. - Mathématiques	2	2	0		30	2	2	0		30
U22 - Algorithmique appliquée	1	0	1		15	1	0	1		15
<b>U3 - Analyse économique, managériale et juridique des services informatiques</b>										
U3. - Analyse économique, managériale et juridique des services informatiques	5	4	1		75	5	4	1		75
<b>U4 - Méthodes et techniques informatiques</b>										
U4.1 - Enseignement commun (SI)	16	10	2	4	240	8	5		3	120
U4.2 - Enseignement de spécialisation										
U4.2A SISR						8	5		3	120
U4.2B SLAM						8	5		3	120
U4.3 - Projets personnalisés encadrés	4			4 <sup>11</sup>	60	4			4 <sup>11</sup>	60
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>510</b>	<b>34</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>510</b>
<b>Enseignements facultatifs</b>										
Langue vivante 2	2	2			30	2	2			30
Mathématiques approfondies	2	2			30	2	2			30
<b>Travail en autonomie en laboratoire informatique<sup>12</sup></b>	<b>4</b>			<b>4</b>	<b>60</b>	<b>4</b>			<b>4</b>	<b>60</b>

Entre le premier et le deuxième semestre, une période est consacrée à la réalisation d'un premier bilan des acquis avec chacun des étudiants pour fixer les repères nécessaires au choix de l'option de spécialisation qui débute au deuxième semestre. À l'issue du stage de première année, une période est consacrée à la réalisation d'un second bilan des acquis avec chacun des étudiants pour fixer les objectifs de la recherche de la seconde période de stage.

Ces périodes sont organisées et prises en charge par l'ensemble des membres de l'équipe pédagogique, selon un planning qui peut intégrer des évaluations individuelles et collectives.

<sup>9</sup> Lors des séances en demi-division, les étudiants doivent pouvoir accéder en tant que de besoin à un environnement informatique adapté.

<sup>10</sup> Les temps de formation en laboratoire informatique doivent permettre l'accès de chaque étudiant à l'équipement nécessaire à la réalisation des travaux informatiques, individuels et collectifs.

<sup>11</sup> Cet enseignement est réalisé en co-animation par un professeur enseignant un ou plusieurs modules de la spécialité et soit un professeur enseignant un ou plusieurs modules de l'autre spécialité soit, en tant que de besoin, un professeur d'une autre discipline. Il nécessite un laboratoire spécifique à chaque spécialité et une salle commune.

<sup>12</sup> Pendant cet horaire, l'accès des étudiants aux différentes ressources de l'établissement s'effectue en libre service. Cet horaire doit être prévu à l'emploi du temps hebdomadaire, dans le cadre du planning d'utilisation des laboratoires informatiques et des centres documentaires.

Deuxième année										
Enseignements	Premier semestre (12 semaines)					Deuxième semestre (12 semaines)				
	Horaire hebdomadaire				Volume semestriel (à titre indicatif)	Horaire hebdomadaire				Volume semestriel (à titre indicatif)
	Total étud.	div.	½ div. <sup>13</sup>	Lab <sup>14</sup>		Total étud.	div.	½ div. <sup>13</sup>	Lab <sup>14</sup>	
<b>U1 - Communication et expression pour l'informatique</b>										
U1.1 - Culture générale et expression	2	0	2		24	2	0	2		24
U1.2 - Expression et communication en langue anglaise	2	0	2		24	2	0	2		24
<b>U2 - Mathématiques pour l'informatique</b>										
U21 - Mathématiques	3	2	1		36	3	2	1		36
U22 - Algorithmique appliquée										
<b>U3 - Économie, management et droit de l'informatique</b>										
U3 - Analyse économique, managériale et juridique des services informatiques	5	4	1		60	5	4	1		60
<b>U4 - Méthodes et techniques informatiques</b>										
U4.1 - Enseignement commun	4	2		2 <sup>15</sup>	48	4	2		2 <sup>15</sup>	48
U4.2 - Enseignement de spécialisation										
U4.2A SISR	12	6		6	144	12	6		6	144
U4.2B SLAM	12	6		6	144	12	6		6	144
U4.3 - Projets personnalisés encadrés	4			4 <sup>16</sup>	48	4			4 <sup>17</sup>	48
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>384</b>	<b>32</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>384</b>
<b>Enseignements facultatifs</b>										
Langue vivante 2	2	2			24	2	2			24
Mathématiques approfondies	2	2			24	2	2			24
<b>Travail en autonomie en laboratoire informatique<sup>17</sup></b>	4			4	48	4			4	48

À l'issue du deuxième stage, une période est réservée pour établir un dernier bilan des acquis avec chacun des étudiants et préparer les certifications finales.

Cette période est organisée et prise en charge par l'ensemble des membres de l'équipe pédagogique, selon un planning qui peut intégrer des évaluations individuelles et collectives.

<sup>13</sup> Lors des séances en demi-division, les étudiants doivent pouvoir accéder en tant que de besoin à un environnement informatique adapté.

<sup>14</sup> Les temps de formation en laboratoire informatique doivent permettre l'accès de chaque étudiant à l'équipement nécessaire à la réalisation des travaux informatiques, individuels et collectifs.

<sup>15</sup> Les séances de laboratoire doivent être réalisées en parallèle afin de permettre le co-enseignement et le traitement de situations à partir d'environnements où les étudiants peuvent intervenir de manière collaborative dans leurs champs de compétences respectifs.

<sup>16</sup> Cet enseignement est réalisé en co-animation par un professeur enseignant un ou plusieurs modules de la spécialité et soit un professeur enseignant un ou plusieurs modules de l'autre spécialité soit, en tant que de besoin, un professeur d'une autre discipline. Il nécessite un laboratoire spécifique à chaque spécialité et une salle commune.

<sup>17</sup> Pendant cet horaire, l'accès des étudiants aux différentes ressources de l'établissement s'effectue en libre service. Cet horaire doit être prévu à l'emploi du temps hebdomadaire des étudiants dans le cadre du planning d'utilisation des laboratoires informatiques et des centres documentaires.

## ANNEXE IV RÈGLEMENT D'EXAMEN

### Règlement d'examen

BTS services informatiques aux organisations			Voie scolaire dans un établissement public ou privé sous contrat, CFA ou section d'apprentissage habilité. Formation professionnelle continue dans les établissements publics habilités		Formation professionnelle continue dans les établissements publics habilités		Voie scolaire dans un établissement privé, CFA ou section d'apprentissage non habilité, Formation professionnelle continue dans les établissements publics non habilités ou en établissement privé, enseignement à distance, candidats justifiant de 3 ans d'expérience professionnelle			
			Unité	coef	forme	durée	forme	durée	forme	durée
<b>E1 Culture et communication</b>				<b>4</b>						
Sous-épreuve : Culture générale et expression			U11	2	Ponctuelle écrite	4h	CCF 3 situations d'évaluation	Ponctuelle écrite	4h	
Sous-épreuve : Expression et communication en langue anglaise			U12	2	Ponctuelle écrite orale	2h 20 mn (20 mn*)	CCF 3 situations d'évaluation	Ponctuelle écrite orale	2h 20 mn (20 mn*)	
<b>E2 Mathématiques pour l'informatique</b>				<b>3</b>						
Sous-épreuve : Mathématiques			U21	2	Ponctuelle écrite	2h	CCF 1 situation d'évaluation	Ponctuelle écrite	2h	
Sous-épreuve : Algorithmique appliquée			U22	1	CCF 1 situation d'évaluation		CCF 1 situation d'évaluation	Ponctuelle orale	20mn (60 mn*)	
<b>E3 Analyse économique, managériale et juridique des services informatiques</b>			U3	<b>3</b>	Ponctuelle écrite	4h	CCF 2 situations d'évaluation	Ponctuelle écrite	4h	
<b>E4 Conception et maintenance de solutions informatiques</b>			U4	<b>4</b>	CCF 1 situation d'évaluation		CCF 1 situation d'évaluation	Ponctuelle Pratique orale	40 mn (90 mn*)	
<b>E5 Production et fourniture de services informatiques</b>			U5	<b>5</b>	Ponctuelle écrite	4h	Ponctuelle écrite	Ponctuelle écrite	4h	
<b>E6 Parcours de professionnalisation</b>			U6	<b>3</b>	CCF 1 situation d'évaluation		CCF 1 situation d'évaluation	Ponctuelle orale	40mn	
<b>Épreuves facultatives</b>										
<b>EF1 Langue vivante 2<sup>18</sup></b>			UF1		Ponctuelle orale	20 mn (20 mn*)	Ponctuelle orale	20 mn (20 mn*)	Ponctuelle orale	20 mn (20 mn*)
<b>EF2 Mathématiques approfondies</b>			UF2		Ponctuelle écrite	2h	Ponctuelle écrite	Ponctuelle écrite	2h	

(\* durée de préparation)

Les épreuves E4, E5 et E6 sont propres aux options choisis

<sup>18</sup> La langue vivante choisie au titre de l'épreuve facultative est obligatoirement différente de l'anglais (note de service n°2006-107 du 29 juin 2006 et n°2010-0016 du 24-6-2010).  
Seuls les points au-dessus de la moyenne sont pris en compte.

## **ANNEXE V**

### **DÉFINITION DES ÉPREUVES PONCTUELLES ET DES SITUATIONS D'ÉVALUATION EN COURS DE FORMATION**

#### **Épreuve E1 – CULTURE ET COMMUNICATION**

**Coefficient 4**

**U1**

L'épreuve a pour but d'évaluer la capacité du candidat à s'exprimer en langue française et en langue anglaise. Elle comporte deux sous-épreuves.

#### **Sous-épreuve E11 – CULTURE GÉNÉRALE ET EXPRESSION**

**Coefficient 2**

**U11**

##### **1. FINALITÉS ET OBJECTIFS**

Les finalités et les objectifs de cette sous-épreuve sont définis dans l'arrêté du 16 novembre 2006 : objectifs, contenus de l'enseignement et référentiel du domaine de la culture générale et de l'expression pour les brevets de technicien supérieur (publié au BO n° 47 du 21 décembre 2006).

##### **2. MODALITÉS D'ÉVALUATION**

###### **A. Forme ponctuelle**

###### **Écrit (coefficient 1 - durée 4 heures)**

L'épreuve écrite de synthèse et d'écriture personnelle correspondant aux objectifs, aux contenus de l'enseignement et au référentiel des capacités de l'unité de culture générale et expression pour le BTS est décrite dans l'arrêté du 16 novembre 2006 : objectifs, contenus de l'enseignement et référentiel du domaine de la culture générale et de l'expression pour les brevets de technicien supérieur (publié au BO n° 47 du 21 décembre 2006).

La correction est assurée par un professeur qui enseigne l'unité de culture générale et expression dans une section de STS tertiaire, de préférence en STS services informatiques aux organisations.

###### **B. Contrôle en cours de formation**

Le contrôle en cours de formation comporte trois situations d'évaluation réalisées au cours de la deuxième année, décrites dans l'arrêté du 16 novembre 2006 : objectifs, contenus de l'enseignement et référentiel du domaine de la culture générale et de l'expression pour les brevets de technicien supérieur (publié au BO n° 47 du 21 décembre 2006).

L'évaluation des situations est assurée par le professeur qui enseigne l'unité de culture générale et expression en STS services informatiques aux organisations.

À l'issue des évaluations, l'équipe pédagogique de l'établissement de formation adresse au jury, pour chaque candidat, la proposition de note sur 20 points accompagnée de la grille d'aide à l'évaluation renseignée (dont le modèle est fourni par la circulaire d'organisation de l'examen). Conformément à la réglementation, le jury peut demander à avoir communication des dossiers d'évaluation des candidats. Ces documents sont tenus à la disposition du jury et de l'autorité rectoriale pour la session considérée jusqu'à la session suivante.

## Sous-épreuve E12 - EXPRESSION ET COMMUNICATION EN LANGUE ANGLAISE

Coefficient 2

U12

### 1. FINALITÉS ET OBJECTIFS

L'épreuve a pour but d'évaluer **au niveau B2** les activités langagières suivantes :

- compréhension de documents écrits,
- production et interaction écrites,
- compréhension de l'oral.

### 2. MODALITÉS D'ÉVALUATION

#### A. Forme ponctuelle

##### Écrit (coefficient 1 - durée 2 heures)

L'épreuve comporte deux types d'activités langagières ancrées dans le contexte professionnel de la production et de la fourniture de services informatiques :

- la rédaction, en français, d'un compte rendu à caractère technique faisant apparaître les idées essentielles d'un texte ou d'un dossier en langue anglaise n'excédant pas 50 lignes ;
- la rédaction, en anglais, d'écrits professionnels (courriels, demande d'assistance auprès d'un service tiers, rapport d'incident, etc.) à partir d'éléments de contexte professionnel et de consignes rédigées en anglais ou en français.

*L'usage d'un dictionnaire unilingue est autorisé pendant l'épreuve.*

La correction est assurée par un professeur qui enseigne la langue vivante anglaise dans une section de STS services informatiques aux organisations.

##### Oral (coefficient 1 - durée 20 minutes précédées de 20 minutes de préparation)

L'épreuve prend appui sur un court dossier professionnel en langue anglaise complété par un ou deux documents (audio ou vidéo) numérisés, qui peuvent porter sur des éléments techniques. *La correction de la langue anglaise n'est pas évaluée dans cette épreuve, l'essentiel étant de vérifier la compréhension, par le candidat, du contexte et de la finalité de la situation.*

Le dossier comporte une brève description de la mise en situation à préparer : prise d'information dialoguée (par voie orale) et interaction écrite dans le cadre d'un forum professionnel, d'un site collaboratif ou encore d'une liste de diffusion.

Les documents audio et vidéo inclus dans le dossier sont en rapport étroit avec le champ professionnel des services informatiques aux organisations, sans, toutefois, présenter une technicité excessive. Les mises en situation peuvent concerner l'échange d'informations relatives à de nouvelles offres technologiques, de nouveaux usages, des constats de pannes ou d'incidents, des contributions au développement de logiciels libres, une demande d'assistance, etc.

Les documents audio et vidéo ne sont ni des écrits oralisés ni des enregistrements issus de manuels ou d'articles de presse conçus pour être lus. *Durant la préparation, le candidat a le loisir d'écouter et de visualiser les documents audio et vidéo autant de fois qu'il le souhaite.*

L'évaluation comporte deux phases :

**Phase 1 : Compréhension de l'oral (5 minutes environ)**

Le candidat réalise une présentation structurée en français des documents audio et vidéo en dégagant le thème qu'ils illustrent et en le mettant en lien avec le domaine professionnel.

**Phase 2 : Interaction numérique et orale (au plus 15 minutes)**

Le candidat est conduit à exploiter la mise en situation sur la base d'un échange oral en langue anglaise d'au plus cinq minutes, permettant de s'assurer de la compréhension de cette mise en situation, suivi d'un échange dialogué en langue anglaise mené avec l'examineur, si possible à partir d'un outil informatique (messagerie instantanée ou différée, forum de discussion, etc.).

*L'usage d'un dictionnaire unilingue est autorisé pendant la préparation de l'épreuve.*

La commission d'interrogation est composée d'un professeur qui enseigne la langue vivante anglaise dans une section de STS services informatiques aux organisations.

**B. Contrôle en cours de formation**

Le contrôle en cours de formation comporte trois situations d'évaluation :

- deux situations d'évaluation écrites, de même pondération et de même durée (une heure chacune), se déroulant au cours de la deuxième année et correspondant aux deux activités langagières prévues pour la partie écrite de la forme ponctuelle (coefficient 1) ;
- une situation d'évaluation orale se déroulant au cours du deuxième semestre de la deuxième année et portant sur une activité langagière de même type que celle évaluée en épreuve ponctuelle : 20 minutes précédées de 30 minutes de préparation (coefficient 1).

La commission d'interrogation est composée du professeur qui enseigne la langue vivante anglaise en STS services informatiques aux organisations.

À l'issue des évaluations, l'équipe pédagogique de l'établissement de formation adresse au jury, pour chaque candidat, la proposition de note sur 20 points accompagnée de la grille d'aide à l'évaluation renseignée (dont le modèle est fourni par la circulaire d'organisation de l'examen). Conformément à la réglementation, le jury peut demander à avoir communication des dossiers d'évaluation des candidats. Ces documents sont tenus à la disposition du jury et de l'autorité rectoriale pour la session considérée jusqu'à la session suivante.

## Épreuve E2 – MATHÉMATIQUES POUR L'INFORMATIQUE

**Coefficient 3**

**U2**

L'épreuve se décompose en deux sous-épreuves :

- E21 – Mathématiques
- E22 – Algorithmique appliquée

### Sous-épreuve E21 – MATHÉMATIQUES

**Coefficient 2**

**U21**

#### 1. FINALITÉS ET OBJECTIFS

Cette épreuve vise à évaluer les compétences acquises par le candidat dans le cadre de l'unité U21 - Mathématiques. Elle a pour objectifs :

- d'apprécier les connaissances du candidat et ses capacités à les mobiliser dans des situations variées ;
- de vérifier son aptitude au raisonnement et ses capacités à analyser un problème, à justifier l'emploi des méthodes utilisées et à interpréter les résultats ;
- de mesurer son degré de maîtrise des tâches induites par les activités mathématiques (modélisation de situations, formalisation, calcul avec ou sans instrument) ;
- d'apprécier la rigueur et la précision de son expression écrite.

#### 2. CONTENU

L'épreuve s'appuie sur un sujet comportant deux ou trois exercices couvrant une partie significative de l'unité U21. Chaque exercice présente une situation concrète, en relation avec les activités professionnelles visées par le diplôme.

#### 3. CRITÈRES D'ÉVALUATION

En forme ponctuelle ou en contrôle en cours de formation, les compétences attendues sont évaluées sur la base des critères suivants :

- maîtrise des connaissances figurant au programme de l'unité U21 ;
- pertinence des sources d'information mobilisées ;
- adaptation de la stratégie choisie au problème à résoudre ;
- efficacité dans la mise en œuvre de cette stratégie ;
- rigueur et pertinence dans l'utilisation des savoir-faire figurant au programme de mathématiques ;
- cohérence de l'argumentation employée ;
- rigueur et pertinence dans l'analyse d'un résultat ;
- qualité de la production écrite.

#### 4. MODALITÉS D'ÉVALUATION

##### A. Forme ponctuelle (écrite, durée : 2 heures)

L'emploi de la calculatrice est autorisé.

En fonction des besoins et afin de ne pas introduire de discriminations liées aux performances de la calculatrice employée, certaines formules de base peuvent être rappelées en tête du sujet (relations fonctionnelles, suites arithmétiques et géométriques, etc.).

La correction est assurée par un professeur de mathématiques enseignant en STS services informatiques aux organisations.

## **B. Contrôle en cours de formation**

Le contrôle en cours de formation comporte une situation d'évaluation qui se déroule au cours du deuxième semestre de la deuxième année et dont les modalités et contenus sont les mêmes que ceux de l'épreuve ponctuelle.

La correction est assurée par le professeur de mathématiques enseignant en STS services informatiques aux organisations.

À l'issue des évaluations, l'équipe pédagogique de l'établissement de formation adresse au jury, pour chaque candidat, la proposition de note sur 20 points accompagnée de la grille d'aide à l'évaluation renseignée (dont le modèle est fourni par la circulaire d'organisation de l'examen). Conformément à la réglementation, le jury peut demander à avoir communication des dossiers d'évaluation des candidats. Ces documents sont tenus à la disposition du jury et de l'autorité rectorale pour la session considérée jusqu'à la session suivante.

## **Sous-épreuve E22 – ALGORITHMIQUE APPLIQUÉE**

**Coefficient 1**

**U22**

### **1. FINALITÉS ET OBJECTIFS**

L'objectif est d'évaluer la capacité du candidat à analyser un énoncé, formaliser une démarche de résolution de problème, écrire, interpréter et éventuellement modifier ou compléter un ou plusieurs algorithmes relatifs à l'unité U22 - Algorithmique appliquée.

### **2. CONTENU**

À partir d'une situation problème, de consignes écrites et éventuellement la fourniture de composants logiciels utilisables pour la résolution demandée, le candidat doit fournir une production manuscrite comportant un ou plusieurs algorithmes qu'il met en œuvre sur machine puis commente oralement.

Aucun langage ni formalisme particulier n'est imposé pour l'écriture des algorithmes.

*Les compétences liées à l'unité U21 ne sont pas évaluées dans cette épreuve. Si la réalisation demandée s'appuie sur les techniques abordées dans l'unité U21, les méthodes requises sont fournies dans le sujet.*

### **3. CRITÈRES D'ÉVALUATION**

En forme ponctuelle ou en contrôle en cours de formation, les compétences attendues sont évaluées sur la base des critères suivants :

- maîtrise des connaissances liées à l'unité U22 ;
- efficacité et pertinence de la solution proposée ;
- correction et cohérence de l'utilisation du formalisme retenu ;
- qualité de la mise œuvre, notamment la lisibilité (indentation, commentaires, etc.) ;
- efficacité de l'implémentation ;
- pertinence de l'utilisation des composants logiciels disponibles ;

- adéquation des tests de validation effectués ;
- aptitude à proposer des éléments de correction pertinents.

## **4. MODALITÉS D'ÉVALUATION**

### **A. Forme ponctuelle (oral : durée 20 minutes précédées d'une heure de préparation)**

Le candidat présente sa solution algorithmique et son implémentation (durée 10 minutes maximum), puis participe à un entretien d'explicitation conduit par la commission (durée 10 minutes maximum).

La préparation se déroule en deux parties :

- une première partie de 30 mn, sur table, qui fait l'objet d'une trace écrite susceptible d'être examinée par la commission ;
- une seconde partie de 30 mn sur un équipement dédié mis à disposition par le centre d'examen. Durant cette phase, le candidat peut librement accéder à l'aide syntaxique éventuellement disponible dans l'environnement de mise en œuvre du langage utilisé.

La commission d'interrogation est constituée d'un professeur chargé de l'enseignement d'algorithmique appliquée en STS services informatiques aux organisations.

### **B. Contrôle en cours de formation**

Le contrôle en cours de formation doit avoir lieu au plus tard en fin de première année et comporte une situation dont les modalités et contenus sont les mêmes que ceux de l'épreuve ponctuelle.

La commission d'interrogation est constituée du professeur chargé de l'enseignement d'algorithmique appliquée en STS services informatiques aux organisations.

À l'issue des évaluations, l'équipe pédagogique de l'établissement de formation adresse au jury, pour chaque candidat, la proposition de note sur 20 points accompagnée de la grille d'aide à l'évaluation renseignée (dont le modèle est fourni par la circulaire d'organisation de l'examen). Conformément à la réglementation, le jury peut demander à avoir communication des dossiers d'évaluation des candidats. Ces documents sont tenus à la disposition du jury et de l'autorité rectoriale pour la session considérée jusqu'à la session suivante.

## Épreuve E3 – ANALYSE ÉCONOMIQUE, MANAGÉRIALE ET JURIDIQUE DES SERVICES INFORMATIQUES

Coefficient 3

U3

### 1. FINALITÉS ET OBJECTIFS

Cette épreuve vise à évaluer les compétences acquises par le candidat dans le cadre de l'unité U3, ainsi que sa capacité à les mobiliser pour analyser une ou plusieurs situations professionnelles dans leurs dimensions économique, juridique et managériale.

Ces situations permettent de mesurer :

- le degré de maîtrise des connaissances dans le domaine de l'environnement économique, juridique et managérial des prestataires informatiques et du fonctionnement des organisations correspondantes ;
- la capacité à les mobiliser dans divers contextes professionnels, par une maîtrise raisonnée de l'information, économique, juridique et managériale, de sa sélection, de son analyse à l'aide de repères réglementaires, théoriques et factuels afin d'en cerner les effets et enjeux.

### 2. CRITÈRES D'ÉVALUATION

En forme ponctuelle ou en contrôle en cours de formation, les compétences attendues sont évaluées sur la base des critères suivants :

- rigueur de l'analyse des situations professionnelles proposées ;
- pertinence du repérage des problèmes économiques, juridiques et managériaux soulevés par ces situations ;
- qualité de leur identification et de leur caractérisation ;
- adéquation et correction des notions et raisonnements mobilisés eu égard aux caractéristiques de ces situations ;
- pertinence des relations mises en évidence entre la structure de l'entreprise, son cadre stratégique et opérationnel et son système d'information ;
- précision de la détermination des composants de coûts et de leur mise en œuvre dans des calculs finalisés ;
- cohérence des propositions et des arguments présentés ;
- pertinence de l'analyse juridique produite en relation avec les pratiques professionnelles ;
- qualité de la production écrite utilisant un vocabulaire, notamment juridique, approprié et témoignant d'une réflexion construite par rapport aux questions posées.

### 3. MODALITÉS D'ÉVALUATION

En forme ponctuelle ou en contrôle en cours de formation, l'épreuve prend appui sur un sujet conçu en deux parties :

1. Un dossier documentaire décrivant des situations professionnelles caractéristiques de la production et de la fourniture de services informatiques, en adéquation avec le référentiel d'activités professionnelles du diplôme. Leur présentation permet au candidat d'appréhender le cadre économique, juridique et organisationnel ainsi que les orientations stratégiques de l'organisation support, les contraintes managériales, financières et juridiques, le contexte de système d'information et éventuellement ses problématiques d'évolution. L'analyse est guidée par un questionnaire fourni au candidat. Les situations sont indépendantes et peuvent aborder chacune une ou plusieurs thématiques d'économie, de management ou de droit.
2. Un questionnaire portant sur un thème juridique publié par voie de circulaire nationale pour deux sessions consécutives de l'examen. Le thème s'applique au programme de droit du

référentiel du BTS services informatiques aux organisations et guide, au cours de la formation, la conduite d'une activité de veille juridique intégrant la référence aux différentes sources du droit en relation avec les situations professionnelles rencontrées. Ce questionnement permet au candidat d'analyser une situation professionnelle à partir des connaissances juridiques développées à travers l'analyse de ses pratiques professionnelles en liaison avec le thème national.

### **A. Forme ponctuelle (écrit, durée : 4 heures)**

Le sujet remis au candidat est conforme aux caractéristiques présentées ci-dessus.

La correction est assurée par un professeur ayant en charge l'enseignement d'économie, de droit et de management en STS services informatiques aux organisations.

### **B. Contrôle en cours de formation**

Le contrôle en cours de formation se présente sous la forme de deux situations d'évaluation écrites, la première d'une durée de 2h30 et la seconde d'une durée de 1h30 correspondant respectivement aux deux parties décrites dans les modalités d'évaluation.

La correction est assurée par le professeur ayant en charge l'enseignement d'économie, de droit et de management en STS services informatiques aux organisations.

À l'issue des évaluations, l'équipe pédagogique de l'établissement de formation adresse au jury, pour chaque candidat, la proposition de note sur 20 points accompagnée de la grille d'aide à l'évaluation renseignée (dont le modèle est fourni par la circulaire d'organisation de l'examen). Conformément à la réglementation, le jury peut demander à avoir communication des dossiers d'évaluation des candidats. Ces documents sont tenus à la disposition du jury et de l'autorité rectoriale pour la session considérée jusqu'à la session suivante.

## **Épreuve E4 – CONCEPTION ET MAINTENANCE DE SOLUTIONS INFORMATIQUES**

**Coefficient 4**

**U4SR (SISR) ou U4SL (SLAM)**

### **1. FINALITÉS ET OBJECTIFS**

Cette épreuve vise à évaluer les compétences acquises par le candidat dans le domaine de la conception et de la maintenance de solutions informatiques pour chacune des options du diplôme. Ces compétences sont évaluées à partir de situations professionnelles permettant de mesurer la capacité du candidat à :

- produire ou adapter une solution applicative ou d'infrastructure ;
- apprécier la qualité de la solution obtenue par rapport à la demande initiale et aux contraintes de production ;
- traiter les imprévus qui caractérisent de nombreuses activités du domaine.

### **2. CONTENU**

L'épreuve est validée par le contrôle de l'acquisition des compétences liées aux activités prévues dans le référentiel du diplôme, telles que présentées dans le tableau de correspondance compétences-épreuves figurant en annexe I.

### **3. CRITÈRES D'ÉVALUATION**

En forme ponctuelle ou en contrôle en cours de formation, les compétences attendues sont évaluées sur la base des critères suivants :

- conformité et opérationnalité de la solution proposée ;
- pertinence du choix des composants et fiabilité de leur mise en œuvre ;
- rigueur dans la réalisation ;
- efficacité dans la mise en œuvre de l'environnement mobilisé pour la production et des méthodes retenues ;
- pertinence de l'analyse critique des résultats obtenus et de la démarche suivie ;
- qualité et efficacité de la communication professionnelle mise en place.

### **4. MODALITÉS D'ÉVALUATION**

L'épreuve prend appui sur l'une des situations professionnelles vécues au cours de la formation du candidat, notamment au cours des modules de projets personnalisés encadrés. Pour les candidats se présentant au titre de l'expérience professionnelle, les situations professionnelles sont construites, pour les besoins de l'évaluation, à partir d'activités issues de l'expérience professionnelle.

Dans tous les cas, chaque situation professionnelle sélectionnée comme support de l'épreuve est réalisée dans un contexte conforme au cahier des charges national<sup>19</sup> en matière d'environnement technologique dans le domaine de spécialité correspondant à l'option du candidat.

La commission d'évaluation choisit la situation professionnelle support de l'épreuve à partir d'un dossier remis par le candidat.

---

<sup>19</sup> Les cahiers des charges sont publiés périodiquement par voie de circulaire au BOEN.

Le dossier est constitué de la description de deux situations professionnelles distinctes. Chaque situation professionnelle est décrite à l'aide des modèles de fiche présentés dans la circulaire nationale d'organisation.

Ce dossier est mis à la disposition de la commission d'interrogation dans des conditions définies par la circulaire nationale d'organisation et selon les modalités fixées par les autorités académiques.

Le contrôle de conformité du dossier est effectué par les autorités académiques avant l'interrogation dans le respect de l'arrêté du 22-7-2008 (J.O. du 8-8-2008 - RLR : 544-4a).

Dans la mesure du possible, les candidats passent cette épreuve dans leur centre de formation ou, à défaut, dans des centres d'examen désignés par les autorités académiques.

L'évaluation est guidée par une grille nationale présentée dans la circulaire nationale d'organisation de l'examen.

Dans tous les cas, les candidats doivent se munir des outils et ressources techniques nécessaires au déroulement de l'épreuve. Ils sont seuls responsables de la disponibilité et de la mise en œuvre de ces outils et ressources. Les candidats qui n'en sont pas munis sont pénalisés dans les limites prévues par la grille d'aide à l'évaluation proposée par la circulaire nationale d'organisation.

### **A. Forme ponctuelle (oral et pratique : durée 40 minutes avec 1h30 de préparation)**

L'épreuve comporte deux phases consécutives :

#### ***Première phase – oral : 20 minutes au maximum et préparation de 30 minutes***

Sur la base d'une expression de besoins remise au candidat et étudiée pendant le premier temps de préparation, la commission d'évaluation conduit un entretien au cours duquel elle évalue les compétences relationnelles du candidat et sa capacité à :

- analyser et interpréter l'expression des besoins ;
- proposer des spécifications techniques et le choix des outils les plus adaptés pour la réalisation attendue ;
- présenter une formalisation de la démarche envisagée pour répondre aux besoins exprimés ;
- adapter et ajuster la démarche envisagée en fonction des observations formulées par la commission.

L'expression des besoins remise au candidat est rédigée préalablement par la commission à partir de l'une des situations professionnelles présentes dans le dossier. Elle comporte :

- les spécifications de la production attendue (schémas, diagrammes, images écran, etc.) ;
- éventuellement la nature de la documentation professionnelle à présenter à l'appui de la solution (rapport de test, documentation technique, rapport d'incident, etc.).

#### ***Deuxième phase – pratique : 20 minutes maximum et préparation d'1 heure***

Après ajustement éventuel de la démarche à mettre en œuvre à l'issue de la première phase d'interrogation, le deuxième temps de préparation permet au candidat de réaliser, en autonomie et de manière individuelle, la solution attendue en ayant recours à l'environnement de travail disponible dans le centre d'interrogation.

Au terme de la préparation, la commission procède à la recette de la solution et mène un entretien d'explicitation :

- à partir de l'environnement de travail mis à sa disposition, le candidat présente sa solution et tous les éléments nécessaires pour justifier de la conformité de sa production aux exigences de la demande (durée : 10 minutes maximum) ;

- la commission questionne ensuite le candidat et vérifie avec lui l'opérationnalité de la solution, la pertinence des outils utilisés et de la démarche suivie (durée : 10 minutes maximum).

La commission d'interrogation est composée de deux professeurs chargés des enseignements de méthodes et techniques informatiques, dont l'un dans le domaine de spécialité du candidat.

L'usage de l'environnement de travail est placé sous la seule responsabilité du candidat, dans le respect des consignes de sécurité et de sauvegarde des données et des ressources utilisées.

## **B. Contrôle en cours de formation**

L'épreuve est basée sur une situation d'évaluation mise en place après le stage de deuxième année et comporte deux phases consécutives identiques à celles décrites dans la forme ponctuelle.

La commission d'interrogation est composée de deux professeurs : l'un est chargé de l'enseignement de modules « projets personnalisés encadrés » et l'autre de l'enseignement de modules de spécialisation du candidat.

À l'issue des évaluations, l'équipe pédagogique de l'établissement de formation adresse au jury, pour chaque candidat, la proposition de note sur 20 points accompagnée de la grille d'aide à l'évaluation renseignée (dont le modèle est fourni par la circulaire d'organisation de l'examen). Conformément à la réglementation, le jury peut demander à avoir communication des dossiers d'évaluation des candidats. Ces documents sont tenus à la disposition du jury et de l'autorité rectoriale pour la session considérée jusqu'à la session suivante.

## Épreuve E5 - PRODUCTION ET FOURNITURE DE SERVICES INFORMATIQUES

Coefficient 5

U5SR (SISR) ou U5SL (SLAM)

### 1. FINALITÉS ET OBJECTIFS

Cette épreuve vise à évaluer les compétences acquises par le candidat dans le domaine de la production et de la fourniture de services informatiques pour chacune des options du diplôme. Ces compétences sont évaluées à partir de situations professionnelles permettant de mesurer la capacité du candidat à :

- appréhender un contexte organisationnel et technologique dans sa spécificité et ses enjeux ;
- s'inscrire dans une logique de fourniture de services informatiques prenant en compte l'environnement organisationnel ainsi que les contraintes humaines, technologiques et budgétaires ;
- mobiliser les méthodes et outils d'analyse requis dans la mise en œuvre d'un projet par un prestataire informatique ;
- évaluer la qualité du service fourni.

### 2. CONTENU

L'épreuve est validée par le contrôle de l'acquisition des compétences liées aux activités prévues dans le référentiel du diplôme, telles que présentées dans le tableau de correspondance compétences-épreuves figurant en annexe I.

### 3. CRITÈRES D'ÉVALUATION

Les compétences attendues sont évaluées sur la base des critères suivants :

- précision et fiabilité du diagnostic de la situation professionnelle ;
- adéquation des interventions proposées aux besoins exprimés par les utilisateurs et cohérence de ces interventions ;
- adaptation et optimisation des ressources mobilisées ;
- respect des contraintes, notamment budgétaires ;
- fiabilité dans l'évaluation technique de la prestation informatique proposée ;
- pertinence et réalisme des propositions d'amélioration.

### 4. MODALITÉS D'ÉVALUATION

*Cette épreuve se passe uniquement sous forme ponctuelle.*

**Épreuve écrite**

**Durée : 4h**

L'épreuve revêt la forme d'une étude de cas de production et fourniture de services informatiques, construite à partir d'une situation réelle. Elle est composée de plusieurs parties couvrant différentes phases des processus correspondants dans le domaine de spécialité du candidat. Elle comporte un dossier documentaire permettant de situer le contexte de gestion de l'organisation, les solutions applicatives et d'infrastructure mises en œuvre, les moyens techniques, humains, financiers disponibles, l'expression des besoins ayant motivé les services demandés.

La correction est assurée par un professeur chargé des enseignements de méthodes et techniques informatiques en STS services informatiques aux organisations, dans le domaine de spécialité du candidat.

## Épreuve E6 – PARCOURS DE PROFESSIONNALISATION

**Coefficient 3**

**E6SR (SISR) ou E6SL (SLAM)**

### 1. FINALITÉS ET OBJECTIFS

Cette épreuve vise à évaluer, d'une part, le degré d'appropriation de son parcours de professionnalisation et, d'autre part, les compétences acquises par le candidat dans le domaine de la gestion du patrimoine informatique d'une organisation, dans l'option choisie par le candidat.

L'objectif est de vérifier les capacités du candidat à :

- mobiliser les compétences plus particulièrement liées à la gestion du patrimoine informatique d'une organisation, dans le cadre d'un projet d'évolution de son système d'information et à l'occasion de la production ou de la fourniture de services informatiques ;
- apprécier la contribution des situations professionnelles rencontrées dans le développement de ces compétences.

### 2. CONTENU

L'épreuve est validée par le contrôle de l'acquisition des compétences liées aux activités prévues dans le référentiel du diplôme, telles que présentées dans le tableau de correspondance compétences-épreuves figurant en annexe I.

### 3. CRITÈRES D'ÉVALUATION

En forme ponctuelle ou en contrôle en cours de formation, l'épreuve vise à évaluer les compétences correspondantes sur la base des critères suivants :

- pertinence d'usage de la gestion de configurations dans le cadre des situations professionnelles décrites dans le portefeuille de compétences professionnelles ;
- efficacité de l'organisation de la veille technologique ;
- adéquation de la prise en compte des résultats de la veille sur l'adaptation de ses compétences ;
- qualité de l'analyse critique du parcours de professionnalisation ;
- qualité de présentation.

### 4. MODALITÉS D'ÉVALUATION

#### A. Forme ponctuelle (oral, durée : 40 minutes)

##### *Organisation de l'épreuve*

L'épreuve prend appui sur un dossier comprenant :

- le tableau de synthèse associé au portefeuille de compétences professionnelles du candidat dont le modèle est fourni dans la circulaire nationale d'organisation ;
- les attestations de stage ou les certificats de travail ;
- une attestation de la réalité des activités et missions conduites par le candidat et inscrites dans le portefeuille de compétences professionnelles, établie par l'organisation d'accueil et un professeur dispensant les enseignements de spécialisation, chacun pour la partie qui le concerne.

Ce dossier est mis à la disposition de la commission d'interrogation dans des conditions définies par la circulaire nationale d'organisation et selon les modalités fixées par les autorités académiques.

Le contrôle de conformité du dossier est effectué par les autorités académiques avant l'interrogation dans le respect de l'arrêté du 22-7-2008 (J.O. du 8-8-2008 - RLR : 544-4a).

Le portefeuille de compétences professionnelles est indispensable au déroulement de l'épreuve. Il est accessible aux membres de la commission d'interrogation dans sa forme numérique ou, exceptionnellement, sous forme d'une édition papier.

L'évaluation porte sur deux objets distincts :

- les situations professionnelles décrites dans le portefeuille de compétences professionnelles ;
- les compétences professionnelles mobilisées à l'occasion de ces situations.

### ***Déroulement de l'épreuve***

L'épreuve comporte deux phases :

***Première phase (durée : 20 minutes au maximum), entretien centré sur le option de professionnalisation du candidat***

L'entretien permet d'apprécier la capacité du candidat à s'approprier l'ensemble de son option de professionnalisation.

***Deuxième phase (durée : 20 minutes au maximum), entretien centré sur les compétences déclarées du candidat liées aux activités du processus de gestion du patrimoine informatique.***

L'entretien permet de vérifier par sondage le degré de maîtrise des compétences revendiquées dans le portefeuille de compétences professionnelles et d'échanger sur les démarches mises en œuvre par le candidat.

La commission est composée de deux membres :

- un professeur chargé des enseignements professionnels en STS services informatiques aux organisations, dans le domaine de spécialité du candidat,
- un professionnel du secteur d'activités des prestations informatiques ou, à défaut, un professeur chargé de l'enseignement d'analyse économique, managériale et juridique des services informatiques.

La commission évalue le candidat en s'appuyant sur la grille d'aide à l'évaluation fournie par la circulaire nationale.

## **B. Contrôle en cours de formation**

Le contrôle en cours de formation comporte une situation d'évaluation orale conduite dans les mêmes conditions que l'épreuve ponctuelle.

La commission est composée de deux membres :

- un des professeurs chargés des enseignements professionnels en STS services informatiques aux organisations, dans le domaine de spécialité du candidat,
- un professionnel du secteur d'activités des prestations informatiques ou, à défaut, le professeur chargé de l'enseignement d'analyse économique, managériale et juridique des services informatiques.

La commission évalue le candidat en s'appuyant sur la grille d'aide à l'évaluation fournie par la circulaire nationale.

À l'issue des évaluations, l'équipe pédagogique de l'établissement de formation adresse au jury, pour chaque candidat, la proposition de note sur 20 points accompagnée de la grille d'aide à l'évaluation renseignée (dont le modèle est fourni par la circulaire d'organisation de l'examen). Conformément à la réglementation, le jury peut demander à avoir communication des dossiers d'évaluation des candidats. Ces documents sont tenus à la disposition du jury et de l'autorité rectoriale pour la session considérée jusqu'à la session suivante.

## Épreuve facultative EF1 – LANGUE VIVANTE ÉTRANGÈRE 2

Points supérieurs à 10

Épreuve orale – durée 20 mn

### 1. FINALITÉS ET OBJECTIFS

L'épreuve a pour but d'évaluer au niveau B1 les activités langagières suivantes :

- compréhension de documents écrits ;
- compréhension et expression orales en interaction.

La langue vivante étrangère choisie au titre de l'épreuve facultative est obligatoirement différente de la langue vivante étrangère obligatoire.

### 2. CONTENU

L'épreuve prend la forme d'un entretien en langue étrangère à partir d'un ou de plusieurs documents (texte, document audio ou vidéo) en relation avec le domaine professionnel.

### 3. MODALITÉS D'ÉVALUATION

***Cette épreuve se passe uniquement sous forme ponctuelle.***

Le titre du ou des enregistrements est communiqué par écrit au candidat.

Le candidat dispose de deux écoutes espacées de deux minutes d'un ou de deux documents audio ou vidéo avant de rendre compte oralement en langue étrangère et de répondre au questionnement de la commission d'évaluation.

#### **Documents audio et vidéo**

Leur durée n'excède pas trois minutes maximum et ils sont de nature différente, propres à intéresser un étudiant en STS services informatiques aux organisations, sans toutefois présenter une technicité excessive. On peut citer, à titre d'exemple, les documents relatifs à l'emploi (recherche, recrutement, relations professionnelles, etc.), à l'environnement économique, juridique, managérial ou technologique, à la vie en entreprise, etc. Il peut s'agir de monologues, dialogues, discours, discussions, émissions de radio, extraits de documentaires, de films, de journaux télévisés.

Ils ne sont ni des écrits oralisés ni des enregistrements issus de manuels ou d'articles de presse conçus pour être lus.

## Épreuve facultative EF2 – MATHÉMATIQUES APPROFONDIES

Points supérieurs à 10

**Épreuve écrite – durée 2 heures**

### 1. FINALITÉS ET OBJECTIFS

Cette épreuve vise à évaluer les compétences acquises dans le cadre de l'unité UF2 : Mathématiques approfondies.

Elle a pour objectifs :

- d'apprécier l'étendue des connaissances du candidat et ses capacités à les mettre en œuvre ;
- de vérifier son aptitude au raisonnement et ses capacités à analyser correctement un problème, à justifier l'emploi des méthodes utilisées et à interpréter les résultats ;
- d'apprécier les capacités mises en œuvre dans le domaine de l'expression écrite et de l'utilisation des outils de calcul ou de représentation graphique.

### 2. CONTENU

L'épreuve comporte deux parties notées chacune sur 10 points. La première partie évalue les modules d'analyse, la seconde les modules de probabilités et statistiques.

### 3. CRITÈRES D'ÉVALUATION

Les critères d'évaluation qui s'appliquent à cette épreuve sont les mêmes que ceux retenus pour l'épreuve E21.

### 4. MODALITÉS D'ÉVALUATION

***Cette épreuve se passe uniquement sous forme ponctuelle.***

L'emploi de la calculatrice est autorisé.

La correction est assurée par un professeur de mathématiques enseignant en STS services informatiques aux organisations.

## ANNEXE VI

### TABLEAU DE CORRESPONDANCE

Correspondance entre les épreuves et les unités du BTS informatique de gestion et celles du BTS services informatiques aux organisations.

Brevet de technicien supérieur Informatique de gestion (arrêté du 31 juillet 1996 modifié par l'arrêté du 3 septembre 1997)		Brevet de technicien supérieur Services informatiques aux organisations (défini par le présent arrêté)	
Épreuves	Unités	Épreuves	Unités
E1 Culture et expression	U1	E1 Culture et communication	U1
E11 Expression française	U11	E11 Culture générale et expression	U11
E12 Langue anglaise appliquée à l'informatique et à la gestion	U12	E12 Expression et communication en langue anglaise	U12
E2 Mathématiques 1	U2	E21 Mathématiques	U21
E3 Économie et droit	U3	E3 Analyse économique, managériale et juridique des services informatiques	U3
E5 Pratiques des techniques informatiques	U5	E4 Conception et maintenance de solutions informatiques	U4
E4 Étude de cas	U4	E5 Production et fourniture de services informatiques	U5
EF1 Langue vivante étrangère 2	UF1	EF1 Langue vivante étrangère 2	UF1
EF2 Mathématiques 2	UF2	EF2 Mathématiques approfondies	UF2

Ne font pas l'objet d'une équivalence :

- U22 Algorithmique appliquée
- U6 parcours de professionnalisation

Bénéfices d'épreuves entre les options du BTS « Services informatiques aux organisations »

Un candidat titulaire du BTS « Services informatiques aux organisations » dans une option souhaitant se présenter aux épreuves du BTS « Services informatiques aux organisations » dans l'autre option garde le bénéfice des unités E1., E2, et E3.

s