

Annexe 17

Licence professionnelle « Bachelor Universitaire de Technologie »

INFORMATIQUE

Parcours Réalisation d'applications : conception, développement, validation

Parcours Déploiement d'applications communicantes et sécurisées

Parcours Administration, gestion et exploitation des données

Parcours Intégration d'applications et management du système d'information

Programme national

Présentation générale de la spécialité et des parcours

Ce document présente le programme national du B.U.T Informatique et complète l'annexe 1 de l'arrêté relatif aux programmes nationaux de la licence professionnelle-bachelor universitaire de technologie.

Les départements Informatique des IUT forment en trois ans les informaticiens qui participent à la conception, la réalisation et la mise en œuvre de solutions informatiques répondant aux besoins de transformation numérique des organisations. Le technicien supérieur en informatique exerce son activité au sein des entreprises de services du numérique (ESN), des éditeurs de logiciels, des DSI des entreprises (banques, assurances, grande distribution, industrie, plateformes e-commerce...) et des administrations. Il met ses compétences spécialisées en informatique au service des entreprises (finance, comptabilité, ressources humaines, logistique, production, etc). À l'issue de la formation, l'informaticien diplômé exerce ses missions de manière autonome, ou peut, dans une structure importante, travailler sous la direction d'un chef de projet.

La formation s'appuie sur l'acquisition de savoirs fondamentaux en développement informatique et web par l'apprentissage de langages de programmation les plus utilisés, en administration des systèmes et réseaux, en bases de données et en conduite de projets ; l'accent est mis sur la communication écrite et orale, y compris en langue anglaise, et sur l'importance du travail en groupe pour intégrer une équipe projet.

Les titulaires du B.U.T. Informatique compétents sur les plans technique et méthodologique, sont également sensibilisés aux problématiques actuelles (sécurité des données, cloud computing, intelligence artificielle...), aux questions sociétales, juridiques, éthiques et environnementales liées aux usages du numérique.

À l'issue d'un tronc commun regroupant un socle de six compétences, quatre parcours sont proposés permettant ainsi à l'étudiant d'approfondir sa formation :

Parcours « Réalisation d'applications : conception, développement, validation »

Ce parcours se concentre sur le cycle de vie du logiciel : de l'expression du besoin du client, à la conception, à la programmation, à la validation et à la maintenance de l'application. Il forme aux métiers de concepteur-développeur d'applications (mobile, web, Internet des objets, jeux vidéo...).

Parcours « Déploiement d'applications communicantes et sécurisées »

Les activités de ce parcours s'articulent autour de deux axes : l'installation, la configuration des systèmes d'exploitation, le déploiement et la sécurisation de réseaux d'une part, l'installation et la configuration de services applicatifs ainsi que le développement d'applications client-serveur répondant aux exigences d'une organisation d'autre part. Elles regroupent les métiers chargés de créer l'environnement de travail et de communication d'une entreprise, tels qu'administrateur système et réseaux, DevOps ou chargé de la sécurité.

Parcours « Administration, gestion et exploitation des données »

Ce parcours regroupe les connaissances permettant d'administrer des entrepôts de données et visualiser ces dernières pour développer des applications décisionnelles. Il conduit au métier d'administrateur de bases de données ou de gestionnaire de grandes masses de données.

Parcours « Intégration d'applications et management du système d'information »

Les activités associées à ce parcours sont liées au développement, à l'intégration d'applications et aux fonctions d'assistance au pilotage de projets de transformation numérique des organisations afin de former des intégrateurs fonctionnels et/ou techniques et des paramétreurs de progiciels intégrés (ERP).

Référentiel d'activités et de compétences de la spécialité

Référentiel de compétences du B.U.T. *Informatique*

Parcours *Réalisation d'applications : conception,
développement, validation*

Les compétences et les composantes essentielles

B.U.T. Informatique

Parcours Réalisation d'applications : conception, développement, validation

Une **compétence** est un « **savoir-agir complexe**, prenant appui sur la mobilisation et la combinaison efficaces d'une variété de ressources à l'intérieur d'une famille de situations » (Tardif, 2006). Les ressources désignent ici les savoirs, savoir-faire et savoir-être dont dispose un individu et qui lui permettent de mettre en œuvre la compétence.

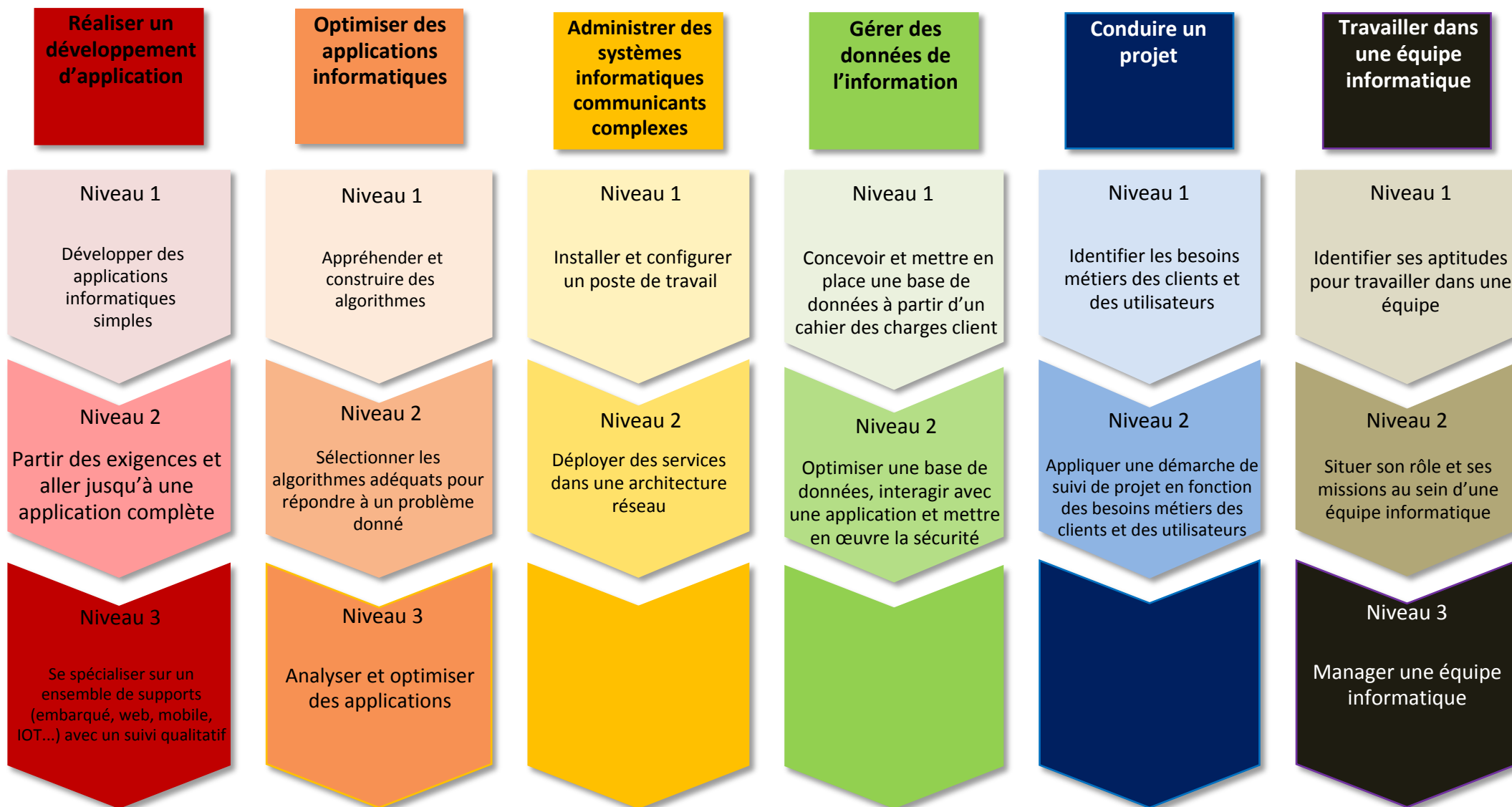
Réaliser un développement d'application	Développer — c'est-à-dire concevoir, coder, tester et intégrer — une solution informatique pour un client.	en expliquant et communiquant l'avancée au client et aux utilisateurs en précisant et en respectant les besoins décrits par le client en appliquant les principes algorithmiques en veillant à la qualité du code et à sa documentation en respectant la législation, les normes professionnelles et les enjeux sociétaux en choisissant les ressources techniques appropriées
Optimiser des applications informatiques	Proposer des applications informatiques optimisées en fonction de critères spécifiques : temps d'exécution, précision, consommation de ressources...	en formalisant et modélisant des situations complexes en recensant les algorithmes et les structures de données usuels en s'appuyant sur des schémas de raisonnement en justifiant les choix et validant les résultats
Administrer des systèmes informatiques communicants complexes	Installer, configurer, mettre à disposition, maintenir en conditions opérationnelles des infrastructures, des services et des réseaux et optimiser le système informatique d'une organisation.	en maîtrisant l'architecture des systèmes et des réseaux en sécurisant le système d'information en appliquant les obligations légales, les normes en vigueur et les bonnes pratiques en mettant en œuvre les mesures correctives adaptées à la nature des incidents identifiés en respectant les contraintes de performances, de coûts et d'efficacité énergétique en assurant la pérennité des données et des logiciels
Gérer des données de l'information	Concevoir, gérer, administrer et exploiter les données de l'entreprise et mettre à disposition toutes les informations pour un bon pilotage de l'entreprise.	en respectant les réglementations sur le respect de la vie privée et la protection des données personnelles en respectant des enjeux économiques, sociétaux et écologiques de l'utilisation et du stockage des données, ainsi que des différentes infrastructures (datacenters, cloud...) en s'appuyant sur des bases mathématiques solides (par exemple logique et statistiques) en considérant les modèles de données utilisés dans les développements technologiques en assurant la cohérence et la qualité
Conduire un projet	Satisfaire les besoins des utilisateurs au regard de la chaîne de valeur du client, organiser et piloter un projet informatique avec des méthodes classiques ou agiles.	en identifiant les problématiques du client et les enjeux économiques de l'organisation en adoptant une démarche proactive, créative et critique en respectant les règles juridiques et les normes en vigueur en communiquant efficacement avec les différents acteurs d'un projet en sensibilisant à une gestion éthique, responsable, durable et interculturelle
Travailler dans une équipe informatique	Acquérir, développer et exploiter les aptitudes nécessaires pour travailler efficacement dans une équipe informatique.	en inscrivant sa démarche au sein d'une équipe pluridisciplinaire en accompagnant la mise en œuvre des évolutions informatiques en veillant au respect des contraintes réglementaires et législatives en développant une communication efficace et collaborative

Les situations professionnelles

Les situations professionnelles se réfèrent aux **contextes** dans lesquels les compétences sont mises en jeu. Ces situations varient selon la compétence ciblée.

Réaliser un développement d'application	Situations professionnelles	Élaborer une application informatique Faire évoluer une application informatique Maintenir en conditions opérationnelles une application informatique
Optimiser des applications informatiques	Situations professionnelles	Améliorer les performances des programmes dans des contextes contraints Limiter l'impact environnemental d'une application informatique Mettre en place des applications informatiques adaptées et innovantes
Administrer des systèmes informatiques communicants complexes	Situations professionnelles	Déployer une nouvelle architecture technique Améliorer une infrastructure existante Sécuriser les applications et les services
Gérer des données de l'information	Situations professionnelles	Lancer un nouveau projet Sécuriser des données Exploiter des données pour la prise de décisions
Conduire un projet	Situations professionnelles	Lancer un nouveau projet Piloter le maintien d'un projet en condition opérationnelle Faire évoluer un système d'information
Travailler dans une équipe informatique	Situations professionnelles	Lancer un nouveau projet Organiser son travail en relation avec celui de son équipe Élaborer, gérer et transmettre de l'information

Les niveaux de développement des compétences



Développer — c'est-à-dire concevoir, coder, tester et intégrer — une solution informatique pour un client.

en expliquant et communiquant l'avancée au client et aux utilisateurs
en précisant et en respectant les besoins décrits par le client
en appliquant les principes algorithmiques
en veillant à la qualité du code et à sa documentation
en respectant la législation, les normes professionnelles et les enjeux sociétaux
en choisissant les ressources techniques appropriées

Situations
professionnelles

Élaborer une application informatique
Faire évoluer une application informatique
Maintenir en conditions opérationnelles une application informatique

Niveaux de
développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Développer des
applications
informatiques
simples

Implémenter des conceptions simples
Élaborer des conceptions simples
Faire des essais et évaluer leurs résultats en regard des spécifications
Développer des interfaces utilisateurs

Niveau 2

Partir des exigences et
aller jusqu'à une
application complète

Élaborer et implémenter les spécifications fonctionnelles et non fonctionnelles à partir des exigences
Appliquer des principes d'accessibilité et d'ergonomie
Adopter de bonnes pratiques de conception et de programmation
Utiliser des patrons de conception pour le développement d'applications cohérentes
Adapter les solutions existantes au contexte applicatif
Vérifier et valider la qualité de l'application par les tests

Niveau 3

Se spécialiser sur un
ensemble de supports
(embarqué, web, mobile,
IOT...) avec un suivi
qualitatif

Choisir et implémenter les architectures adaptées
Développer des applications sur des supports spécifiques
Réaliser un audit d'une application
Intégrer des solutions dans un environnement de production

Proposer des applications informatiques optimisées en fonction de critères spécifiques : temps d'exécution, précision, consommation de ressources...

en formalisant et modélisant des situations complexes
en recensant les algorithmes et les structures de données usuels
en s'appuyant sur des schémas de raisonnement
en justifiant les choix et validant les résultats

Situations
professionnelles

Améliorer les performances des programmes dans des contextes contraints
Limiter l'impact environnemental d'une application informatique
Mettre en place des applications informatiques adaptées et innovantes

Niveaux de
développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Appréhender et
construire des
algorithmes

Analyser un problème avec méthode (découpage en éléments algorithmiques simples, structure de données...)
Comparer des algorithmes pour des problèmes classiques (tris simples, recherche...)
Expérimenter la notion de compilation et les représentations bas niveau des données
Formaliser et mettre en œuvre des outils mathématiques pour l'informatique

Niveau 2

Sélectionner les
algorithmes adéquats
pour répondre à un
problème donné

Choisir des structures de données complexes adaptées au problème
Utiliser des techniques algorithmiques adaptées pour des problèmes complexes (par ex. recherche opérationnelle, méthodes arborescentes, optimisation globale, intelligence artificielle...)
Appréhender la différence entre les paradigmes de programmation
Comprendre les enjeux et moyens de sécurisation des données et du code
Évaluer l'impact environnemental et sociétal des solutions proposées

Niveau 3

Analyser et optimiser
des applications

Anticiper les résultats de diverses métriques (temps d'exécution, occupation mémoire...)
Profiler et analyser le comportement d'un code existant
Appliquer des méthodes de calcul scientifique (imagerie, immersion, intelligence artificielle, jeux vidéos, parallélisme, calcul formel...)
Identifier les solutions techniques pour gérer la montée en charge des applications

Installer, configurer, mettre à disposition, maintenir en conditions opérationnelles des infrastructures, des services et des réseaux et optimiser le système informatique d'une organisation.

en maîtrisant l'architecture des systèmes et des réseaux
en sécurisant le système d'information
en appliquant les obligations légales, les normes en vigueur et les bonnes pratiques
en mettant en œuvre les mesures correctives adaptées à la nature des incidents identifiés
en respectant les contraintes de performances, de coûts et d'efficacité énergétique
en assurant la pérennité des données et des logiciels

Situations
professionnelles

Déployer une nouvelle architecture technique
Améliorer une infrastructure existante
Sécuriser les applications et les services

Niveaux de
développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Installer et configurer
un poste de travail

Identifier les différents composants (matériels et logiciels) d'un système numérique
Utiliser les fonctionnalités de base d'un système multitâches / multiutilisateurs
Installer et configurer un système d'exploitation et des outils de développement
Configurer un poste de travail dans un réseau d'entreprise

Niveau 2

Déployer des services
dans une architecture
réseau

Concevoir et développer des applications communicantes
Utiliser des serveurs et des services réseaux virtualisés
Sécuriser les services et données d'un système
Rédiger une documentation technique (en français et en anglais)

Concevoir, gérer, administrer et exploiter les données de l'entreprise et mettre à disposition toutes les informations pour un bon pilotage de l'entreprise.

en respectant les réglementations sur le respect de la vie privée et la protection des données personnelles
en respectant des enjeux économiques, sociétaux et écologiques de l'utilisation et du stockage des données, ainsi que des différentes infrastructures (datacenters, cloud...)
en s'appuyant sur des bases mathématiques solides (par exemple logique et statistiques)
en considérant les modèles de données utilisés dans les développements technologiques
en assurant la cohérence et la qualité

Situations
professionnelles

Lancer un nouveau projet
Sécuriser des données
Exploiter des données pour la prise de décisions

Niveaux de
développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Concevoir et mettre en place une base de données à partir d'un cahier des charges client

Mettre à jour et interroger une base de données relationnelle (en requêtes directes ou à travers une application)

Visualiser des données

Concevoir une base de données relationnelle à partir d'un cahier des charges

Niveau 2

Optimiser une base de données, interagir avec une application et mettre en œuvre la sécurité

Optimiser les modèles de données de l'entreprise

Assurer la confidentialité des données (intégrité et sécurité)

Organiser la restitution de données à travers la programmation et la visualisation

Manipuler des données hétérogènes

Satisfaire les besoins des utilisateurs au regard de la chaîne de valeur du client, organiser et piloter un projet informatique avec des méthodes classiques ou agiles.

en identifiant les problématiques du client et les enjeux économiques de l'organisation
en adoptant une démarche proactive, créative et critique
en respectant les règles juridiques et les normes en vigueur
en communiquant efficacement avec les différents acteurs d'un projet
en sensibilisant à une gestion éthique, responsable, durable et interculturelle

Situations
professionnelles

Lancer un nouveau projet
Piloter le maintien d'un projet en condition opérationnelle
Faire évoluer un système d'information

Niveaux de
développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Identifier les besoins
métiers des clients et des
utilisateurs

Appréhender les besoins du client et de l'utilisateur
Mettre en place les outils de gestion de projet
Identifier les acteurs et les différentes phases d'un cycle de développement

Niveau 2

Appliquer une démarche de
suivi de projet en fonction
des besoins métiers des
clients et des utilisateurs

Identifier les processus présents dans une organisation en vue d'améliorer les systèmes d'information
Formaliser les besoins du client et de l'utilisateur
Identifier les critères de faisabilité d'un projet informatique
Définir et mettre en œuvre une démarche de suivi de projet

Acquérir, développer et exploiter les aptitudes nécessaires pour travailler efficacement dans une équipe informatique.

en inscrivant sa démarche au sein d'une équipe pluridisciplinaire en accompagnant la mise en œuvre des évolutions informatiques en veillant au respect des contraintes réglementaires et législatives en développant une communication efficace et collaborative

Situations
professionnelles

Lancer un nouveau projet
Organiser son travail en relation avec celui de son équipe
Élaborer, gérer et transmettre de l'information

Niveaux de
développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Identifier ses aptitudes
pour travailler dans
une équipe

Appréhender l'écosystème numérique
Découvrir les aptitudes requises selon les différents secteurs informatiques
Identifier les statuts, les fonctions et les rôles de chaque membre d'une équipe pluridisciplinaire
Acquérir les compétences interpersonnelles pour travailler en équipe

Niveau 2

Situer son rôle et ses
missions au sein d'une
équipe informatique

Comprendre la diversité, la structure et la dimension de l'informatique dans une organisation (ESN, DSI,...)
Appliquer une démarche pour intégrer une équipe informatique au sein d'une organisation
Mobiliser les compétences interpersonnelles pour travailler dans une équipe informatique
Rendre compte de son activité professionnelle

Niveau 3

Manager une équipe
informatique

Organiser et partager une veille technologique et informationnelle
Identifier les enjeux de l'économie de l'innovation
Guider la conduite du changement informatique au sein d'une organisation

Référentiel de compétences du B.U.T. *Informatique*

Parcours *Intégration d'applications et management du
système d'information*

Les compétences et les composantes essentielles

B.U.T. Informatique

Parcours Intégration d'applications et management du système d'information

Une **compétence** est un « **savoir-agir complexe**, prenant appui sur la mobilisation et la combinaison efficaces d'une variété de ressources à l'intérieur d'une famille de situations » (Tardif, 2006). Les ressources désignent ici les savoirs, savoir-faire et savoir-être dont dispose un individu et qui lui permettent de mettre en œuvre la compétence.

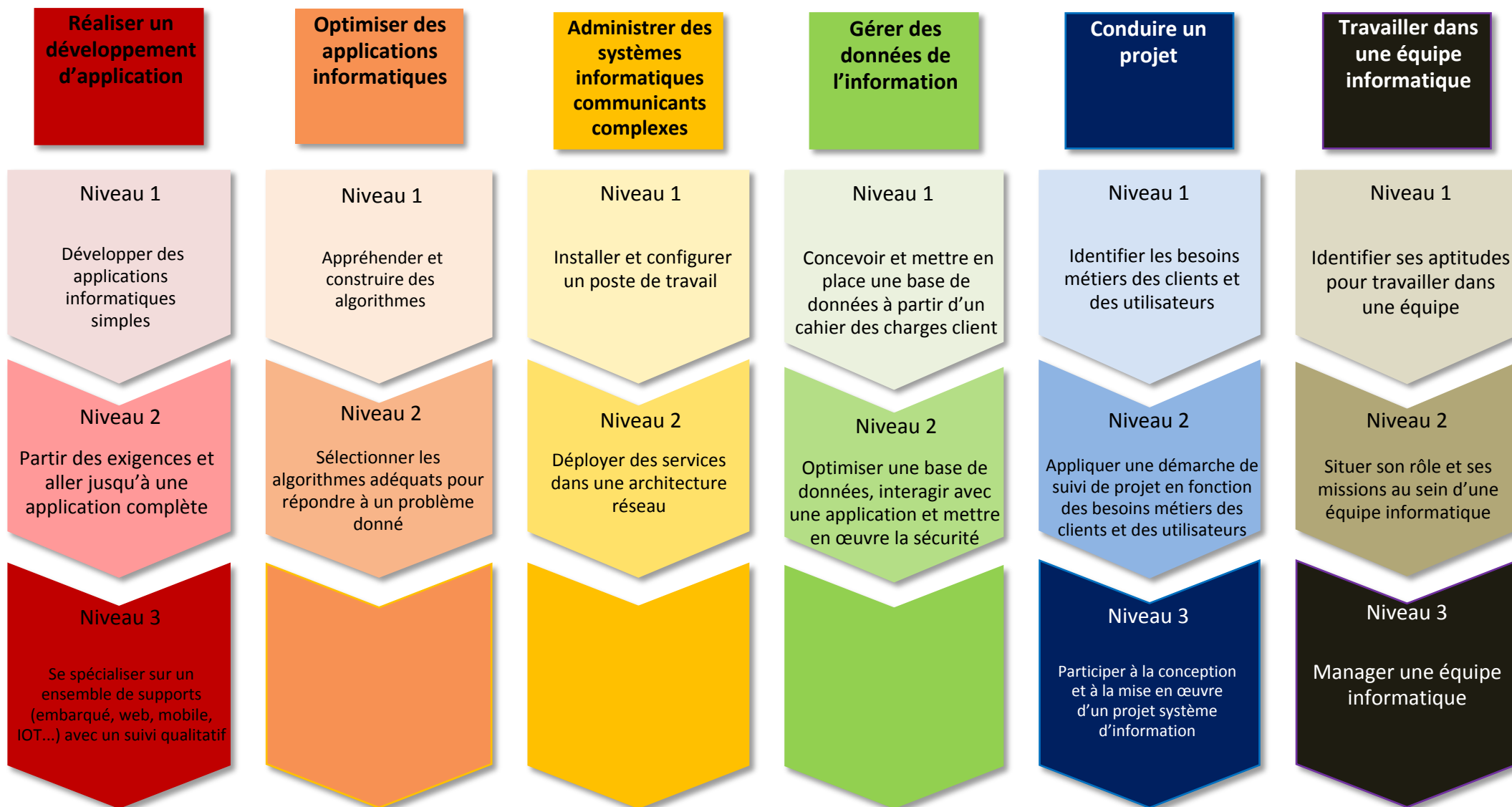
Réaliser un développement d'application	Développer — c'est-à-dire concevoir, coder, tester et intégrer — une solution informatique pour un client.	en expliquant et communiquant l'avancée au client et aux utilisateurs en précisant et en respectant les besoins décrits par le client en appliquant les principes algorithmiques en veillant à la qualité du code et à sa documentation en respectant la législation, les normes professionnelles et les enjeux sociétaux en choisissant les ressources techniques appropriées
Optimiser des applications informatiques	Proposer des applications informatiques optimisées en fonction de critères spécifiques : temps d'exécution, précision, consommation de ressources...	en formalisant et modélisant des situations complexes en recensant les algorithmes et les structures de données usuels en s'appuyant sur des schémas de raisonnement en justifiant les choix et validant les résultats
Administrer des systèmes informatiques communicants complexes	Installer, configurer, mettre à disposition, maintenir en conditions opérationnelles des infrastructures, des services et des réseaux et optimiser le système informatique d'une organisation.	en maîtrisant l'architecture des systèmes et des réseaux en sécurisant le système d'information en appliquant les obligations légales, les normes en vigueur et les bonnes pratiques en mettant en œuvre les mesures correctives adaptées à la nature des incidents identifiés en respectant les contraintes de performances, de coûts et d'efficacité énergétique en assurant la pérennité des données et des logiciels
Gérer des données de l'information	Concevoir, gérer, administrer et exploiter les données de l'entreprise et mettre à disposition toutes les informations pour un bon pilotage de l'entreprise.	en respectant les réglementations sur le respect de la vie privée et la protection des données personnelles en respectant des enjeux économiques, sociétaux et écologiques de l'utilisation et du stockage des données, ainsi que des différentes infrastructures (datacenters, cloud...) en s'appuyant sur des bases mathématiques solides (par exemple logique et statistiques) en considérant les modèles de données utilisés dans les développements technologiques en assurant la cohérence et la qualité
Conduire un projet	Satisfaire les besoins des utilisateurs au regard de la chaîne de valeur du client, organiser et piloter un projet informatique avec des méthodes classiques ou agiles.	en identifiant les problématiques du client et les enjeux économiques de l'organisation en adoptant une démarche proactive, créative et critique en respectant les règles juridiques et les normes en vigueur en communiquant efficacement avec les différents acteurs d'un projet en sensibilisant à une gestion éthique, responsable, durable et interculturelle
Travailler dans une équipe informatique	Acquérir, développer et exploiter les aptitudes nécessaires pour travailler efficacement dans une équipe informatique.	en inscrivant sa démarche au sein d'une équipe pluridisciplinaire en accompagnant la mise en œuvre des évolutions informatiques en veillant au respect des contraintes réglementaires et législatives en développant une communication efficace et collaborative

Les situations professionnelles

Les situations professionnelles se réfèrent aux **contextes** dans lesquels les compétences sont mises en jeu. Ces situations varient selon la compétence ciblée.

Réaliser un développement d'application	Situations professionnelles	Élaborer une application informatique Faire évoluer une application informatique Maintenir en conditions opérationnelles une application informatique
Optimiser des applications informatiques	Situations professionnelles	Améliorer les performances des programmes dans des contextes contraints Limiter l'impact environnemental d'une application informatique Mettre en place des applications informatiques adaptées et innovantes
Administrer des systèmes informatiques communicants complexes	Situations professionnelles	Déployer une nouvelle architecture technique Améliorer une infrastructure existante Sécuriser les applications et les services
Gérer des données de l'information	Situations professionnelles	Lancer un nouveau projet Sécuriser des données Exploiter des données pour la prise de décisions
Conduire un projet	Situations professionnelles	Lancer un nouveau projet Piloter le maintien d'un projet en condition opérationnelle Faire évoluer un système d'information
Travailler dans une équipe informatique	Situations professionnelles	Lancer un nouveau projet Organiser son travail en relation avec celui de son équipe Élaborer, gérer et transmettre de l'information

Les niveaux de développement des compétences



Développer — c'est-à-dire concevoir, coder, tester et intégrer — une solution informatique pour un client.

en expliquant et communiquant l'avancée au client et aux utilisateurs
en précisant et en respectant les besoins décrits par le client
en appliquant les principes algorithmiques
en veillant à la qualité du code et à sa documentation
en respectant la législation, les normes professionnelles et les enjeux sociétaux
en choisissant les ressources techniques appropriées

Situations
professionnelles

Élaborer une application informatique
Faire évoluer une application informatique
Maintenir en conditions opérationnelles une application informatique

Niveaux de
développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Développer des
applications
informatiques
simples

Implémenter des conceptions simples
Élaborer des conceptions simples
Faire des essais et évaluer leurs résultats en regard des spécifications
Développer des interfaces utilisateurs

Niveau 2

Partir des exigences et
aller jusqu'à une
application complète

Élaborer et implémenter les spécifications fonctionnelles et non fonctionnelles à partir des exigences
Appliquer des principes d'accessibilité et d'ergonomie
Adopter de bonnes pratiques de conception et de programmation
Utiliser des patrons de conception pour le développement d'applications cohérentes
Adapter les solutions existantes au contexte applicatif
Vérifier et valider la qualité de l'application par les tests

Niveau 3

Se spécialiser sur un
ensemble de supports
(embarqué, web, mobile,
IOT...) avec un suivi
qualitatif

Choisir et implémenter les architectures adaptées
Développer des applications sur des supports spécifiques
Réaliser un audit d'une application
Intégrer des solutions dans un environnement de production

Proposer des applications informatiques optimisées en fonction de critères spécifiques : temps d'exécution, précision, consommation de ressources...

en formalisant et modélisant des situations complexes
en recensant les algorithmes et les structures de données usuels
en s'appuyant sur des schémas de raisonnement
en justifiant les choix et validant les résultats

Situations
professionnelles

Améliorer les performances des programmes dans des contextes contraints
Limiter l'impact environnemental d'une application informatique
Mettre en place des applications informatiques adaptées et innovantes

Niveaux de
développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Appréhender et
construire des
algorithmes

Analyser un problème avec méthode (découpage en éléments algorithmiques simples, structure de données...)
Comparer des algorithmes pour des problèmes classiques (tris simples, recherche...)
Expérimenter la notion de compilation et les représentations bas niveau des données
Formaliser et mettre en œuvre des outils mathématiques pour l'informatique

Niveau 2

Sélectionner les
algorithmes adéquats
pour répondre à un
problème donné

Choisir des structures de données complexes adaptées au problème
Utiliser des techniques algorithmiques adaptées pour des problèmes complexes (par ex. recherche opérationnelle, méthodes arborescentes, optimisation globale, intelligence artificielle...)
Appréhender la différence entre les paradigmes de programmation
Comprendre les enjeux et moyens de sécurisation des données et du code
Évaluer l'impact environnemental et sociétal des solutions proposées

Installer, configurer, mettre à disposition, maintenir en conditions opérationnelles des infrastructures, des services et des réseaux et optimiser le système informatique d'une organisation.

en maîtrisant l'architecture des systèmes et des réseaux
en sécurisant le système d'information
en appliquant les obligations légales, les normes en vigueur et les bonnes pratiques
en mettant en œuvre les mesures correctives adaptées à la nature des incidents identifiés
en respectant les contraintes de performances, de coûts et d'efficacité énergétique
en assurant la pérennité des données et des logiciels

Situations
professionnelles

Déployer une nouvelle architecture technique
Améliorer une infrastructure existante
Sécuriser les applications et les services

Niveaux de
développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Installer et configurer
un poste de travail

Identifier les différents composants (matériels et logiciels) d'un système numérique
Utiliser les fonctionnalités de base d'un système multitâches / multiutilisateurs
Installer et configurer un système d'exploitation et des outils de développement
Configurer un poste de travail dans un réseau d'entreprise

Niveau 2

Déployer des services
dans une architecture
réseau

Concevoir et développer des applications communicantes
Utiliser des serveurs et des services réseaux virtualisés
Sécuriser les services et données d'un système
Rédiger une documentation technique (en français et en anglais)

Concevoir, gérer, administrer et exploiter les données de l'entreprise et mettre à disposition toutes les informations pour un bon pilotage de l'entreprise.

en respectant les réglementations sur le respect de la vie privée et la protection des données personnelles
en respectant des enjeux économiques, sociétaux et écologiques de l'utilisation et du stockage des données, ainsi que des différentes infrastructures (datacenters, cloud...)
en s'appuyant sur des bases mathématiques solides (par exemple logique et statistiques)
en considérant les modèles de données utilisés dans les développements technologiques
en assurant la cohérence et la qualité

Situations
professionnelles

Lancer un nouveau projet
Sécuriser des données
Exploiter des données pour la prise de décisions

Niveaux de
développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Concevoir et mettre en place une base de données à partir d'un cahier des charges client

Mettre à jour et interroger une base de données relationnelle (en requêtes directes ou à travers une application)
Visualiser des données
Concevoir une base de données relationnelle à partir d'un cahier des charges

Niveau 2

Optimiser une base de données, interagir avec une application et mettre en œuvre la sécurité

Optimiser les modèles de données de l'entreprise
Assurer la confidentialité des données (intégrité et sécurité)
Organiser la restitution de données à travers la programmation et la visualisation
Manipuler des données hétérogènes

Satisfaire les besoins des utilisateurs au regard de la chaîne de valeur du client, organiser et piloter un projet informatique avec des méthodes classiques ou agiles.

en identifiant les problématiques du client et les enjeux économiques de l'organisation
en adoptant une démarche proactive, créative et critique
en respectant les règles juridiques et les normes en vigueur
en communiquant efficacement avec les différents acteurs d'un projet
en sensibilisant à une gestion éthique, responsable, durable et interculturelle

Situations
professionnelles

Lancer un nouveau projet
Piloter le maintien d'un projet en condition opérationnelle
Faire évoluer un système d'information

Niveaux de
développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Identifier les besoins
métiers des clients et des
utilisateurs

Appréhender les besoins du client et de l'utilisateur
Mettre en place les outils de gestion de projet
Identifier les acteurs et les différentes phases d'un cycle de développement

Niveau 2

Appliquer une démarche de
suivi de projet en fonction
des besoins métiers des
clients et des utilisateurs

Identifier les processus présents dans une organisation en vue d'améliorer les systèmes d'information
Formaliser les besoins du client et de l'utilisateur
Identifier les critères de faisabilité d'un projet informatique
Définir et mettre en œuvre une démarche de suivi de projet

Niveau 3

Participer à la conception
et à la mise en œuvre
d'un projet système
d'information

Mesurer les impacts économiques, sociétaux et technologiques d'un projet informatique
Savoir intégrer un projet informatique dans le système d'information d'une organisation
Savoir adapter un système d'information

Acquérir, développer et exploiter les aptitudes nécessaires pour travailler efficacement dans une équipe informatique.

en inscrivant sa démarche au sein d'une équipe pluridisciplinaire en accompagnant la mise en œuvre des évolutions informatiques en veillant au respect des contraintes réglementaires et législatives en développant une communication efficace et collaborative

Situations
professionnelles

Lancer un nouveau projet
Organiser son travail en relation avec celui de son équipe
Élaborer, gérer et transmettre de l'information

Niveaux de
développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Identifier ses aptitudes
pour travailler dans
une équipe

Appréhender l'écosystème numérique
Découvrir les aptitudes requises selon les différents secteurs informatiques
Identifier les statuts, les fonctions et les rôles de chaque membre d'une équipe pluridisciplinaire
Acquérir les compétences interpersonnelles pour travailler en équipe

Niveau 2

Situer son rôle et ses
missions au sein d'une
équipe informatique

Comprendre la diversité, la structure et la dimension de l'informatique dans une organisation (ESN, DSI,...)
Appliquer une démarche pour intégrer une équipe informatique au sein d'une organisation
Mobiliser les compétences interpersonnelles pour travailler dans une équipe informatique
Rendre compte de son activité professionnelle

Niveau 3

Manager une équipe
informatique

Organiser et partager une veille technologique et informationnelle
Identifier les enjeux de l'économie de l'innovation
Guider la conduite du changement informatique au sein d'une organisation

Référentiel de compétences du

B.U.T. *Informatique*

Parcours *Déploiement d'applications communicantes et
sécurisées*

Les compétences et les composantes essentielles

B.U.T. Informatique

Parcours Déploiement d'applications communicantes et sécurisées

Une **compétence** est un « **savoir-agir complexe**, prenant appui sur la mobilisation et la combinaison efficaces d'une variété de ressources à l'intérieur d'une famille de situations » (Tardif, 2006). Les ressources désignent ici les savoirs, savoir-faire et savoir-être dont dispose un individu et qui lui permettent de mettre en œuvre la compétence.

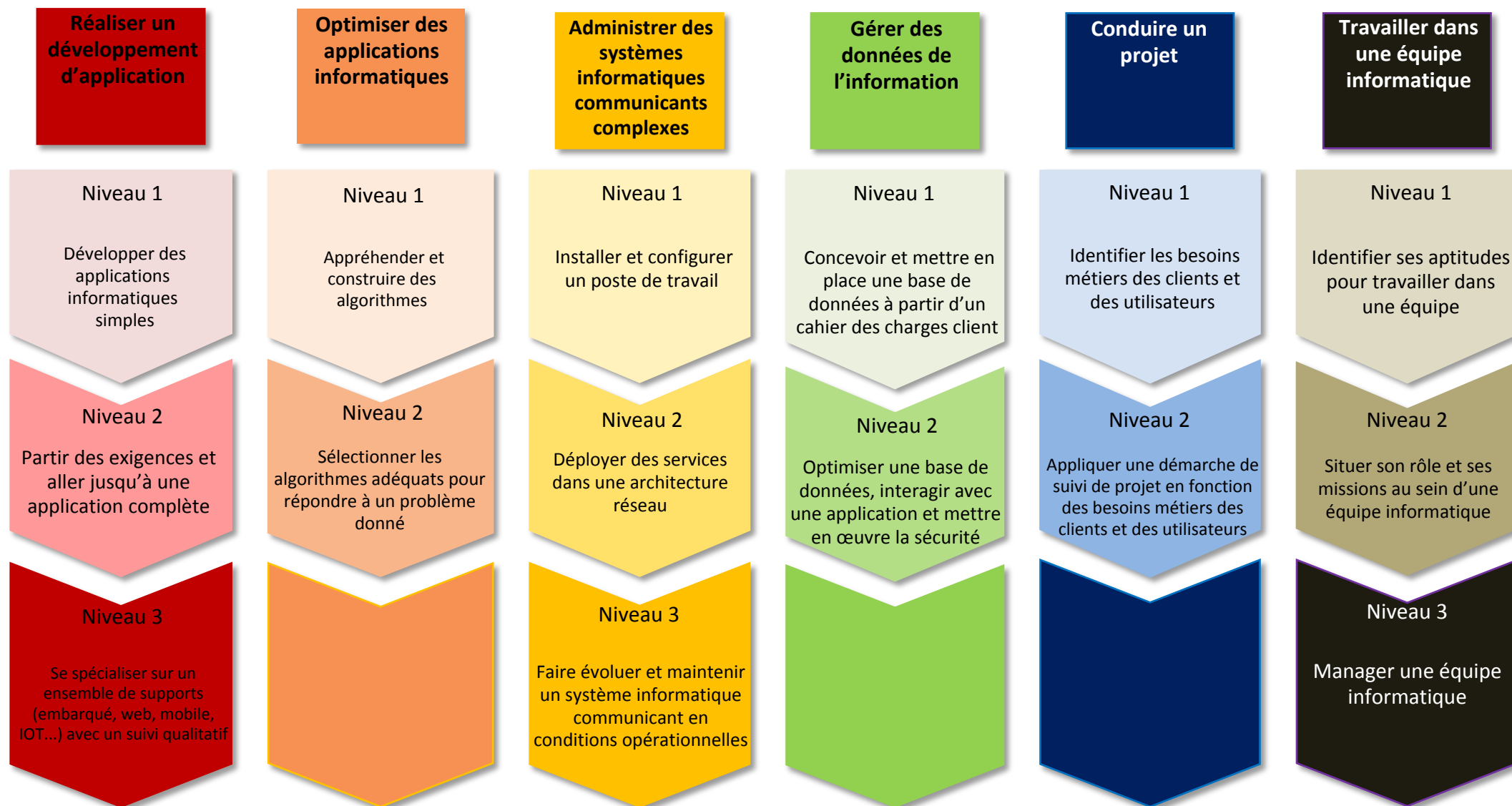
Réaliser un développement d'application	Développer — c'est-à-dire concevoir, coder, tester et intégrer — une solution informatique pour un client.	en expliquant et communiquant l'avancée au client et aux utilisateurs en précisant et en respectant les besoins décrits par le client en appliquant les principes algorithmiques en veillant à la qualité du code et à sa documentation en respectant la législation, les normes professionnelles et les enjeux sociétaux en choisissant les ressources techniques appropriées
Optimiser des applications informatiques	Proposer des applications informatiques optimisées en fonction de critères spécifiques : temps d'exécution, précision, consommation de ressources...	en formalisant et modélisant des situations complexes en recensant les algorithmes et les structures de données usuels en s'appuyant sur des schémas de raisonnement en justifiant les choix et validant les résultats
Administrer des systèmes informatiques communicants complexes	Installer, configurer, mettre à disposition, maintenir en conditions opérationnelles des infrastructures, des services et des réseaux et optimiser le système informatique d'une organisation.	en maîtrisant l'architecture des systèmes et des réseaux en sécurisant le système d'information en appliquant les obligations légales, les normes en vigueur et les bonnes pratiques en mettant en œuvre les mesures correctives adaptées à la nature des incidents identifiés en respectant les contraintes de performances, de coûts et d'efficacité énergétique en assurant la pérennité des données et des logiciels
Gérer des données de l'information	Concevoir, gérer, administrer et exploiter les données de l'entreprise et mettre à disposition toutes les informations pour un bon pilotage de l'entreprise.	en respectant les réglementations sur le respect de la vie privée et la protection des données personnelles en respectant des enjeux économiques, sociétaux et écologiques de l'utilisation et du stockage des données, ainsi que des différentes infrastructures (datacenters, cloud...) en s'appuyant sur des bases mathématiques solides (par exemple logique et statistiques) en considérant les modèles de données utilisés dans les développements technologiques en assurant la cohérence et la qualité
Conduire un projet	Satisfaire les besoins des utilisateurs au regard de la chaîne de valeur du client, organiser et piloter un projet informatique avec des méthodes classiques ou agiles.	en identifiant les problématiques du client et les enjeux économiques de l'organisation en adoptant une démarche proactive, créative et critique en respectant les règles juridiques et les normes en vigueur en communiquant efficacement avec les différents acteurs d'un projet en sensibilisant à une gestion éthique, responsable, durable et interculturelle
Travailler dans une équipe informatique	Acquérir, développer et exploiter les aptitudes nécessaires pour travailler efficacement dans une équipe informatique.	en inscrivant sa démarche au sein d'une équipe pluridisciplinaire en accompagnant la mise en œuvre des évolutions informatiques en veillant au respect des contraintes réglementaires et législatives en développant une communication efficace et collaborative

Les situations professionnelles

Les situations professionnelles se réfèrent aux **contextes** dans lesquels les compétences sont mises en jeu. Ces situations varient selon la compétence ciblée.

Réaliser un développement d'application	Situations professionnelles	Élaborer une application informatique Faire évoluer une application informatique Maintenir en conditions opérationnelles une application informatique
Optimiser des applications informatiques	Situations professionnelles	Améliorer les performances des programmes dans des contextes contraints Limiter l'impact environnemental d'une application informatique Mettre en place des applications informatiques adaptées et innovantes
Administrer des systèmes informatiques communicants complexes	Situations professionnelles	Déployer une nouvelle architecture technique Améliorer une infrastructure existante Sécuriser les applications et les services
Gérer des données de l'information	Situations professionnelles	Lancer un nouveau projet Sécuriser des données Exploiter des données pour la prise de décisions
Conduire un projet	Situations professionnelles	Lancer un nouveau projet Piloter le maintien d'un projet en condition opérationnelle Faire évoluer un système d'information
Travailler dans une équipe informatique	Situations professionnelles	Lancer un nouveau projet Organiser son travail en relation avec celui de son équipe Élaborer, gérer et transmettre de l'information

Les niveaux de développement des compétences



Développer — c'est-à-dire concevoir, coder, tester et intégrer — une solution informatique pour un client.

en expliquant et communiquant l'avancée au client et aux utilisateurs
en précisant et en respectant les besoins décrits par le client
en appliquant les principes algorithmiques
en veillant à la qualité du code et à sa documentation
en respectant la législation, les normes professionnelles et les enjeux sociétaux
en choisissant les ressources techniques appropriées

Situations
professionnelles

Élaborer une application informatique
Faire évoluer une application informatique
Maintenir en conditions opérationnelles une application informatique

Niveaux de
développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Développer des
applications
informatiques
simples

Implémenter des conceptions simples
Élaborer des conceptions simples
Faire des essais et évaluer leurs résultats en regard des spécifications
Développer des interfaces utilisateurs

Niveau 2

Partir des exigences et
aller jusqu'à une
application complète

Élaborer et implémenter les spécifications fonctionnelles et non fonctionnelles à partir des exigences
Appliquer des principes d'accessibilité et d'ergonomie
Adopter de bonnes pratiques de conception et de programmation
Utiliser des patrons de conception pour le développement d'applications cohérentes
Adapter les solutions existantes au contexte applicatif
Vérifier et valider la qualité de l'application par les tests

Niveau 3

Se spécialiser sur un
ensemble de supports
(embarqué, web, mobile,
IOT...) avec un suivi
qualitatif

Choisir et implémenter les architectures adaptées
Développer des applications sur des supports spécifiques
Réaliser un audit d'une application
Intégrer des solutions dans un environnement de production

Proposer des applications informatiques optimisées en fonction de critères spécifiques : temps d'exécution, précision, consommation de ressources...

en formalisant et modélisant des situations complexes
en recensant les algorithmes et les structures de données usuels
en s'appuyant sur des schémas de raisonnement
en justifiant les choix et validant les résultats

Situations
professionnelles

Améliorer les performances des programmes dans des contextes contraints
Limiter l'impact environnemental d'une application informatique
Mettre en place des applications informatiques adaptées et innovantes

Niveaux de
développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Appréhender et
construire des
algorithmes

Analyser un problème avec méthode (découpage en éléments algorithmiques simples, structure de données...)
Comparer des algorithmes pour des problèmes classiques (tris simples, recherche...)
Expérimenter la notion de compilation et les représentations bas niveau des données
Formaliser et mettre en œuvre des outils mathématiques pour l'informatique

Niveau 2

Sélectionner les
algorithmes adéquats
pour répondre à un
problème donné

Choisir des structures de données complexes adaptées au problème
Utiliser des techniques algorithmiques adaptées pour des problèmes complexes (par ex. recherche opérationnelle, méthodes arborescentes, optimisation globale, intelligence artificielle...)
Appréhender la différence entre les paradigmes de programmation
Comprendre les enjeux et moyens de sécurisation des données et du code
Évaluer l'impact environnemental et sociétal des solutions proposées

Installer, configurer, mettre à disposition, maintenir en conditions opérationnelles des infrastructures, des services et des réseaux et optimiser le système informatique d'une organisation.

en maîtrisant l'architecture des systèmes et des réseaux
en sécurisant le système d'information
en appliquant les obligations légales, les normes en vigueur et les bonnes pratiques
en mettant en œuvre les mesures correctives adaptées à la nature des incidents identifiés
en respectant les contraintes de performances, de coûts et d'efficacité énergétique
en assurant la pérennité des données et des logiciels

Situations
professionnelles

Déployer une nouvelle architecture technique
Améliorer une infrastructure existante
Sécuriser les applications et les services

Niveaux de
développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Installer et configurer
un poste de travail

Identifier les différents composants (matériels et logiciels) d'un système numérique
Utiliser les fonctionnalités de base d'un système multitâches / multiutilisateurs
Installer et configurer un système d'exploitation et des outils de développement
Configurer un poste de travail dans un réseau d'entreprise

Niveau 2

Déployer des services
dans une architecture
réseau

Concevoir et développer des applications communicantes
Utiliser des serveurs et des services réseaux virtualisés
Sécuriser les services et données d'un système
Rédiger une documentation technique (en français et en anglais)

Niveau 3

Faire évoluer et maintenir
un système informatique
communicant en
conditions opérationnelles

Créer des processus de traitement automatisé (solution de gestion de configuration et de parc, intégration et déploiement continu...)
Configurer un serveur et des services réseaux de manière avancée (virtualisation...)
Appliquer une politique de sécurité au niveau de l'infrastructure
Déployer et maintenir un réseau d'organisation en fonction de ses besoins

Concevoir, gérer, administrer et exploiter les données de l'entreprise et mettre à disposition toutes les informations pour un bon pilotage de l'entreprise.

en respectant les réglementations sur le respect de la vie privée et la protection des données personnelles
en respectant des enjeux économiques, sociétaux et écologiques de l'utilisation et du stockage des données, ainsi que des différentes infrastructures (datacenters, cloud...)
en s'appuyant sur des bases mathématiques solides (par exemple logique et statistiques)
en considérant les modèles de données utilisés dans les développements technologiques
en assurant la cohérence et la qualité

Situations
professionnelles

Lancer un nouveau projet
Sécuriser des données
Exploiter des données pour la prise de décisions

Niveaux de
développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Concevoir et mettre en place une base de données à partir d'un cahier des charges client

Mettre à jour et interroger une base de données relationnelle (en requêtes directes ou à travers une application)
Visualiser des données
Concevoir une base de données relationnelle à partir d'un cahier des charges

Niveau 2

Optimiser une base de données, interagir avec une application et mettre en œuvre la sécurité

Optimiser les modèles de données de l'entreprise
Assurer la confidentialité des données (intégrité et sécurité)
Organiser la restitution de données à travers la programmation et la visualisation
Manipuler des données hétérogènes

Satisfaire les besoins des utilisateurs au regard de la chaîne de valeur du client, organiser et piloter un projet informatique avec des méthodes classiques ou agiles.

en identifiant les problématiques du client et les enjeux économiques de l'organisation
en adoptant une démarche proactive, créative et critique
en respectant les règles juridiques et les normes en vigueur
en communiquant efficacement avec les différents acteurs d'un projet
en sensibilisant à une gestion éthique, responsable, durable et interculturelle

Situations
professionnelles

Lancer un nouveau projet
Piloter le maintien d'un projet en condition opérationnelle
Faire évoluer un système d'information

Niveaux de
développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Identifier les besoins
métiers des clients et des
utilisateurs

Appréhender les besoins du client et de l'utilisateur
Mettre en place les outils de gestion de projet
Identifier les acteurs et les différentes phases d'un cycle de développement

Niveau 2

Appliquer une démarche de
suivi de projet en fonction
des besoins métiers des
clients et des utilisateurs

Identifier les processus présents dans une organisation en vue d'améliorer les systèmes d'information
Formaliser les besoins du client et de l'utilisateur
Identifier les critères de faisabilité d'un projet informatique
Définir et mettre en œuvre une démarche de suivi de projet

Acquérir, développer et exploiter les aptitudes nécessaires pour travailler efficacement dans une équipe informatique.

en inscrivant sa démarche au sein d'une équipe pluridisciplinaire en accompagnant la mise en œuvre des évolutions informatiques en veillant au respect des contraintes réglementaires et législatives en développant une communication efficace et collaborative

Situations
professionnelles

Lancer un nouveau projet
Organiser son travail en relation avec celui de son équipe
Élaborer, gérer et transmettre de l'information

Niveaux de
développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Identifier ses aptitudes
pour travailler dans
une équipe

Appréhender l'écosystème numérique
Découvrir les aptitudes requises selon les différents secteurs informatiques
Identifier les statuts, les fonctions et les rôles de chaque membre d'une équipe pluridisciplinaire
Acquérir les compétences interpersonnelles pour travailler en équipe

Niveau 2

Situer son rôle et ses
missions au sein d'une
équipe informatique

Comprendre la diversité, la structure et la dimension de l'informatique dans une organisation (ESN, DSI,...)
Appliquer une démarche pour intégrer une équipe informatique au sein d'une organisation
Mobiliser les compétences interpersonnelles pour travailler dans une équipe informatique
Rendre compte de son activité professionnelle

Niveau 3

Manager une équipe
informatique

Organiser et partager une veille technologique et informationnelle
Identifier les enjeux de l'économie de l'innovation
Guider la conduite du changement informatique au sein d'une organisation

Référentiel de compétences du

B.U.T. *Informatique*

Parcours *Administration, gestion et exploitation des données*

Les compétences et les composantes essentielles

B.U.T. Informatique

Parcours Administration, gestion et exploitation des données

Une **compétence** est un « **savoir-agir complexe**, prenant appui sur la mobilisation et la combinaison efficaces d'une variété de ressources à l'intérieur d'une famille de situations » (Tardif, 2006). Les ressources désignent ici les savoirs, savoir-faire et savoir-être dont dispose un individu et qui lui permettent de mettre en œuvre la compétence.

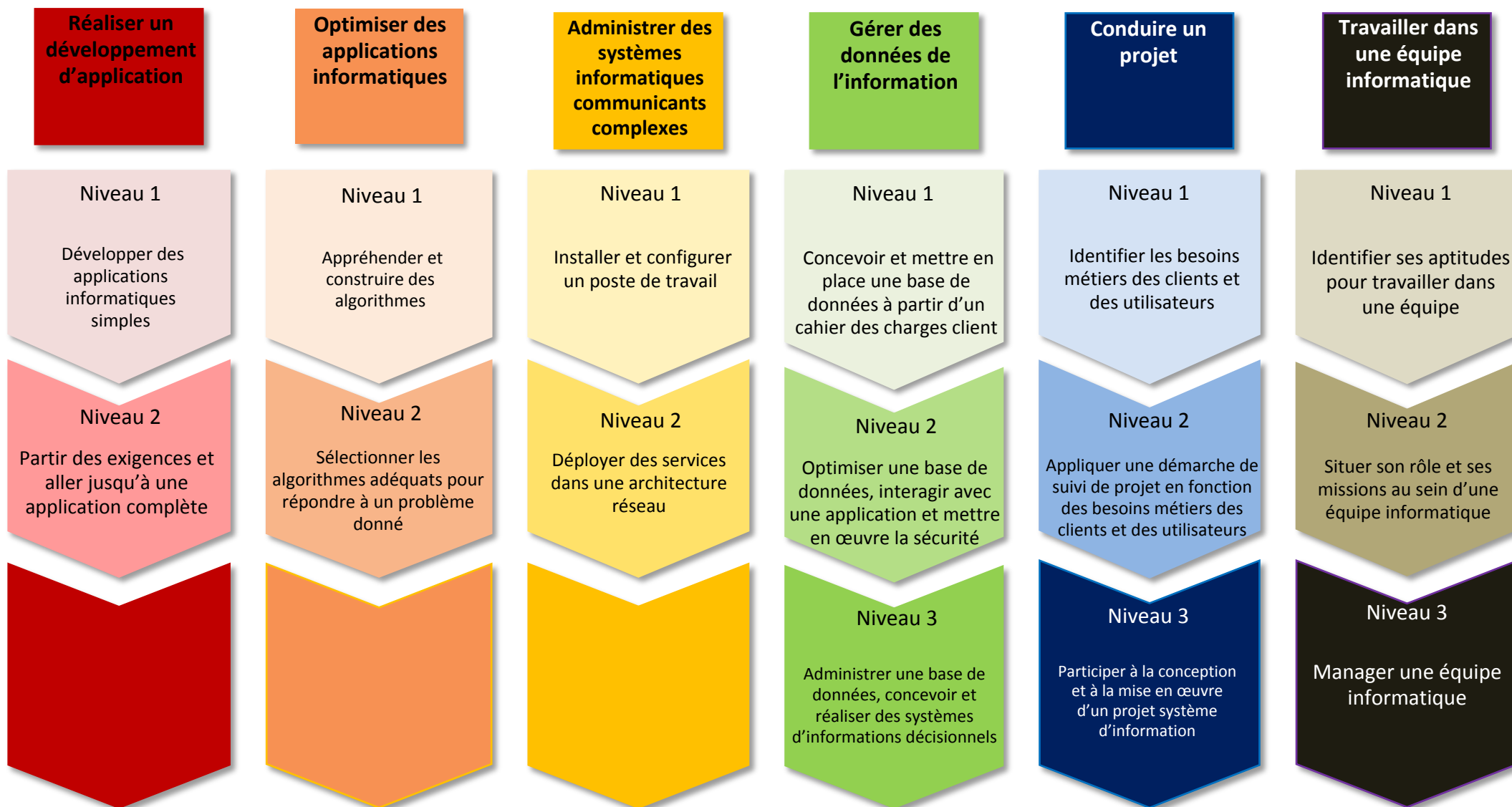
Réaliser un développement d'application	Développer — c'est-à-dire concevoir, coder, tester et intégrer — une solution informatique pour un client.	en expliquant et communiquant l'avancée au client et aux utilisateurs en précisant et en respectant les besoins décrits par le client en appliquant les principes algorithmiques en veillant à la qualité du code et à sa documentation en respectant la législation, les normes professionnelles et les enjeux sociétaux en choisissant les ressources techniques appropriées
Optimiser des applications informatiques	Proposer des applications informatiques optimisées en fonction de critères spécifiques : temps d'exécution, précision, consommation de ressources...	en formalisant et modélisant des situations complexes en recensant les algorithmes et les structures de données usuels en s'appuyant sur des schémas de raisonnement en justifiant les choix et validant les résultats
Administrer des systèmes informatiques communicants complexes	Installer, configurer, mettre à disposition, maintenir en conditions opérationnelles des infrastructures, des services et des réseaux et optimiser le système informatique d'une organisation.	en maîtrisant l'architecture des systèmes et des réseaux en sécurisant le système d'information en appliquant les obligations légales, les normes en vigueur et les bonnes pratiques en mettant en œuvre les mesures correctives adaptées à la nature des incidents identifiés en respectant les contraintes de performances, de coûts et d'efficacité énergétique en assurant la pérennité des données et des logiciels
Gérer des données de l'information	Concevoir, gérer, administrer et exploiter les données de l'entreprise et mettre à disposition toutes les informations pour un bon pilotage de l'entreprise.	en respectant les réglementations sur le respect de la vie privée et la protection des données personnelles en respectant des enjeux économiques, sociétaux et écologiques de l'utilisation et du stockage des données, ainsi que des différentes infrastructures (datacenters, cloud...) en s'appuyant sur des bases mathématiques solides (par exemple logique et statistiques) en considérant les modèles de données utilisés dans les développements technologiques en assurant la cohérence et la qualité
Conduire un projet	Satisfaire les besoins des utilisateurs au regard de la chaîne de valeur du client, organiser et piloter un projet informatique avec des méthodes classiques ou agiles.	en identifiant les problématiques du client et les enjeux économiques de l'organisation en adoptant une démarche proactive, créative et critique en respectant les règles juridiques et les normes en vigueur en communiquant efficacement avec les différents acteurs d'un projet en sensibilisant à une gestion éthique, responsable, durable et interculturelle
Travailler dans une équipe informatique	Acquérir, développer et exploiter les aptitudes nécessaires pour travailler efficacement dans une équipe informatique.	en inscrivant sa démarche au sein d'une équipe pluridisciplinaire en accompagnant la mise en œuvre des évolutions informatiques en veillant au respect des contraintes réglementaires et législatives en développant une communication efficace et collaborative

Les situations professionnelles

Les situations professionnelles se réfèrent aux **contextes** dans lesquels les compétences sont mises en jeu. Ces situations varient selon la compétence ciblée.

Réaliser un développement d'application	Situations professionnelles	Élaborer une application informatique Faire évoluer une application informatique Maintenir en conditions opérationnelles une application informatique
Optimiser des applications informatiques	Situations professionnelles	Améliorer les performances des programmes dans des contextes contraints Limiter l'impact environnemental d'une application informatique Mettre en place des applications informatiques adaptées et innovantes
Administrer des systèmes informatiques communicants complexes	Situations professionnelles	Déployer une nouvelle architecture technique Améliorer une infrastructure existante Sécuriser les applications et les services
Gérer des données de l'information	Situations professionnelles	Lancer un nouveau projet Sécuriser des données Exploiter des données pour la prise de décisions
Conduire un projet	Situations professionnelles	Lancer un nouveau projet Piloter le maintien d'un projet en condition opérationnelle Faire évoluer un système d'information
Travailler dans une équipe informatique	Situations professionnelles	Lancer un nouveau projet Organiser son travail en relation avec celui de son équipe Élaborer, gérer et transmettre de l'information

Les niveaux de développement des compétences



Développer — c'est-à-dire concevoir, coder, tester et intégrer — une solution informatique pour un client.

en expliquant et communiquant l'avancée au client et aux utilisateurs
en précisant et en respectant les besoins décrits par le client
en appliquant les principes algorithmiques
en veillant à la qualité du code et à sa documentation
en respectant la législation, les normes professionnelles et les enjeux sociétaux
en choisissant les ressources techniques appropriées

Situations
professionnelles

Élaborer une application informatique
Faire évoluer une application informatique
Maintenir en conditions opérationnelles une application informatique

Niveaux de
développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Développer des
applications
informatiques
simples

Implémenter des conceptions simples
Élaborer des conceptions simples
Faire des essais et évaluer leurs résultats en regard des spécifications
Développer des interfaces utilisateurs

Niveau 2

Partir des exigences et
aller jusqu'à une
application complète

Élaborer et implémenter les spécifications fonctionnelles et non fonctionnelles à partir des exigences
Appliquer des principes d'accessibilité et d'ergonomie
Adopter de bonnes pratiques de conception et de programmation
Utiliser des patrons de conception pour le développement d'applications cohérentes
Adapter les solutions existantes au contexte applicatif
Vérifier et valider la qualité de l'application par les tests

Proposer des applications informatiques optimisées en fonction de critères spécifiques : temps d'exécution, précision, consommation de ressources...

en formalisant et modélisant des situations complexes
en recensant les algorithmes et les structures de données usuels
en s'appuyant sur des schémas de raisonnement
en justifiant les choix et validant les résultats

Situations
professionnelles

Améliorer les performances des programmes dans des contextes contraints
Limiter l'impact environnemental d'une application informatique
Mettre en place des applications informatiques adaptées et innovantes

Niveaux de
développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Appréhender et
construire des
algorithmes

Analyser un problème avec méthode (découpage en éléments algorithmiques simples, structure de données...)
Comparer des algorithmes pour des problèmes classiques (tris simples, recherche...)
Expérimenter la notion de compilation et les représentations bas niveau des données
Formaliser et mettre en œuvre des outils mathématiques pour l'informatique

Niveau 2

Sélectionner les
algorithmes adéquats
pour répondre à un
problème donné

Choisir des structures de données complexes adaptées au problème
Utiliser des techniques algorithmiques adaptées pour des problèmes complexes (par ex. recherche opérationnelle, méthodes arborescentes, optimisation globale, intelligence artificielle...)
Appréhender la différence entre les paradigmes de programmation
Comprendre les enjeux et moyens de sécurisation des données et du code
Évaluer l'impact environnemental et sociétal des solutions proposées

Installer, configurer, mettre à disposition, maintenir en conditions opérationnelles des infrastructures, des services et des réseaux et optimiser le système informatique d'une organisation.

en maîtrisant l'architecture des systèmes et des réseaux
en sécurisant le système d'information
en appliquant les obligations légales, les normes en vigueur et les bonnes pratiques
en mettant en œuvre les mesures correctives adaptées à la nature des incidents identifiés
en respectant les contraintes de performances, de coûts et d'efficacité énergétique
en assurant la pérennité des données et des logiciels

Situations
professionnelles

Déployer une nouvelle architecture technique
Améliorer une infrastructure existante
Sécuriser les applications et les services

Niveaux de
développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Installer et configurer
un poste de travail

Identifier les différents composants (matériels et logiciels) d'un système numérique
Utiliser les fonctionnalités de base d'un système multitâches / multiutilisateurs
Installer et configurer un système d'exploitation et des outils de développement
Configurer un poste de travail dans un réseau d'entreprise

Niveau 2

Déployer des services
dans une architecture
réseau

Concevoir et développer des applications communicantes
Utiliser des serveurs et des services réseaux virtualisés
Sécuriser les services et données d'un système
Rédiger une documentation technique (en français et en anglais)

Concevoir, gérer, administrer et exploiter les données de l'entreprise et mettre à disposition toutes les informations pour un bon pilotage de l'entreprise.

en respectant les réglementations sur le respect de la vie privée et la protection des données personnelles
en respectant des enjeux économiques, sociétaux et écologiques de l'utilisation et du stockage des données, ainsi que des différentes infrastructures (datacenters, cloud...)
en s'appuyant sur des bases mathématiques solides (par exemple logique et statistiques)
en considérant les modèles de données utilisés dans les développements technologiques
en assurant la cohérence et la qualité

Situations
professionnelles

Lancer un nouveau projet
Sécuriser des données
Exploiter des données pour la prise de décisions

Niveaux de
développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Concevoir et mettre en place une base de données à partir d'un cahier des charges client

Mettre à jour et interroger une base de données relationnelle (en requêtes directes ou à travers une application)
Visualiser des données
Concevoir une base de données relationnelle à partir d'un cahier des charges

Niveau 2

Optimiser une base de données, interagir avec une application et mettre en œuvre la sécurité

Optimiser les modèles de données de l'entreprise
Assurer la confidentialité des données (intégrité et sécurité)
Organiser la restitution de données à travers la programmation et la visualisation
Manipuler des données hétérogènes

Niveau 3

Administrer une base de données, concevoir et réaliser des systèmes d'informations décisionnels

Capturer et stocker des ensembles volumineux et complexes de données hétérogènes
Préparer et extraire les données pour l'exploitation
Appliquer des méthodes d'exploration et d'exploitation des données (apprentissage, informatique décisionnelle ou fouille de données)
Mettre en production et optimiser le système de gestion de données de l'entreprise

Satisfaire les besoins des utilisateurs au regard de la chaîne de valeur du client, organiser et piloter un projet informatique avec des méthodes classiques ou agiles.

en identifiant les problématiques du client et les enjeux économiques de l'organisation
en adoptant une démarche proactive, créative et critique
en respectant les règles juridiques et les normes en vigueur
en communiquant efficacement avec les différents acteurs d'un projet
en sensibilisant à une gestion éthique, responsable, durable et interculturelle

Situations
professionnelles

Lancer un nouveau projet
Piloter le maintien d'un projet en condition opérationnelle
Faire évoluer un système d'information

Niveaux de
développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Identifier les besoins
métiers des clients et des
utilisateurs

Appréhender les besoins du client et de l'utilisateur
Mettre en place les outils de gestion de projet
Identifier les acteurs et les différentes phases d'un cycle de développement

Niveau 2

Appliquer une démarche de
suivi de projet en fonction
des besoins métiers des
clients et des utilisateurs

Identifier les processus présents dans une organisation en vue d'améliorer les systèmes d'information
Formaliser les besoins du client et de l'utilisateur
Identifier les critères de faisabilité d'un projet informatique
Définir et mettre en œuvre une démarche de suivi de projet

Niveau 3

Participer à la conception
et à la mise en œuvre
d'un projet système
d'information

Mesurer les impacts économiques, sociétaux et technologiques d'un projet informatique
Savoir intégrer un projet informatique dans le système d'information d'une organisation
Savoir adapter un système d'information

Acquérir, développer et exploiter les aptitudes nécessaires pour travailler efficacement dans une équipe informatique.

en inscrivant sa démarche au sein d'une équipe pluridisciplinaire
en accompagnant la mise en œuvre des évolutions informatiques
en veillant au respect des contraintes réglementaires et législatives
en développant une communication efficace et collaborative

Situations
professionnelles

Lancer un nouveau projet
Organiser son travail en relation avec celui de son équipe
Élaborer, gérer et transmettre de l'information

Niveaux de
développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Identifier ses aptitudes
pour travailler dans
une équipe

Appréhender l'écosystème numérique
Découvrir les aptitudes requises selon les différents secteurs informatiques
Identifier les statuts, les fonctions et les rôles de chaque membre d'une équipe pluridisciplinaire
Acquérir les compétences interpersonnelles pour travailler en équipe

Niveau 2

Situer son rôle et ses
missions au sein d'une
équipe informatique

Comprendre la diversité, la structure et la dimension de l'informatique dans une organisation (ESN, DSI,...)
Appliquer une démarche pour intégrer une équipe informatique au sein d'une organisation
Mobiliser les compétences interpersonnelles pour travailler dans une équipe informatique
Rendre compte de son activité professionnelle

Niveau 3

Manager une équipe
informatique

Organiser et partager une veille technologique et informationnelle
Identifier les enjeux de l'économie de l'innovation
Guider la conduite du changement informatique au sein d'une organisation

1. Référentiel de formation

a. Tableau croisant les compétences, les SAÉ et les ressources

SEMESTRE 1

			type de B.U.T.		secondaire		SAÉ										Ressources																					
UE	Compétence	Niveau de la compétence	Composantes essentielles				Apprentissages critiques				S1.01 Implémentation	S1.02 Comparaison d' algo.	S1.03 Installation poste	S1.04 création BD	S1.05 Recueil de besoins	S1.06 Environnement éco.	Portfolio	Stage	R1.01 initiation au dev.	R1.02 Dev. interfaces web	R1.03 Intro. archi.	R1.04 Intro. Systèmes	R1.05 introduction BD	R1.06 Maths discrètes	R1.07 Outils fondamentaux	R1.08 Gestion proj. orga.	R1.09 Économie	R1.10 Anglais technique	R1.11 Bases de la comm	R1.12 PPP								
UE 1.1	COMPÉTENCE 1 : Réaliser un développement d'applications	Niveau 1 : Développer des applications informatiques simples	en appliquant et communiquant l'expertise au client et aux utilisateurs	en précisant et en respectant les besoins décrits par le client	en appliquant des principes algorithmiques	en veillant à la qualité du code et à sa documentation	en respectant la législation, les normes professionnelles et les enjeux sociétaux	en choisissant les ressources techniques appropriées	Implémenter des conceptions simples	X									X																			
									Elaborer des conceptions simples								X																					
									Faire des essais et évaluer leurs résultats en regard des spécifications	X								X									X											
									Développer des interfaces utilisateurs																									X				
									-																													
									-																													
									-																													
									-																													
UE 1.2	COMPÉTENCE 2 : Optimiser des applications informatiques	Niveau 1 : Appréhender et construire des algorithmes	en formalisant et modélisant des situations complexes	en respectant les algorithmes et les structures de données usuels	en s' appuyant sur des schémas de raisonnement	en justifiant les choix et validant les résultats	-	-	Analyser un problème avec méthode (découpage en éléments algorithmiques simples, structure de données, recherche...)		X								X		X																	
									Comparer des algorithmes pour des problèmes classiques (tris simples, recherche...)		X								X																			
									Expérimenter la notion de compilation et les représentations des données													X																
									Formaliser et mettre en œuvre des outils mathématiques pour l'algorithmique																					X	X							
									-																													
									-																													
									-																													
									-																													
UE 1.3	COMPÉTENCE 3 : Administrer des systèmes informatiques communicants	Niveau 1 : Installer et configurer un poste de travail	en maîtrisant l'architecture des systèmes et des réseaux	en sécurisant le système d'information	en appliquant les obligations légales, les normes en vigueur et les bonnes pratiques	en analysant les besoins des entreprises adaptées à la nature des incidents identifiés	en respectant les contraintes de sécurité, de confidentialité et d'efficacité énergétique	en assurant la pérennité des données et des logiciels	Identifier les différents composants (matériels et logiciels) d'un système numérique			X									X									X								
									Utiliser les fonctionnalités de base d'un système multistations / multiutilisateurs			X																										
									Installer et configurer un système d'exploitation et des outils de développement			X									X																	
									Configurer un poste de travail dans un réseau d'entreprise																										X			
									-																													
									-																													
									-																													
									-																													
UE 1.4	COMPÉTENCE 4 : Gérer des données de l'information	Niveau 1 : Concevoir et mettre en place une base de données à partir d'un cahier des charges client	en respectant les réglementations sur le respect de la vie privée et la protection des données personnelles	en respectant des enjeux économiques, sociaux et écologiques et l'obligation de confidentialité	en s' appuyant sur des bases mathématiques solides (par exemple la logique et statistiques)	en caractérisant les modèles de données adaptés à la nature des développements technologiques	en assurant la cohérence et la qualité	-	Mettre à jour et interroger une base de données relationnelle (en requêtes directes ou à travers une visualisation des données)				X								X	X						X										
									Visualiser des données																									X				
									Concevoir une base de données relationnelle à partir d'un cahier des charges			X															X											
									-																													
									-																													
									-																													
									-																													
									-																													
UE 1.5	COMPÉTENCE 5 : Conduire un projet	Niveau 1 : Identifier les besoins métiers des clients et des utilisateurs	en identifiant les problématiques du client et les enjeux économiques de l'organisation	en adoptant une démarche proactive, créative et critique	en respectant les règles juridiques et les normes en vigueur	en caractérisant les différents acteurs et les différents acteurs d'un projet	en sensibilisant à une gestion éthique, responsable, durable et	-	Appréhender les besoins du client et de l'utilisateur					X						X								X			X							
									Mettre en place les outils de gestion de projet																													
									Identifier les acteurs et les différentes phases d'un cycle de développement																										X			
									-																													
									-																													
									-																													
									-																													
									-																													
UE 1.6	COMPÉTENCE 6 : Travailler dans une équipe informatique	Niveau 1 : Identifier ses aptitudes pour travailler dans une équipe	en inscrivant sa démarche au sein d'une équipe	en accompagnant la mise en œuvre des évolutions informatiques	en veillant au respect des législations	en développant une collaboration	-	-	Appréhender l'écosystème numérique						X					X								X	X		X							
									Découvrir les aptitudes requises selon les différents secteurs informatiques																													
									Identifier les statuts, les fonctions et les rôles de chaque membre d'une équipe pluridisciplinaire																													
									Acquérir les compétences interpersonnelles pour travailler en équipe																											X	X	X
									-																													
									-																													
									-																													
									-																													

Volume horaire hors projet	4	4	9	6	6,0	6	6		94	19	20	25	46	40	24	31	23	28,0	24	10
dont TP	2	2	4	2	2,0	6	6		50	14	8	20	23	10	10	10	5	13,0	9	2
Heures de Projet	12	12	15	12	12	12														
Volume horaire avec projet	16	16	24	18	18	18	6													

Total Volumes horaires	500
dont hTP+heures projets+SAE	273
Rapport (hTP+heures projets+SAE)/total	0,546

Taux minimum	0,5
--------------	-----

Total Volumes horaires	500
dont hTP+heures projets+SAE	200
Rapport (hTP+heures projets+SAE)/total	0,58

b. Cadre general

Le diplôme de B.U.T Informatique, quand il est préparé en alternance, s'appuie sur le même référentiel année de compétences et le même référentiel de formation mais le volume horaire global de chaque semestre sera réduit de 15 % en première année, de 20 % en deuxième année et de 15 % en troisième année.

Les situations d'apprentissage et d'évaluation

Les SAÉ permettent l'évaluation en situation de la compétence. Cette évaluation est menée en correspondance avec l'ensemble des éléments structurants le référentiel, et s'appuie sur la démarche portfolio, à savoir une démarche de réflexion et de démonstration portée par l'étudiant lui-même. Parce qu'elle répond à une problématique que l'on retrouve en milieu professionnel, une SAÉ est une tâche authentique. En tant qu'ensemble d'actions, la SAÉ nécessite de la part de l'étudiant le choix, la mobilisation et la combinaison de ressources pertinentes et cohérentes avec les objectifs ciblés.

L'enjeu d'une SAÉ est ainsi multiple :

- Participer au développement de la compétence ;
- Soutenir l'apprentissage et la maîtrise des ressources ;
- Intégrer l'autoévaluation par l'étudiant ;
- Permettre une individualisation des apprentissages.

Au cours des différents semestres de formation, l'étudiant sera confronté à plusieurs SAÉ qui lui permettront de développer et de mettre en œuvre chaque niveau de compétence ciblé dans le respect des composantes essentielles du référentiel de compétences et en cohérence avec les apprentissages critiques.

Les SAÉ peuvent mobiliser des heures issues des 1800 ou 2000 h de formation et des 600 h de projet. Les SAÉ prennent la forme de dispositifs pédagogiques variés, individuels ou collectifs, organisés dans un cadre universitaire ou extérieur, tels que des ateliers, des études, des challenges, des séminaires, des immersions au sein d'un environnement professionnel, des stages, etc.

La démarche portfolio

Nommé parfois portefeuille de compétences ou passeport professionnel, le portfolio est un point de connexion entre le monde universitaire et le monde socio-économique. En cela, il répond à l'ensemble des dimensions de la professionnalisation de l'étudiant : de sa formation à son devenir en tant que professionnel.

Le portfolio soutient donc le développement des compétences et l'individualisation du parcours de formation. Plus spécifiquement, le portfolio offre la possibilité pour l'étudiant d'engager une démarche de démonstration, de progression, d'évaluation et de valorisation des compétences qu'il acquiert tout au long de son cursus.

Quels qu'en soient la forme, l'outil ou le support, le portfolio a pour objectif de permettre à l'étudiant d'adopter une posture réflexive et critique vis-à-vis des compétences acquises ou en voie d'acquisition. Au sein du portfolio, l'étudiant documente et argumente sa trajectoire de développement en mobilisant et analysant des traces, et ainsi en apportant des preuves issues de l'ensemble de ses mises en situation professionnelle (SAÉ).

La démarche portfolio est un processus continu d'autoévaluation qui nécessite un accompagnement par l'ensemble des acteurs de l'équipe pédagogique. L'étudiant est guidé pour comprendre les éléments du référentiel de compétences, ses modalités d'appropriation, les mises en situation correspondantes et les critères d'évaluation.

Le projet personnel et professionnel

Présent à chaque semestre de la formation et en lien avec les réflexions de l'équipe pédagogique, le projet personnel et professionnel est un élément structurant qui permet à l'étudiant d'être l'acteur de sa formation, d'en comprendre et des'en approprier les contenus, les objectifs et les compétences ciblées. Il assure également un accompagnement de l'étudiant dans sa propre définition d'une stratégie personnelle et dans la construction de son identité professionnelle, en cohérence avec les métiers et les situations professionnelles couverts par la spécialité « Informatique » et les parcours associés. Enfin, le PPP prépare l'étudiant à évoluer tout au long de sa vie professionnelle, en lui fournissant des méthodes d'analyse et d'adaptation aux évolutions de la société, des métiers et des compétences. Par sa dimension personnelle, le PPP vise à :

- Induire chez l'étudiant un questionnement sur son projet et son parcours de formation ;
- Lui donner les moyens d'intégrer les codes du monde professionnel et socio-économique ;
- L'aider à se définir et à se positionner ;
- Le guider dans son évolution et son devenir ;
- Développer sa capacité d'adaptation.

Au plan professionnel, le PPP permet :

- Une meilleure appréhension des objectifs de la formation, du référentiel de compétences et du référentiel de formation ;

- Une connaissance exhaustive des métiers et perspectives professionnelles spécifiques à la spécialité et ses parcours ;
- L'usage contextualisé des méthodes et des outils en lien avec la démarche de recrutement, notamment dans le cadre d'une recherche de contrat d'alternance ou de stage ;
- La construction d'une identité professionnelle au travers des expériences de mise en situation professionnelle vécues pendant la formation.

Parce qu'ils participent tous deux à la professionnalisation de l'étudiant et en cela sont en dialogue, le PPP et la démarche portfolio ne doivent pourtant pas être confondus. Le PPP répond davantage à un objectif d'accompagnement qui dépasse le seul cadre des compétences à acquérir, alors que la démarche portfolio répond fondamentalement à des enjeux d'évaluation des compétences.

c. Fiches SAÉ et ressources classées par semestre

Semestre 1, SAÉ

S1.01 Implémentation d'un besoin client	28
S1.02 Comparaison d'approches algorithmiques	29
S1.03 Installation d'un poste pour le développement	30
S1.04 Création d'une base de données	31
S1.05 Recueil de besoins	32
S1.06 Découverte de l'environnement économique et écologique	33

Semestre 1, Ressources

R1.01 Initiation au développement	34
R1.02 Développement d'interfaces web	35
R1.03 Introduction à l'architecture des ordinateurs	36
R1.04 Introduction aux systèmes d'exploitation et à leur fonctionnement	37
R1.05 Introduction aux bases de données et SQL	38
R1.06 Mathématiques discrètes	39
R1.07 Outils mathématiques fondamentaux	40
R1.08 Gestion de projet & des organisations	41
R1.09 Économie durable et numérique	42
R1.10 Anglais technique	43
R1.11 Bases de la communication	44
R1.12 Projet professionnel et personnel	45

Semestre 2, SAÉ

S2.01 Développement d'une application	46
S2.02 Exploration algorithmique d'un problème	47
S2.03 Installation de services réseau	48
S2.04 Exploitation d'une base de données	49
S2.05 Gestion d'un projet	50
S2.06 Organisation d'un travail d'équipe	51

Semestre 2, Ressources

R2.01 Développement orienté objets	52
R2.02 Développement d'applications avec IHM	53
R2.03 Qualité de développement	54
R2.04 Communication et fonctionnement bas niveau	55
R2.05 Introduction aux services réseaux	56
R2.06 Exploitation d'une base de données	57
R2.07 Graphes	58
R2.08 Outils numériques pour les statistiques descriptives	59
R2.09 Méthodes numériques	60
R2.10 Gestion de projet & des organisations	61
R2.11 Droit des contrats et du numérique	62
R2.12 Anglais d'entreprise	63
R2.13 Communication avec le milieu professionnel	64
R2.14 Projet professionnel et personnel : métiers de l'informatique	65

ANNEXE C — fiche SAÉ S1.01 *Implémentation*

Nom de la SAÉ	S1.01 Implémentation d'un besoin client
Compétence visée	Compétence 1 : Réaliser un développement d'application
Description des objectifs de la SAÉ et de la problématique professionnelle associée	En partant d'un besoin exprimé par un client, l'objectif est de réaliser une application qui réponde à ce besoin. Cette SAÉ permet une première mise en pratique du développement autour d'un besoin client.
Apprentissages critiques couverts	C1 AC1 : Implémenter des conceptions simples C1 AC3 : Faire des essais et évaluer leurs résultats en regard des spécifications
Heures formation (dont TP)	4h (dont 2h de TP)
Heures « projet tutoré » (dont TP)	12h
Liste des ressources mobilisées et combinées	R1.01 Initiation au développement
Types de livrable ou de production	– Code de l'application – Traces d'exécution des jeux d'essais
Semestre	1

Liste d'exemples de SAÉ :

- Exemple 1 [**Annuaire**] : Une organisation a besoin d'un annuaire numérique. Cette application doit reprendre toutes les données clients possédées par l'organisation (par ex : Nom, Prénom, Adresse, Numéro de téléphone...). Elle devra permettre la saisie, la modification et la consultation de ces données, de manière structurée et lisible. [format pédagogique possible : projet]
 - Problématique professionnelle : L'objectif est que l'étudiant puisse montrer sa capacité à développer une application permettant la création, la modification et la consultation des données d'une organisation.
 - Préconisations d'évaluation : 3 axes devront être évalués sur la production de l'étudiant. En premier lieu, la manière dont les fonctionnalités auront été implémentées (nommage, choix des structures de données, modularité, ...), puis la complétude des fonctionnalités demandées par le client, enfin la qualité des traces des jeux d'essais permettant la validation de ces fonctionnalités.
- Exemple 2 [**Jeux de confrontation**] : Un ensemble de jeux de confrontation avec l'ordinateur (trouver le nombre choisi, trouver la suite...) doit être développé au sein d'une même application. Un menu sera donc nécessaire pour choisir le jeu, mais également pour afficher son score, les meilleurs scores... [format pédagogique possible : projet]
 - Problématique professionnelle : L'objectif est que l'étudiant puisse montrer sa capacité à développer une application répondant à un ensemble d'algorithmes de jeux.
 - Préconisations d'évaluation : 3 axes devront être évalués sur la production de l'étudiant. En premier lieu, la manière dont les fonctionnalités auront été implémentées (nommage, choix des structures de données, modularité, ...), puis la complétude des fonctionnalités demandées par le client, enfin la qualité des traces des jeux d'essais permettant la validation de ces fonctionnalités.

ANNEXE C — fiche SAÉ S1.02 Comparaison d'algo.

Nom de la SAÉ	S1.02 Comparaison d'approches algorithmiques
Compétence visée	Compétence 2 : Optimiser des applications informatiques
Description des objectifs de la SAÉ et de la problématique professionnelle associée	En partant d'un besoin exprimé par un client, il faut réaliser une implémentation, comparer plusieurs approches pour la résolution d'un problème et effectuer des mesures de performance simples. Cette SAÉ permet une première réflexion autour des stratégies algorithmiques pour résoudre un même problème.
Apprentissages critiques couverts	C2 AC1 : Analyser un problème avec méthode C2 AC2 : Comparer des algorithmes pour des problèmes classiques
Heures formation (dont TP)	4h (dont 2h de TP)
Heures « projet tutoré » (dont TP)	12h
Liste des ressources mobilisées et combinées	R1.01 Initiation au développement R1.06 Mathématiques discrètes R1.07 Outils mathématiques fondamentaux R1.10 Anglais technique
Types de livrable ou de production	– Code de l'application – Présentation du problème et de la comparaison des différentes approches
Semestre	1

Liste d'exemples de SAÉ :

- Exemple 1 **[Moteur de jeu]** : Un club de jeu souhaite proposer un jeu (solitaire ou multi-joueurs) aux règles simples (bataille navale, othello, Tetris, labyrinthe...). L'interface graphique est déjà codée. Il faut développer le reste de l'application (le moteur du jeu). Une stratégie de jeu peut être incluse pour l'ordinateur. Divers aspects de l'application nécessitent des choix d'implémentation. [formats pédagogiques possibles : TP encadré, projet, éventuellement concours]
 - Problématique professionnelle : L'utilisation de jeux simples permet de poser un cadre propice au début de la montée en compétence. La programmation d'un algorithme, une fois dégagé de contraintes nécessitant une technicité plus élevée, est un problème qui apparaît fréquemment. Un jeu est gouverné par des règles qui ressemblent beaucoup à un algorithme formalisé, mais le passage de l'un à l'autre permet souvent plusieurs approches pour aboutir théoriquement au même résultat. Programmer une stratégie de réponse totalement informatisée permet de perfectionner et la technique de programmation, et l'imagination de solutions algorithmiques.
 - Préconisations d'évaluation : Une grande importance doit être accordée à l'exactitude des solutions proposées, et dans une moindre mesure aux performances (selon la mesure du jeu : nombre de points, places dans un classement). Les solutions complexes ou inhabituelles devront faire l'objet d'un retour pour vérifier leur compréhension et éviter un aspect trop "recette de cuisine"; on s'attachera à avoir des solutions bien comprises.
- Exemple 2 **[Démonstration d'algorithmes]** : Dans le cadre d'une action de vulgarisation scientifique, une université aimerait produire des démonstrations interactives d'algorithmes typiques en expliquant le fonctionnement. Une implémentation de l'algorithme doit être proposée. [formats pédagogiques possibles : projet, documents (vidéos par ex.), éventuellement présentation au public (hors formation)]
 - Problématique professionnelle : La vulgarisation permet de bien comprendre des concepts, et permet aussi de montrer des approches différentes pour un même résultat tout en forçant à expliquer les situations favorables. C'est une approche très utile dans le milieu professionnel où l'on est amené à expliquer ses choix.
 - Préconisations d'évaluation : L'évaluation se fera sur les démonstrations possibles ainsi que sur le code produit qui devra répondre exactement aux problèmes classiques posés. Une bonne vulgarisation peut apporter un plus, mais ne doit pas se faire aux dépens d'un déroulement correct de l'algorithme.
- Exemple 3 **[Approfondissement SAÉ C1 S1]** : Le thème de la SAÉ C1 S1 est approfondi. On en explore plus particulièrement les aspects algorithmiques et d'implémentation. [format pédagogique possible : projet]
 - Problématique professionnelle : Les choix algorithmiques sont souvent intégrés dans les multiples décisions lors de la création d'une application suffisamment riche pour exposer des choix.
 - Préconisations d'évaluation : L'évaluation fera attention à bien faire la part des choses entre les aspects liés à la conception et les aspects algorithmiques et performance.

ANNEXE C — fiche SAÉ S1.03 Installation poste

Nom de la SAÉ	S1.03 Installation d'un poste pour le développement
Compétence visée	Compétence 3 : Administrer des systèmes informatiques communicants complexes
Description des objectifs de la SAÉ et de la problématique professionnelle associée	En partant d'un besoin exprimé par un client, il faut identifier les outils les plus adaptés aux besoins, les installer, les configurer et créer une notice d'utilisation. Cette SAÉ permet d'expérimenter les missions d'installation de poste de travail.
Apprentissages critiques couverts	C3 AC1 : Identifier les différents composants d'un système numérique C3 AC2 : Utiliser les fonctionnalités de base d'un système multitâches / multiutilisateurs C3 AC3 : Installer et configurer un système d'exploitation et des outils de développement
Heures formation (dont TP)	9h (dont 4h de TP)
Heures « projet tutoré » (dont TP)	15h
Liste des ressources mobilisées et combinées	R1.03 Introduction à l'architecture des ordinateurs R1.04 Introduction aux systèmes d'exploitation et à leur fonctionnement R1.10 Anglais technique R1.11 Bases de la communication
Types de livrable ou de production	<ul style="list-style-type: none"> – Dossier d'étude et de choix des solutions – Notice d'utilisation – Présentation orale – Schéma de l'architecture logicielle
Semestre	1

Liste d'exemples de SAÉ :

- Exemple 1 **[Dual boot sur machine physique]** : Une machine physique doit être installée en dual boot, avec un outil de développement ou un IDE. Les comptes utilisateurs doivent être configurés. [format pédagogique possible : projet]
 - Problématique professionnelle : Développer des applications informatiques compatibles avec plusieurs systèmes est une nécessité. Pour faciliter les tests, disposer d'une machine possédant les différents systèmes est un avantage pour le déploiement. L'objectif est que l'étudiant apprenne à installer une machine multi-systèmes et à configurer des outils de développement adaptés aux besoins d'une organisation.
 - Préconisations d'évaluation : L'étudiant doit être capable d'expliquer et de reproduire ce travail sur différentes plateformes. Il fournira une notice d'installation et d'utilisation et devra être capable d'expliquer son travail oralement.
- Exemple 2 **[Installation de machine virtuelle]** : Une machine virtuelle doit être installée, avec un système d'exploitation et des outils de développement. [format pédagogique possible : projet]
 - Problématique professionnelle : Par la réduction du nombre de machines physiques, la virtualisation devient un enjeu économique et environnemental pour l'entreprise. Mais au niveau technique, cela reste un exercice souvent difficile. L'objectif est de faire installer, aux étudiants, sur une machine physique, une plateforme logicielle permettant de créer et d'exécuter une ou plusieurs représentations virtuelles d'un ordinateur avec ses différentes ressources.
 - Préconisations d'évaluation : L'étudiant doit être capable de faire les bons choix au niveau du paramétrage et d'expliquer sa démarche. Il fournira un compte rendu détaillant les étapes et les options de l'installation ainsi qu'une notice d'utilisation. Il doit être en mesure d'expliquer son travail en prenant du recul par rapport à la technique.

ANNEXE C — fiche SAÉ S1.04 Création BD

Nom de la SAÉ	S1.04 Création d'une base de données
Compétence visée	Compétence 4 : Gérer des données de l'information
Description des objectifs de la SAÉ et de la problématique professionnelle associée	En partant d'un besoin exprimé par un client, Il faut étudier puis réaliser une base de données portant sur une partie du système d'information à développer. Cette SAÉ permet un premier contact avec la formalisation et l'implémentation d'une base de données.
Apprentissages critiques couverts	C4 AC1 : Mettre à jour et interroger une base de données relationnelle C4 AC3 : Concevoir une base de données relationnelle à partir d'un cahier des charges
Heures formation (dont TP)	6h (dont 2h de TP)
Heures « projet tutoré » (dont TP)	12h
Liste des ressources mobilisées et combinées	R1.05 Introduction aux bases de données et SQL R1.09 Économie durable et numérique
Types de livrable ou de production	<ul style="list-style-type: none"> – Jeu de données – Modèle de données – Rapport sur l'importance de ces données en entreprise – Script création base de données
Semestre	1

Liste d'exemples de SAÉ :

- Exemple 1 **[Analyse d'un processus de vente]** : Un processus de vente est analysé. La qualité des informations (structurées ou non) dans la base de données associée est à vérifier. À partir d'un nouveau besoin ou de l'extension du précédent, une nouvelle base de données doit être créée ainsi qu'un jeu d'essais pour voir son exactitude. [format pédagogique possible : projet]
 - Problématique professionnelle : L'objectif est de montrer que dans le cadre d'un nouveau projet il est nécessaire d'étudier l'existant, de le maîtriser et ensuite de proposer des extensions à la solution existante.
 - Préconisations d'évaluation : L'étudiant doit démontrer qu'il est capable d'étudier une solution existante, d'apporter un premier niveau d'expertise sur la qualité des données et de proposer une extension à la solution en l'argumentant.
- Exemple 2 **[Approfondissement d'une autre SAÉ]** : La base de données est utilisée dans le cadre d'une autre SAÉ du semestre. [format pédagogique possible : projet]
 - Problématique professionnelle : L'objectif est de montrer que dans le cadre d'un nouveau projet il est nécessaire pour une nouvelle solution de recenser les données nécessaires et de les implémenter dans une base de données
 - Préconisations d'évaluation : L'étudiant doit démontrer qu'il est capable de comprendre le besoin exprimé par un client, de structurer une base de données et de justifier ses choix en fonction d'un développement d'appliquatif futur.

ANNEXE C — fiche SAÉ S1.05 Recueil de besoins

Nom de la SAÉ	S1.05 Recueil de besoins
Compétence visée	Compétence 5 : Conduire un projet
Description des objectifs de la SAÉ et de la problématique professionnelle associée	Dans un contexte professionnel, un client demande à l'étudiant de formaliser ses attentes liées à un projet. Cette SAÉ permet de se familiariser avec la conduite de projet à partir d'un besoin client.
Apprentissage critique couvert	C5 AC1 : Appréhender les besoins du client et de l'utilisateur
Heures formation (dont TP)	6h (dont 2h de TP)
Heures « projet tutoré » (dont TP)	12h
Liste des ressources mobilisées et combinées	R1.02 Développement d'interfaces web R1.08 Gestion de projet & des organisations R1.11 Bases de la communication
Types de livrable ou de production	<ul style="list-style-type: none"> – Questionnaire destiné au client – Présentation des besoins (maquettes, scénarios, persona...) s'appuyant sur des outils de bureautique – Présentation orale accompagnée de différents supports numériques (site web, poster, affiche, powerpoint...)
Semestre	1

Liste d'exemples de SAÉ :

- Exemple 1 **[Journée de mariage]** : Un couple désire préparer son mariage avec de nombreux invités. Il faut organiser le plan de table, interroger les préférences alimentaires des personnes invitées, faire des documents d'information, etc. [formats pédagogiques possibles : projet avec plusieurs allers-retours avec le client]
 - Problématique professionnelle : Le travail avec des clients particuliers est une opportunité souvent rencontrée dans le cadre du travail en auto-entrepreneur ou TPME, mais qui nécessite souvent une approche différente. Un tel projet permet de découvrir des exigences spécifiques.
 - Préconisations d'évaluation : Il faut présenter les solutions proposées en accord avec les besoins exprimés, et montrer le lien entre les choix qui ont été faits avec les besoins exprimés.
- Exemple 2 **[Présentation du BUT informatique]** : Un rectorat ou un IUT souhaite présenter le BUT informatique dans les lycées. [format pédagogique possible : projet]
 - Problématique professionnelle : La création de documents de présentation de solutions fait fréquemment partie des attendus d'un projet informatique, donc il est nécessaire de se confronter directement à cette création.
 - Préconisations d'évaluation : Le binôme doit être capable de présenter les attentes du client de façon claire, concise et vulgarisée soulignant leur compréhension de la problématique. Cette restitution pourra s'accompagner d'exemples de solutions concrètes.
- Exemple 3 **[Les chemins de la ville]** : Une ville souhaite présenter les circuits et les pistes cyclables, pédestres, ... que l'agglomération a mis en place. [formats pédagogiques possibles : projet, recherche documentaire]
 - Problématique professionnelle : Il s'agit de découvrir différents types de demandes et l'importance de comprendre le besoin exprimé par un client non professionnel.
 - Préconisations d'évaluation : Chaque binôme doit produire des fiches circuit en s'appuyant sur des outils bureautique, ainsi qu'un site web statique ; seul l'aspect visuel est pris en compte dans cette SAÉ.

ANNEXE C — fiche SAÉ S1.06 *Environnement éco.*

Nom de la SAÉ	S1.06 Découverte de l'environnement économique et écologique
Compétence visée	Compétence 6 : Travailler dans une équipe informatique
Description des objectifs de la SAÉ et de la problématique professionnelle associée	Il s'agit d'effectuer une présentation numérique du positionnement économique ou écologique de l'entreprise.
Apprentissage critique couvert	C6 AC1 : Appréhender l'écosystème numérique
Heures formation (dont TP)	6h (dont 6h de TP)
Heures « projet tutoré » (dont TP)	12h
Liste des ressources mobilisées et combinées	R1.02 Développement d'interfaces web R1.08 Gestion de projet & des organisations R1.09 Économie durable et numérique R1.11 Bases de la communication
Types de livrable ou de production	– Positionnement de l'entreprise – Documents numériques
Semestre	1

Liste d'exemples de SAÉ :

- Exemple 1 **[Présentation d'acteurs économiques locaux]** : Un conseil régional souhaite présenter différents acteurs du secteur numérique (réseaux, développement web, sécurité informatique...) pour montrer ses atouts (chiffres, dynamisme économique...). [formats pédagogiques possibles : Recherche documentaire (4 et 6 entreprises choisies au sein d'un même secteur numérique), conception de documents, soutenance]
 - Problématique professionnelle : En se renseignant sur plusieurs entreprises d'un même secteur, on induira une réflexion sur le positionnement des entreprises entre elles dans un secteur.
 - Préconisations d'évaluation : On évaluera la production d'un rapport contenant des tableaux comparatifs et synthétiques, en utilisant les outils bureautique et/ou site web. Seules les informations présentées et la forme sont évaluées (mais le site doit rester conforme aux standards attendus).
- Exemple 2 **[Empreintes numériques]** : Une organisation (entreprise, association administrations) doit être présentée ainsi que les moyens qu'elle met en œuvre pour réduire son empreinte numérique. [formats pédagogiques possibles : Recherche documentaire (une organisation), conception de documents, soutenance]
 - Problématique professionnelle : La prise de conscience des richesses et des dangers liés à l'informatique en tant que ressource et la sensibilisation à l'écologie numérique et à l'importance d'une charte d'utilisation du numérique sont devenus des aspects essentiels de la pratique professionnelle. Le but est d'amener des réflexions sur ces questions à travers une recherche documentaire.
 - Préconisations d'évaluation : On se basera sur la fiche de présentation de l'organisation, sur le questionnaire et les réponses apportées, sur la présentation orale, ainsi que sur l'utilisation des outils bureautiques ou numériques.

ANNEXE D — fiche Ressource R1.01 *Initiation au dev.*

Nom	Initiation au développement				
Semestre	1				
Compétences ciblées					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
Développer des applications informatiques simples	Appréhender et construire des algorithmes				
Apprentissages critiques					
AC 1 Implémenter des conceptions simples AC 2 Élaborer des conceptions simples AC 3 Faire des essais et évaluer leurs résultats en regard des spécifications	AC 1 Analyser un problème avec méthode				
SAÉ concernées	S1.01 Implémentation d'un besoin client S1.02 Comparaison d'approches algorithmiques				
Prérequis	—				
Descriptif détaillé	L'objectif de cette ressource est l'initiation au développement. Les savoirs de référence suivants devront être étudiés : <ul style="list-style-type: none">– Algorithmes fondamentaux (structures simples, recherche d'un élément, parcours, tri...)– Algorithmes sur les structures de données (itératifs et/ou récursifs)– Manipulation de listes, tableaux, collections dynamiques, statiques (accès direct ou séquentiels), piles, files, structures– Types abstraits de données simples : première approche de l'encapsulation– Notions de modularité– Premières notions de qualité (ex : nommage, assertions, documentation, sûreté de fonctionnement, jeu d'essais, performance...)– Lecture/écriture de fichiers– Présentation de la gestion de versions Cette ressource est à la base des apprentissages des compétences 1 et 2. En effet, la réalisation d'un développement d'application et l'optimisation des applications informatiques nécessitent l'apprentissage du développement.				
Mots clés	Algorithmique, Structures de contrôle, Qualité de codage, Typage				
Heures de formation	94h (dont 50h de TP)				

ANNEXE D — fiche Ressource R1.02 Dev. interfaces web

Nom	Développement d'interfaces web				
Semestre	1				
Compétences ciblées					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
Développer des applications informatiques simples				Identifier les besoins métiers des clients et des utilisateurs	Identifier ses aptitudes pour travailler dans une équipe
Apprentissages critiques					
AC 4 Développer des interfaces utilisateurs				AC 1 Appréhender les besoins du client et de l'utilisateur	AC 1 Appréhender l'écosystème numérique
SAÉ concernées	S1.05 Recueil de besoins S1.06 Découverte de l'environnement économique et écologique				
Prérequis	—				
Descriptif détaillé	L'objectif de cette ressource est d'apprendre les techniques de création de documents numériques sur le web en réponse à des besoins client. Les savoirs de référence suivants devront être étudiés : – Spécifications d'interfaces utilisateur, maquettage (sketch, scénarios, persona...) – Les technologies d'affichage du Web (ex : HTML, CSS...) – Tester la conformité des sites Web aux standards d'accessibilité W3C / WAI (World Wide Web Consortium / Web Accessibility Initiative) Cette ressource est une concrétisation de la compétence 1 avec le support de la compétence 5. En effet, l'apprentissage des interfaces web est une base pour réaliser un développement d'appli-cation tout en appréhendant les besoins du client et de l'utilisateur.				
Mots clés	IHM, Front web, Maquettage				
Heures de formation	19h (dont 14h de TP)				

ANNEXE D — fiche Ressource R1.03 *Intro. archi.*

Nom	Introduction à l'architecture des ordinateurs				
Semestre	1				
Compétences ciblées					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
	Appréhender et construire des algorithmes	Installer et configurer un poste de travail			
Apprentissages critiques					
	AC 1 Analyser un problème avec méthode	AC 1 Identifier les différents composants d'un système numérique			
SAÉ concernées	S1.03 Installation d'un poste pour le développement				
Prérequis	—				
Descriptif détaillé	<p>L'objectif de cette ressource est de découvrir la structure et les composants d'un ordinateur. Les savoirs de référence suivants devront être étudiés :</p> <ul style="list-style-type: none">– Architecture générale d'un ordinateur, histoire et évolution de l'informatique– Codage (codage des informations de base : nombres, caractères)– Arithmétique des traitements associés– Etude d'un ordinateur personnel (composants...)– Evolution des technologies et des systèmes <p>Cette ressource permettra de découvrir les différents composants matériels et logiciels internes qui constituent un ordinateur, de manière à appréhender le fonctionnement, mais aussi les limites de leur utilisation.</p>				
Mots clés	Architecture, Codage, Binaire				
Heures de formation	20h (dont 8h de TP)				

ANNEXE D — fiche Ressource R1.04 *Intro. systèmes*

Nom	Introduction aux systèmes d'exploitation et à leur fonctionnement				
Semestre	1				
Compétences ciblées					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
	Appréhender et construire des algorithmes	Installer et configurer un poste de travail			
Apprentissages critiques					
	AC 3 Expérimenter la notion de compilation et les représentations bas niveau des données	AC 2 Utiliser les fonctionnalités de base d'un système multitâches / multiutilisateurs AC 3 Installer et configurer un système d'exploitation et des outils de développement			
SAÉ concernées	S1.03 Installation d'un poste pour le développement				
Prérequis	R1.03 Introduction à l'architecture des ordinateurs				
Descriptif détaillé	<p>L'objectif de cette ressource est de comprendre le rôle, les composants et le fonctionnement d'un système d'exploitation. Les savoirs de référence suivants devront être étudiés :</p> <ul style="list-style-type: none">– Caractéristiques et types de systèmes d'exploitations– Langage de commande (commandes de base, introduction à la programmation des scripts)– Gestion des processus (création, destruction, suivi, etc.)– Gestion des fichiers (types, droits, etc.)– Gestion des utilisateurs (caractéristiques, création, suppression, etc.)– Principes de l'installation et de la configuration d'un système : notion de noyau, de pilotes, de fichiers de configuration, boot système... <p>Cette ressource permettra de découvrir les principes d'un système d'exploitation, leur mode de fonctionnement et les différents types existants. Elle contribuera à comprendre comment installer un système sur une machine et à le personnaliser en développant des fonctions simples facilitant la configuration et le paramétrage.</p>				
Mots clés	Système d'exploitation, Langage de commande, Installation système, Fichiers, Gestion utilisateurs				
Heures de formation	25h (dont 20h de TP)				

ANNEXE D — fiche Ressource R1.05 *Introduction BD*

Nom	Introduction aux bases de données et SQL				
Semestre	1				
Compétences ciblées					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
			Concevoir et mettre en place une base de données à partir d'un cahier des charges client		
Apprentissages critiques					
			AC 1 Mettre à jour et interroger une base de données relationnelle AC 3 Concevoir une base de données relationnelle à partir d'un cahier des charges		
SAÉ concernées	S1.04 Création d'une base de données				
Prérequis	—				
Descriptif détaillé	<p>L'objectif de cette ressource est l'initiation aux bases de données. Les savoirs de référence suivants devront être étudiés :</p> <ul style="list-style-type: none">– Approche de la conception des bases de données : modèle conceptuel de données et traduction vers le modèle relationnel + contrainte simple + redondance– Algèbre relationnelle– Base du SQL (Structured Query Language) : langage de manipulation de données, langage de définition de données– Éléments sur les jeux de tests + jeux de données– Principes et utilisation d'un SGBD– Utilisation d'Atelier de Génie Logiciel– Formulaire et état <p>Cette ressource permettra une première sensibilisation sur l'importance d'une base de données dans le système d'information de l'entreprise et montrera la complexité de la création d'une base répondant aux besoins et qui soit de bonne qualité.</p>				
Mots clés	Données, Modèle conceptuel, Modèle relationnel, SQL				
Heures de formation	46h (dont 23h de TP)				

ANNEXE D — fiche Ressource R1.06 Maths discrètes

Nom	Mathématiques discrètes				
Semestre	1				
Compétences ciblées					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
	Appréhender et construire des algorithmes		Concevoir et mettre en place une base de données à partir d'un cahier des charges client		
Apprentissages critiques					
	AC 4 Formaliser et mettre en œuvre des outils mathématiques pour l'informatique		AC 1 Mettre à jour et interroger une base de données relationnelle		
SAÉ concernées	S1.02 Comparaison d'approches algorithmiques				
Prérequis	—				
Descriptif détaillé	L'objectif de ce module est de mettre en place les outils mathématiques nécessaires aux bases de l'informatique. Les savoirs de référence suivants devront être étudiés : <ul style="list-style-type: none">– Logique (prédicats, propositions...)– Théorie des ensembles– Dénombrement– Algèbre de Boole– Arithmétique modulaire– Relations, applications– Numération Cette ressource aide à formaliser et mettre en œuvre des outils mathématiques pour l'informatique. Elle accompagne la mise en place des bases de données en explicitant les structures fondamentales de ces dernières.				
Mots clés	Logique, Boole, Congruence, Numération, Relations, Ensembles				
Heures de formation	40h (dont 10h de TP)				

ANNEXE D — fiche Ressource R1.07 Outils fondamentaux

Nom	Outils mathématiques fondamentaux				
Semestre	1				
Compétences ciblées					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
	Appréhender et construire des algorithmes				
Apprentissages critiques					
	AC 4 Formaliser et mettre en œuvre des outils mathématiques pour l'informatique				
SAÉ concernées	S1.02 Comparaison d'approches algorithmiques				
Prérequis	—				
Descriptif détaillé	L'objectif de cette ressource est la remise à niveau des notions mathématiques de base. Les savoirs de référence suivants devront être étudiés : – Calcul numérique et algébrique – Systèmes et matrices (pivot de Gauss) – Graphes de fonction – Polynômes – Géométrie du plan Cette ressource donne les outils mathématiques fondamentaux nécessaires à la programmation informatique.				
Mots clés	Matrices, Polynômes, Fonctions				
Heures de formation	24h (dont 10h de TP)				

ANNEXE D — fiche Ressource R1.08 *Gestion proj. orga.*

Nom	Gestion de projet & des organisations				
Semestre	1				
Compétences ciblées					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
				Identifier les besoins métiers des clients et des utilisateurs	Identifier ses aptitudes pour travailler dans une équipe
Apprentissages critiques					
				AC 1 Appréhender les besoins du client et de l'utilisateur	AC 1 Appréhender l'écosystème numérique
SAÉ concer- nées	S1.05 Recueil de besoins S1.06 Découverte de l'environnement économique et écologique				
Prérequis	—				
Descriptif détaillé	<p>L'objectif de cette ressource est de découvrir l'organisation et la transformation numérique. Les savoirs de référence suivants devront être étudiés :</p> <ul style="list-style-type: none">– Fondement des organisations (définition et finalité de l'organisation, environnement de l'organisation, acteurs et fonctions de l'organisation, culture d'entreprise, situer une activité dans une organisation)– Caractéristiques stratégiques et structurelles des organisations (typologie des organisations, diagnostics et choix stratégiques)– Enjeux de la transformation numérique des organisations (digitalisation des organisations, nouvelles formes de management, structure en réseau et entreprise virtuelle, responsabilité sociale des entreprises) <p>La découverte de l'organisation permet une compréhension des enjeux et les besoins sous-jacents des projets internes et externes animant les acteurs qui la composent (compétence 5). Les défis organisationnels du XXI^e siècle, comme la transformation numérique des organisations, amènent à se questionner sur les évolutions informatiques et managériales dans le but de mieux appréhender l'écosystème numérique et le futur contexte professionnel (compétence 6).</p>				
Mots clés	Organisation, Stratégie, Transformation numérique, Systèmes d'information				
Heures de for- mation	31h (dont 10h de TP)				

ANNEXE D — fiche Ressource R1.09 *Économie*

Nom	Économie durable et numérique				
Semestre	1				
Compétences ciblées					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
			Concevoir et mettre en place une base de données à partir d'un cahier des charges client		Identifier ses aptitudes pour travailler dans une équipe
Apprentissages critiques					
			AC 1 Mettre à jour et interroger une base de données relationnelle		AC 1 Appréhender l'écosystème numérique
SAÉ concernées	S1.04 Création d'une base de données S1.06 Découverte de l'environnement économique et écologique				
Prérequis	—				
Descriptif détaillé	<p>L'objectif de cette ressource est de découvrir l'économie durable et responsable. Les savoirs de référence suivants devront être étudiés :</p> <ul style="list-style-type: none">– Fondements de l'économie (marchés et dysfonctionnements, acteurs économiques, croissance et déséquilibres économiques, politique économique, mondialisation)– Écoconception des services numériques (économie circulaire / numérique responsable, enjeux du développement durable, régulation et impact du numérique)– Enjeux économiques des données de l'information (acteurs et modèles de l'économie numérique, marché de la donnée) <p>L'essor des données de l'information dans la société actuelle amène des nouveaux défis économiques. L'étude de la donnée dans son contexte permet une meilleure visualisation des données de l'information manipulées au quotidien par l'informaticien, et présentées dans la compétence 4. Les fondements de l'économie vus en compétence 6 représentent un incontournable pour appréhender l'écosystème numérique.</p>				
Mots clés	Acteur, Marché, Données, Développement durable, Numérique responsable				
Heures de formation	23h (dont 5h de TP)				

ANNEXE D — fiche Ressource R1.10 *Anglais technique*

Nom	Anglais technique				
Semestre	1				
Compétences ciblées					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
Développer des applications informatiques simples		Installer et configurer un poste de travail			Identifier ses aptitudes pour travailler dans une équipe
Apprentissages critiques					
AC 3 Faire des essais et évaluer leurs résultats en regard des spécifications AC 4 Développer des interfaces utilisateurs		AC 1 Identifier les différents composants d'un système numérique			AC 4 Acquérir les compétences interpersonnelles pour travailler en équipe
SAÉ concernées	S1.02 Comparaison d'approches algorithmiques S1.03 Installation d'un poste pour le développement				
Prérequis	—				
Descriptif détaillé	L'objectif de la ressource est d'introduire l'anglais informatique et de développer sa culture générale et scientifique. Les savoirs de référence suivants devront être étudiés : – Décrire en anglais les éléments liés aux applications (interface utilisateur, bases de données, messages d'erreur...) – Savoir maîtriser les techniques de présentation orale 1 – Rendre compte à l'écrit et à l'oral de façon informelle – Utiliser la terminologie adéquate, les structures grammaticales adaptées et les outils de la phonologie – Trouver, consulter et comprendre des ressources en anglais (documentations, tutoriels...) Cette ressource permet l'acquisition du vocabulaire de base de l'informatique technique qui est utilisé très largement dans toute la discipline, en particulier dans les domaines les plus techniques.				
Mots clés	Anglais général et de spécialité informatique, Communication en anglais, Recherche documentaire, Compte-rendu (écrit/oral)				
Heures de formation	28h (dont 13h de TP)				

ANNEXE D — fiche Ressource R1.11 *Bases de la comm*

Nom	Bases de la communication				
Semestre	1				
Compétences ciblées					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
		Installer et configurer un poste de travail		Identifier les besoins métiers des clients et des utilisateurs	Identifier ses aptitudes pour travailler dans une équipe
Apprentissages critiques					
		AC 4 Configurer un poste de travail dans un réseau d'entreprise		AC 1 Appréhender les besoins du client et de l'utilisateur AC 3 Identifier les acteurs et les différentes phases d'un cycle de développement	AC 1 Appréhender l'écosystème numérique AC 4 Acquérir les compétences interpersonnelles pour travailler en équipe
SAÉ concernées	S1.03 Installation d'un poste pour le développement S1.05 Recueil de besoins S1.06 Découverte de l'environnement économique et écologique				
Prérequis	—				
Descriptif détaillé	L'objectif de cette ressource est d'aborder les fondamentaux de la communication. Les savoirs de référence suivants devront être étudiés : – Communication verbale et non verbale – Recherche documentaire, appropriation, réutilisation de l'information, prise de notes, analyse critique des sources – Développement d'une attitude critique – Recueil des besoins (méthode de collecte, d'enquête, d'interview) – Conception de documents de communication (sous divers formats dont numériques) Cette ressource permet une approche sur l'importance de bien communiquer face à un client, de formuler ses questions de manière claire et pertinente pour recueillir les besoins du client. La ressource permet de développer l'esprit critique et la capacité d'analyse nécessaires à la collecte d'informations. Enfin, la ressource permet la mise en place et l'appropriation d'outils de communication pour restituer les informations (sous formes diverses du papier au web) à destination d'un client, ou d'une équipe.				
Mots clés	Résumer, Synthétiser, Analyser, Prendre la parole en public, Document numérique				
Heures de formation	24h (dont 9h de TP)				

ANNEXE D — fiche Ressource R1.12 PPP

Nom	Projet professionnel et personnel				
Semestre	1				
Compétences ciblées					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
					Identifier ses aptitudes pour travailler dans une équipe
Apprentissages critiques					
					AC 4 Acquérir les compétences interpersonnelles pour travailler en équipe
SAÉ concernées	—				
Prérequis	—				
Descriptif détaillé	L'objectif de cette ressource est d'identifier les contenus à mettre en évidence dans le portfolio et d'approfondir la connaissance de soi. Les savoirs de référence suivants devront être étudiés : – Mieux se connaître – Apprendre à définir ses compétences au travers des expériences et des SAÉ Cette ressource permet de se familiariser avec les éléments constitutifs du B.U.T. informatique (AC), de mieux cerner sa connaissance de soi et d'apprendre à définir ses compétences au travers de ses expériences.				
Mots clés	Approche par compétence, Apprentissages critiques, Composantes essentielles, Situation d'apprentissage et d'évaluation				
Heures de formation	10h (dont 2h de TP)				

ANNEXE C — fiche SAÉ S2.01 *Dév. d'application*

Nom de la SAÉ	S2.01 Développement d'une application
Compétence visée	Compétence 1 : Réaliser un développement d'application
Description des objectifs de la SAÉ et de la problématique professionnelle associée	En partant d'un besoin exprimé par un client et nécessitant une interface graphique, l'objectif est de formaliser les besoins, proposer une conception, implémenter et tester son développement. Cette SAÉ permet la concrétisation du développement autour d'une application avec une interface graphique répondant à un contexte précis.
Apprentissages critiques couverts	C1 AC1 : Implémenter des conceptions simples C1 AC2 : Élaborer des conceptions simples C1 AC3 : Faire des essais et évaluer leurs résultats en regard des spécifications C1 AC4 : Développer des interfaces utilisateurs
Heures formation (dont TP)	12h (dont 8h de TP)
Heures « projet tutoré » (dont TP)	12h
Liste des ressources mobilisées et combinées	R2.01 Développement orienté objets R2.02 Développement d'applications avec IHM R2.03 Qualité de développement
Types de livrable ou de production	– Diagrammes d'analyse et de conception – Code de l'application – Jeu d'essais prouvant le respect des spécifications
Semestre	2

Liste d'exemples de SAÉ :

- Exemple 1 **[Gestion d'un IUT]** : L'IUT a besoin d'un outil permettant de gérer ses étudiants. Un étudiant est inscrit dans un groupe d'un des départements de l'IUT, sur une année universitaire. L'application à développer doit aider les enseignants à saisir les notes de leurs contrôles. En début d'année, les secrétariats doivent pouvoir saisir toutes les informations relatives à un étudiant (département, année, groupe, nom, prénom, adresse, téléphone). L'application doit être de type Master/Detail. [format pédagogique possible : projet]
 - Problématique professionnelle : L'objectif est de développer une application complète de présentation de données des étudiants. Au-delà de la simple présentation, la création, la modification et la suppression de ces données devront être possibles. En effet, ces fonctionnalités permettent de bien comprendre la séparation entre la vue et le modèle et la liaison de données.
 - Préconisations d'évaluation : 3 axes devront être évalués sur la production de l'étudiant. En premier lieu, les diagrammes d'analyses et de conception, puis la manière dont les fonctionnalités auront été implémentées (découplage, encapsulation, séparation vue/modèle, ...), puis la complétude des fonctionnalités demandées par le client, enfin les jeux d'essais permettant la validation de ces fonctionnalités.
- Exemple 2 **[Vente en ligne de fromages]** : Une entreprise de production de fromages auvergnats veut développer un site web permettant de gérer la vente en ligne. L'intégralité du processus de vente devra être implémenté. [format pédagogique possible : projet]
 - Problématique professionnelle : L'objectif est de développer un site web dynamique permettant la présentation et la réservation des fromages à vendre. Au-delà de la simple présentation, la création, la modification et la suppression de ces données devra être possible. En effet, ces fonctionnalités permettent de bien comprendre la séparation entre la vue et le modèle et la liaison de données.
 - Préconisations d'évaluation : 3 axes devront être évalués sur la production de l'étudiant. En premier lieu, les diagrammes d'analyses et de conception, puis la manière dont les fonctionnalités auront été implémentées (découplage, encapsulation, séparation vue/modèle, ...), puis la complétude des fonctionnalités demandées par le client, enfin les jeux d'essais permettant la validation de ces fonctionnalités.

ANNEXE C — fiche SAÉ S2.02 Exploration algo.

Nom de la SAÉ	S2.02 Exploration algorithmique d'un problème
Compétence visée	Compétence 2 : Optimiser des applications informatiques
Description des objectifs de la SAÉ et de la problématique professionnelle associée	Face à un problème qui a été préalablement modélisé, il faut explorer des solutions algorithmiques diverses au problème posé. L'approche doit s'intéresser à l'implémentation bas niveau (par exemple chemins d'exécution, structures de données) ainsi qu'à haut niveau (par exemple précision des résultats, benchmarks, etc.). Cette SAÉ permet d'approfondir la réflexion sur l'approche algorithmique des problèmes rencontrés pendant les phases de développement.
Apprentissages critiques couverts	C2 AC1 : Analyser un problème avec méthode C2 AC2 : Comparer des algorithmes pour des problèmes classiques C2 AC3 : Expérimenter la notion de compilation et les représentations bas niveau des données C2 AC4 : Formaliser et mettre en œuvre des outils mathématiques pour l'informatique
Heures formation (dont TP)	9h (dont 8h de TP)
Heures « projet tutoré » (dont TP)	12h
Liste des ressources mobilisées et combinées	R2.01 Développement orienté objets R2.02 Développement d'applications avec IHM R2.03 Qualité de développement R2.07 Graphes R2.09 Méthodes numériques
Types de livrable ou de production	<ul style="list-style-type: none"> – Chaîne de compilation et exécutable, ou paquetage selon les standards du langage – Code de l'application – Présentation du problème et de la comparaison des différentes approches
Semestre	2

Liste d'exemples de SAÉ :

- Exemple 1 [**Problème autour des graphes**] : Une entreprise demande un développement autour d'un problème modélisable aisément sous forme de graphe (par exemple coloriage de cartes, affectation de ressources). [format pédagogique possible : projet]
- Exemple 2 [**Approfondissement SAÉ C1 S2**] : Le thème de la SAÉ C1 S2 est approfondi. On en explore plus particulièrement les aspects algorithmiques et d'implémentation. [format pédagogique possible : projet]

ANNEXE C — fiche SAÉ S2.03 *Inst. services rés.*

Nom de la SAÉ	S2.03 Installation de services réseau
Compétence visée	Compétence 3 : Administrer des systèmes informatiques communicants complexes
Description des objectifs de la SAÉ et de la problématique professionnelle associée	En partant d'un besoin exprimé d'un client, il faut installer et configurer des services réseau permettant de développer ou de déployer des applications informatiques communicantes.
Apprentissages critiques couverts	C3 AC2 : Utiliser les fonctionnalités de base d'un système multitâches / multiutilisateurs C3 AC3 : Installer et configurer un système d'exploitation et des outils de développement C3 AC4 : Configurer un poste de travail dans un réseau d'entreprise
Heures formation (dont TP)	10h (dont 6h de TP)
Heures « projet tutoré » (dont TP)	15h
Liste des ressources mobilisées et combinées	R2.04 Communication et fonctionnement bas niveau R2.05 Introduction aux services réseaux R2.12 Anglais d'entreprise R2.13 Communication avec le milieu professionnel
Types de livrable ou de production	<ul style="list-style-type: none"> – Compte rendu de choix des services adaptés – Compte rendu de déploiement et de tests – Définition des besoins – Présentation orale
Semestre	2

Liste d'exemples de SAÉ :

- Exemple 1 **[Installation d'une pile Apache-PHP-MySQL]** : Une mission requiert l'installation et la configuration des services nécessaires au développement d'un site web : Apache – PHP - Mysql. [format pédagogique possible : projet]
 - Problématique professionnelle : L'objectif de cet exemple est de faire comprendre aux étudiants que l'installation personnalisée d'un environnement de développement web peut se faire en choisissant les modules séparément. Mais il faudra pour cela choisir les modules répondant, le mieux, aux besoins et bien paramétrer les fichiers de configuration.
 - Préconisations d'évaluation : L'étudiant doit être capable de reproduire ce type de travail avec d'autres modules sur des systèmes différents. Il devra pour cela produire un compte rendu justifiant les choix des modules, expliquant la procédure d'installation et décrivant le paramétrage. L'installation finale devra être testée à partir d'un jeu d'essai prédéfini.
- Exemple 2 **[Installation d'un service collaboratif de développement]** : Une cellule informatique a un nouveau besoin : installer et configurer un service collaboratif de développement (GIT). [format pédagogique possible : projet]
 - Problématique professionnelle : Le développement est un travail d'équipe incluant l'utilisateur final. L'utilisation d'un outil collaboratif permet à tous de suivre le projet. L'objectif de cet exemple est de faire installer et de configurer une application (basée sur GIT) qui gèrera l'intégralité du processus de création depuis l'idée de départ jusqu'à la livraison du produit.
 - Préconisations d'évaluation : Les étudiants devront produire un rapport de synthèse expliquant l'organisation mise en oeuvre, ainsi que les différentes phases de l'installation et de la configuration. Ce document devra aussi donner quelques indications sur les problèmes rencontrés et des conseils pour les traiter. Une démonstration de l'accès aux différents espaces et données est attendue.
- Exemple 3 **[Installation d'un espace de fichiers partagés]** : Une entreprise a besoin d'un espace ou un système de fichiers partagés, qu'il faudra installer et configurer [format pédagogique possible : projet]
 - Problématique professionnelle : Utiliser des outils de stockage et de partage de fichiers en entreprise est devenu essentiel pour assurer un travail collaboratif efficace. Ces outils permettent de stocker, de partager et de modifier des informations en temps réel sur différents systèmes. L'objectif de cet exemple est d'installer, de configurer et de tester un système de fichiers partagé entre deux systèmes d'exploitation.
 - Préconisations d'évaluation : Le travail devra être documenté dans un compte rendu contenant les étapes d'installation et de configuration réalisées, mais aussi en expliquant la démarche, les choix d'implémentation et les principaux problèmes que l'on peut rencontrer. Une démonstration de l'accès, de la validité et de la cohérence des données est attendue.

ANNEXE C — fiche SAÉ S2.04 *Exploitation BD*

Nom de la SAÉ	S2.04 Exploitation d'une base de données
Compétence visée	Compétence 4 : Gérer des données de l'information
Description des objectifs de la SAÉ et de la problématique professionnelle associée	En partant d'un cahier des charges, il faut réaliser et étudier une base de données. À partir d'un jeu d'essais, il doit être proposé une visualisation des informations permettant d'apporter une analyse à l'entreprise. Cette SAÉ permet une première approche complète des aspects de conception, implémentation, administration et exploitation d'une base de données.
Apprentissages critiques couverts	C4 AC1 : Mettre à jour et interroger une base de données relationnelle C4 AC2 : Visualiser des données C4 AC3 : Concevoir une base de données relationnelle à partir d'un cahier des charges
Heures formation (dont TP)	14h (dont 8h de TP)
Heures « projet tutoré » (dont TP)	12h
Liste des ressources mobilisées et combinées	R2.06 Exploitation d'une base de données R2.08 Outils numériques pour les statistiques descriptives R2.10 Gestion de projet & des organisations R2.12 Anglais d'entreprise
Types de livrable ou de production	<ul style="list-style-type: none"> – Étude des données et visualisation des informations – Modèle de données – Présentation orale des résultats en anglais – Script de création de base de données
Semestre	2

Liste d'exemples de SAÉ :

- Exemple 1 **[Processus de production]** : À partir d'un nouveau besoin exprimé par une entreprise, il faudra créer une nouvelle base de données sur la gestion de production. Avec un jeu d'essais conséquent, il faudra étudier les données pour l'entreprise et proposer une étude chiffrée (graphiques, indicateurs statistiques, paramètres de dispersions...) permettant une prise de décision. [format pédagogique possible : projet]
 - Problématique professionnelle : L'objectif est de montrer que dans le cadre d'un nouveau projet en gestion de production, il est nécessaire de proposer une nouvelle solution et de mettre une étude sur les données à disposition des utilisateurs .
 - Préconisations d'évaluation : L'étudiant doit démontrer qu'il est capable de comprendre le besoin exprimé par un client, de structurer une base de données nécessaire à un nouveau processus et de justifier ses choix. Il devra également montrer l'intérêt de la conservation des données en fournissant des indicateurs simples mais pertinents pour l'entreprise
- Exemple 2 **[Données sur la qualité de l'air]** : À partir d'un jeu de données sur la qualité de l'air, il faut créer une base de données et réaliser une étude analytique à destination de la métropole. [format pédagogique possible : projet]
 - Problématique professionnelle : L'objectif est de démontrer qu'à partir de données connues sur la qualité de l'air d'une métropole, l'étudiant est capable de structurer des données et de fournir des indicateurs pertinents sur les données.
 - Préconisations d'évaluation : L'étudiant doit démontrer qu'il est capable d'analyser une grande masse de données, de la structurer et de définir et calculer des indicateurs

ANNEXE C — fiche SAÉ S2.05 Gestion d'un projet

Nom de la SAÉ	S2.05 Gestion d'un projet
Compétence visée	Compétence 5 : Conduire un projet
Description des objectifs de la SAÉ et de la problématique professionnelle associée	À partir d'un contexte, il s'agira d'analyser les besoins de l'entreprise, de rédiger un cahier des charges ainsi qu'un dossier de gestion de projet. Cette SAÉ permet une familiarisation avec la conduite de projet à travers un sujet simple.
Apprentissages critiques couverts	C5 AC1 : Appréhender les besoins du client et de l'utilisateur C5 AC2 : Mettre en place les outils de gestion de projet C5 AC3 : Identifier les acteurs et les différentes phases d'un cycle de développement
Heures formation (dont TP)	12h (dont 10h de TP)
Heures « projet tutoré » (dont TP)	12h
Liste des ressources mobilisées et combinées	R2.02 Développement d'applications avec IHM R2.03 Qualité de développement R2.07 Graphes R2.10 Gestion de projet & des organisations R2.12 Anglais d'entreprise R2.13 Communication avec le milieu professionnel
Types de livrable ou de production	– Cahier des charges – Dossier de gestion de projet (Gantt, Pert, évaluation des ressources, calcul de budget) – Étude économique du projet en anglais
Semestre	2

Liste d'exemples de SAÉ :

- Exemple 1 **[Gestion de projet simulée]** : À partir d'un projet de développement informatique, il faut rédiger le cahier des charges, puis énumérer les tâches, organiser le projet, affecter les ressources et calculer un budget. [formats pédagogiques possibles : projet avec soutenance finale]
- Exemple 2 **[Gestion de projet de SAÉ]** : Cette SAÉ peut être intégrée à tout autre SAÉ menée comme un projet informatique. [format pédagogique possible : projet]
 - Problématique professionnelle : Le développement d'application au XXI^e siècle est lié à a gestion de projet. Il est donc facile de rattacher la SAÉ correspondante à un sujet plus vaste. La partie concernant l'évaluation en anglais correspond au besoin d'internationalisation lié au secteur du numérique.
 - Préconisations d'évaluation : L'évaluation reposera sur les documents habituels attachés à la gestion de projet et se concentrera sur ces aspects et non sur les autres éléments techniques du projet.

ANNEXE C — fiche SAÉ S2.06 Travail d'équipe

Nom de la SAÉ	S2.06 Organisation d'un travail d'équipe
Compétence visée	Compétence 6 : Travailler dans une équipe informatique
Description des objectifs de la SAÉ et de la problématique professionnelle associée	Une équipe est créée et organise son travail pour réaliser une mission confiée par une organisation oeuvrant dans le domaine du numérique. Cette SAÉ permet une première expérience des problématiques liées au travail en équipe dans des contextes simples.
Apprentissages critiques couverts	C6 AC2 : Découvrir les aptitudes requises selon les différents secteurs informatiques C6 AC3 : Identifier les statuts, les fonctions et les rôles de chaque membre d'une équipe pluridisciplinaire C6 AC4 : Acquérir les compétences interpersonnelles pour travailler en équipe
Heures formation (dont TP)	2h (dont 0h de TP)
Heures « projet tutoré » (dont TP)	12h
Liste des ressources mobilisées et combinées	R2.10 Gestion de projet & des organisations R2.11 Droit des contrats et du numérique R2.12 Anglais d'entreprise R2.13 Communication avec le milieu professionnel R2.14 Projet professionnel et personnel : métiers de l'informatique
Types de livrable ou de production	<ul style="list-style-type: none"> – Éléments résultant de la production du travail en équipe – Rapport d'organisation – Restitution orale ou visuelle
Semestre	2

Liste d'exemples de SAÉ :

- Exemple 1 **[Art/Expo]** : La société Art/expo prévoit un salon de jeux vidéos. L'équipe doit organiser la journée et assurer la communication autour de l'évènement. [format pédagogique possible : projet]
 - Préconisations d'évaluation : Il s'agit d'être capable de construire une équipe de travail dans des contraintes fortes et de produire des livrables de qualité (fournir un rapport d'organisation, restitution de documents visuels (un programme et une affiche).
- Exemple 2 **[Reprise d'un projet]** : Reprise d'un projet développé au semestre 1 ou semestre 2 afin de mettre en évidence le travail d'équipe. projet lors d'une assemblée d'experts : répartition des rôles, fiche d'argumentaire, prestation orale. [format pédagogique possible : projet]
 - Préconisations d'évaluation : L'équipe organise la répartition des rôles de chacun (responsable commercial, technique..) afin de présenter et valoriser le projet lors d'une assemblée d'experts : répartition des rôles, fiche d'argumentaire, prestation orale.

ANNEXE D — fiche Ressource R2.01 Dev. objets

Nom	Développement orienté objets				
Semestre	2				
Compétences ciblées					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
Développer des applications informatiques simples	Appréhender et construire des algorithmes				
Apprentissages critiques					
AC 1 Implémenter des conceptions simples AC 2 Élaborer des conceptions simples AC 3 Faire des essais et évaluer leurs résultats en regard des spécifications AC 4 Développer des interfaces utilisateurs	AC 1 Analyser un problème avec méthode AC 3 Expérimenter la notion de compilation et les représentations bas niveau des données				
SAÉ concernées	S2.01 Développement d'une application S2.02 Exploration algorithmique d'un problème				
Prérequis	R1.01 Initiation au développement				
Descriptif détaillé	L'objectif de cette ressource est d'initier à la programmation objets. Les savoirs de référence suivants devront être étudiés : – Concepts fondamentaux de la programmation orientée objets – Application orientée objets des algorithmes sur des structures de données (ex : collections...) – Illustration de l'exécution d'un algorithme dans un schéma mémoire (pile ettas) – Lecture d'une conception orientée objet détaillée (ex : diagramme de classes) – Bases de la modélisation objet pour l'analyse et la conception détaillée (ex : diagramme de classes, diagramme des cas d'utilisation, diagramme de séquences...) Cette ressource amène une progression dans les apprentissages critiques des compétences 1 et 2. En effet, la réalisation d'un développement d'application et l'optimisation des applications informatiques passent par la compréhension des paradigmes objets.				
Mots clés	Programmation objets, Analyse, Conception objets				
Heures de formation	57h (dont 28h de TP)				

ANNEXE D — fiche Ressource R2.02 Dev. d'apps avec IHM

Nom	Développement d'applications avec IHM				
Semestre	2				
Compétences ciblées					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
Développer des applications informatiques simples				Identifier les besoins métiers des clients et des utilisateurs	Identifier ses aptitudes pour travailler dans une équipe
Apprentissages critiques					
AC 2 Élaborer des conceptions simples AC 4 Développer des interfaces utilisateurs				AC 1 Appréhender les besoins du client et de l'utilisateur	AC 1 Appréhender l'écosystème numérique
SAÉ concernées	S2.01 Développement d'une application S2.02 Exploration algorithmique d'un problème S2.05 Gestion d'un projet				
Prérequis	R1.01 Initiation au développement ; R1.02 Développement d'interfaces web				
Descriptif détaillé	L'objectif de cette ressource est d'initier au développement d'une application avec une IHM et un lien simple vers une base de données existante. Les savoirs de référence suivants devront être étudiés : – Programmation événementielle – Programmation d'interfaces utilisateurs, utilisation de composants graphiques – Comprendre et mettre en place la séparation entre la vue et le modèle – Liaison de données entre propriétés (databinding, master/detail) – Utiliser un framework d'accès à une base de données – Sensibilisation à l'ergonomie Cette ressource amène un début de finalisation du niveau 1 de la compétence 1. En effet, la réalisation d'un développement d'application passe par la capacité à produire des applications avec des interfaces utilisateurs et qui interrogent, en utilisant un framework, une base de données. Produire une application avec une interface utilisateur passe également par une appréhension des besoins du client de la compétence 5.				
Mots clés	Événements, IHM, Séparation Vue/Modèle				
Heures de formation	36h (dont 20h de TP)				

ANNEXE D — fiche Ressource R2.03 *Qualité de dev.*

Nom	Qualité de développement				
Semestre	2				
Compétences ciblées					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
Développer des applications informatiques simples			Concevoir et mettre en place une base de données à partir d'un cahier des charges client	Identifier les besoins métiers des clients et des utilisateurs	
Apprentissages critiques					
AC 2 Élaborer des conceptions simples AC 3 Faire des essais et évaluer leurs résultats en regard des spécifications			AC 2 Visualiser des données	AC 2 Mettre en place les outils de gestion de projet	
SAÉ concernées	S2.01 Développement d'une application S2.02 Exploration algorithmique d'un problème S2.05 Gestion d'un projet				
Prérequis	—				
Descriptif détaillé	L'objectif de cette ressource est d'initier à la qualité de développement. Les savoirs de référence suivants devront être étudiés : <ul style="list-style-type: none">– Première approche de la gestion des cas d'erreurs (ex :Exception,...)– Sensibilisation à la production de tests unitaires, problématique de la non-régression– Automatisation de tests unitaires– Traces et utilisation d'outils de débogage– Utilisation d'un outil de gestion de versions Cette ressource finalise le niveau 1 de la compétence 1 en introduisant la mécanique de tests, qui est fondamentale à la réalisation d'un développement d'application. Enfin, l'initiation à l'utilisation d'un outil de gestion de version apporte une première mise en pratique des outils de gestion de projet de la compétence 5.				
Mots clés	Qualité, Test, Gestion de version				
Heures de formation	18h (dont 14h de TP)				

ANNEXE D — fiche Ressource R2.04 Réseau & bas niveau

Nom	Communication et fonctionnement bas niveau				
Semestre	2				
Compétences ciblées					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
	Appréhender et construire des algorithmes	Installer et configurer un poste de travail			
Apprentissages critiques					
	AC 3 Expérimenter la notion de compilation et les représentations bas niveau des données	AC 1 Identifier les différents composants d'un système numérique AC 2 Utiliser les fonctionnalités de base d'un système multitâches / multiutilisateurs AC 4 Configurer un poste de travail dans un réseau d'entreprise			
SAÉ concernées	S2.03 Installation de services réseau				
Prérequis	R1.03 Introduction à l'architecture des ordinateurs ; R1.04 Introduction aux systèmes d'exploitation et à leur fonctionnement				
Descriptif détaillé	L'objectif de cette ressource est de comprendre le fonctionnement des couches systèmes et réseaux bas niveau. Les savoirs de référence suivants devront être étudiés : – Étude d'un système à microprocesseur ou microcontrôleur avec ses composants (mémoires, interfaces, périphériques, etc.) – Langages de programmation de bas niveau et mécanismes de bas niveau d'un système informatique – Étude d'architectures de réseaux et notion de pile protocolaire – Technologie des réseaux locaux : Ethernet, WiFi (Wireless Fidelity), TCP/IP , routage, commutation, adressage, transport Cette ressource permettra de découvrir les multiples technologies et fonctions mises en œuvre dans un réseau informatique et de comprendre les rôles et structures des mécanismes bas niveau mis en œuvre pour leur fonctionnement.				
Mots clés	Processeur, Pointeurs, langage bas niveau, Interruptions, Réseaux, Protocole, Routage				
Heures de formation	28h (dont 12h de TP)				

ANNEXE D — fiche Ressource R2.05 Services réseau

Nom	Introduction aux services réseaux				
Semestre	2				
Compétences ciblées					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
		Installer et configurer un poste de travail			
Apprentissages critiques					
		AC 2 Utiliser les fonctionnalités de base d'un système multitâches / multiutilisateurs AC 4 Configurer un poste de travail dans un réseau d'entreprise			
SAÉ concernées	S2.03 Installation de services réseau				
Prérequis	R2.04 Communication et fonctionnement bas niveau				
Descriptif détaillé	L'objectif de cette ressource est de comprendre les notions de service et d'architecture client-serveur et savoir installer un service simple dans un réseau informatique. Les savoirs de référence suivants devront être étudiés : – Bases des services réseaux et architectures client-serveur – Introduction à l'installation et la configuration d'un réseau – Utilisation d'applications clientes réseau : messagerie, transfert de fichiers, terminal virtuel, répertoires partagés Cette ressource permettra de comprendre les principes d'une application dans un réseau informatique (client-serveur), de découvrir et de s'initier à l'installation d'applications communicantes normalisées (les services).				
Mots clés	Service réseau, client-serveur, Installation, Configuration				
Heures de formation	16h (dont 7h de TP)				

ANNEXE D — fiche Ressource R2.06 *Exploitation BD*

Nom	Exploitation d'une base de données				
Semestre	2				
Compétences ciblées					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
			Concevoir et mettre en place une base de données à partir d'un cahier des charges client		
Apprentissages critiques					
			AC 1 Mettre à jour et interroger une base de données relationnelle AC 2 Visualiser des données AC 3 Concevoir une base de données relationnelle à partir d'un cahier des charges		
SAÉ concernées	S2.04 Exploitation d'une base de données				
Prérequis	R1.05 Introduction aux bases de données et SQL				
Descriptif détaillé	L'objectif de cette ressource est l'initiation aux bases de données avec une première approche de la notion d'administration de la base ainsi que de la restitution des données. Les savoirs de référence suivants devront être étudiés : – SQL avancé (Structured Query Language) – Visualisation de données – 1er niveau de l'administration des SGBD : utilisateurs, rôles, droits Cette ressource montrera l'intérêt de la base de données pour une entreprise, elle permettra de comprendre la sécurité avec la notion de droits et également d'exploiter des données avec des outils simples de visualisation.				
Mots clés	SQL avancé, Administration des données				
Heures de formation	36h (dont 28h de TP)				

ANNEXE D — fiche Ressource R2.07 Graphes

Nom	Graphes				
Semestre	2				
Compétences ciblées					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
	Appréhender et construire des algorithmes			Identifier les besoins métiers des clients et des utilisateurs	
Apprentissages critiques					
	AC 1 Analyser un problème avec méthode AC 2 Comparer des algorithmes pour des problèmes classiques AC 4 Formaliser et mettre en œuvre des outils mathématiques pour l'informatique			AC 2 Mettre en place les outils de gestion de projet	
SAÉ concernées	S2.02 Exploration algorithmique d'un problème S2.05 Gestion d'un projet				
Prérequis	—				
Descriptif détaillé	L'objectif de ce module est de faire découvrir les graphes et l'utilisation de ces derniers à travers des algorithmes simples et des situations courantes de programmation. Les savoirs de référence suivants devront être étudiés : – Graphes orientés et non orientés, concepts et outils, arbres – Parcours – Plus court chemin – Outils descriptifs pour l'ordonnancement – Étude de problèmes usuels (affectation, flots, colorations, transitivité...) Cette ressource permet d'appréhender le concept de graphe d'un point de vue mathématique et algorithmique. Elle présente les problèmes classiques qui font intervenir cette notion et compare les méthodes de résolution usuelles.				
Mots clés	Graphes, Algorithmes, Modélisation, Arbres				
Heures de formation	31h (dont 12h de TP)				

ANNEXE D — fiche Ressource R2.08 Stats descriptives

Nom	Outils numériques pour les statistiques descriptives				
Semestre	2				
Compétences ciblées					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
			Concevoir et mettre en place une base de données à partir d'un cahier des charges client		
Apprentissages critiques					
			AC 2 Visualiser des données		
SAÉ concernées	S2.04 Exploitation d'une base de données				
Prérequis	—				
Descriptif détaillé	L'objectif de ce module est de mettre en place les notions et outils mathématiques pour l'étude et l'analyse des données. Les savoirs de référence suivants devront être étudiés : – Paramètres de dispersion et de position (moyenne, variance, entropie, corrélation...) – Représentation de données (diagrammes, régression linéaire, arbre de décision...) Cette ressource donne les outils nécessaires à la visualisation et à l'analyse chiffrée de données. Elle est un support à une meilleure compréhension et présentation des besoins du client.				
Mots clés	Visualisation, Analyse de données				
Heures de formation	9h (dont 6h de TP)				

ANNEXE D — fiche Ressource R2.09 *Méthodes numériques*

Nom	Méthodes numériques				
Semestre	2				
Compétences ciblées					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
	Appréhender et construire des algorithmes				
Apprentissages critiques					
	AC 2 Comparer des algorithmes pour des problèmes classiques AC 4 Formaliser et mettre en œuvre des outils mathématiques pour l'informatique				
SAÉ concernées	S2.02 Exploration algorithmique d'un problème				
Prérequis	R1.07 Outils mathématiques fondamentaux				
Descriptif détaillé	L'objectif de ce module est d'appréhender les notions de suites en vue d'une meilleure compréhension de la programmation et de la récursivité. Les savoirs de référence suivants devront être étudiés : – Suites, récurrence (récursivité) – Méthodes numériques et résolution numérique (résolution d'équations, approximation et interpolation polynomiale...) Cette ressource vient présenter différentes méthodes de résolution algorithmique, pour des problèmes mathématiques courants. Elle permet au travers de la notion de suite, de donner une première approche des principes de la récursivité.				
Mots clés	Suites, Calcul scientifique, Récurrence				
Heures de formation	12h (dont 7h de TP)				

ANNEXE D — fiche Ressource R2.10 *Gestion proj. orga.*

Nom	Gestion de projet & des organisations				
Semestre	2				
Compétences ciblées					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
			Concevoir et mettre en place une base de données à partir d'un cahier des charges client	Identifier les besoins métiers des clients et des utilisateurs	
Apprentissages critiques					
			AC 2 Visualiser des données	AC 1 Appréhender les besoins du client et de l'utilisateur AC 2 Mettre en place les outils de gestion de projet AC 3 Identifier les acteurs et les différentes phases d'un cycle de développement	
SAÉ concer- nées	S2.04 Exploitation d'une base de données S2.05 Gestion d'un projet S2.06 Organisation d'un travail d'équipe				
Prérequis	R1.08 Gestion de projet & des organisations				
Descriptif détaillé	<p>L'objectif de cette ressource est de découvrir la gestion comptable et financière ainsi que son intégration dans la gestion de projet des organisations. Les savoirs de référence suivants devront être étudiés :</p> <ul style="list-style-type: none">– Fondements du système d'information comptable, financier et décisionnel (sources d'informations, comptabilité générale, comptabilité de gestion, diagnostic financier)– Découverte de la gestion de projet informatique (acteurs et parties prenantes, management de l'équipe projet, expression des besoins, phases du cycle de développement, planification et suivi de projet — estimation des charges et coûts) <p>Les informations comptables et financières générées par les organisations représentent un enjeu majeur de leur stratégie auxquelles il faut être sensibilisé pour la compétence 4. Ces données sont au cœur des enjeux économiques. La visualisation des données comptables et financières d'une organisation permet une gestion optimale au quotidien de leur activité.</p> <p>La gestion de projet se place au centre des préoccupations quotidiennes des organisations, surtout dans le domaine de l'informatique et son insertion professionnelle à travers la compétence 5. La découverte des bases en gestion de projet, notamment des besoins clients et utilisateurs, la mise en place d'outils de gestion, ainsi que l'identification des acteurs et des phases du cycle de développement assurent à l'organisation une gestion efficiente et efficace des projets informatiques. L'articulation de ces deux champs de la gestion permet d'appréhender l'importance de l'estimation des coûts dans la réalisation d'un projet informatique.</p>				
Mots clés	Compte de résultat, Bilan, Tableaux de bord, Projet informatique, Progiciels, Prise de décision, Dimension humaine				
Heures de for- mation	31h (dont 5h de TP)				

ANNEXE D — fiche Ressource R2.11 *Droit*

Nom	Droit des contrats et du numérique				
Semestre	2				
Compétences ciblées					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
					Identifier ses aptitudes pour travailler dans une équipe
Apprentissages critiques					
					AC 1 Appréhender l'écosystème numérique
SAÉ concernées	S2.06 Organisation d'un travail d'équipe				
Prérequis	—				
Descriptif détaillé	<p>L'objectif de cette ressource consiste à découvrir le monde professionnel sous l'angle juridique, à travers une introduction générale au droit du numérique et des contrats. Les savoirs de référence suivants devront être étudiés :</p> <ul style="list-style-type: none">– Introduction générale au droit du numérique (sources du droit, organisation judiciaire, régimes de responsabilité, adaptation et enjeux du numérique)– Introduction générale au droit des contrats (bases du droit des contrats) <p>Cette ressource permettra l'initiation aux bases du droit pour acquérir une première réflexion sur l'importance du droit dans le monde professionnel.</p>				
Mots clés	Régimes de responsabilités, Régimes probatoires, Contrats				
Heures de formation	20h (dont 0h de TP)				

ANNEXE D — fiche Ressource R2.12 *Anglais entreprise*

Nom	Anglais d'entreprise				
Semestre	2				
Compétences ciblées					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
		Installer et configurer un poste de travail	Concevoir et mettre en place une base de données à partir d'un cahier des charges client	Identifier les besoins métiers des clients et des utilisateurs	Identifier ses aptitudes pour travailler dans une équipe
Apprentissages critiques					
		AC 1 Identifier les différents composants d'un système numérique	AC 1 Mettre à jour et interroger une base de données relationnelle AC 2 Visualiser des données	AC 1 Appréhender les besoins du client et de l'utilisateur	AC 3 Identifier les statuts, les fonctions et les rôles de chaque membre d'une équipe pluridisciplinaire AC 4 Acquérir les compétences interpersonnelles pour travailler en équipe
SAÉ concernées	S2.03 Installation de services réseau S2.04 Exploitation d'une base de données S2.05 Gestion d'un projet S2.06 Organisation d'un travail d'équipe				
Prérequis	R1.10 Anglais technique				
Descriptif détaillé	L'objectif de la ressource est de développer les techniques de communication professionnelle en anglais. Les savoirs de référence suivants devront être étudiés : – Se familiariser avec le monde de l'entreprise/les métiers de l'informatique dans un contexte international – Savoir maîtriser les techniques de présentation orale 1 – Savoir communiquer en entreprise – Adapter son discours aux interlocuteurs/situations dans un contexte international – Commenter des visuels en anglais (tableaux, graphes...) – Communiquer avec le client en anglais – Comprendre un message d'erreur en anglais Cette ressource permet d'affiner la connaissance de l'anglais technique et des différentes approches de la communication dans le monde professionnel.				
Mots clés	Communication professionnelle, International, Anglais informatique, Entreprises				
Heures de formation	26h (dont 11h de TP)				

ANNEXE D — fiche Ressource R2.13 Comm. prof.

Nom	Communication avec le milieu professionnel				
Semestre	2				
Compétences ciblées					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
Développer des applications informatiques simples		Installer et configurer un poste de travail		Identifier les besoins métiers des clients et des utilisateurs	Identifier ses aptitudes pour travailler dans une équipe
Apprentissages critiques					
AC 4 Développer des interfaces utilisateurs		AC 4 Configurer un poste de travail dans un réseau d'entreprise		AC 1 Appréhender les besoins du client et de l'utilisateur	AC 2 Découvrir les aptitudes requises selon les différents secteurs informatiques AC 4 Acquérir les compétences interpersonnelles pour travailler en équipe
SAÉ concernées	S2.03 Installation de services réseau S2.05 Gestion d'un projet S2.06 Organisation d'un travail d'équipe				
Prérequis	R1.11 Bases de la communication				
Descriptif détaillé	L'objectif de cette ressource est d'approfondir les techniques et outils de la communication en milieu professionnel. Les savoirs de référence suivants devront être étudiés : – Conception de documents de communication – Argumentation – Communication visuelle – Vulgarisation d'éléments techniques Cette ressource souligne l'importance de la communication dans le cadre du développement d'une application informatique en insistant sur l'ergonomie et les interfaces. Elle montre la nécessité de créer des supports de communication adaptés au contexte professionnel, ainsi que le rôle essentiel de l'argumentation pour défendre le produit ou l'application développée et convaincre le client ou l'utilisateur.				
Mots clés	Rédaction, Ergonomie, Charte graphique				
Heures de formation	26h (dont 13h de TP)				

ANNEXE D — fiche Ressource R2.14 PPP

Nom	Projet professionnel et personnel : métiers de l'informatique				
Semestre	2				
Compétences ciblées					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
					Identifier ses aptitudes pour travailler dans une équipe
Apprentissages critiques					
					AC 2 Découvrir les aptitudes requises selon les différents secteurs informatiques AC 3 Identifier les statuts, les fonctions et les rôles de chaque membre d'une équipe pluridisciplinaire
SAÉ concernées	S2.06 Organisation d'un travail d'équipe				
Prérequis	—				
Descriptif détaillé	L'objectif de cette ressource est d'alimenter le séminaire de traces lié au portfolio et d'aborder la connaissance des métiers et des entreprises. Les savoirs de référence suivants devront être étudiés : – Comprendre l'organisation des métiers de l'informatique et les différents domaines d'activités – Apprendre à montrer ses compétences au travers des expériences et des SAÉ Cette ressource permet de présenter les différents parcours du B.U.T., les métiers associés, d'accompagner leurs choix et le développement des traces sur le portfolio.				
Mots clés	Rencontres avec les professionnels, Recherches documentaires sur les métiers, Visites d'entreprises, SAÉ, Portfolio				
Heures de formation	10h (dont 2h de TP)				

2. Dispositions particulières

Non-applicable.

3. Référentiel d'évaluation

Les dispositions relatives à l'évaluation sont décrites dans l'annexe 1 de l'arrêté relatif aux programmes nationaux de la licence professionnelle-bachelor universitaire de technologie.