

Une approche des complémentarités entre modules SI et PPE

Ce document comporte des propositions didactiques et pédagogiques pour la mise en place des projets personnalisés encadrés (PPE) en lien avec les modules de formation, en s'appuyant sur l'exemple du premier semestre de formation.

Les PPE sont une nouvelle modalité d'enseignement et de formation qui représente la clé de voûte du référentiel du BTS SIO. Ils se substituent aux actions professionnelles, il est donc important de mesurer les écarts entre ces deux modalités.

1. Les projets personnalisés encadrés

Le BTS SIO instaure un horaire consacré à la réalisation de projets personnalisés encadrés.

Que se cache-t-il derrière cette appellation ?

Continuité ? Innovation ? Révolution ?

« Présentation du BTS SIO »

Extraits de l'article de la revue « Économie et management » par Alain Séré

Juin 2011

La polysémie des termes employés incite évidemment à la recherche d'analogies ou de filiations avec l'existant : projet tutoré ou tuteuré, projet personnel et professionnel, projet professionnel personnalisé, projet personnel encadré, ... Pour éviter tout risque de confusion, nous allons essayer de définir le concept qui se cache derrière cette appellation.

« 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. »

Un projet personnalisé encadré :

- C'est d'abord un **projet**, c'est-à-dire une série d'activités menées par un groupe d'étudiants pour atteindre des objectifs déterminés et devant être achevées dans un certain délai. L'objectif n'est pas seulement la réalisation d'une solution informatique... même si plusieurs projets auront ces objectifs. Il est ainsi possible d'envisager des projets autour de la préparation d'interventions sur un thème informatique, de rédaction d'une brochure utilisateur, de recherche de solutions techniques, voire des missions liées à l'administration ou à la supervision d'un réseau, à la gestion d'incidents, à la réponse à des demandes d'assistance... **Un projet mobilise toujours plus d'un étudiant et nécessite une mise en commun pour construire les capacités à collaborer.**
- C'est un **projet personnalisé** : le contenu des projets et leur nature sont adaptés par l'équipe pédagogique aux besoins des étudiants car ces besoins peuvent être différents : il ne s'agit pas de faire réaliser le même projet à tout le monde mais de définir des projets permettant d'impliquer chaque étudiant (avec ses acquis et ses besoins) et de le faire progresser en compétences. **Le projet n'est pas une fin en soi, c'est un détour pour confronter les étudiants à des obstacles et provoquer des situations d'apprentissage.** Un projet a donc toujours des objectifs pédagogiques. À ce titre, il fait référence à l'apprentissage par projet : l'objectif n'est pas la réussite du projet, au risque que la recherche d'efficacité occulte les occasions d'apprendre.

Comme le dit Philippe MEIRIEU, « lorsqu'on monte un spectacle, ce n'est pas au bègue qu'on confie le premier rôle, alors même que c'est lui qui en profiterait sans doute le plus. La logique d'une représentation réussie contredit la logique de formation, pour une raison assez évidente: pour apprendre, il faut que chacun soit mobilisé dans sa zone de proche de développement, zone où, par définition, il peut apprendre, mais n'a pas déjà appris, zone où il hésite, va lentement, revient sur ses pas, commet des erreurs, demande de l'aide (...). ».

« 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. »

- **Ce n'est pas** un projet personnel : **il n'est pas choisi par l'étudiant et il n'est surtout jamais réalisé seul**. C'est évidemment les objectifs du projet qui ne sont pas choisis par les étudiants, car ils ont ensuite le « choix des armes » pour les atteindre. Certains projets peuvent cependant intégrer une part de choix : sur un projet de mise en place d'une veille technologique par exemple, le choix du thème de la veille peut être négocié.
- C'est un projet **encadré** : **les étudiants ne sont pas en totale autonomie mais guidés par l'équipe enseignante**, même si ce guidage se réduit au cours du temps et en fonction du degré d'autonomie atteint par les étudiants. Dans les premiers projets, l'enseignant sera amené à jouer davantage le rôle de chef de projet alors que dans les derniers sa position sera plutôt celle de maître d'ouvrage, voire de client, les étudiants s'organisant pour l'affectation des différentes responsabilités et des différentes tâches et pour le suivi et la cohésion du projet. **L'enseignant joue un rôle de tuteur** (« Pour chacun des projets personnalisés encadrés, chaque étudiant est suivi par un enseignant de la section nommément identifié. »).

Les projets encadrés permettent ainsi la convergence d'activités de production et de fourniture de services, de périodes de formation et d'activités de recherche, de veille technologique et d'auto-formation.

Ils 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 de s'assurer que les compétences sont stabilisées et transposables),
- de découvertes de nouveaux besoins de formation (permettant de donner du sens à l'enseignement des savoirs et savoir-faire nécessaires).

Un PPE est avant tout une modalité de formation associant toute l'équipe pédagogique pour « *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* ».

Il doit être conçu pour permettre l'intervention de plusieurs enseignants de façon coordonnée voire simultanée dans une approche pluridisciplinaire donnant du sens à tous les enseignements.

La réussite de ce nouvel espace de formation passe donc par un travail d'équipe permettant de fournir aux étudiants les moyens de passer de la technicité à la professionnalité par l'acquisition de compétences professionnelles directement exploitables dans leur futur métier.

2. Les points de vigilance

Le référentiel précise¹ :

« 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) **[Finalité 1]** ;
- d'analyse de ces pratiques (permettant d'alimenter le portefeuille de compétences professionnelles) - **[Finalité 2]** ;
- de découvertes de nouveaux besoins de formation (permettant de donner du sens à l'enseignement des savoirs et savoir-faire nécessaires) - **[Finalité 3]**. »

La finalité 1 d'un PPE est de mettre en application des savoir-faire déjà acquis précédemment (par exemple dans les modules de formation à partir des apports de savoirs

¹ Des extraits plus complets du référentiel SIO et du référentiel IG sont disponibles en annexe.

et des activités de laboratoire) pour construire les compétences attendues par la mobilisation de ces savoirs et savoir-faire dans une situation professionnelle.

Il s'agit de la finalité la plus proche des actions professionnelles actuelles, mais qui précise la notion de « progression dans l'acquisition des compétences professionnelles » comme le passage de la technicité (savoirs et savoir-faire techniques acquis dans les modules de formation) à la professionnalité (compétences professionnelles consistant à mobiliser cette technicité et d'autres savoir-faire pour résoudre un problème complexe dans un contexte professionnel ou quasi-professionnel).

Le référentiel du BTS IG indiquait ce que les étudiants devaient faire, celui du BTS SIO précise pourquoi.

Pour prendre un exemple concret, « configurer un routeur » implique un savoir-faire technique nécessaire mais pas suffisant pour répondre à la situation professionnelle « reconfigurer le réseau actuel de la société X pour permettre d'y intégrer sa nouvelle agence. ». L'acquisition de cette compétence vue comme la mobilisation de ce savoir-faire technique dans différents contextes implique que les étudiants puissent apprendre de leur succès mais aussi de leurs erreurs à travers la finalité 2, qui doit les amener à analyser leur pratique afin de parfaire leurs compétences.

Mais contextes et PPE associés ont aussi **comme finalité 3** de justifier les apports futurs des modules de formation et de permettre leur mise en œuvre par l'usage qu'on va en faire.

Ainsi, **le contexte d'un PPE** représente une organisation, ses processus et son environnement technologique qu'on pourra étudier et à partir duquel il sera possible de faire apparaître des manques, des erreurs, des problèmes, de nouveaux besoins, permettant de fixer des objectifs qu'on pourra faire atteindre :

- sous forme de **projets**, au sens de la construction d'un processus à usage unique, plus en phase avec le processus **P1** : par exemple l'étude d'une nouvelle fonctionnalité, la modification d'une interface, d'une base de données, etc.),
- sous forme de **missions**, au sens de la prise en charge de processus déjà définis, plus en phase avec le processus **P2** : par exemple l'installation de nouveaux postes de travail, la mise en place d'un dispositif de sauvegarde, l'administration d'un service, la gestion d'incidents, etc.

L'environnement technologique des PPE peut servir de support à des séances de travaux dirigés ou à des activités de laboratoire. Cet environnement pourra être enrichi progressivement tout au long de la formation.

3. Les modules « Solutions informatiques » (SI) au premier semestre

SI1 - Support système des accès utilisateurs

SI2 - Support réseau des accès utilisateurs

On définit comme solution technique d'accès (STA) tout outil numérique, fixe ou nomade, constitué de composants matériels et logiciels, permettant à un utilisateur d'accéder à des services en ligne. Une STA se connecte à un réseau et utilise des ressources en ligne mais on ne se préoccupe ici que de cette STA. Le réseau est fourni et opérationnel.

Les savoirs et savoir-faire de SI1 et SI2 sont toujours abordés sur un objet d'étude parfaitement identifié (pas de savoir académique). On n'aborde donc pas « le matériel » ou « le système » en général mais le système et le matériel des STA étudiés ou utilisés travers des activités.

On n'abordera pas plus la sécurité en général mais la sécurité des STA étudiés.

SI3 - Exploitation des données

Dans ce module on ne conçoit pas, on utilise un schéma existant. Il n'y a pas de représentation schématique imposée. On crée la base de données, on interroge, on modifie, on gère les structures. Une structure peut donc être modifiée à la marge mais sans repasser par une phase de conception.

SI4 – Base de la programmation

L'utilisation d'un langage algorithmique n'est ni obligatoire ni interdite. Si on utilise un pseudo-code, la priorité n'est cependant pas d'en étudier la syntaxe...

Un pseudo-code peut convenir, comme un organigramme, un texte libre, un schéma ou tout autre moyen pour aider à la résolution d'un problème s'il permet de se libérer de la forme pour se consacrer au fond (la réflexion et la recherche d'une solution).

Après la phase de résolution, **il est certainement préférable d'utiliser directement un langage de programmation dans un environnement de développement pour représenter l'algorithme obtenu.**

Ce module doit permettre de développer des programmes structurés simples sans utiliser nécessairement une interface graphique ni un accès à des données stockées.

Même si on peut débiter avec un simple éditeur de texte, celui-ci doit être rapidement abandonné au profit d'un environnement de développement qui donne notamment accès à des fonctions de débogage.

Les concepts objets font partie du tronc commun ce qui n'était pas le cas jusqu'à présent. Ces concepts vont jusqu'à l'héritage, l'utilisation de collections, le polymorphisme.

Attention, il faut tenir compte du programme de Mathématiques pour l'informatique :

- Données (types simples, tableaux, paramètres, portée des variables) ;
- Instructions de base (E/S, affectation, fonction de gestion de chaînes) ;
- Exécution (séquentielle, conditionnelle, itérative, répétitive) ;
- Pas de programmation objet.

4. Les PPE au premier semestre

Le référentiel fournit quelques pistes rappelées ci-dessous.

« 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 »

Pour permettre l'acquisition progressive du comportement professionnel attendu, il est important que les activités proposées aux étudiants en PPE s'inscrivent dans des projets ou des missions (premier P), qu'elles ne soient pas nécessairement les mêmes pour tous et au même moment pour tenir compte des acquis de chacun (deuxième P) et qu'au cours de ce premier semestre une attention particulière soit apportée au suivi des réalisations dans l'objectif de construire progressivement les compétences liées au domaine « D1.4 - Travail en mode projet » (E).

La suite de ce document propose des exemples de liens entre modules de formation et PPE. Les « savoirs associés » en italique pourront faire l'objet d'apprentissage directement en PPE plutôt qu'en module de formation.

La colonne 3 « Activités possibles dans le cadre des projets PPE » ne doit pas être comprise comme une « application » d'un cours (au sens de la colonne 2) mais comme des activités possibles à réaliser dans le cadre de projets ou missions qui sollicitent des savoirs et savoir-faire acquis dans différents modules de formation, dont ceux qui sont cités en colonne 1.

S11 - Support système des accès utilisateurs

Savoir-faire	Activités possible dans le cadre de travaux dirigés	Activités possibles dans le cadre des projets PPE	Savoirs associés
<p>Comparer les caractéristiques de solutions techniques d'accès à des services en ligne.</p> <p>Justifier le choix d'une solution technique d'accès.</p>	<p>À partir d'une documentation technologique ou d'une documentation technique fournie ou obtenue à partir d'une recherche documentaire en autonomie :</p> <ul style="list-style-type: none"> •recenser les STA et leurs composants, •étudier plusieurs configurations matérielles complètes, •comparer des processeurs, des mémoires, des unités de stockage, des écrans, des cartes mères, des cartes vidéo, des interfaces de connexion, etc. 	<p>Prise de connaissance de l'environnement technique de travail (visite, recueil d'éléments à partir d'un logiciel de configuration, analyse de schémas techniques).</p> <p>Dans le cadre du contexte fourni :</p> <ul style="list-style-type: none"> •choisir le matériel approprié selon plusieurs critères définis (performances, budget, etc.), •justifier le choix à travers un argumentaire précis. 	<p>Typologie des solutions techniques d'accès. Architecture, composants matériels et logiciels de la STA. Connaissance des éléments permettant les comparaisons et notamment les unités de mesures associées : capacité, fréquence, etc.</p> <p><u>Pas de recensement exhaustif et d'historique des matériels : chercher plutôt à construire des savoirs autour des rôles des composants matériels et de leur interactions.</u></p> <p><i>Cahier des charges techniques et formalismes associés Instruments et démarches de recherche documentaire.</i></p>
<p>Installer un composant matériel et logiciel.</p> <p>Installer un applicatif.</p>	<p>À partir d'une procédure d'installation :</p> <ul style="list-style-type: none"> •ajouter une unité de stockage, de la mémoire, une nouvelle carte d'extension, etc., •tester le bon fonctionnement, •installer différents types d'applications. 	<p>À partir d'une description des besoins :</p> <ul style="list-style-type: none"> •installer une configuration matériel, •choisir le(s) système(s) à installer, •choisir une implantation système (un système, plusieurs, en double boot, virtualisation possible), •installer et configurer (système et applicatifs), •tester les installations, •documenter en utilisant des logiciels bureautiques au collaboratifs, •mettre à jour un logiciel de configuration manuellement et/ou installer un applicatif sur le STA permettant une mise à jour automatique. 	<p>Procédure d'installation.</p> <p>Typologie des tests pour les STA (notamment vue, odorat, toucher, ouïe).</p> <p><u>On ne monte pas un PC complètement.</u></p> <p><i>Fonctionnalités et configuration des outils standards (notamment les outils bureautiques).</i></p> <p><i>Techniques de rédaction d'un compte rendu et d'un argumentaire technique.</i></p>
<p>Installer, configurer et administrer le système d'exploitation d'une solution technique d'accès.</p> <p>Exploiter les fonctions de base d'un langage de</p>	<p>Configurer et administrer un ou plusieurs systèmes d'exploitation déjà installés.</p> <p>Installer un système d'exploitation virtuel ou réel :</p> <ul style="list-style-type: none"> •formater un DD (technique classique et LVM – avantages et inconvénients), •installer un ou plusieurs 	<p>(voir ci-dessus)</p>	<p>Architecture et fonctions générales d'un système d'exploitation (système autonome non connecté dans un premier temps).</p> <p>Techniques de virtualisation des STA.</p> <p><i>Montrer comment on peut retrouver ces fonctions dans d'autres implémentations.</i></p> <p>Gestion des utilisateurs locaux, gestion du système de fichier local, gestion du matériel, etc.</p> <p>Format d'échange des données.</p>

commandes.	<p>•administrer le système,</p>		Langage de script (à privilégier : ne doit pas faire seulement l'objet d'un cours ou d'un TP mais on doit utiliser le langage de commande au quotidien).
Paramétrer l'accès à un service ou à des ressources en ligne.	<p>Configurer les paramètres de base de connexion au réseau (uniquement rappel si vu en SI2). Installer, configurer et paramétrer un logiciel client de messagerie, un navigateur internet, un client FTP, etc.</p>	<p>Dans le cadre du contexte fourni :</p> <ul style="list-style-type: none"> • installer, configurer et paramétrer les applications qui permettent d'accéder à un environnement de travail collaboratif sur la STA (partie cliente : client de messagerie, client FTP, navigateur, etc.), • utiliser un environnement de travail collaboratif, • configurer une solution sécurisée d'échange de documents (répertoires partagés par exemple). 	<p>Paramétrage à la connexion à des services utilisateurs standards comme la messagerie, le navigateur internet ou le répertoire de travail sur un réseau.</p> <p>Notions d'authentification en différenciant authentification locale et authentification distante.</p>
Exploiter un environnement de travail collaboratif.	<p>Gérer un groupe de travail (problématiques simples d'échange de documents sans passer par un serveur dédié). Utiliser un environnement de travail collaboratif.</p>		<p>Le travail collaboratif doit être abordée de deux façons, le « groupe de travail » et l'utilisation d'un logiciel spécialisé. <i>Typologies et rôles des principaux services collaboratifs (messagerie, messagerie instantanée, forum, système de gestion des contenus, agendas partagés, wiki, etc).</i></p>
Personnaliser l'environnement d'un utilisateur (aspects matériel et logiciel).	<p>Approfondir l'environnement matériel et logiciel des utilisateurs selon divers aspects.</p>	<p>Dans le cadre du contexte fourni :</p> <ul style="list-style-type: none"> • configurer les STA en tenant compte des spécificités de l'organisation et des utilisateurs. 	<p>Prise en compte de certains aspects :</p> <ul style="list-style-type: none"> • ergonomiques (par exemple matériels et logiciels spécifiques pour des personnes handicapées), • de sécurité (bridage de fonctions par exemple).
<p>Installer une solution de sauvegarde des données.</p> <p>Sécuriser une solution technique d'accès contre les malveillances.</p>	<p>Installer et configurer une solution de sauvegarde des données locales et/ou une solution de synchronisation des différents supports de stockage. Installer et configurer un antivirus, un pare-feu personnel, un dispositif de détection de logiciels espions, etc.</p>	<p>Dans le cadre du contexte fourni :</p> <ul style="list-style-type: none"> • proposer une solution d'infrastructure relative aux STA prenant en compte le niveau de sécurité nécessaire (applicatif de sauvegarde ou logiciel de synchronisation, antivirus, pare-feu, etc.), • installer et configurer la solution, • tester la solution. 	<p>Solutions simples de sauvegarde des données d'une STA au niveau logiciel (applicatif client simple ou utilisation des fonctionnalités du système) et matériel (clé usb ou répertoire distant par exemple) .</p> <p>Typologie des risques et des dispositifs de sécurité liés à une solution technique d'accès et conséquences techniques, organisationnelles et financières.</p>
Valider et documenter une solution technique d'accès.		<p>Vérifier la conformité d'un service fourni à son cahier des charges. Documenter les procédures.</p>	<p><i>Techniques de rédaction ou d'amélioration d'une procédure d'installation.</i></p>

SI2 - Support réseau des accès utilisateurs

Savoir-faire	Activités possible dans le cadre de travaux dirigés	Activités possibles dans le cadre des projets PPE	Savoirs associés
<p>Caractériser les éléments d'interconnexion d'un réseau.</p> <p>Installer et configurer un élément d'interconnexion.</p>	<p>À partir d'exercices sur le simulateur réseau :</p> <ul style="list-style-type: none"> •recenser les éléments d'interconnexion et leurs rôles, •étudier des infrastructures simples, •illustrer les concepts, •installer et configurer un élément d'interconnexion. 	<p>Prise de connaissance de l'environnement technique de travail (visite, recueil d'éléments à partir d'un logiciel de configuration, schémas techniques).</p> <p>À partir d'une documentation technologique et/ou d'une documentation technique et/ou d'une recherche autonome, comparer les éléments d'interconnexion</p> <p>Dans le cadre du contexte fourni :</p> <ul style="list-style-type: none"> •choisir l'élément d'interconnexion approprié selon plusieurs critères (rôle, performance, budget, etc), •justifier le choix à travers un argumentaire précis, •installer et configurer un élément d'interconnexion, •tester le bon fonctionnement, •mettre à jour un logiciel de configuration. 	<p>Typologies des solutions d'interconnexion : interfaces réseaux, commutateurs, points d'accès, routeurs, câblage, etc. (tout média de connexion). Critères de performance.</p> <p>Technologies et techniques d'adressage, de commutation, de routage, de nommage. Les paramètres, les différents matériels et les services de base doivent être situés dans le modèle OSI ou dans les autres modèles utilisés. <i>Cahier des charges techniques et formalismes associés. Instruments et démarches de recherche documentaire.</i></p>
<p>Connecter une solution technique d'accès au réseau.</p>	<p>Installer et configurer des éléments matériels et logiciels permettant cette connexion. Exploiter des utilitaires réseau.</p>	<p>Dans le cadre du contexte fourni :</p> <ul style="list-style-type: none"> •justifier le choix à travers un argumentaire précis, •installer et configurer un élément d'interconnexion, •tester le bon fonctionnement, •mettre à jour un logiciel de configuration. 	<p>Adresse IP, masque, passerelle, DNS, Proxy (<u>la compréhension de ces paramètres passe par une explicitation de leur rôle et nécessite donc de s'appuyer sur des modèles de référence comme le modèle OSI</u>). Utilitaires réseau (exemple sur Windows : ipconfig, ping, tracert, netstat, nslookup, etc.).</p>
<p>Exploiter un service de base.</p>	<p>Configurer les paramètres de base de connexion au service.</p>	<p>Dans le cadre du contexte fourni :</p> <ul style="list-style-type: none"> •configurer les paramètres de base de connexion au service, •tester le bon fonctionnement, •analyser des trames dans un contexte donné (rechercher notamment à savoir comment l'analyse des trames aide à résoudre des problèmes). 	<p>Typologie et rôle des principaux services orientés réseau et utilisateurs. Principes généraux de fonctionnement d'un service. DHCP, DNS, Proxy, authentification. <u>Les services de base, comme le DNS ou le DHCP sont fournis et montrés mais pas installés (fait dans SI5).</u> <i>Techniques et outils de simulation (Packet Tracer par exemple).</i></p>
<p>Analyser des unités de données de protocole.</p>	<p>Installer et configurer un analyseur de trames. Analyser des trames.</p>		<p><u>L'analyse de trames doit permettre la compréhension d'un certain nombre de protocoles de bases (ARP, ICMP, DHCP, DNS ...).</u></p>
<p>Valider et documenter une connexion réseau.</p>		<p>Vérifier la conformité du service fourni à un cahier des charges. Documenter les procédures.</p>	<p><i>Schéma descriptif des échanges. Schéma descriptif des implantations. Schéma descriptif de l'architecture réseau. Procédures de test. Fonctionnalités d'un outil de modélisation d'une infrastructure réseau.</i></p>

SI3 - Exploitation des données

Savoir-faire	Activités possible dans le cadre de travaux dirigés	Activités possibles dans le cadre des projets PPE	Savoirs associés
Extraire et modifier les données d'une base de données .	En utilisant une interface graphique et directement dans un langage adapté : <ul style="list-style-type: none"> •extraire les données d'une base de données, •modifier les données d'une base de données, •insérer des données dans une base de données . 	Prise de connaissance des diverses bases de données utilisées dans l'environnement de travail de l'étudiant et dans l'environnement organisationnel et technologique (contenu de la base, schéma de représentation, application exploitant une base de données). Dans le cadre du contexte fourni : <ul style="list-style-type: none"> •vérifier que le schéma reflète bien les besoins •modifier le schéma si nécessaire •définir les contraintes •implémenter la base de données avec les contraintes •insérer (ou importer) les données •extraire et modifier les données 	Langages et outils d'interrogation et de manipulation d'une base de données : <ul style="list-style-type: none"> •Actuellement essentiellement langage SQL et Xquery •Opérateurs arithmétiques, relationnels et ensemblistes •Expressions FLWOR
Implémenter une base de données à partir d'un schéma existant.	À partir d'un schéma existant : <ul style="list-style-type: none"> •implémenter une base de données •en utilisant une interface graphique et à partir d'un script de création, •définir et implémenter les contraintes d'une base de données, À partir de l'expression d'un nouveau besoin : <ul style="list-style-type: none"> •modifier la base de données (ajout d'une table, d'un champ, d'une contrainte, etc). 		Principaux concepts des SGBD : <ul style="list-style-type: none"> •Données, données structurées, •Fonctionnalités attendues d'un SGBD, •Notions de tables et de relation, •Contraintes de type, •Contraintes d'intégrité (de domaine, de relation, référentielle), •Les dépendances fonctionnelles. Modèles de référence de représentation logique des données. Langage de définition de données et de contraintes.
Configurer les droits d'accès à une base de données.	Définir les droits standards sur une base de données. Définir les étapes de la gestion des utilisateurs sur un SGBD (variable selon les SGBD). Appliquer les droits en utilisant une interface graphique et avec un langage adapté.	Dans le cadre du contexte fourni : <ul style="list-style-type: none"> •configurer les droits d'accès à une base de données 	Confidentialité des données, technologies et techniques associées. Typologie des droits.
Caractériser une solution d'implémentation de données.	Comparer quelques SGBD. Définir les formats et structures de données.	Dans le cadre du contexte fourni : <ul style="list-style-type: none"> •choisir un format de données •exploiter un format de données •comparer plusieurs formats de données 	Typologie des bases de données et système de gestion des bases de données. Caractéristiques des formats et structure des données (relationnelles, objet, XML).

SI4 – Base de la programmation

Savoir-faire	Activités possible dans le cadre de travaux dirigés	Activités possibles dans le cadre des projets PPE	Savoirs associés
<p>Programmer à l'aide d'un langage de programmation structurée.</p>	<p>Tester un programme donné d'après ses spécifications. Analyser le code source d'un programme (variables et structures de contrôle), dérouler son exécution à l'aide du débogueur, commenter le programme, adapter le code source du programme pour répondre à des demandes d'évolution de spécifications du programme. À partir des spécifications d'un programme, rédiger ce programme, puis le tester. À partir des spécifications d'une fonction/procédure prédéfinie, compléter ou rédiger en totalité un programme de tests unitaires de cette fonction/procédure prédéfinie. À partir des spécifications d'une fonction/procédure, rédiger le code source de la fonction/procédure. Élaborer les tests unitaires de cette fonction/procédure et les consigner dans un programme de tests unitaires. À partir du code source d'une fonction/procédure, rédiger ses spécifications en respectant les entêtes de fonctions spécifiées dans les normes de développement. À partir des spécifications d'un programme et de la documentation des fonctions prédéfinies dans un langage, repérer la(es) fonction(s) adéquate(s) à utiliser dans le source du programme, et rédiger ce programme. Comparer les langages de programmation.</p>	<p>Prendre connaissance de l'environnement organisationnel et applicatif du contexte. Prendre connaissance des procédures de tests, passer les tests décrits dans un plan de tests existant, et établir un rapport de tests. Compléter le plan de tests pour certaines fonctionnalités de l'application. réaliser ces tests et compléter le rapport de tests. À partir d'une bibliothèque de fonctions utilisée par une application : <ul style="list-style-type: none"> •améliorer la fiabilité de cette bibliothèque en complétant les programmes de tests unitaires associés, •améliorer sa réutilisabilité en documentant ces fonctions dans le code source (en lien avec les normes de développement) et en générant la documentation dans un format de sortie donné. À partir d'anomalies identifiées, corriger le code source d'une fonction/procédure ou d'un programme simple. À partir d'une demande d'évolution, adapter une fonction/procédure ou un programme simple (par exemple un programme de génération de données pour alimenter les tables d'une base de données).</p>	<p>Structures de données : types simples, tableaux. Structures de contrôle : séquence, conditionnelle, itérative. Procédures et fonctions : paramètres d'entrée, paramètres de sortie, valeur(s) retournée(s) par une fonction, portée des variables. Compilation, interprétation, langage intermédiaire.</p>

<p>Programmer en utilisant des classes d'objets fournies.</p>	<p>À partir des spécifications d'un programme et de la documentation de classes d'objets fournies (classes techniques comme Date, String, File, PDF, Collection, etc. ou classes métier données) repérer la(es) classe(s) adéquate(s) et la(s) méthode(s) à utiliser dans le source du programme, et rédigé ce programme.</p>	<p>•À partir d'une demande d'évolution : •adapter un programme simple utilisant des classes d'objets fournies, •tester ce programme.</p>	<p>Concepts de base de la programmation objet : classe, instance de classe, interface publique, attributs d'instance et de classe, méthodes d'instance et de classe. Utilisation de collection d'objets. Héritage, polymorphisme côté utilisation des classes.</p>
<p>Utiliser un environnement de développement.</p>	<p>À partir d'un programme comportant des erreurs de syntaxe et de grammaire, analyser les messages d'erreur du compilateur/interpréteur, et corriger le programme. Alimenter un wiki pour recenser les différents messages d'erreur (avec traduction éventuelle en français lorsque le compilateur/interpréteur produit des messages d'erreur en anglais) , les causes possibles, et les solutions possibles de correction. À partir d'un programme comportant des erreurs d'exécution, utiliser le débogueur pour localiser les erreurs, en analyser la(es) cause(s), et les corriger.</p>	<p>À mettre en œuvre dans l'ensemble des activités PPE liées aux trois autres savoir-faire.</p>	<p>Fonctions d'un environnement de développement : éditeur de texte, compilateur ou interpréteur, débogueur. Fonctionnalités usuelles relatives à l'éditeur de texte : coloration syntaxique, complétion automatique, indentation automatique, accès direct à la documentation du langage de programmation. Fonctionnalités usuelles relatives au compilateur ou interpréteur : production de messages d'erreurs de syntaxe avec localisation précise de l'erreur, proposition de solutions correctives. Fonctionnalités usuelles relatives au débogueur : déroulement pas à pas de l'exécution, pose de point d'arrêt, visualisation du contenu des variables.</p>
<p>Appliquer des normes de développement.</p>	<p>À partir des normes de développement à appliquer : •réaliser une revue de code d'un programme pour recenser les normes de développement respectées et celles qui ne le sont pas, •modifier un programme afin que l'ensemble des normes de développement soient respectées. Rédiger un programme puis réaliser une revue de code en binôme (un étudiant audite le code source du programme de l'autre étudiant, et vice-versa).</p>	<p>Dans le cadre du contexte fourni : •prendre connaissance des normes de développement à appliquer dans le contexte. •réaliser une revue de code d'un programme en regard des normes de développement à respecter et modifier le programme le programme en conséquence.</p>	<p>Les normes de développement étudiées ici concernent le contenu des fichiers sources dans un langage de programmation donné : •normes de présentation, •conventions de nommage des identificateurs, •exigences en termes de commentaires et de documentation.</p>

ANNEXE

Extraits du référentiel du nouveau BTS SIO

« 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.

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),**
- **de découvertes de nouveaux besoins de formation (permettant de donner du sens à l'enseignement des savoirs et savoir-faire nécessaires). »**

« 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. »