



Annexe 8

**Licence professionnelle  
« Bachelor Universitaire de Technologie »**

**GENIE ELECTRIQUE  
ET INFORMATIQUE INDUSTRIELLE**

Parcours :

- Automatismes et Informatique Industrielle (AII)
- Électricité et Maîtrise de l'Énergie (ÉMÉ)
- Électronique et Systèmes Embarqués (ÉSE)

Programme national

<b>1 OBJECTIFS DU DIPLOME .....</b>	<b>3</b>
<b>2 REFERENTIEL D'ACTIVITES ET DE COMPETENCES .....</b>	<b>5</b>
2.1 OBJECTIFS DU REFERENTIEL D'ACTIVITES ET DE COMPETENCES.....	5
2.2 REFERENTIEL DE COMPETENCES .....	6
<b>3 REFERENTIEL DE FORMATION .....</b>	<b>31</b>
3.1 ORGANISATION GENERALE DE LA FORMATION .....	31
3.2 FICHES SAÉ .....	36
3.3 FICHES RESSOURCES .....	43
SEMESTRE 1 .....	43
R1-01 : Anglais (An1) .....	44
R1-02 : Culture et Communication (CC1).....	45
R1-03 : Vie de l'Entreprise : Introduction à la gestion de projet (VE1).....	47
R1-04 : Outils Mathématiques et Logiciels (OML1) .....	48
R1-05 : Projet Personnel et Professionnel et Initiation au Portfolio (PPP1).....	49
R1-06 : Intégration à l'Université (UI) .....	50
R1-07 : Automatisme (Auto1) .....	51
R1-08 : Informatique (Info1).....	52
R1-09 : Electronique (Elen1).....	53
R1-10 : Energie (Ener1).....	55
R1-11 : Physique Appliquée : Métrologie et Thermique (PApp1) .....	56
SEMESTRE 2.....	57
R 2-01 : Anglais (An2) .....	58
R 2-02 : Culture et Communication (CC2).....	59
R 2-03 : Vie de l'Entreprise : Gestion de projet, éco-conception et durabilité (VE2) .....	61
R 2-04 : Outils Mathématiques et Logiciels (OML2) .....	63
R 2-05 : Projet Personnel et Professionnel (PPP2) .....	64
R 2-06 : Automatisme (Auto2) .....	65
R 2-07 : Informatique embarquée (Info2).....	66
R 2-08 : Electronique (Elen2).....	67
R 2-09 : Energie (Ener2).....	69
R 2-10 : Physique Appliquée : Capteur et électromagnétisme (PApp2).....	70
3.4 DISPOSITIONS PARTICULIERES .....	71
<b>4 REFERENTIEL D'EVALUATION .....</b>	<b>72</b>
<b>5 GLOSSAIRE.....</b>	<b>75</b>

## 1 Objectifs du diplôme

Ce document présente le programme national du BUT GEII et complète l'annexe 1 de l'arrêté relatif aux programmes nationaux de la licence professionnelle-Bachelor Universitaire de Technologie.

Axé sur l'innovation et le développement technologique, le Bachelor Universitaire de Technologie en Génie Electrique et Informa- tique Industrielle (BUT GEII) forme en trois ans les acteurs du monde de demain, en transmettant des connaissances et en déve- loppant des compétences permettant d'œuvrer dans les domaines de la ville et de l'industrie du futur, des réseaux intelligents et connectés, des transports et de l'électromobilité, de l'aéronautique, des énergies renouvelables, de la santé, de l'audiovisuel, duspatial, etc.

Les technologies des domaines du GEII sont au cœur de notre vie quotidienne. L'électricité est présente dans la plupart des équi- pements de la maison : du micro-ordinateur au four à micro-ondes, du lave-linge à l'écran à LED, du téléphone portable à la climatisation. Elle est la colonne vertébrale des moyens de transports (TGV, tramway, métro, voiture électrique...). Dans les en- treprises, elle alimente les machines qui transforment la matière en produits. Le génie électrique s'intéresse également à la pro- duction de cette énergie électrique (centrales électriques, énergies renouvelables), à sa distribution, à sa conversion et à son utilisation (dans les moteurs, dans les actionneurs au sens large). Par ailleurs, tous ces équipements sont « intelligents » : cette intelligence permet d'utiliser au mieux les appareils électroménagers, de contrôler, depuis son tableau de bord, le confort à l'in- térieur de son véhicule, ou encore au robot de travailler de façon autonome. L'informatique industrielle s'intéresse aussi au trai- tement numérique de l'information, et aux systèmes (câblés, programmés) qui réalisent ce traitement.

Diplôme polyvalent, le BUT GEII a pour mission de former des cadres intermédiaires capables de mettre en place et gérer des installations électriques, de concevoir, réaliser, programmer et maintenir des cartes électroniques fixes ou embarquées (automo- bile, avionique, robotique, etc.), d'automatiser et de contrôler des processus industriels. Les diplômés pourront aussi gérer et maintenir des réseaux informatiques industriels, analyser et développer des systèmes de traitement et de transmission de l'infor- mation.

En complément d'un tronc commun fort, l'étudiant choisira une spécialisation progressive à partir de la deuxième année, en adéquation avec ses compétences et aspirations. À l'issue des deux premières années de formation, l'étudiant obtiendra le Di- plôme Universitaire de Technologie (DUT) GEII.

Les étudiants s'appuieront sur de solides partenariats avec le monde industriel et scientifique, en réalisant au moins 22 semaines de stage en formation initiale, ou en suivant la formation en alternance. Ils pourront également bénéficier d'une expérience in- ternationale permettant de développer des compétences linguistiques et interculturelles, dans les métiers et secteurs d'activité de demain. La formation vise à donner aux étudiants les connaissances et les aptitudes nécessaires pour répondre aux défis du développement durable et à l'évolution rapide des métiers dans les très vastes domaines du GEII.

Les spécialisations par les parcours du BUT GEII sont sur trois axes :

### **Automatisme & Informatique Industrielle (AII)**

À travers sa coloration, ce parcours met l'accent sur l'automatisme et la robotique, domaines incontournables dans le secteur de la production industrielle. Avec la révolution numérique de l'industrie du futur, ce parcours a pour objectif de rendre apte à ins- taller et à programmer des systèmes automatisés (automates, robots et vision) qui assureront la conduite et le contrôle des pro- cédés industriels. Les étudiants découvriront ce que l'industrie du futur apporte comme nouvelle façon d'organiser les moyens de production, en plaçant le numérique (l'internet des objets (IoT), le jumeau numérique, la réalité augmentée ou virtuelle, l'intelli- gence artificielle, le Cloud, le Big Data, la cybersécurité, etc.) au cœur des moyens de fabrication.

Ces outils communicants, grâce à l'essor des nouveaux réseaux informatiques industriels, apporteront aux diplômés des solutions pour mettre en place des systèmes de contrôle (supervision et Interface Homme-Machine) qui permettront l'aide à la conduite des installations, leur surveillance, la traçabilité des produits et le suivi de la consommation d'énergies.

### **Électricité et Maîtrise de l'Énergie (ÉMÉ)**

Ce parcours, grâce à une coloration dans le domaine de la gestion de l'énergie, a pour objectif de rendre apte à encadrer des équipes de techniciens et à travailler en collaboration avec les ingénieurs sur les phases d'étude, d'essai et de réalisation, à suivre la production des systèmes de conversion de l'énergie électrique et à intervenir dans les processus de maintenance.

Ce parcours permettra aux diplômés d'intégrer les secteurs liés à la production et la distribution de l'énergie électrique, à l'instal- lation électrique industrielle, aux transports urbains et ferroviaires, aux véhicules électrifiés, à la marine, à l'aéronautique et au spatial, à la sûreté de fonctionnement des systèmes industriels, aux convertisseurs électromécaniques et d'électronique de puis- sance, au stockage de l'énergie électrique, aux robots industriels ou humanoïdes, aux drones, aux énergies renouvelables et à l'efficacité énergétique.

Avec le parcours Électricité et Maîtrise de l'Énergie, les étudiants participeront à la mutation numérique des entreprises et à la transition énergétique vers le monde de demain (industrie du futur, smart grid, smart city) !

### **Électronique et Systèmes Embarqués (ÉSE)**

Ce parcours, avec sa coloration électronique et systèmes embarqués, amènera l'étudiant à analyser, concevoir et réaliser des systèmes électroniques. En entreprise, les diplômés seront appelés à encadrer des équipes de techniciens et à travailler en collaboration avec des ingénieurs afin d'intégrer, de programmer, d'installer, de mettre en communication et de maintenir tous ces équipements électroniques autour de thématiques liées à des domaines comme la domotique (système d'alarme, station météorologique, commande à distance, etc.), la robotique (robots mobiles, bras manipulateurs, etc.), les transports, l'aéronautique et le spatial (systèmes d'aide à la conduite, drones, nano-satellite, etc.), l'audiovisuel (salles de contrôle aérien, pc sécurité, etc.), la santé (collecte et analyse des données vitales pour des soins optimaux en temps réel, etc.), l'agriculture connectée (gestion automatisée des parcelles agricoles, etc.), les sports (calcul de la vitesse d'un tir, etc.), les objets connectés (IoT) et l'intelligence artificielle (IA). L'étudiant apprendra comment les systèmes électroniques communiquent leurs données par voie hertzienne ou par voie optique (infra rouge, fibre optique).

Les systèmes embarqués présentent la particularité d'être des dispositifs autonomes dans leur fonctionnement et dans leur alimentation. Ils sont construits par association de différents composants autour d'un microcontrôleur ou d'un microprocesseur qui exécute un programme. Les systèmes embarqués sont présents dans de nombreux objets du quotidien comme dans de très nombreux pans de l'industrie.

Avec le parcours Électronique et Systèmes Embarqués, les étudiants prendront part à cette révolution industrielle et sociétale !

Le BUT GEII a pour objectif de former en six semestres des cadres dotés de fortes compétences professionnelles et d'une large culture technologique, mais également familiers des aspects transversaux de la profession, comme la gestion d'équipe ou de projets.

Le BUT GEII poursuit un objectif d'insertion professionnelle. Leurs activités dépendent, pour une large part, du type d'entreprise où ils exercent.

Le titulaire du BUT GEII aura également accès à la poursuite d'études dans des masters, des écoles d'ingénieur, des écoles de management ou de commerce.

## 2 Référentiel d'activités et de compétences

### 2.1 Objectifs du référentiel d'activités et de compétences

Le référentiel d'activités et de compétences répertorie les activités que le titulaire du BUT GEII est en mesure d'assurer à l'issue de sa formation. Au-delà de ses compétences techniques, le titulaire du BUT est amené à évoluer dans un environnement ouvert où la communication est essentielle à la réalisation de son travail. Il est par conséquent capable de rédiger et d'interpréter des documents professionnels, ainsi que de communiquer avec son environnement (collaborateurs, clients, fournisseurs) tant en langue française qu'en langue anglaise. Il est aussi capable d'utiliser les outils collaboratifs pour un travail efficace en équipe.

Le titulaire du BUT GEII est également capable d'appréhender un projet dans sa globalité. Pour cela, il sait examiner les conditions de faisabilité technico-économique, et mettre en œuvre les outils méthodologiques appropriés. Il est en mesure de respecter un cahier des charges, avec les délais et les contraintes économiques et environnementales associées. Il sait également prendre en compte les réglementations et les normes en vigueur, ainsi que l'environnement technique, la qualité, l'hygiène et la sécurité.

Enfin, il est préparé pour travailler en équipe en mode projet, ce qui suppose une capacité à collaborer et à gérer son temps, tout en travaillant en autonomie.

#### Secteurs d'activité :

Les atouts de la formation GEII sont multiples. En particulier :

- deux stages avec un total de plus de 22 semaines en entreprise sont des points clés d'une formation qui prépare au travail en autonomie. Cette préparation se fait tout au long de la formation à travers la réalisation de projets ;
- une culture scientifique et générale couvrant un spectre disciplinaire très large, qui permet d'appréhender ces projets en tenant compte du contexte général dans lequel ils s'inscrivent ;
- une personnalisation du diplôme : l'étudiant en GEII est acteur de sa formation en choisissant son parcours en cohérence avec son Projet Personnel et Professionnel (PPP). Ce choix favorise la réussite au diplôme dans un premier temps, à l'insertion professionnelle ou à la poursuite d'études ensuite.

Le titulaire d'un BUT GEII exerce, entre autres, son activité dans toutes les entreprises des secteurs des codes ROME ci-dessous :

H1202 - Conception et dessin de produits électriques et électroniques

H1208 - Intervention technique en études et conception en

automatisme

H1209 - Intervention technique en études et

développement électronique

H1210 - Intervention technique en

études, recherche et développement

I1302 - Installation et

maintenances d'automatismes

I1304 - Installation et maintenance d'équipements industriels et

d'exploitation

I1305 - Installation et maintenance électronique

H1504 - Intervention technique en contrôle essai qualité en électricité et

électronique

M1805 - Études et développement informatique

H2501 - Encadrement de production de matériel électrique et électronique

#### Types d'emplois accessibles :

Cadre technique dans les domaines de l'électrotechnique et de l'énergie, de l'électronique et des systèmes embarqués, de l'informatique industrielle et de l'automatisme (études et conception, conduite d'installation, maintenance, contrôle essais qualité...), cadre technico-commercial, responsable projet, assistant responsable d'affaires, chef de projet, développeur, chargé d'affaires ou d'études, responsable de maintenance, conseiller, consultant, assistant ingénieur, chargé d'essais, technicien projeteur, intégrateur.

## 2.2 Référentiel de compétences

Le BUT GEII permet de développer 4 compétences professionnelles :

- Compétence 1 : Concevoir la partie GEII d'un système.
- Compétence 2 : Vérifier la partie GEII d'un système.
- Compétence 3 : Assurer le maintien en condition opérationnelle d'un système.
- Compétence 4 (spécifique à chacun des 3 parcours) : Installer tout ou partie d'un système de production, de conversion et de gestion d'énergie ; Implanter un système matériel et/ou logiciel ; Intégrer un système de commande et de contrôle dans un procédé industriel.

# Référentiel de compétences du

B.U.T. *Génie électrique et informatique industrielle*

Parcours *Automatisme & informatique industrielle*

# Les compétences et les composantes essentielles

**B.U.T.** Génie électrique et informatique industrielle  
**Parcours** Automatismes & informatique industrielle

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.

<b>CONCEVOIR</b>	<b>Concevoir la partie GEII d'un système</b>	<p>En adoptant une approche holistique intégrant les innovations technologiques en lien avec la stratégie de l'entreprise pour répondre un besoin client.</p> <p>En produisant l'ensemble des documents nécessaires pour le client et les différents prestataires</p> <p>En communiquant de façon adaptée avec les différents acteurs avant et pendant la phase de conception.</p>
<b>VÉRIFIER</b>	<b>Vérifier la partie GEII d'un système</b>	<p>En tenant compte des spécificités matérielles, réglementaires et contextuelles</p> <p>En mettant en œuvre un plan d'essais et d'évaluations, dans une visée d'analyse qualitative et corrective</p> <p>En tenant compte des enjeux économiques, environnementaux et réglementaires de la société</p>
<b>MAINTENIR</b>	<b>Assurer le maintien en condition opérationnelle d'un système</b>	<p>En adoptant une communication proactive avec les différents acteurs</p> <p>En adoptant une approche holistique intégrant les nouvelles technologies et la transformation digitale</p>
<b>INTÉGRER</b>	<b>Intégrer un système de commande et de contrôle dans un procédé industriel</b>	<p>En garantissant un accompagnement client amont, aval et transverse dans une démarche qualité</p> <p>En respectant les normes et les contraintes réglementaires y compris dans un contexte international</p> <p>En gérant les réseaux industriels de communication pour une meilleure disponibilité et sécurité</p>

## 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.

### CONCEVOIR

Situations  
professionnelles

Conseil au client en menant une étude de faisabilité à partir d'un cahier des charges  
Chiffrage pour la réalisation d'un prototype ou d'un système industriel en GEII  
Conception d'un prototype ou d'un sous système à partir d'un cahier des charges partiel

### VÉRIFIER

Situations  
professionnelles

Mise en place d'un protocole de tests et de mesures dans les domaines de la gestion, production et maîtrise de l'énergie  
Mise en place d'un protocole de tests et de mesures dans les process industriels  
Mise en place d'un protocole de tests et de mesures dans les systèmes embarqués

### MAINTENIR

Situations  
professionnelles

Maintenance corrective, préventive et améliorative dans les domaines de la gestion, production et maîtrise de l'énergie  
Maintenance corrective, préventive et améliorative dans les process industriels  
Maintenance corrective, préventive et améliorative dans les systèmes embarqués

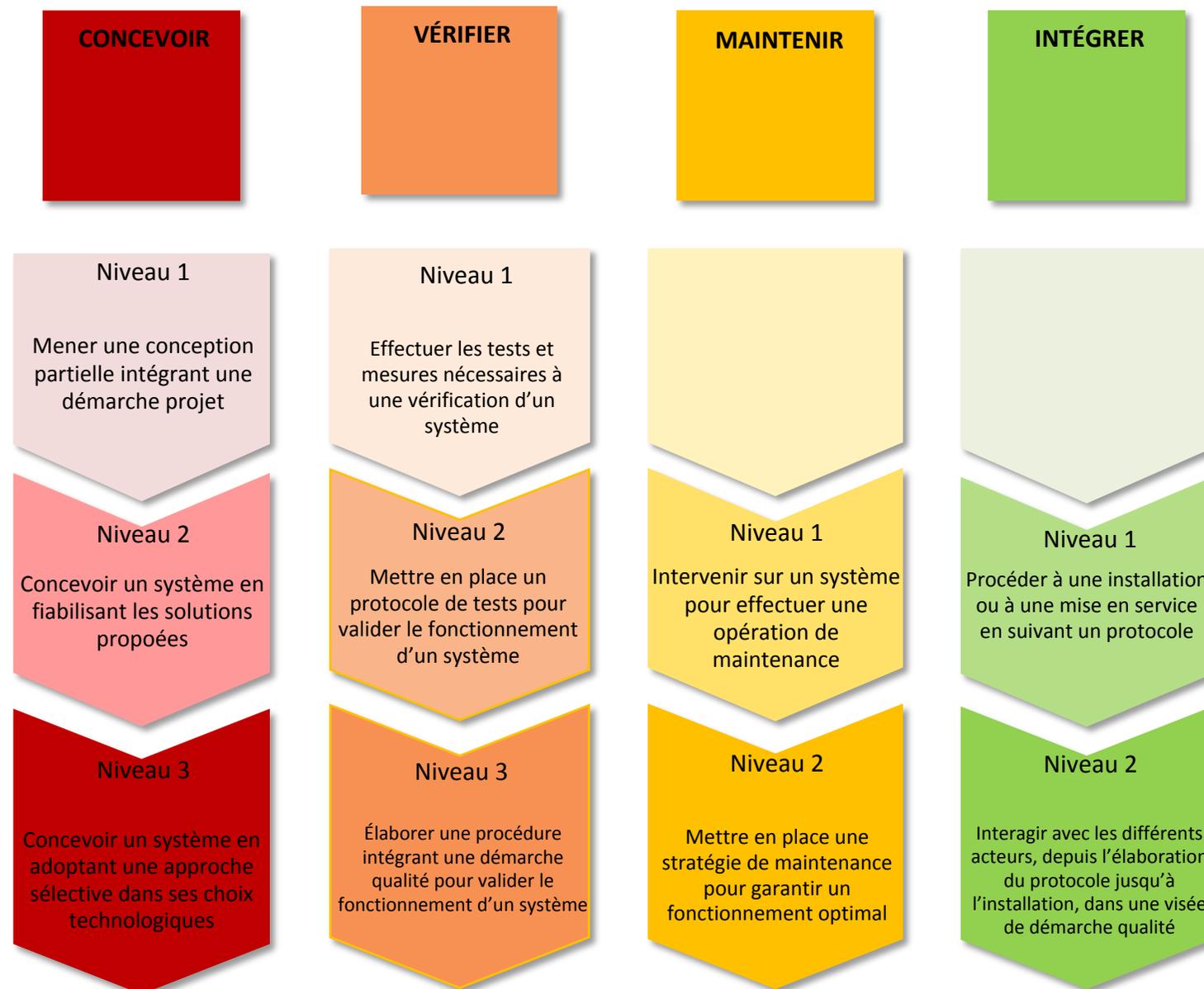
### INTÉGRER

Situations  
professionnelles

Planification d'opérations d'installation d'un système automatisé et/ou d'une architecture réseau  
Montage et installation d'éléments ou sous-ensembles d'un système automatisé et/ou d'une architecture réseau  
Mise en service d'un système automatisé et/ou d'une architecture réseau  
Étude d'implantation d'un système automatisé et/ou d'une architecture réseau dans un contexte industriel

## Les niveaux de développement des compétences

---



## Concevoir la partie GEII d'un système

En adoptant une approche holistique intégrant les innovations technologiques en lien avec la stratégie de l'entreprise pour répondre un besoin client.

En produisant l'ensemble des documents nécessaires pour le client et les différents prestataires

En communiquant de façon adaptée avec les différents acteurs avant et pendant la phase de conception.

Situations professionnelles

Conseil au client en menant une étude de faisabilité à partir d'un cahier des charges  
Chiffrage pour la réalisation d'un prototype ou d'un système industriel en GEII  
Conception d'un prototype ou d'un sous système à partir d'un cahier des charges partiel

Niveaux de développement

Apprentissages critiques

### Niveau 1

Mener une conception partielle intégrant une démarche projet

Produire une analyse fonctionnelle d'un système simple  
Réaliser un prototype pour des solutions techniques matériel et/ou logiciel  
Rédiger un dossier de fabrication à partir d'un dossier de conception

### Niveau 2

Concevoir un système en fiabilisant les solutions proposées

Proposer des solutions techniques liées à l'analyse fonctionnelle  
Dérisker les solutions techniques retenues

### Niveau 3

Concevoir un système en adoptant une approche sélective dans ses choix technologiques

Contribuer à la rédaction d'un cahier des charges  
Prouver la pertinence de ses choix technologiques  
Rédiger un dossier de conception

## Vérifier la partie GEII d'un système

En tenant compte des spécificités matérielles, réglementaires et contextuelles  
En mettant en oeuvre un plan d'essais et d'évaluations, dans une visée d'analyse qualitative et corrective  
En tenant compte des enjeux économiques, environnementaux et réglementaires de la société

Situations  
professionnelles

Mise en place d'un protocole de tests et de mesures dans les domaines de la gestion, production et maîtrise de l'énergie

Mise en place d'un protocole de tests et de mesures dans les process industriels

Mise en place d'un protocole de tests et de mesures dans les systèmes embarqués

Niveaux de  
développement

Apprentissages critiques

### Niveau 1

Effectuer les tests et  
mesures nécessaires à  
une vérification d'un  
système

Appliquer une procédure d'essais

Identifier un dysfonctionnement

Décrire les effets d'un dysfonctionnement

### Niveau 2

Mettre en place un  
protocole de tests pour  
valider le fonctionnement  
d'un système

Identifier les tests et mesures à mettre en place pour valider le fonctionnement d'un système

Certifier le fonctionnement d'un nouvel équipement industriel

### Niveau 3

Élaborer une procédure  
intégrant une démarche  
qualité pour valider le  
fonctionnement d'un  
système

Evaluer la cause racine d'un dysfonctionnement

Proposer une solution corrective à un dysfonctionnement

Produire une procédure d'essais pour valider la conformité d'un système

**Assurer le maintien en condition opérationnelle d'un système**

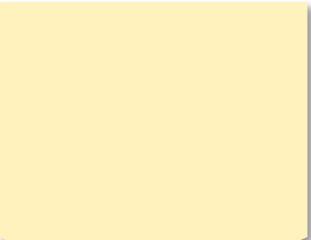
En adoptant une communication proactive avec les différents acteurs  
En adoptant une approche holistique intégrant les nouvelles technologies et la transformation digitale

Situations professionnelles

Maintenance corrective, préventive et améliorative dans les domaines de la gestion, production et maîtrise de l'énergie  
Maintenance corrective, préventive et améliorative dans les process industriels  
Maintenance corrective, préventive et améliorative dans les systèmes embarqués

Niveaux de développement

Apprentissages critiques



**Niveau 1**  
Intervenir sur un système pour effectuer une opération de maintenance



Exécuter l'entretien et le contrôle d'un système en respectant une procédure  
Exécuter une opération de maintenance (corrective, préventive, améliorative)  
Diagnostiquer un dysfonctionnement dans un système  
Identifier la cause racine du dysfonctionnement

**Niveau 2**  
Mettre en place une stratégie de maintenance pour garantir un fonctionnement optimal

Proposer une solution de maintenance  
Évaluer les coûts d'indisponibilité et de maintenance d'un système  
Produire une procédure de maintenance  
Proposer un appui technique aux différents acteurs à l'échelle nationale et internationale

## Intégrer un système de commande et de contrôle dans un procédé industriel

En garantissant un accompagnement client amont, aval et transverse dans une démarche qualité  
En respectant les normes et les contraintes réglementaires y compris dans un contexte international  
En gérant les réseaux industriels de communication pour une meilleure disponibilité et sécurité

Situations professionnelles

Planification d'opérations d'installation d'un système automatisé et/ou d'une architecture réseau

Montage et installation d'éléments ou sous-ensembles d'un système automatisé et/ou d'une architecture réseau

Mise en service d'un système automatisé et/ou d'une architecture réseau

Étude d'implantation d'un système automatisé et/ou d'une architecture réseau dans un contexte industriel

Niveaux de développement

Apprentissages critiques

### Niveau 1

Procéder à une installation ou à une mise en service en suivant un protocole

Appliquer la procédure d'installation d'un système

Exécuter la mise en service d'un système en respectant la procédure

### Niveau 2

Interagir avec les différents acteurs, depuis l'élaboration du protocole jusqu'à l'installation, dans une visée de démarche qualité

Planifier l'installation et la mise en service d'un nouvel équipement

Produire une procédure d'installation et de mise en service d'un système

Produire le dossier de conformité du système en gérant le versionnage

# Référentiel de compétences du

B.U.T. *Génie électrique et informatique industrielle*

Parcours *Électricité & maîtrise de l'énergie*

# Les compétences et les composantes essentielles

## B.U.T. Génie électrique et informatique industrielle Parcours Électricité & maîtrise de l'énergie

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.

<b>CONCEVOIR</b>	<b>Concevoir la partie GEII d'un système</b>	<p>En adoptant une approche holistique intégrant les innovations technologiques en lien avec la stratégie de l'entreprise pour répondre un besoin client.</p> <p>En produisant l'ensemble des documents nécessaires pour le client et les différents prestataires</p> <p>En communiquant de façon adaptée avec les différents acteurs avant et pendant la phase de conception.</p>
<b>VÉRIFIER</b>	<b>Vérifier la partie GEII d'un système</b>	<p>En tenant compte des spécificités matérielles, réglementaires et contextuelles</p> <p>En mettant en oeuvre un plan d'essais et d'évaluations, dans une visée d'analyse qualitative et corrective</p> <p>En tenant compte des enjeux économiques, environnementaux et réglementaires de la société</p>
<b>MAINTENIR</b>	<b>Assurer le maintien en condition opérationnelle d'un système</b>	<p>En adoptant une communication proactive avec les différents acteurs</p> <p>En adoptant une approche holistique intégrant les nouvelles technologies et la transformation digitale</p>
<b>INSTALLER</b>	<b>Installer tout ou partie d'un système de production, de conversion et de gestion d'énergie sur site</b>	<p>En garantissant un accompagnement client amont, aval et transverse dans une démarche qualité</p> <p>En respectant les normes et les contraintes réglementaires liées aux courants forts, y compris dans un contexte international</p>

## 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.

### CONCEVOIR

Situations  
professionnelles

Conseil au client en menant une étude de faisabilité à partir d'un cahier des charges  
Chiffrage pour la réalisation d'un prototype ou d'un système industriel en GEII  
Conception d'un prototype ou d'un sous système à partir d'un cahier des charges partiel

### VÉRIFIER

Situations  
professionnelles

Mise en place d'un protocole de tests et de mesures dans les domaines de la gestion, production et maîtrise de l'énergie  
Mise en place d'un protocole de tests et de mesures dans les process industriels  
Mise en place d'un protocole de tests et de mesures dans les systèmes embarqués

### MAINTENIR

Situations  
professionnelles

Maintenance corrective, préventive et améliorative dans les domaines de la gestion, production et maîtrise de l'énergie  
Maintenance corrective, préventive et améliorative dans les process industriels  
Maintenance corrective, préventive et améliorative dans les systèmes embarqués

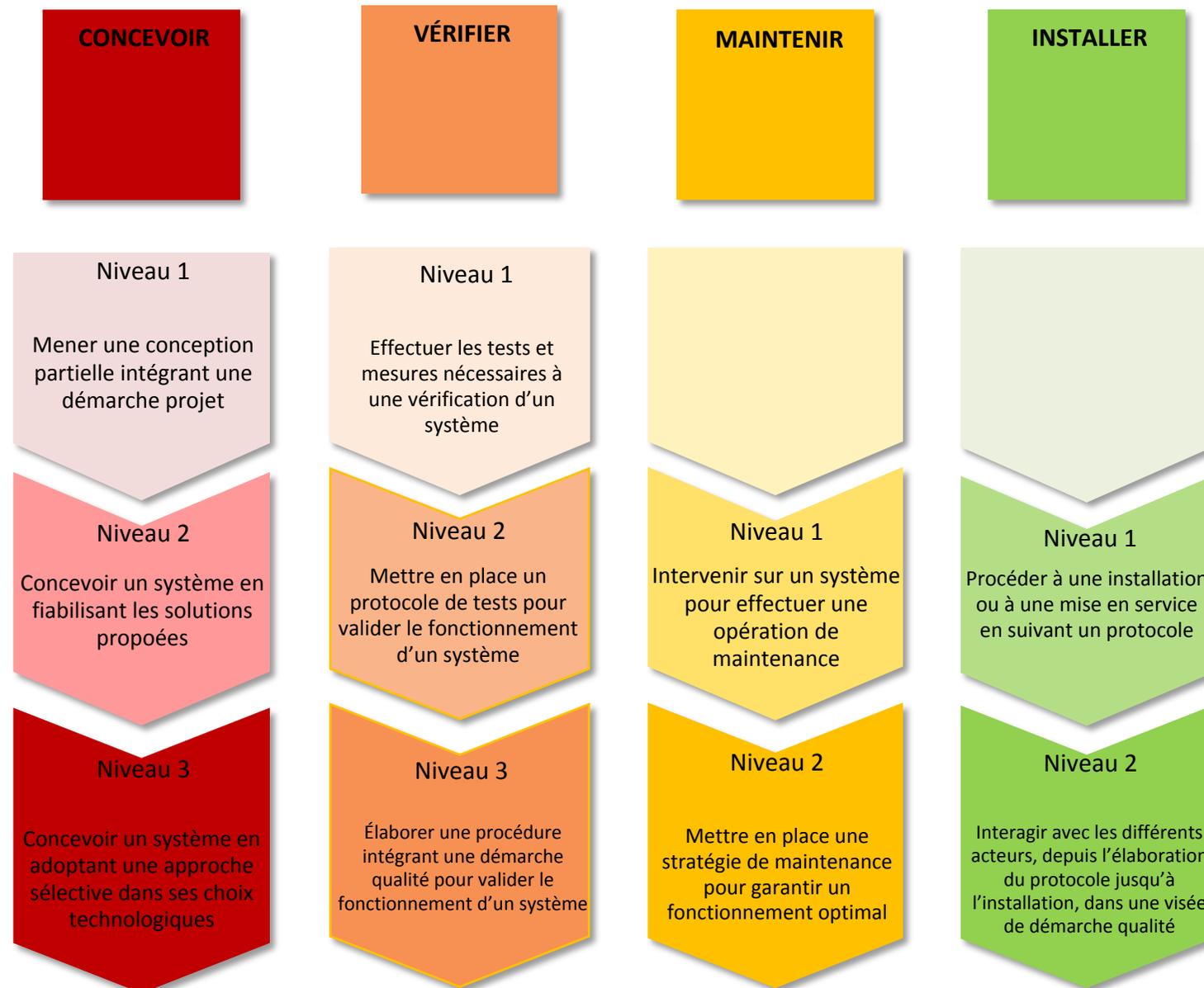
### INSTALLER

Situations  
professionnelles

Planification d'opérations d'installation d'équipements industriels dans les domaines de courants forts  
Montage et installation d'éléments ou sous-ensembles d'un équipement industriel en production, distribution, gestion ou conversion d'énergie  
Mise en service d'un nouvel équipement industriel en production, distribution, gestion ou conversion d'énergie  
Étude de l'implantation d'un équipements de production, distribution, de gestion ou de conversion d'énergie

# Les niveaux de développement des compétences

---



## Concevoir la partie GEII d'un système

En adoptant une approche holistique intégrant les innovations technologiques en lien avec la stratégie de l'entreprise pour répondre un besoin client.

En produisant l'ensemble des documents nécessaires pour le client et les différents prestataires

En communiquant de façon adaptée avec les différents acteurs avant et pendant la phase de conception.

Situations professionnelles

Conseil au client en menant une étude de faisabilité à partir d'un cahier des charges  
Chiffrage pour la réalisation d'un prototype ou d'un système industriel en GEII  
Conception d'un prototype ou d'un sous système à partir d'un cahier des charges partiel

Niveaux de développement

Apprentissages critiques

### Niveau 1

Mener une conception partielle intégrant une démarche projet

Produire une analyse fonctionnelle d'un système simple  
Réaliser un prototype pour des solutions techniques matériel et/ou logiciel  
Rédiger un dossier de fabrication à partir d'un dossier de conception

### Niveau 2

Concevoir un système en fiabilisant les solutions proposées

Proposer des solutions techniques liées à l'analyse fonctionnelle  
Dérisker les solutions techniques retenues

### Niveau 3

Concevoir un système en adoptant une approche sélective dans ses choix technologiques

Contribuer à la rédaction d'un cahier des charges  
Prouver la pertinence de ses choix technologiques  
Rédiger un dossier de conception

## Vérifier la partie GEII d'un système

En tenant compte des spécificités matérielles, réglementaires et contextuelles  
En mettant en oeuvre un plan d'essais et d'évaluations, dans une visée d'analyse qualitative et corrective  
En tenant compte des enjeux économiques, environnementaux et réglementaires de la société

Situations  
professionnelles

Mise en place d'un protocole de tests et de mesures dans les domaines de la gestion, production et maîtrise de l'énergie

Mise en place d'un protocole de tests et de mesures dans les process industriels

Mise en place d'un protocole de tests et de mesures dans les systèmes embarqués

Niveaux de  
développement

Apprentissages critiques

### Niveau 1

Effectuer les tests et  
mesures nécessaires à  
une vérification d'un  
système

Appliquer une procédure d'essais

Identifier un dysfonctionnement

Décrire les effets d'un dysfonctionnement

### Niveau 2

Mettre en place un  
protocole de tests pour  
valider le fonctionnement  
d'un système

Identifier les tests et mesures à mettre en place pour valider le fonctionnement d'un système

Certifier le fonctionnement d'un nouvel équipement industriel

### Niveau 3

Élaborer une procédure  
intégrant une démarche  
qualité pour valider le  
fonctionnement d'un  
système

Evaluer la cause racine d'un dysfonctionnement

Proposer une solution corrective à un dysfonctionnement

Produire une procédure d'essais pour valider la conformité d'un système

## Assurer le maintien en condition opérationnelle d'un système

En adoptant une communication proactive avec les différents acteurs  
En adoptant une approche holistique intégrant les nouvelles technologies et la transformation digitale

Situations professionnelles

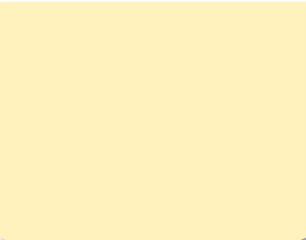
Maintenance corrective, préventive et améliorative dans les domaines de la gestion, production et maîtrise de l'énergie

Maintenance corrective, préventive et améliorative dans les process industriels

Maintenance corrective, préventive et améliorative dans les systèmes embarqués

Niveaux de développement

Apprentissages critiques



### Niveau 1

Intervenir sur un système pour effectuer une opération de maintenance

Exécuter l'entretien et le contrôle d'un système en respectant une procédure  
Exécuter une opération de maintenance (corrective, préventive, améliorative)  
Diagnostiquer un dysfonctionnement dans un système  
Identifier la cause racine du dysfonctionnement

### Niveau 2

Mettre en place une stratégie de maintenance pour garantir un fonctionnement optimal

Proposer une solution de maintenance  
Évaluer les coûts d'indisponibilité et de maintenance d'un système  
Produire une procédure de maintenance  
Proposer un appui technique aux différents acteurs à l'échelle nationale et internationale

## Installer tout ou partie d'un système de production, de conversion et de gestion d'énergie sur site

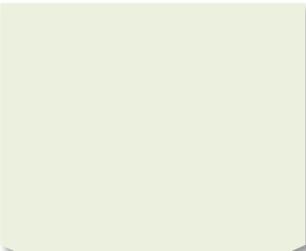
En garantissant un accompagnement client amont, aval et transverse dans une démarche qualité  
En respectant les normes et les contraintes réglementaires liées aux courants forts, y compris dans un contexte international

Situations professionnelles

Planification d'opérations d'installation d'équipements industriels dans les domaines de courants forts  
Montage et installation d'éléments ou sous-ensembles d'un équipement industriel en production, distribution, gestion ou conversion d'énergie  
Mise en service d'un nouvel équipement industriel en production, distribution, gestion ou conversion d'énergie  
Étude de l'implantation d'un équipements de production, distribution, de gestion ou de conversion d'énergie

Niveaux de développement

Apprentissages critiques



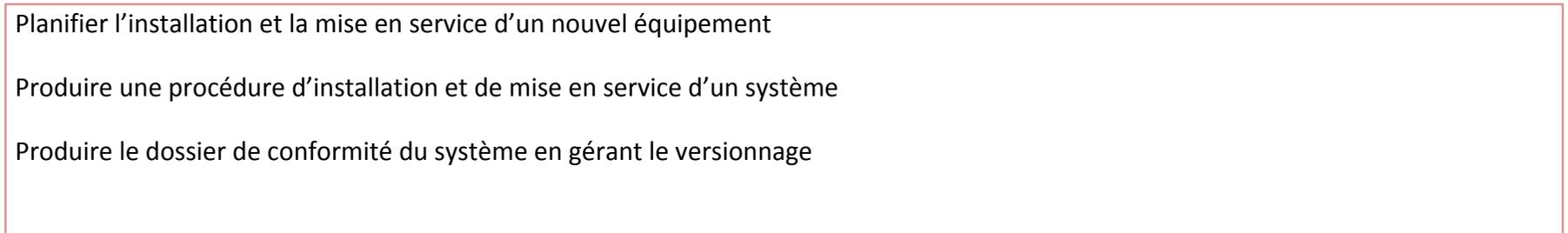
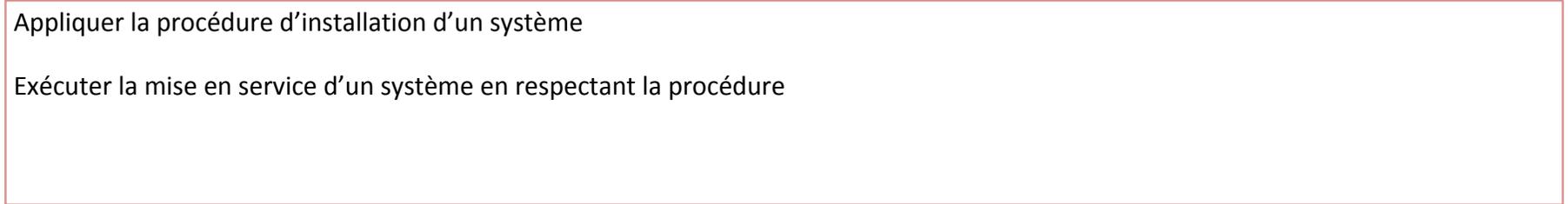
Niveau 1

Procéder à une installation ou à une mise en service en suivant un protocole



Niveau 2

Interagir avec les différents acteurs, depuis l'élaboration du protocole jusqu'à l'installation, dans une visée de démarche qualité



Appliquer la procédure d'installation d'un système

Exécuter la mise en service d'un système en respectant la procédure

Planifier l'installation et la mise en service d'un nouvel équipement

Produire une procédure d'installation et de mise en service d'un système

Produire le dossier de conformité du système en gérant le versionnage

# Référentiel de compétences du

B.U.T. *Génie électrique et informatique industrielle*

Parcours *Électronique et systèmes embarqués*

# Les compétences et les composantes essentielles

## B.U.T. Génie électrique et informatique industrielle Parcours Électronique et systèmes embarqués

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.

<b>CONCEVOIR</b>	<b>Concevoir la partie GEII d'un système</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>En adoptant une approche holistique intégrant les innovations technologiques en lien avec la stratégie de l'entreprise pour répondre un besoin client.</li><li>En produisant l'ensemble des documents nécessaires pour le client et les différents prestataires</li><li>En communiquant de façon adaptée avec les différents acteurs avant et pendant la phase de conception.</li></ul>
<b>VÉRIFIER</b>	<b>Vérifier la partie GEII d'un système</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>En tenant compte des spécificités matérielles, réglementaires et contextuelles</li><li>En mettant en oeuvre un plan d'essais et d'évaluations, dans une visée d'analyse qualitative et corrective</li><li>En tenant compte des enjeux économiques, environnementaux et réglementaires de la société</li></ul>
<b>MAINTENIR</b>	<b>Assurer le maintien en condition opérationnelle d'un système</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>En adoptant une communication proactive avec les différents acteurs</li><li>En adoptant une approche holistique intégrant les nouvelles technologies et la transformation digitale</li></ul>
<b>IMPLANTER</b>	<b>Implanter un système matériel ou logiciel</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>En tenant compte des aspects organisationnels liés aux contextes industriels, humains et environnementaux</li><li>En garantissant un livrable conforme aux dossiers de conception, de fabrication et des normes</li><li>En garantissant un accompagnement client amont, aval et transverse dans une démarche qualité</li></ul>

## 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.

### CONCEVOIR

Situations  
professionnelles

Conseil au client en menant une étude de faisabilité à partir d'un cahier des charges  
Chiffrage pour la réalisation d'un prototype ou d'un système industriel en GEII  
Conception d'un prototype ou d'un sous système à partir d'un cahier des charges partiel

### VÉRIFIER

Situations  
professionnelles

Mise en place d'un protocole de tests et de mesures dans les domaines de la gestion, production et maîtrise de l'énergie  
Mise en place d'un protocole de tests et de mesures dans les process industriels  
Mise en place d'un protocole de tests et de mesures dans les systèmes embarqués

### MAINTENIR

Situations  
professionnelles

Maintenance corrective, préventive et améliorative dans les domaines de la gestion, production et maîtrise de l'énergie  
Maintenance corrective, préventive et améliorative dans les process industriels  
Maintenance corrective, préventive et améliorative dans les systèmes embarqués

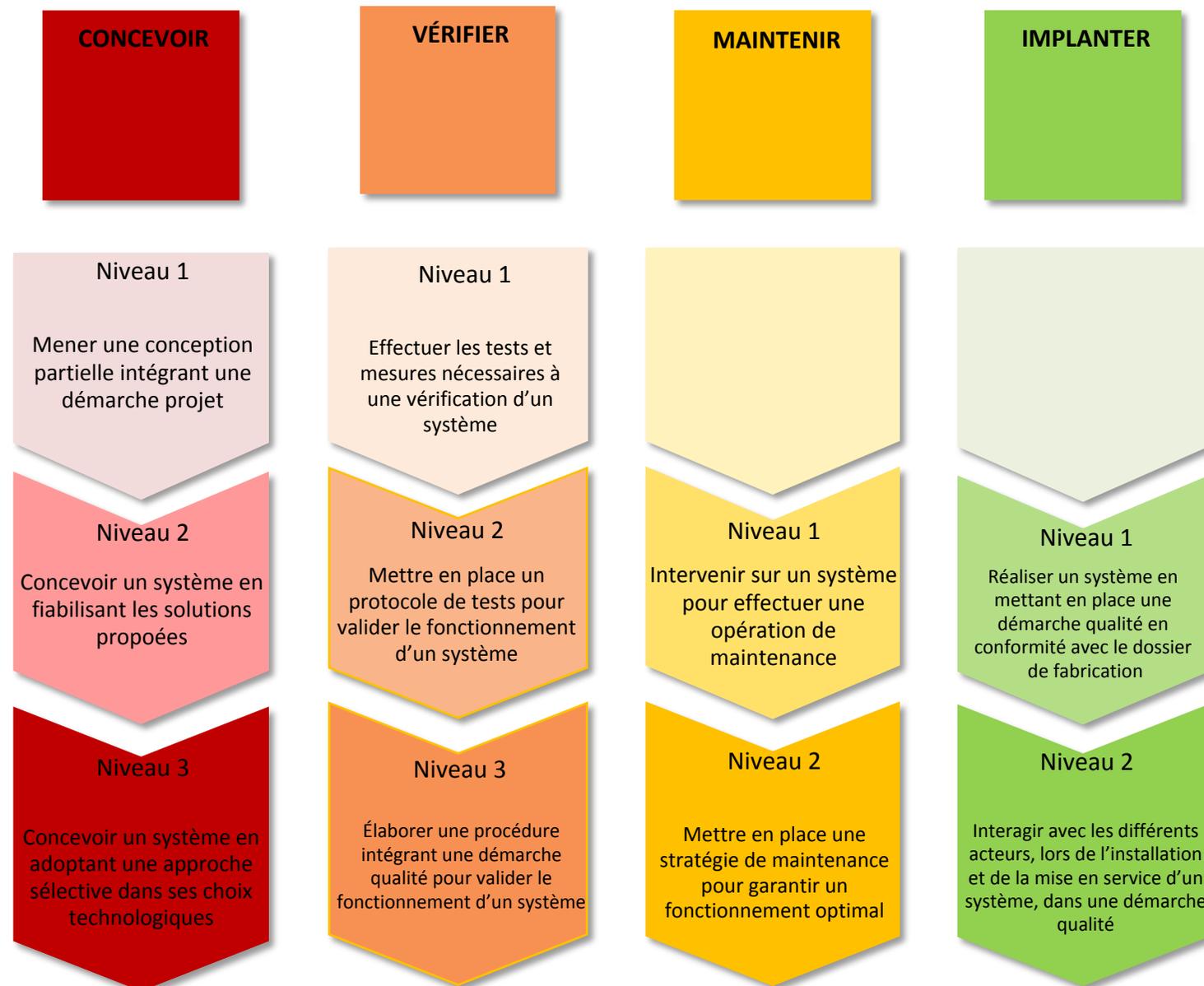
### IMPLANTER

Situations  
professionnelles

Homologation d'un protocole de réalisation pour un nouvel équipement industriel  
Intervention chez un client pour la mise en place d'un système  
Implantation d'une solution matérielle ou logicielle dans une partie ou sous partie d'un système

## Les niveaux de développement des compétences

---



## Concevoir la partie GEII d'un système

En adoptant une approche holistique intégrant les innovations technologiques en lien avec la stratégie de l'entreprise pour répondre un besoin client.

En produisant l'ensemble des documents nécessaires pour le client et les différents prestataires

En communiquant de façon adaptée avec les différents acteurs avant et pendant la phase de conception.

Situations professionnelles

Conseil au client en menant une étude de faisabilité à partir d'un cahier des charges  
Chiffrage pour la réalisation d'un prototype ou d'un système industriel en GEII  
Conception d'un prototype ou d'un sous système à partir d'un cahier des charges partiel

Niveaux de développement

Apprentissages critiques

### Niveau 1

Mener une conception partielle intégrant une démarche projet

Produire une analyse fonctionnelle d'un système simple  
Réaliser un prototype pour des solutions techniques matériel et/ou logiciel  
Rédiger un dossier de fabrication à partir d'un dossier de conception

### Niveau 2

Concevoir un système en fiabilisant les solutions proposées

Proposer des solutions techniques liées à l'analyse fonctionnelle  
Dérisker les solutions techniques retenues

### Niveau 3

Concevoir un système en adoptant une approche sélective dans ses choix technologiques

Contribuer à la rédaction d'un cahier des charges  
Prouver la pertinence de ses choix technologiques  
Rédiger un dossier de conception

## Vérifier la partie GEII d'un système

En tenant compte des spécificités matérielles, réglementaires et contextuelles  
En mettant en oeuvre un plan d'essais et d'évaluations, dans une visée d'analyse qualitative et corrective  
En tenant compte des enjeux économiques, environnementaux et réglementaires de la société

Situations  
professionnelles

Mise en place d'un protocole de tests et de mesures dans les domaines de la gestion, production et maîtrise de l'énergie

Mise en place d'un protocole de tests et de mesures dans les process industriels

Mise en place d'un protocole de tests et de mesures dans les systèmes embarqués

Niveaux de  
développement

Apprentissages critiques

### Niveau 1

Effectuer les tests et  
mesures nécessaires à  
une vérification d'un  
système

Appliquer une procédure d'essais

Identifier un dysfonctionnement

Décrire les effets d'un dysfonctionnement

### Niveau 2

Mettre en place un  
protocole de tests pour  
valider le fonctionnement  
d'un système

Identifier les tests et mesures à mettre en place pour valider le fonctionnement d'un système

Certifier le fonctionnement d'un nouvel équipement industriel

### Niveau 3

Élaborer une procédure  
intégrant une démarche  
qualité pour valider le  
fonctionnement d'un  
système

Evaluer la cause racine d'un dysfonctionnement

Proposer une solution corrective à un dysfonctionnement

Produire une procédure d'essais pour valider la conformité d'un système

**Assurer le maintien en condition opérationnelle d'un système**

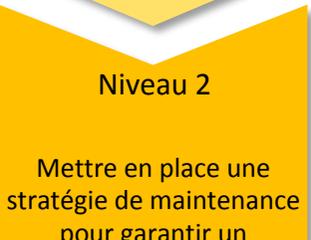
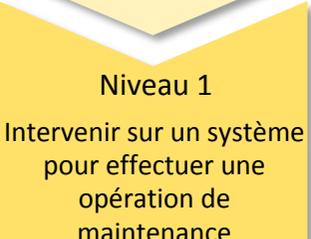
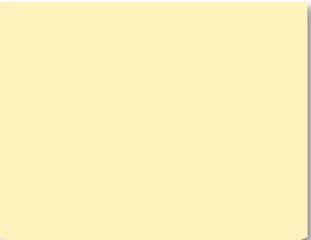
En adoptant une communication proactive avec les différents acteurs  
En adoptant une approche holistique intégrant les nouvelles technologies et la transformation digitale

Situations professionnelles

Maintenance corrective, préventive et améliorative dans les domaines de la gestion, production et maîtrise de l'énergie  
Maintenance corrective, préventive et améliorative dans les process industriels  
Maintenance corrective, préventive et améliorative dans les systèmes embarqués

Niveaux de développement

Apprentissages critiques



**Niveau 1**  
Intervenir sur un système pour effectuer une opération de maintenance

**Niveau 2**  
Mettre en place une stratégie de maintenance pour garantir un fonctionnement optimal



Exécuter l'entretien et le contrôle d'un système en respectant une procédure  
Exécuter une opération de maintenance (corrective, préventive, améliorative)  
Diagnostiquer un dysfonctionnement dans un système  
Identifier la cause racine du dysfonctionnement

Proposer une solution de maintenance  
Évaluer les coûts d'indisponibilité et de maintenance d'un système  
Produire une procédure de maintenance  
Proposer un appui technique aux différents acteurs à l'échelle nationale et internationale

## Planter un système matériel ou logiciel

En tenant compte des aspects organisationnels liés aux contextes industriels, humains et environnementaux  
En garantissant un livrable conforme aux dossiers de conception, de fabrication et des normes  
En garantissant un accompagnement client amont, aval et transverse dans une démarche qualité

Situations professionnelles

Homologation d'un protocole de réalisation pour un nouvel équipement industriel  
Intervention chez un client pour la mise en place d'un système  
Implantation d'une solution matérielle ou logicielle dans une partie ou sous partie d'un système

Niveaux de développement

Apprentissages critiques

### Niveau 1

Réaliser un système en mettant en place une démarche qualité en conformité avec le dossier de fabrication

Appliquer une procédure de fabrication pour planter les composants matériels et/ou logiciels dans un système  
Évaluer la conformité du système

### Niveau 2

Interagir avec les différents acteurs, lors de l'installation et de la mise en service d'un système, dans une démarche qualité

Produire une procédure d'installation et de mise en service d'un système  
Exécuter la mise en service d'un système en respectant la procédure  
Produire le dossier de conformité du système en gérant le versionnage

### **3 Référentiel de formation**

#### **3.1 Tableau croisant compétences SAÉ et ressources**

# Semestre 1

		type de B.U.T.		secondaire		SAÉ			Ressources																
UE	Compé- tence	Niveau de la compétence	Composantes essentielles			Apprentissages critiques			SAÉ 1.01	SAÉ 1.02	Portfolio	R1.01 Anglais	R1.02 Culture et Com.	R1.03 Vie de l'entreprise	R1.04 Outils Mathématiques et Logiciels	R1.05 PPP	R1.06 Intégration à l'Université	R1.07 Automatisme	R1.08 Informatique	R1.09 Electronique	R1.10 Energie	R1.11 Phys app			
UE 1.1	Concevoir la partie GEII d'un système	niveau 1 de la compétence	En adoptant une approche holistique intégrant les innovations technologiques en lien avec la stratégie de En produisant l'ensemble des documents nécessaires pour le client et les différents prestataires En communiquant de façon adaptée avec les différents acteurs avant et pendant la phase de conception.	Produire une analyse fonctionnelle d'un système simple			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
				Réaliser un prototype pour des solutions techniques matériel et/ou logiciel			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
				Rédiger un dossier de fabrication à partir d'un dossier de conception			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
				Coefficients																					
UE 1.2	Vérifier la partie GEII d'un système	Niveau 1 de la compétence	En tenant compte des spécificités matérielles, réglementaires et contextuelles En mettant en oeuvre un plan d'essais et d'évaluations, dans une visée d'analyse qualitative et corrective En tenant compte des enjeux économiques, environnementaux et réglementaires de la société	Appliquer une procédure d'essais				X	X	X	X			X	X	X		X	X	X	X	X			
				Identifier un dysfonctionnement				X	X	X	X		X	X	X		X	X		X	X			X	
				Décrire les effets d'un dysfonctionnement						X	X		X	X	X		X	X		X	X			X	
				Coefficients																					
											Somme coefficients UE														
Volume horaire hors tutorat						30	30		28	28	6	51	20	15	40	45	60	60	14						
dont TP						30	30		14	22	0	17	17	6	20	30	27	30	4						
Heures tutorées						33	33	18																	
Volume horaire avec tutorat						63	63	18																	

# SEMESTRE 2

				type de B.U.T.		secondaire			SAÉ			Ressources												
UE	Compétence	Niveau de la	Composantes essentielles		Apprentissages critiques			SAÉ 2.1	SAÉ 2.2	Portfolio	R2.01 Anglais	R2.02 Culture et Com.	R2.03 Vie de l'entreprise	R2.04 Outils Mathématiques et Logiciels	R2.05 PPP	R2.06 Automatismes	R2.07 Informatique	R2.08 Electronique	R2.09 Energie	R2.10 Phys app				
UE 2.1	Concevoir la partie GEII d'un système	niveau 1 de la compétence	En adoptant une approche holistique intégrant les innovations technologiques en lien avec la	En produisant l'ensemble des documents nécessaires pour le client et les différents prestataires	En communiquant de façon adaptée avec les différents acteurs avant et pendant la phase de	Produire une analyse fonctionnelle d'un système simple	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
						Réaliser un prototype pour des solutions techniques matériel et/ou logiciel	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
						Rédiger un dossier de fabrication à partir d'un dossier de conception	X		X	X	X		X	X		X	X		X			X		X
						Coefficients																		
UE 2.2	Vérifier la partie GEII d'un système	Niveau 1 de la compétence	En tenant compte des spécificités matérielles, réglementaires et	En mettant en oeuvre un plan d'essais et d'évaluations, dans une	En tenant compte des enjeux économiques, environnementaux et	Appliquer une procédure d'essais		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X				
						Identifier un dysfonctionnement		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X			
						Décrire les effets d'un dysfonctionnement		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
						Coefficients																		
						<b>Volume horaire hors tutorat</b>	<b>35</b>	<b>35</b>		<b>28</b>	<b>28</b>	<b>15</b>	<b>51</b>	<b>15</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>24</b>					
						<b>dont TP</b>	<b>35</b>	<b>35</b>		<b>14</b>	<b>22</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>8</b>					
						<b>Heures tutorées</b>	<b>52</b>	<b>52</b>	<b>34</b>															
						<b>Volume horaire avec tutorat</b>	<b>87</b>	<b>87</b>	<b>34</b>															

## 3.2 Cadre général

### L'alternance

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

Présent à chaque semestre de la formation et porté par l'ensemble des enseignants 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 de s'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 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 ;
- introduire le portfolio nécessaire à la prise de conscience et démonstration par l'étudiant de l'acquisition des compétences visées. Le PPP et la démarche portfolio, participant de concert à la professionnalisation de l'étudiant, ne doivent 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.

### **Accueil des différents publics, aide à la réussite des étudiants**

Au semestre 1, la formation est organisée de manière à favoriser la transition lycée-université pour l'ensemble des bacheliers :

- La préparation au métier passe par l'engagement, dès le début de la formation, d'un travail d'acquisition des gestes professionnels. Dès le début du S1, l'étudiant sera amené à les mettre en pratique, montrant ainsi l'utilité concrète des enseignements.
- L'acquisition des savoirs théoriques, qui servent à l'appropriation des technologies, est graduelle et accompagnée sur l'ensemble du cursus de trois années.
- Une ressource spécifique d'aide à l'intégration au système universitaire est mise en place au semestre 1. Elle est consacrée à l'entrée en formation et accompagne l'étudiant dans l'acquisition des méthodologies de travail et des outils ainsi que la consolidation des acquis du baccalauréat.

### **Ouverture à l'international**

Les enseignements en langues étrangères, notamment l'anglais, favorisent la mobilité de l'étudiant au sein et en dehors de l'espace européen.

L'anglais est indispensable aux titulaires du BUT GEII dans le cadre de leur exercice professionnel. L'objectif principal des enseignements de BUT est de prolonger l'apprentissage des quatre aptitudes de la langue pour accéder à un niveau compatible avec les niveaux B1 de référence définis par le Conseil de l'Europe (appelés niveaux seuils).

Ces niveaux de référence sont caractérisés par :

- la capacité à poursuivre une interaction et à obtenir ce que l'on veut,
- la capacité à faire face habilement aux problèmes de la vie quotidienne.

Pour prendre en compte la finalité professionnelle du diplôme, les étudiants sont initiés au vocabulaire de l'entreprise et de la spécialité.

Enfin, l'hétérogénéité des aptitudes des étudiants est prise en compte dans les modalités de mise en œuvre du programme.

Si l'anglais constitue la langue de référence, la pratique d'une deuxième langue vivante est encouragée, aussi bien dans un dessein d'insertion professionnelle que de poursuite d'études. L'objectif minimum visé est alors d'une part, de maintenir le niveau acquis par l'étudiant en fin de second degré, et d'autre part de favoriser une plus grande autonomie dans l'apprentissage.

## 1.1 Fiches SAÉ

<b>SAÉ1.01</b>	
Compétence ciblée	C1 : Concevoir la partie GEII d'un système
Description des objectifs de la SAÉ et de la problématique professionnelle associée  <i>cf. référentiel de compétence (compétence, niveau de développement, situation professionnelle, composantes essentielles)</i>	L'objectif de la SAÉ sera de concevoir un prototype à partir d'un cahier des charges complet et précis ( <i>situation professionnelle</i> ). L'étudiant devra être placé dans un contexte le plus authentique possible lui permettant de mobiliser plusieurs ressources et démontrer leur maîtrise.  Afin d'atteindre le niveau de développement de la compétence, l'étudiant devra mener cette conception <b>en intégrant une démarche projet</b> . De plus, il sera amené à <b>produire l'ensemble des documents nécessaires</b> et à <b>communiquer de façon adaptée</b> avec ses coéquipiers et les enseignants ( <i>composantes essentielles</i> ).
Apprentissage(s) critique(s) cou-vert(s) <i>cf. référentiel de compétence</i>	Deux ou trois apprentissages critiques seront visés parmi : - produire une analyse fonctionnelle d'un système - réaliser un prototype pour des solutions techniques matériel et/ou logiciel - rédiger un dossier de fabrication à partir d'un dossier de conception
Liste des ressources mobilisées et combinées dans la SAÉ	Une liste des ressources nécessaires à l'accomplissement de la SAÉ sera fournie à l'étudiant : <input type="checkbox"/> Une liste exhaustive des <b>ressources disciplinaires</b> nécessaires à l'accomplissement de la SAÉ (exemple : une combinaison interdisciplinaire parmi les ressources métier en fonction du cahier des charges et les ressources transversales telles que "Vie de l'entreprise" pour la sensibilisation à la démarche projet, "Anglais" pour l'exploitation d'un document technique, "Communication" pour l'argumentation et la rédaction d'un dossier, ...) <input type="checkbox"/> Une liste des <b>ressources matérielles</b> mises à sa disposition <input type="checkbox"/> Une liste des <b>ressources complémentaires</b> à acquérir en autonomie, si nécessaire
Modalités pédagogiques et déroulement  <i>cf. référentiel de formation</i>	La SAÉ est de type "Projet", elle se déroulera au sein de l'établissement. Les étudiants travailleront en équipe afin de permettre la validation de la composante essentielle "en communiquant de façon adaptée" avec les coéquipiers et les enseignants. La taille de l'équipe dépendra du nombre d'actions à mener. Chaque étudiant doit pouvoir valider individuellement les apprentissages critiques visés par cette SAÉ (c'est-à-dire réaliser une partie du prototype et rédiger une partie du dossier).  Un contrat didactique sera remis à l'étudiant. Ce document devrait comporter les items suivants : - titre du projet, - résumé de la SAÉ, - déroulement incluant les dates des séminaires, - livrable attendu, - destinataire du projet (équipe enseignante), - compétence visée et acquis d'apprentissage,

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- taille de l'équipe,</li> <li>- temps accordé entre présentiel encadré, non-encadré et hors pré-sentiel (auto-formation),</li> <li>- modalités d'évaluation,</li> <li>- critères d'évaluation.</li> </ul> <p>Pour permettre à l'étudiant d'alimenter sa démarche portfolio, il sera nécessaire d'intégrer dans les heures de face à face des séminaires « Gestion d'actions » en début et en cours de SAÉ.</p> <p>En début de projet, ces séminaires permettront de soutenir l'engagement de l'étudiant (objectifs, planification, stratégie mise en œuvre...).</p> <p>En cours de projet, ces rencontres permettront de mettre en œuvre les stratégies, de contrôler et ajuster ses actions, d'identifier les traces susceptibles de démontrer le développement de la compétence « CONCEVOIR »</p> <p>Le scénario de la SAÉ fera apparaître clairement la synergie entre les équipes pédagogiques des "Ressources métier" et des "Ressources transversales" (Communication, Anglais, OML, Vie de l'entreprise et PPP) afin que l'étudiant prenne conscience de leur complémentarité et bénéficie de l'expertise de chacun.</p> <p>Volume horaire indicatif : 30h de face à face ciblées à l'accompagnement de l'étudiant et 42 heures tutorées</p>
Types de livrable	<p>Attendus en fin de SAÉ, en fonction des apprentissages critiques visés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une analyse fonctionnelle simple</li> <li>- un prototype opérationnel</li> <li>- un dossier de fabrication</li> </ul>
<p>Évaluation</p> <p><i>cf. référentiel d'évaluation</i></p>	<p><input type="checkbox"/> Modalités d'évaluation conseillées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Une présentation orale, avec un support visuel, au cours de laquelle chaque étudiant rendra compte, en utilisant le vocabulaire approprié, de la problématique et enjeux de la SAÉ, de sa mission et du résultat de son action en précisant la démarche et les moyens mis en œuvre.</li> <li>▪ Une évaluation des livrables en fonction des critères d'évaluation observables définis dans le référentiel d'évaluation.</li> </ul> <p><input type="checkbox"/> Critères d'évaluation observables :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Démarche rigoureuse, structurée et coordonnée pour réaliser le prototype matériel et ou logiciel</li> <li>▪ Réalisation soignée et respectant les règles de l'art</li> <li>▪ Validation rigoureuse, par des tests unitaires, du prototype matériel et ou logiciel afin d'assurer sa conformité au cahier des charges</li> <li>▪ Rédaction complète, exhaustive et exploitable du dossier présentant l'ensemble des éléments nécessaires à la fabrication</li> <li>▪ Respect des conventions et des règles de mise en forme du dossier définies par le client (langues et bureautique)</li> </ul>

<b>SAÉ1.02</b>	
Compétence ciblée	C2 : Vérifier la partie GEII d'un système
<p>Description des objectifs de la SAÉ et de la problématique professionnelle associée</p> <p><i>cf. référentiel de compétence (compétence, niveau de développement, situation professionnelle, composantes essentielles)</i></p>	<p>L'objectif de cette SAÉ sera la <b>mise en place d'un protocole de test et de mesures (situation professionnelle)</b>. L'étudiant devra être placé dans un contexte le plus authentique possible lui permettant de mobiliser plusieurs ressources et démontrer leur maîtrise. La procédure de test détaillée sera fournie à l'étudiant.</p> <p>Afin d'atteindre le <i>niveau de développement</i> de la compétence, l'étudiant devra <b>effectuer les tests et mesures nécessaires à la vérification du système, en tenant compte des spécificités matérielles, réglementaires et contextuelles (composante essentielle)</b>.</p> <p><i>Remarque : il peut être pertinent d'introduire les habilitations électriques à travers cette SAÉ liée à la vérification.</i></p>
Apprentissage(s) critique(s) couvert(s) <i>cf. référentiel de compétence</i>	<p>Deux apprentissages critiques seront visés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Appliquer une procédure d'essais</li> <li>▪ Identifier un dysfonctionnement</li> </ul>
Liste des ressources mobilisées et combinées dans la SAÉ	<p>Une liste des ressources sera fournie à l'étudiant, elle comprendra trois parties :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Une liste exhaustive des <b>ressources disciplinaires</b> nécessaires à l'accomplissement de cette SAÉ (exemple : une combinaison interdisciplinaire parmi les ressources métier en fonction du cahier des charges et des ressources transversales telles "Outils Mathématiques et Logiciels" afin de réaliser une estimation des attendus, ...)</li> <li>▪ Une liste des <b>ressources matérielles</b> mises à sa disposition</li> <li>▪ Une liste des <b>ressources complémentaires</b> à acquérir en autonomie, si nécessaire</li> </ul>
Modalités pédagogiques et déroulement <i>cf. référentiel de formation</i>	<p>Cette SAÉ est de type "étude de cas" permettant de comprendre et décrire un cas, voire de le résoudre. Elle se déroulera au sein de l'établissement.</p> <p>Le travail pourra se faire en équipe ou individuellement. Le cas échéant, le nombre d'étudiants constituant l'équipe dépendra du nombre d'actions à mener. Chaque étudiant doit pouvoir valider individuellement les apprentissages critiques visés par cette SAÉ.</p>

Un contrat didactique sera remis à l'étudiant. Ce document devrait comporter les items suivants :

- titre du projet,
- résumé de la SAÉ,
- déroulement incluant les dates des séminaires,
- livrable attendu,
- destinataire du projet (équipe enseignante),
- compétence visée et acquis d'apprentissage,
- taille de l'équipe,
- temps accordé entre présentiel encadré, non-encadré et hors présentiel (auto-formation),
- modalités d'évaluation,
- critères d'évaluation

	<p>Pour permettre à l'étudiant d'alimenter sa démarche portfolio, il sera nécessaire d'intégrer dans les heures de face à face des séminaires « Gestion d'actions » en début et en cours de SAÉ.</p> <p>En début de projet, ces séminaires permettront de soutenir l'engagement de l'étudiant (objectifs, planification, stratégie mise en œuvre, ...).</p> <p>En cours de projet, ces rencontres permettront de mettre en œuvre les stratégies, de contrôler et ajuster ses actions, d'identifier les traces susceptibles de démontrer le développement de la compétence « VÉRIFIER »</p> <p>Le scénario de la SAÉ fera apparaître clairement la synergie entre les équipes pédagogiques des "Ressources métier" et des "Ressources transversales" (Communication, Anglais, OML, Vie de l'entreprise et PPP) afin que l'étudiant prenne conscience de leur complémentarité et bénéficie de l'expertise de chacun.</p> <p>Volume horaire indicatif : 30h de face à face ciblées à l'accompagnement de l'étudiant et 42 heures tutorées</p>
Types de livrable	<p>Attendu en fin de SAÉ :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un compte-rendu des tests qui fera apparaître clairement les dysfonctionnements identifiés</li> </ul>
<p>Evaluation</p> <p><i>cf. référentiel d'évaluation</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Modalités d'évaluation conseillées : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Une présentation orale, avec un support visuel, au cours de laquelle chaque étudiant rendra compte, en utilisant le vocabulaire approprié, de la problématique et enjeux de la SAÉ, de sa mission et du résultat de son action en précisant la démarche et les moyens mis en œuvre.</li> <li>▪ Une évaluation du livrable en fonction des critères d'évaluation observables définis dans le référentiel d'évaluation</li> </ul> </li> <li><input type="checkbox"/> Critères d'évaluation observables : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Listage exhaustif des points de test spécifiés dans la procédure et repérage précis sur le système.</li> <li>▪ Estimation claire et rigoureuse des attendus (anticipation des ordres de grandeur, unités, tolérance, limites de fonctionnement)</li> <li>▪ Utilisation rigoureuse d'une procédure descendante donnée, et du matériel associé, pour localiser le dysfonctionnement (choix pertinents de ces moyens dans le cadre de procédures de test simples)</li> <li>▪ Mise en œuvre exhaustive et structurée des tests requis en suivant la procédure donnée et en respectant les règles liées au contexte (réglementaire, sécuritaire, ...)</li> <li>▪ Argumentation rigoureuse de la bonne utilisation du matériel (l'étudiant doit mettre en doute sa mesure)</li> <li>▪ Justification argumentée du dysfonctionnement au regard des attendus (écart entre la mesure et l'attendu)</li> <li>▪ Rédaction claire des tests effectués et commentaires critiques des résultats obtenus (re-formulation de la procédure et des moyens utilisés, utilisation du vocabulaire technique adapté, indication des unités...)</li> </ul> </li> </ul>

<b>SAÉ2.01</b>	
<p><i>Remarque : au semestre 2, il sera possible de proposer :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Une SAÉ par compétence comme au semestre 1. La trame sera alors sensiblement identique à celle des SAÉ du semestre 1 en ajoutant les apprentissages critiques qui n'ont pas été visés au semestre 1 (C1 : produire une analyse fonctionnelle d'un système simple ; C2 : Décrire les effets d'un dysfonctionnement)</li> <li>- une ou des SAÉ multi-compétence couvrant les compétences "Concevoir" et "Vérifier" (trame proposée ci-dessous)</li> </ul>	
Compétences ci-blées	<p>C1 : Concevoir la partie GEII d'un système C2 : Vérifier la partie GEII d'un système</p>
<p>Description des objectifs de la SAÉ et de la problématique professionnelle associée</p> <p><i>cf. référentiel de compétence (compétence, niveau de développement, situation professionnelle, composantes essentielles)</i></p>	<p>Les objectifs de cette SAÉ seront la <b>conception d'un prototype à partir d'un cahier des charges complet et précis et la mise en place d'un protocole de test et de mesure</b> afin de valider le fonctionnement global de ce prototype (<i>situation professionnelle</i>).</p> <p>L'étudiant devra être placé dans un contexte le plus authentique possible lui permettant de mobiliser plusieurs ressources et démontrer leur maîtrise.</p> <p>Le niveau de complexité du système à concevoir et la définition du cahier des charges doivent permettre une décomposition en sous-systèmes simples. Cela permettra à chaque étudiant du groupe de réaliser une analyse fonctionnelle simple d'un de ces sous-systèmes pour valider l'apprentissage critique "Produire une analyse fonctionnelle d'un système simple".</p> <p>Afin d'atteindre le <i>niveau de développement</i> de la compétence C1, l'étudiant devra mener cette conception <b>en intégrant une démarche projet</b>.</p> <p>De plus, il sera amené à <b>produire l'ensemble des documents nécessaires</b> et à <b>communiquer de façon adaptée</b> avec ses coéquipiers et les enseignants (<i>composantes essentielles</i>).</p> <p>Afin d'atteindre le <i>niveau de développement</i> de la compétence C2, l'étudiant devra <b>effectuer les tests et mesures nécessaires à la vérification du système, en tenant compte des spécificités matérielles, réglementaires et contextuelles</b> (<i>composante essentielle</i>).</p>
<p>Apprentissage(s) critique(s) couvert(s)</p> <p><i>cf. référentiel de compétence</i></p>	<p>Six apprentissages critiques seront visés : quatre pour lesquels il sera possible d'évaluer la progression de l'étudiant par rapport au semestre 1 et <b>deux spécifiques au semestre 2</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Produire une analyse fonctionnelle d'un système simple</b> (cette analyse fonctionnelle devra être partielle</li> <li>- Réaliser un prototype pour des solutions techniques matériel et/ou logiciel</li> <li>- Rédiger un dossier de fabrication à partir d'un dossier de conception</li> <li>- Appliquer une procédure d'essais</li> <li>- Identifier un dysfonctionnement</li> <li>- <b>Décrire les effets d'un dysfonctionnement</b></li> </ul>

<p>Liste des ressources mobilisées et combinées dans la SAÉ</p>	<p>Une liste des ressources sera fournie à l'étudiant, elle comprendra trois parties :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Une liste exhaustive des <b>ressources disciplinaires</b> nécessaires à l'accomplissement de cette SAÉ</li> <li><input type="checkbox"/> Une liste des <b>ressources matérielles</b> disponibles</li> <li><input type="checkbox"/> Une liste des <b>ressources complémentaires</b> à acquérir en autonomie si nécessaire</li> </ul>
<p>Modalités pédagogiques et déroulement</p> <p><i>cf. référentiel de formation</i></p>	<p>Cette SAÉ est de type "Projet", elle se déroulera au sein de l'établissement.</p> <p>Les étudiants travailleront en équipe afin de permettre la validation de la composante essentielle "en communiquant de façon adaptée" avec les co-équipiers et les enseignants. La taille de l'équipe dépendra du nombre d'actions à mener. En effet, chaque étudiant doit pouvoir valider individuellement les apprentissages critiques visés par cette SAÉ.</p> <p>Un contrat didactique sera passé entre l'étudiant et l'enseignant. Ce document comportera les points suivants : le titre du projet, un résumé, le déroulement avec les dates de rencontre, le livrable attendu, le destinataire du projet (équipe enseignante), la compétence visée, la taille de l'équipe, le temps accordé entre présentiel encadré, non-encadré et hors présentiel (auto-formation), ainsi que les modalités d'évaluation avec les critères d'évaluation.</p> <p>Pour faciliter la démarche portfolio, il sera nécessaire d'intégrer dans les heures de face à face les séminaires de "gestion d'actions" prévus dans le contrat didactique. L'organisation de ces séminaires devra cibler l'une ou l'autre des compétences.</p> <p>En plus de soutenir l'engagement de l'étudiant et de contrôler la gestion du projet, ces séminaires auront pour objectif spécifique d'accompagner l'étudiant dans sa progression de construction des compétences. A partir des apprentissages déployés au cours des SAÉ du semestre 1, l'étudiant sera amené à identifier les apprentissages à améliorer et les moyens à mettre en œuvre pour poursuivre le développement de ses compétences au niveau visé.</p> <p>Le scénario de la SAÉ fera apparaître clairement la synergie entre les équipes pédagogiques des "Ressources métiers" et des "Ressources transversales" (Communication, Anglais, OML, Vie de l'entreprise et PPP) afin que l'étudiant prenne conscience de leur complémentarité et bénéficie de l'expertise de chacun.</p> <p>Volume horaire indicatif : 70h de face à face ciblées à l'accompagnement de l'étudiant et 138 heures tutorées</p>
<p>Types de livrable</p>	<p>Attendus en fin de SAÉ :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>une analyse fonctionnelle</b></li> <li>- un prototype opérationnel</li> <li>- un dossier de fabrication</li> <li>- un compte-rendu des tests qui fera apparaître clairement les dysfonctionnements identifiés et <b>la description des effets de ces dysfonctionnement</b></li> </ul>
<p>Evaluation</p> <p><i>cf. référentiel d'évaluation</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Modalités d'évaluation conseillées : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Une présentation orale avec un support au cours de laquelle chaque étudiant sera capable de communiquer en utilisant un vocabulaire approprié et une rigueur scientifique</li> </ul> </li> </ul>

	<p>afin de présenter les objectifs du projet et de définir quelle était sa mission et son rôle dans l'équipe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Une évaluation des livrables en fonction des critères d'évaluation observables définis dans le référentiel d'évaluation</li> </ul> <p><input type="checkbox"/> Critères d'évaluation observables :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Description précise et argumentée des caractéristiques des entrées, des sorties de chacune des fonctions</b></li> <li>▪ <b>Production d'une organisation fonctionnelle répondant avec rigueur aux caractéristiques du CdC (<i>Respect des Relations de dépendance entre fonction – traitement chronologique – association parallèle / série</i>)</b></li> <li>▪ <b>Suivi rigoureux d'une démarche projet (travail d'équipe = répartition des tâches, points intermédiaires sur l'avancement, évolution du planning) basée sur l'organigramme destâches et le planning fourni</b></li> <li>▪ Démarche rigoureuse, structurée et coordonnée pour réaliser le prototype matériel et ou logiciel</li> <li>▪ Réalisation soignée et respectant les règles de l'art</li> <li>▪ Validation rigoureuse, par des tests unitaires, du prototype matériel et ou logiciel afin d'assurer sa conformité au cahier des charges</li> <li>▪ Rédaction complète, exhaustive et exploitable du dossier présentant l'ensemble des éléments nécessaires à la fabrication</li> <li>▪ Respect des conventions et des règles de mise en forme du dossier définies par le client (langues et bureautique)</li> <li>▪ Listage exhaustif des points de test spécifiés dans la procédure et repérage précis sur le système.</li> <li>▪ Estimation claire et rigoureuse des attendus (anticipation des ordres de grandeur, unités, tolérance, limites de fonctionnement)</li> <li>▪ Utilisation rigoureuse d'une procédure descendante donnée, et du matériel associé, pour localiser le dysfonctionnement (choix pertinents de ces moyens dans le cadre de procédures de test simples)</li> <li>▪ Mise en œuvre exhaustive et structurée des tests requis en suivant la procédure donnée et en respectant les règles liées au contexte (réglementaire, sécuritaire, ...)</li> <li>▪ Argumentation rigoureuse de la bonne utilisation du matériel (l'étudiant doit mettre en doute sa mesure)</li> <li>▪ Justification argumentée du dysfonctionnement au regard des attendus (écart entre la mesure et l'attendu)</li> <li>▪ Rédaction claire des tests effectués et commentaires critiques des résultats obtenus (reformulation de la procédure et des moyens utilisés, utilisation du vocabulaire technique adapté, indication des unités, ...)</li> <li>▪ <b>Description argumentée, avec un vocabulaire précis et adapté, du dysfonctionnement</b></li> <li>▪ <b>Analyse qualitative (prévoir les impacts fonctionnel et/ou matériel, financier, règlementaire, environnemental, sécuritaire) et quantitative du dysfonctionnement</b></li> <li>▪ <b>Identification précise des causes du dysfonctionnement sur des dispositifs simples</b></li> <li>▪ <b>Proposition argumentée des pistes de correctifs élémentaires</b></li> </ul>
--	---

## 1.2 Fiches Ressources

<b>SEMESTRE 1</b>				
Objectifs du semestre :				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Permettre l'immersion de l'étudiant dans le milieu Universitaire.</li> <li>- Faciliter la transition vers la pédagogie d'IUT.</li> <li>- Conforter les acquis du lycée et initier aux enseignements technologiques.</li> </ul>				
Réf.	Code	Ressources	Volume horaire	
			Heures de formation	dont TP
R 1-01	An1	Anglais	28h	14h
R 1-02	CC1	Culture et Communication	28h	22h
R 1-03	VE1	Vie de l'Entreprise : introduction à la gestion de projet	6h	
R 1-04	OML1	Outils Mathématiques et Logiciels	51h	17h
R 1-05	PPP1	Projet Personnel et Professionnel et initiation au portfolio	20h	17h
R 1-06	IU	Intégration à l'Université	15h	6h
R 1-07	Auto1	Automatisme	40h	20h
R 1-08	Info1	Informatique	45h	30h
R 1-09	Elen1	Electronique	60h	27h
R 1-10	Ener1	Energie	60h	30h
R 1-11	PApp1	Physique Appliquée : Métrologie et Thermique	14h	4h
			367h	187h

Nom de la res-source	R1-01 : Anglais (An1)	
Semestre	Semestre 1	
<b>Compétence(s) ciblée(s)</b>		
Compétence 1		Compétence 2
Concevoir la partie GEII d'un système		Vérifier la partie GEII d'un système
<b>Apprentissages critiques</b>		
Niveau 1 de la compétence 1		Niveau 1 de la compétence 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Produire une analyse fonctionnelle d'un système (C1-N1-AC1)</li> <li>➤ Réaliser un prototype pour des solutions techniques matériel et/ou logiciel (C1-N1-AC2)</li> <li>➤ Rédiger un dossier de fabrication à partir d'un dossier de conception (C1-N1-AC3)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Appliquer une procédure d'essai (C2-N1-AC1)</li> <li>➤ Identifier un dysfonctionnement (C2-N1-AC2)</li> <li>➤ Décrire les effets d'un dysfonctionnement (C2-N1-AC3)</li> </ul>
SAÉ concernée(s)	A définir localement	
Prérequis	Aucun	
Descriptif détaillé	<p><b>Acquis d'apprentissage visés</b>  <b>À l'issue de ce module, l'étudiant doit être capable de :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prendre confiance dans l'utilisation de l'anglais (général, technique, scientifique et pro.).</li> <li>- Prendre conscience des registres de langue, du langage non-verbal et de la diversité interculturelle.</li> <li>- Concevoir et comprendre des documents simples.</li> <li>- Prendre la parole de façon formelle et / ou informelle, en continu ou en interaction préparée et spontanée, notamment dans le cadre de collaborations transnationales.</li> </ul> <p><u>Contenus</u>  Anglais général, initiation anglais technique, scientifique et professionnel.</p> <p><u>Exemples de modalités de mise en œuvre</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Travail langagier sur le vocabulaire, la grammaire, les expressions idiomatiques, la phonologie (phonétique, prononciation) sur la base de ressources authentiques et/ou didactisées audio et vidéo, d'articles de presse ou de contenus (en ligne ou papier) généralistes ou spécialisés.</li> <li>- Sensibilisation aux problématiques et outils de traduction.</li> <li>- Mini-présentations scientifiques à l'oral.</li> <li>- Pair work, travaux de groupes ludiques et interactifs.</li> <li>- Prise de contact (e-mail, visio-conférence, téléphone), demande d'informations en vue d'échanges inter-nationaux.</li> <li>- Création d'un glossaire à la fois scientifique, technique et professionnel de façon à aborder au mieux l'expérience internationale ou l'intégration sur le marché du travail dans un contexte internationalisé.</li> <li>- Ébauche d'un corpus dans le but d'alimenter le portfolio.</li> <li>- Jeux de rôles, simulations, débats, production de documents visuels....).</li> </ul>	
Mots clés :	Confiance, curiosité, communication, anglais général, scientifique, technique et professionnel, ouverture internationale, créativité, interculturalité.	
Heures de formation (dont TP)	28h (dont 14h TP)	

<b>Nom de la res-source</b>	<b>R1-02 : Culture et Communication (CC1)</b>	
<b>Semestre</b>	Semestre 1	
<b>Compétence(s) ciblée(s)</b>		
Compétence 1		Compétence 2
Concevoir la partie GEII d'un système		Vérifier la partie GEII d'un système
<b>Apprentissages critiques</b>		
Niveau 1 de la compétence 1		Niveau 1 de la compétence 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Produire une analyse fonctionnelle d'un système (<b>C1-N1-AC1</b>)</li> <li>➤ Réaliser un prototype pour des solutions techniques matérielet/ou logiciel (<b>C1-N1-AC2</b>)</li> <li>➤ Rédiger un dossier de fabrication à partir d'un dossier de conception (<b>C1-N1-AC3</b>)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Appliquer une procédure d'essai (<b>C2-N1-AC1</b>)</li> <li>➤ Identifier un dysfonctionnement (<b>C2-N1-AC2</b>)</li> <li>➤ Décrire les effets d'un dysfonctionnement (<b>C2-N1-AC3</b>)</li> </ul>
<b>SAÉ concernée(s)</b>	A définir localement	
<b>Prérequis</b>	Aucun	

<b>Descriptif détaillé</b>	<p>Le travail en communication au S1 devra offrir à l'étudiant un socle de connaissances et de compétences dans les métiers visés mais aussi des connaissances et compétences nécessaires à son insertion professionnelle, à son développement personnel et intellectuel pour appréhender les enjeux contemporains.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Bases de la communication : adapter son message oral ou écrit aux différentes caractéristiques des publics et à leurs attentes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Sensibiliser</b> les étudiants aux enjeux de la communication</li> <li>- <b>Identifier et</b> prendre en compte les différents éléments de la communication (contexte, canal, bruits, acteurs, message)</li> <li>- <b>Distinguer</b> les différents objectifs de la communication : écouter/reformuler/informer/convaincre/diriger/former</li> </ul> </li> <li><b>2. « Compétences » écrites</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Analyser</b> des supports aux formes variées pour aborder les règles et normes existantes dans des contextes rédactionnels universitaires et/ou professionnels</li> <li>- <b>Rédiger</b> des documents courts (note, courriel, courrier...)</li> <li>- <b>Renforcer</b> les compétences linguistiques (ateliers d'écriture, soutien orthographique et grammatical)</li> <li>- <b>Utiliser les logiciels de traitement de texte</b></li> </ul> </li> <li><b>3. « Compétences » orales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Distinguer</b> les différentes situations de communication orale : être capable de faire la différence entre l'oral informel de situations courantes et l'oral des situations universitaires et (pré)professionnelles (soutenances, exposés).</li> <li>- <b>Analyser</b> différentes productions orales <b>pour savoir prendre en compte</b> des éléments spécifiques liés à la communication orale (verbal, paraverbal, non verbal).</li> <li>- <b>Choisir</b> un support pertinent dans une présentation orale et justifier ce choix (diaporama, vidéo, infographie, poster etc.).</li> <li>- <b>S'initier</b> aux techniques de présentation orale : élaboration d'un diaporama (objectifs, forme, contenu)</li> </ul> </li> <li><b>4. « Compétences » informationnelles et médiatiques</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Développer une pensée critique</b> : méthodes de questionnement et d'élucidation rigoureuse, actions d'ouverture culturelle et citoyenne (problématiser, structurer, convaincre), appréhender le monde contemporain</li> <li>- <b>Elaborer une démarche réflexive</b> lors de la recherche documentaire (utilisation de sources numériques, analyse des différents types de documents)</li> <li>- <b>Respecter des règles formelles et juridiques en communication</b> : respect de la loi informatique et liberté, le droit dans l'utilisation d'internet, liberté d'expression, diffamation, plagiat...</li> </ul> </li> </ol>
----------------------------	---

	<p><b>5. Développement personnel, « Compétences » interpersonnelles et interculturelles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Identifier</b> des postures et des savoir-être universitaires et professionnels : Bases de la communication interpersonnelle et de la communication non verbale</li> <li>- <b>Développer la confiance en soi</b> et s'affirmer dans un groupe tout en respectant les autres</li> <li>- <b>Travailler en équipe : se sensibiliser aux</b> problématiques de communication interpersonnelle et au fonctionnement d'un groupe de travail <b>par différentes techniques dont le jeu (<i>serious game...</i>) et la mise en situation</b></li> <li>- <b>Reconnaître et identifier</b> la complexité des interactions culturelles</li> <li>- <b>Éviter</b> les impairs et développer l'empathie culturelle</li> <li>- <b>Mettre en valeur</b> la complémentarité plus que la spécificité : passer de la culture de l'individu à la culture de la relation interindividuelle</li> </ul> <p><b>Sortir</b> de sa zone de confort culturel</p>
<b>Mots clés :</b>	Communication écrite, communication orale, communication non-verbale, pensée critique, recherche documentaire, culture générale, développement personnel, compétences interpersonnelles, compétences interculturelles, jeux de rôle, rédaction technique
<b>Heures de formation (dont TP)</b>	28h (dont 22h TP)

Nom de la res- source	R1-03 : Vie de l'Entreprise : Introduction à la gestion de projet (VE1)	
Semestre	Semestre 1	
<b>Compétence(s) ciblée(s)</b>		
Compétence 1		Compétence 2
Concevoir la partie GEII d'un système		Vérifier la partie GEII d'un système
<b>Apprentissages critiques</b>		
Niveau 1 de la compétence 1		Niveau 1 de la compétence 2
> Produire une analyse fonctionnelle d'un système (C1-N1-AC1)		
SAÉ concernée(s)	A définir localement	
Prérequis	Aucun	
Descriptif détaillé	<p><b>Acquis d'apprentissage visés</b>  <b>Ce module d'initiation a pour objectifs de sensibiliser</b> l'étudiant aux enjeux de la démarche projet et d'<b>appréhender</b> les éléments de langage de la démarche projet. L'étudiant pourra ainsi prendre en charge des projets et SAÉ liés au GEII.</p> <p><b>À l'issue de ce module, l'étudiant doit être capable de (C1-N1-AC1) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>identifier</b> les partenaires clés et les différentes étapes d'un projet, du cahier des charges aux livrables,</li> <li>• <b>analyser</b> le besoin du client/demandeur</li> <li>• <b>déduire</b> les caractéristiques et fonctions attendues d'un produit à partir de la lecture d'un cahier des charges.</li> </ul> <p><b>Modalités</b> : découverte des notions clés à partir d'un cahier des charges et/ou d'un produit donné. Ex : lecture du cahier des charges du challenge robot ; gamification possible (pédagogie de projet collaborative en TD).</p> <p><b>Cette liste thématique doit être considérée comme une boîte à outils dans laquelle chacun sélectionne les notions en fonction des besoins locaux liés aux SAÉ.</b></p> <p><b>Pour aller + loin :</b>          Coût, faisabilité, impact et risque, processus itératif et collaboratif, procédure d'essais, test, dysfonctionnement, revue de projet</p>	
Mots clés :	<p><b>Cette liste thématique doit être considérée comme une boîte à outils dans laquelle chacun sélectionne les notions en fonction des besoins locaux liés aux SAÉ.</b></p> <p>Cahier des charges, analyse fonctionnelle du besoin, produit, livrable, acteurs projet (maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'oeuvre, etc.), ressources, contraintes, dossier de fabrication, prototype, découpage en étapes et planification</p> <p><b>Pour aller + loin :</b>          Coût, faisabilité, impact et risque, processus itératif et collaboratif, procédure d'essais, test, dysfonctionnement, revue de projet</p>	
Heures de formation (dont TP)	6h (dont 0h TP)	

<b>Nom de la res- source</b>	<b>R1-04 : Outils Mathématiques et Logiciels (OML1)</b>	
<b>Semestre</b>	Semestre 1	
<b>Compétence(s) ciblée(s)</b>		
Compétence 1		Compétence 2
Concevoir la partie GEII d'un système		Vérifier la partie GEII d'un système
<b>Apprentissages critiques</b>		
Niveau 1 de la compétence 1		Niveau 1 de la compétence 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Produire une analyse fonctionnelle d'un système (<b>C1-N1-AC1</b>)</li> <li>➤ Réaliser un prototype pour des solutions techniques matériel/ou logiciel (<b>C1-N1-AC2</b>)</li> <li>➤ Rédiger un dossier de fabrication à partir d'un dossier de conception (<b>C1-N1-AC3</b>)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Appliquer une procédure d'essai (<b>C2-N1-AC1</b>)</li> <li>➤ Identifier un dysfonctionnement (<b>C2-N1-AC2</b>)</li> <li>➤ Décrire les effets d'un dysfonctionnement (<b>C2-N1-AC3</b>)</li> </ul>
<b>SAÉ concernée(s)</b>	A définir localement	
<b>Prérequis</b>	Aucun	
<b>Descriptif détaillé</b>	<p>Cette ressource doit être considérée comme une « boîte à outils » à la disposition de chaque enseignant contenant les thèmes à traiter en fonction des besoins des SAÉ sans notion de chronologie.</p> <p>Le développement des acquis d'apprentissage visés doit s'appuyer sur les aspects théoriques et sur l'utilisation de logiciels, d'outils de visualisation et de représentation, de calcul numérique ou formel, de simulation, de programmation.</p> <p><b>Thème :</b> Trigonométrie.  <b>Contenu :</b> Cercle trigonométrique, fonctions sinus, cosinus et tangente.  <b>Acquis d'apprentissage visés :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploiter le cercle trigonométrique afin d'identifier des angles et des relations associées.</li> <li>- Manipuler les fonctions trigonométriques pour analyser ou caractériser des signaux sinusoïdaux : amplitude, période, pulsation, angle et déphasage</li> </ul> <p><b>Thème :</b> Nombres complexes.  <b>Contenu :</b> Module et argument d'un nombre complexe. Écritures des nombres complexes, interprétation géométrique.  <b>Acquis d'apprentissage visés :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecrire les nombres complexes sous différentes formes</li> <li>- Manipuler les nombres complexes afin de calculer des impédances, des gains complexes (Bode)</li> </ul> <p>....</p> <p><b>Thème :</b> Fonctions numériques à variable réelle et usuelles du GEII.  <b>Contenu :</b> Etude de fonction - Dérivation - Propriétés algébriques et graphiques - Logarithme népérien et décimal - Exponentielle - Heaviside et portes - Arctan.  <b>Acquis d'apprentissage visés :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier les caractéristiques principales d'une fonction pour analyser et représenter un signal</li> <li>- Etudier une fonction pour caractériser un système (comportement, optimisation ...)</li> </ul> <p><b>Thème :</b> Intégration.  <b>Contenu :</b> Calcul intégral - Primitives usuelles.  <b>Acquis d'apprentissage visés :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Intégrer des fonctions simples (approche algébrique et/ou graphique)</li> <li>- Calculer des valeurs moyennes et efficaces</li> </ul> <p><b>Thème :</b> Equations différentielles.</p>	

	<p><b>Contenu :</b> Equations différentielles du premier ordre à coefficients constants.</p> <p><b>Apprentissage visé :</b> Résoudre une équation différentielle associée à un système du premier ordre</p>
<b>Mots clés :</b>	Nombres complexes - Fonctions - Signaux - Représentation - Bode
<b>Heures de formation(dont TP)</b>	51h (dont 17h TP)

<b>Nom de la res-source</b>	<b>R1-05 : Projet Personnel et Professionnel et Initiation au Portfolio (PPP1)</b>	
<b>Semestre</b>	Semestre 1	
<b>Compétence(s) ciblée(s)</b>		
Compétence 1		Compétence 2
Concevoir la partie GEII d'un système		Vérifier la partie GEII d'un système
<b>Apprentissages critiques</b>		
Niveau 1 de la compétence 1		Niveau 1 de la compétence 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Produire une analyse fonctionnelle d'un système (<b>C1-N1-AC1</b>)</li> <li>➤ Réaliser un prototype pour des solutions techniques matériel et/ou logiciel (<b>C1-N1-AC2</b>)</li> <li>➤ Rédiger un dossier de fabrication à partir d'un dossier de conception (<b>C1-N1-AC3</b>)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Appliquer une procédure d'essai (<b>C2-N1-AC1</b>)</li> <li>➤ Identifier un dysfonctionnement (<b>C2-N1-AC2</b>)</li> <li>➤ Décrire les effets d'un dysfonctionnement (<b>C2-N1-AC3</b>)</li> </ul>
<b>SAÉ concernée(s)</b>	A définir localement	
<b>Prérequis</b>	Aucun	
<b>Descriptif détaillé</b>	<p><b>Acquis d'apprentissage visés</b> Le Projet Personnel et Professionnel du semestre 1 permet à l'étudiant de :</p> <p><b>S'approprier le monde professionnel du GEII et s'y projeter, c'est-à-dire :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- être capable de présenter le département et le BUT préparé, d'argumenter son choix d'études et sa pertinence</li> <li>- réfléchir à son projet professionnel</li> <li>- appréhender les métiers et secteurs d'activités GEII</li> <li>- visiter une entreprise et/ou rencontrer des industriels du domaine GEII ou des RH d'entreprises intégrant des professionnels du domaine GEII</li> </ul> <p><b>Intégrer les normes du PPP en GEII, en particulier :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- comprendre la démarche PPP et le cheminement qu'elle implique</li> <li>- s'approprier les normes de présentation et en comprendre l'utilité</li> </ul> <p><b>S'initier à la démarche réflexive. Plus précisément :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- apprendre à donner de la valeur à ce que l'on fait</li> <li>- prendre confiance en sa capacité à évaluer sa propre compétence</li> </ul> <p>Ce module permettra, en outre, d'accompagner les étudiants dans l'initiation de leur Portfolio en leur permettant de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ <b>s'approprier la démarche Portfolio.</b> À partir de ses compétences propres à l'arrivée à l'IUT, l'étudiant apprendra à montrer sa compétence en apportant la preuve de la transformation qu'il a connu en la développant.</li> <li>□ <b>apprendre la méthodologie d'écriture dans le Portfolio.</b> Pour démontrer le développement d'une compétence, il apprendra à rendre compte de la qualité de la compétence, de l'efficacité de ses actions et à convaincre de la pertinence de ses preuves.</li> <li>□ <b>découvrir les spécificités des référentiels :</b> de compétences, de formation et d'évaluation pour S1 et S2. En intégrant ces spécificités, l'étudiant sera à même d'en distinguer les éléments pertinents pour la création de son portfolio.</li> </ul>	
<b>Mots clés :</b>	métiers - emploi - activités professionnelles - environnements professionnels - compétences - démarche de choix estime de soi - introspection - expérience réflexive - auto-évaluation - argumenter – expliquer - monde professionnel posture professionnelle – réflexivité - transversalité	

<b>Heures de formation (dont TP)</b>	20h (dont 17h TP)
--------------------------------------	-------------------

<b>Nom de la res-source</b>	<b>R1-06 : Intégration à l'Université (UI)</b>	
<b>Semestre</b>	Semestre 1	
<b>Compétence(s) ciblée(s)</b>		
Compétence 1		Compétence 2
Concevoir la partie GEII d'un système		Vérifier la partie GEII d'un système
<b>Apprentissages critiques</b>		
Niveau 1 de la compétence 1		Niveau 1 de la compétence 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Produire une analyse fonctionnelle d'un système (<b>C1-N1-AC1</b>)</li> <li>➤ Réaliser un prototype pour des solutions techniques matériel/ou logiciel (<b>C1-N1-AC2</b>)</li> <li>➤ Rédiger un dossier de fabrication à partir d'un dossier de conception (<b>C1-N1-AC3</b>)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Appliquer une procédure d'essai (<b>C2-N1-AC1</b>)</li> <li>➤ Identifier un dysfonctionnement (<b>C2-N1-AC2</b>)</li> <li>➤ Décrire les effets d'un dysfonctionnement(<b>C2-N1-AC3</b>)</li> </ul>
<b>SAÉ concernée(s)</b>	A définir localement	
<b>Prérequis</b>	Aucun	
<b>Descriptif détaillé</b>	<p>Cette ressource s'inscrit comme un outil fondamental, voire un prérequis, pour aider l'étudiant à appréhender la méthodologie de l'approche par compétences.</p> <p>C'est une initiation concrète à la démarche réflexive sur son fonctionnement cognitif (métacognition) afin de l'enrichir et de prendre confiance en soi, par l'expérimentation de méthodes efficaces, de se motiver pour acquérir de nouvelles compétences. Il permettra aussi à l'étudiant d'utiliser toutes les ressources proposées par son nouvel environnement universitaire pour réussir la transition élève-étudiant. Ap- prendre à apprendre, avant tout !</p> <p><b>Thème : l'Environnement universitaire</b> <b>Contenu :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- s'approprier les ressources matérielles, numériques et humaines à disposition</li> <li>- apprendre à les utiliser à bon escient</li> </ul> <p><b>Apprentissages visés : identifier, expliquer et utiliser les différents services et outils pour résoudre un problème.</b></p> <p><b>Thème : la méthodologie universitaire pour optimiser ses méthodes de travail et gagner en confiance en soi pour acquérir de nouvelles compétences</b></p> <p>A partir d'échanges, d'expérimentation via des tests, des questionnaires, des mises en situation, (jeux de rôle, vidéos...), l'étudiant va identifier ses méthodes de travail, les interpréter à la lumière de l'analyse cognitive, rechercher puis mettre en œuvre de nouvelles méthodes qu'il aura choisies, et qu'il va tester pour élaborer un programme de travail optimal.</p> <p><b>Contenu :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- élève vs étudiant : qu'est-ce qui change ?</li> <li>- s'organiser dans son travail en gérant son temps, ses priorités, ses prises de notes et en aménageant son espace</li> <li>- identifier les différentes sources de motivation et les utiliser pour mobiliser attention et concentration. Application à la communication respectueuse (faits, croyance, jugements).</li> <li>- s'approprier diverses techniques de mémorisation, de représentations mentales</li> <li>- pratiquer des méthodes de gestion du stress</li> <li>- appréhender le travail en équipe, la coopération et l'entraide.</li> </ul> <p><b>Apprentissages visés :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- développer une attitude réflexive sur ses méthodes d'apprentissage (son fonctionnement cognitif)</li> <li>- choisir (rechercher) et mettre en œuvre de nouvelles méthodes</li> <li>- construire un contrat de travail argumenté et évaluer sa pertinence pour acquérir de nouvelles compétences</li> </ul>	

<b>Mots clés :</b>	Environnement Universitaire - Apprendre à apprendre – Mémorisation – Organisation - Réussite Univer-sitaire Coopération - Méthodes de travail –Démarche réflexive – Motivation
<b>Heures de formation (dont TP)</b>	15h (dont 6h TP)

Nom de la res- source	<b>R1.07 : Automatismes (Auto1)</b>	
Semestre	Semestre 1	
<b>Compétence(s) ciblée(s)</b>		
Compétence 1		Compétence 2
Concevoir la partie GEII d'un système		Vérifier la partie GEII d'un système
<b>Apprentissages critiques</b>		
Niveau 1 de la compétence 1		Niveau 1 de la compétence 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Produire une analyse fonctionnelle d'un système (<b>C1-N1-AC1</b>)</li> <li>➤ Réaliser un prototype pour des solutions techniques matériel/ou logiciel (<b>C1-N1-AC2</b>)</li> </ul>		
<b>SAÉ concernée(s)</b>	A définir localement	
<b>Prérequis</b>	Aucun	
<b>Descriptif détaillé</b>	<p><b>Acquis d'apprentissage visés</b></p> <p><b>A l'issue de la partie n°1 de la ressource Automatismes du BUT1 (Semestre 1), les étudiants seront capables de :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Convertir un nombre décimal en un nombre codé en binaire ou en hexadécimal et inversement (<b>C1- N1-AC2</b>) ;</li> <li>• Décomposer une fonction logique en blocs combinatoires (logigramme) (<b>C1-N1-AC1, C1-N1-AC2</b>) ;</li> <li>• Ecrire une table de vérité à partir d'un besoin client simple et d'en déduire les équations logiques(<b>C1-N1-AC1</b>) ;</li> <li>• Mettre en œuvre un logigramme simple à l'aide d'un logiciel approprié et vérifier son action sur une unité de traitement (<b>C1-N1-AC2</b>).</li> </ul> <p><b>A l'issue de la partie n°2 de la ressource Automatismes du Semestre 1, les étudiants seront capables de :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enumérer les principes de base d'un automate (<b>C1-N1-AC1</b>) ;</li> <li>• Décrire le fonctionnement des pré-actionneurs et actionneurs (électriques, pneumatiques, hydrauliques...) (<b>C1-N1-AC1, C1-N1-AC2</b>) ;</li> <li>• Identifier les parties commande, opérative et supervision d'un système automatisé (<b>C1-N1-AC1, C1- N1-AC2</b>) ;</li> <li>• Programmer un automate avec un langage simple (<b>C1-N1-AC2</b>) ;</li> <li>• Lire un schéma de câblage et expliquer l'intégration de l'automate dans celui-ci (<b>C1-N1-AC1, C1-N1- AC2</b>).</li> </ul> <p><b>CONTENU :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Partie n°1 : Numération et logique combinatoire</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Codages des nombres utilisés en automatisme ;</li> <li>2) Fondements de l'algèbre de Boole ;</li> <li>3) Modélisation des fonctions usuelles combinatoires.</li> </ol> </li> <li>• <b>Partie n°2 : Automatismes de base</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Principe ou constitution de base des automates (alimentation, CPU, E/S TOR) ;</li> <li>2) Présentation PO/PC/PS (uniquement Boutons Poussoirs, interrupteurs et voyants pour la PS) ;</li> <li>3) Fonctionnement de pré-actionneurs et actionneurs ;</li> <li>4) Intégration de l'automate dans un schéma de câblage (câblage d'E/S TOR, voyants, relais, distributeurs) ;</li> <li>5) Programmation ou simulation d'un automate avec un langage simple (langage à contacts, blocs fonction, logigramme, ST).</li> </ol> </li> </ul> <p><b>RECOMMANDATIONS :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Partie n°2, 4) :</b> il faudra veiller à ce que cette partie soit abordée après la ressource Energie/Câblage ;</li> <li>• <b>SAÉ :</b> Réalisation d'un système automatisé simple (avec une partie opérative et/ou lumineuse). <b>Exemples en combinatoire :</b> <i>store automatisé (vent, soleil, manu, auto),</i></li> </ul>	

	<p><i>Porte de garage automatisé, Station de pompage de château d'eau, Station de relevage d'eau, Remplissage de trémi, Distributeur de café...</i></p>
<b>Mots clés :</b>	<b>Automatisme industriel, API, numération, logique combinatoire</b>
<b>Heures de formation (dont TP)</b>	40h (dont 20h TP)

Nom de la res-source	R 1-08 : Informatique (Info1)	
Semestre	Semestre 1	
<b>Compétence(s) ciblée(s)</b>		
Compétence 1		Compétence 2
Concevoir la partie GEII d'un système		Vérifier la partie GEII d'un système
<b>Apprentissages critiques</b>		
Niveau 1 de la compétence 1		Niveau 1 de la compétence 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Produire une analyse fonctionnelle d'un système (C1-N1-AC1)</li> <li>➤ Réaliser un prototype pour des solutions techniques matériel et/ou logiciel (C1-N1-AC2)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Appliquer une procédure d'essai (C2-N1-AC1)</li> <li>➤ Identifier un dysfonctionnement (C2-N1-AC2)</li> <li>➤ Décrire les effets d'un dysfonctionnement (C2-N1-AC3)</li> </ul>
SAÉ concernée(s)	A définir localement	
Prérequis	Aucun	
Descriptif détaillé	<p><b>Acquis d'apprentissage visés</b></p> <p>A l'issue de cet enseignement l'étudiant doit être capable de concevoir l'algorithme d'un programme simple à partir d'un cahier des charges, de le coder dans un langage évolué en respectant les bonnes pratiques (indentation, commentaires,...) et d'en vérifier le fonctionnement.</p> <p><b>Contenus :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Initiation à l'algorithmique - (C1-N1-AC1) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Analyse d'un cahier des charges <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Identification et caractérisation des données à traiter</li> <li>○ Structuration (découpage en étapes, découpage fonctionnel)</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>● Base de la programmation dans un langage évolué - (C1-N1-AC2) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Définition de variables (types simples, visibilité)</li> <li>○ Structures de contrôle <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prototypes</li> <li>■ Appel de fonctions prédéfinies</li> <li>■ Écriture de fonctions simples (passage par valeurs)</li> </ul> </li> <li>○ Tableaux à une dimension</li> </ul> </li> <li>● Bonnes pratiques de codage (nommage des variables et des fonctions, indentations, commentaires, ...) - (C1-N1)</li> <li>● Familiarisation avec un outil de développement intégré - (C2-N1)</li> <li>● Utilisation d'une méthode et d'un outil de mise au point (débugueur, procédure de test, ...) - (C2-N1)</li> </ul> <p><b>Modalités de mise en œuvre :</b></p> <p>Cette ressource servira notamment à transmettre les bases de la programmation dans un langage évolué. Avant de présenter les structures de contrôle, les étudiants s'habituent à réfléchir aux structures de données, à la structure du programme et à prévoir les procédures de validation.</p> <p>Il est souhaitable, pour aider à l'apprentissage, d'utiliser des environnements de développement intégrés. L'écriture des applications se fait à l'aide d'un langage informatique évolué.</p>	
Mots clés :	<b>Algorithme, programmation, type de données, tableaux, structures de contrôle, fonctions.</b>	
Heures de formation (dont TP)	45h (dont 30h TP)	

<b>Nom de la res-source</b>	<b>R1-09 : Electronique (Elen1)</b>	
<b>Semestre</b>	Semestre 1	
<b>Compétence(s) ciblée(s)</b>		
Compétence 1		Compétence 2
Concevoir la partie GEII d'un système		Vérifier la partie GEII d'un système
<b>Apprentissages critiques</b>		
Niveau 1 de la compétence 1		Niveau 1 de la compétence 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Produire une analyse fonctionnelle d'un système (<b>C1-N1-AC1</b>)</li> <li>➤ Réaliser un prototype pour des solutions techniques matériel/ou logiciel (<b>C1-N1-AC2</b>)</li> <li>➤ Rédiger un dossier de fabrication à partir d'un dossier de conception (<b>C1-N1-AC3</b>)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Appliquer une procédure d'essai (<b>C2-N1-AC1</b>)</li> <li>➤ Identifier un dysfonctionnement (<b>C2-N1-AC2</b>)</li> <li>➤ Décrire les effets d'un dysfonctionnement (<b>C2-N1-AC3</b>)</li> </ul>
<b>SAÉ concernée(s)</b>	A définir localement <b>Préconisation d'une partie de SAÉ</b> : Concevoir, réaliser et vérifier un prototype électronique (CAO)	
<b>Prérequis</b>	Aucun	

<p><b>Descriptif détaillé</b></p>	<p><b>Acquis d'apprentissage visés</b>  <b>À l'issue de ce module, l'étudiant doit être capable de :</b>  <i>calculer et/ou mesurer les grandeurs électriques intéressantes dans un circuit de base en régime continu ; décrire un signal électrique en définissant ses caractéristiques, le générer et mesurer ses grandeurs caractéristiques avec les appareils adéquats ; dimensionner les éléments d'un circuit simple selon les spécifications d'un cahier des charges ; Identifier les fonctions élémentaires de l'électronique ; réaliser des prototypes (montage ou carte) électroniques en lien avec les SAÉ en exploitant les documents techniques ; valider le bon fonctionnement d'un montage en choisissant le protocole pertinent.</i></p> <p><b>Notions possibles à développer pour atteindre les acquis visés :</b>  Note : les outils de simulation de circuits électroniques seront utilisés lors de certaines séquences pédagogiques</p> <p><i>Notions de base de l'électricité (C1-N1-AC2, C2-N1)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Notions de tension, courant et dipôle</li> <li>● Loi d'Ohm (résistance)</li> <li>● Sources de tension et de courant</li> <li>● Conventions de signe</li> </ul> <p><i>Introduction à la réalisation de cartes (C2-N1)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Technologie (composants, circuit imprimé)</li> <li>● Présentation des outils de CAO (apprentissage des outils de CAO lors des SAÉ)</li> </ul> <p><i>Analyse de circuits électriques (C1-N1-AC2, C2-N1)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Lois fondamentales : loi des mailles, loi des nœuds</li> <li>● Associations de dipôles (série et parallèle)</li> <li>● Théorèmes fondamentaux (Thévenin, Norton, superposition, Millman...)</li> </ul> <p><i>Analyse des signaux analogiques périodiques (C2-N1)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Notions de signaux (continu (DC), alternatif (AC))</li> <li>● Description et mesure des signaux analogiques périodiques de base (sinusoïdal, rectangulaire, triangulaire, rampe) et de leurs grandeurs caractéristiques (amplitude, pulsation, fréquence, période, rapport cyclique, phase à l'origine, valeur moyenne, valeur efficace (AC et RMS))</li> <li>● Utilisation des appareils de mesures (alimentation continue, GBF, multimètre, oscilloscope)</li> </ul> <p><i>Charge et décharge du condensateur à travers une résistance (C1-N1-AC2, C2-N1)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Composant capacitif</li> <li>● Représentation temporelle en exploitant l'équation de charge et de décharge</li> <li>● Notions de constante de temps, temps de montée/descente, temps de réponse...</li> </ul> <p><i>Mise en œuvre de composants électroniques en régime continu (C1-N1, C2-N1)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Diode (modèle sans résistance, avec ou sans seuil), LED</li> <li>● Transistor en commutation (interrupteur commandé) et ses applications</li> <li>● AOP en linéaire <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Montages AOP en régime continu (amplificateurs inverseurs et non-inverseur, suiveur, additionneur, soustracteur)</li> </ul> </li> </ul>
-----------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Notion de quadripôle unidirectionnel (résistance d'entrée et source de tension idéale)</li> <li>○ Cascade, adaptation d'impédance en tension</li> <li>● Comparateurs à 1 seuil et à hystérésis</li> <li>● Exploitation de documents techniques de constructeurs</li> </ul>
<b>Mots clés :</b>	Electricité, composants électroniques de base (résistance, capacité, diode, transistor, AOP, comparateur...), circuits électroniques analogiques
<b>Heures de formation (dont TP)</b>	60h (dont 27h TP)

Nom de la res- source	R1-10 : Energie (Ener1)	
Semestre	Semestre 1	
<b>Compétence(s) ciblée(s)</b>		
Compétence 1		Compétence 2
Concevoir la partie GEII d'un système		Vérifier la partie GEII d'un système
<b>Apprentissages critiques</b>		
Niveau 1 de la compétence 1		Niveau 1 de la compétence 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Produire une analyse fonctionnelle d'un système (<b>C1-N1-AC1</b>)</li> <li>&gt; Réaliser un prototype pour des solutions techniques matériel/ou logiciel (<b>C1-N1-AC2</b>)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Appliquer une procédure d'essai (<b>C2-N1-AC1</b>)</li> </ul>
SAÉ concernée(s)	A définir localement	
Prérequis	Aucun	
Descriptif détaillé	<p><b>Acquis d'apprentissage visés</b>  <b>À l'issue de ce module, l'étudiant doit être capable de :</b>  <i>Identifier les fonctions d'un système électrique simple</i>  <i>Identifier l'appareillage qui concourt à la sécurité des biens et des personnes</i>  <i>Concevoir des schémas et câblages domestiques et petits tertiaires.</i>  <i>Mesurer les grandeurs électriques classiques avec l'appareil approprié</i>  <i>Vérifier les grandeurs électriques d'un système (natures, formes...) Analyser les risques électriques dans une installation électrique simple</i>  <i>Effectuer une tâche électrique en sécurité dans un environnement électrique en se prémunissant des risques.</i></p> <p><b>Applications possibles des notions abordées :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Piles et batteries</b> : schéma équivalent, capacité, calculs d'autonomie</li> <li>• <b>Installation photovoltaïque</b> : schéma simplifié (module, batterie, charge). Rendement d'un module.</li> <li>• <b>Commande de moteurs AC ou DC</b> à un ou deux sens de marche, en intégrant les protections.</li> </ul> <p><b>Contenus :</b>  <b>Introduction à l'énergie électrique</b> : production et transport de l'énergie électrique, transition énergé- tique. Le continu et l'alternatif. Les grandes fonctions en énergie électrique : production, stockage, trans- formations électromécaniques, conversions DC/DC, AC/DC, DC/AC, AC/AC, protection, commande... (<b>C1-N1-AC1</b>)  <b>Circuits électriques en courant continu</b> : application des lois des mailles et lois de nœuds, conventions récepteur et générateur, puissance consommée et produite par un dipôle. Point de fonctionnement à l'intersection de deux caractéristiques. (<b>C1-N1-AC2</b>)  <b>Appareils de mesure électriques et leur utilisation</b> (<b>C2-N1-AC1</b>)  <b>Installation électrique en monophasé</b> : disjoncteur, fusible, interrupteur, télerupteur, contacteur. Sécu- rité des personnes : schéma de liaison à la terre TT, conducteur de protection électrique, différentiel. (<b>C1- N1-AC2</b>)  <b>Schémas et appareillages</b> : conception et réalisation de schémas en alternatif et continu comprenant les protections (fusibles, disjoncteurs, relais thermiques) et les organes de commande (contacteurs). (<b>C1- N1-AC2</b>)  <b>Définition des grandeurs électriques</b> : valeur instantanée, efficace et moyenne, fréquence, période, am- plitude, décalage temporel et puissance. (<b>C2-N1-AC1</b>)  <b>Régime sinusoïdal</b> : déphasage, représentation de Fresnel, somme de grandeurs sinusoïdales, puissances active, réactive et apparente, théorème de Boucherot. (<b>C2-N1-AC1</b>)  <b>Introduction au triphasé</b> : définition, tensions simples et composées, couplages étoile et triangle. Me- sures de tensions, courants. Mesure des puissances en équilibré. (<b>C2-N1-AC1</b>)  <b>Sécurité électrique</b> : Formation à l'habilitation niveau B1V. (<b>C2-N1-AC1</b>)</p>	
Mots clés :	Alimentation électrique, sécurité des biens et des personnes, grandeurs électriques, mesurage	

<b>Heures de formation(dont TP)</b>	60h (dont 30h TP)
-------------------------------------	-------------------

<b>Nom de la res-source</b>	<b>R1-11 : Physique Appliquée : Métrologie et Thermique (PApp1)</b>	
<b>Semestre</b>	Semestre 1	
<b>Compétence(s) ciblée(s)</b>		
Compétence 1		Compétence 2
Concevoir la partie GEII d'un système		Vérifier la partie GEII d'un système
<b>Apprentissages critiques</b>		
Niveau 1 de la compétence 1		Niveau 1 de la compétence 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Produire une analyse fonctionnelle d'un système (C1-N1-AC1)</li> <li>➤ Réaliser un prototype pour des solutions techniques matériel et/ou logiciel (C1-N1-AC2)</li> <li>➤ Rédiger un dossier de fabrication à partir d'un dossier de conception (C1-N1-AC3)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Appliquer une procédure d'essai (C2-N1-AC1)</li> <li>➤ Identifier un dysfonctionnement (C2-N1-AC2)</li> <li>➤ Décrire les effets d'un dysfonctionnement (C2-N1-AC3)</li> </ul>
<b>SAÉ concernée(s)</b>	A définir localement	
<b>Prérequis</b>	Aucun	
<b>Descriptif détaillé</b>	<p>Dans la ressource de physique, on attachera une grande importance aux grandeurs physiques associées au Génie Electrique, à leurs ordres de grandeurs, aux unités ainsi qu'à l'homogénéité des équations. On abordera au S1 les phénomènes thermiques et les caractéristiques métrologiques des capteurs, en lien avec les SAÉ.</p> <p><b>Pour la partie Thermique</b>  <b>Objectifs</b> : Comprendre les phénomènes thermiques et leurs conséquences dans les applications du Génie électrique.  <b>Acquis d'apprentissage visés</b> À l'issue de ce module, l'étudiant doit être capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analyser et résoudre les problèmes thermiques d'une carte électronique.</li> <li>▪ Etablir le schéma équivalent d'un système thermique.</li> <li>▪ Calculer des résistances thermiques.</li> <li>▪ Dimensionner un dissipateur pour composants électroniques. (C1-N1, C2-N1)</li> </ul> <p><b>Contenus</b> : Phénomènes thermiques. Température et chaleur. Nature des échanges thermiques : conduction, convection et rayonnement. Calculs thermiques. Analogies thermique/électrique.  <b>Recommandation</b> : La mise en œuvre pourra se faire au travers d'un TP ou être intégrée dans une SAÉ (par exemple conception de cartes électroniques ou électronique de puissance...).</p> <p><b>Pour la partie métrologie du capteur</b>  <b>Objectifs</b> : Comprendre la fonction d'un capteur et le lien entre la grandeur physique observée et mesurée. Connaître les caractéristiques métrologiques.  <b>Acquis d'apprentissage visés</b> À l'issue de ce module, l'étudiant doit être capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Synthétiser une fiche technique de capteurs.</li> <li>▪ Vérifier l'homogénéité des relations régissant le fonctionnement des capteurs. (C1-N1, C2-N1)</li> </ul> <p><b>Contenus</b> : Définition du capteur, métrologie (sensibilité, linéarité, ...), grandeurs d'influence. <b>Recommandation</b> : La mise en œuvre pourra se faire à travers d'un TP ou être intégrée dans une SAÉ utilisant un capteur</p>	
<b>Mots clés :</b>	Grandeurs physiques, homogénéité des équations, schéma thermique, transmission de chaleur, dissipateur, capteurs, caractéristiques métrologiques	
<b>Heures de formation (dont TP)</b>	14h (dont 4h TP)	

<b>SEMESTRE 2</b>				
Objectifs du semestre :				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Progresser dans les enseignements technologiques.</li> <li>- Découvrir les parcours du GEII.</li> </ul>				
Réf.	Code	Ressources	Volume horaire	
			Heure de for- mation	don t TP
R 2-01	An2	Anglais	28h	14h
R 2-02	CC2	Culture et Communication	28h	22h
R 2-03	VE2	Vie de l'Entreprise	15h	
R 2-04	OML2	Outils Mathématiques et Logiciels	51h	17h
R 2-05	PPP2	Projet Personnel et Professionnel	15h	12h
R 2-06	Auto2	Automatisme	40h	20h
R 2-07	Info2	Informatique embarquée	45h	30h
R 2-08	Elen2	Electronique	60h	30h
R 2-09	Ener2	Energie	60h	30h
R 2-10	PApp 2	Physique Appliquée : capteur et électromagnétisme	24h	8h
			366h	183h

Nom de la res-source	R 2-01 : Anglais (An2)	
Semestre	Semestre 2	
<b>Compétence(s) ciblée(s)</b>		
Compétence 1		Compétence 2
Concevoir la partie GEII d'un système		Vérifier la partie GEII d'un système
<b>Apprentissages critiques</b>		
Niveau 1 de la compétence 1		Niveau 1 de la compétence 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Produire une analyse fonctionnelle d'un système (C1-N1-AC1)</li> <li>➤ Réaliser un prototype pour des solutions techniques matériel et/ou logiciel (C1-N1-AC2)</li> <li>➤ Rédiger un dossier de fabrication à partir d'un dossier de conception (C1-N1-AC3)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Appliquer une procédure d'essai (C2-N1-AC1)</li> <li>➤ Identifier un dysfonctionnement (C2-N1-AC2)</li> <li>➤ Décrire les effets d'un dysfonctionnement (C2-N1-AC3)</li> </ul>
SAÉ concernée(s)	A définir localement	
Prérequis	S1	
Descriptif détaillé	<p><b>Acquis d'apprentissage visés</b>  <b>À l'issue de ce module, l'étudiant doit être capable de :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Affiner la maîtrise des registres de langue et du langage non-verbal.</li> <li>- Approfondir la connaissance de la diversité interculturelle en vue d'une possible mobilité.</li> <li>- Gagner en autonomie dans l'utilisation de l'anglais (général, technique, scientifique et professionnel)</li> <li>- Concevoir et produire des documents simples adaptés à un contexte, des prises de parole formelles et /ou informelles notamment dans le cadre de collaborations transnationales.</li> <li>- Comprendre le sens global d'un texte ou d'un document simple à caractère général, technique et / ou professionnel.</li> </ul> <p><u>Contenus</u>  Anglais général, renforcement anglais technique, scientifique et professionnel.</p> <p><u>Modalités de mise en œuvre</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Découverte du milieu professionnel (outils de recrutement, soft skills, préparation à la mobilité)</li> <li>- Travail langagier sur le vocabulaire, la grammaire, les expressions idiomatiques, la phonologie (phoné-tique/prononciation) sur la base de ressources authentiques et/ou didactisées audio et vidéo, d'articles de presse ou de conte-nus (en ligne ou papier) généralistes ou spécialisés.</li> <li>- Sensibilisation à la diversité lexicale, phonologique et orthographique du monde anglophone.</li> <li>- Mini-présentations scientifiques (oral)</li> <li>- Pair work, travaux de groupes ludiques et interactifs</li> <li>- Prise de contact (e-mail, visio-conférence, téléphone), de renseignements, d'information en vue d'échanges internationaux,</li> <li>- Poursuite de la conception du glossaire, du portfolio à la fois scientifique, technique et professionnel de façon à aborder au mieux l'expérience internationale ou l'intégration sur le marché du travail dans un contexte internationalisé.</li> <li>- Jeux de rôles, simulations, débats, production de documents visuels, ....</li> </ul>	
Mots clés :	Progression, curiosité et créativité, communication, anglais général, scientifique, technique et professionnel, ouverture à l'international, interculturalité, projet.	
Heures de formation (dont TP)	28h (dont 14h TP)	

<b>Nom de la res-source</b>	<b>R 2-02 : Culture et Communication (CC2)</b>	
<b>Semestre</b>	Semestre 2	
<b>Compétence(s) ciblée(s)</b>		
Compétence 1		Compétence 2
Concevoir la partie GEII d'un système		Vérifier la partie GEII d'un système
<b>Apprentissages critiques</b>		
Niveau 1 de la compétence 1		Niveau 1 de la compétence 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Produire une analyse fonctionnelle d'un système (<b>C1-N1-AC1</b>)</li> <li>➤ Réaliser un prototype pour des solutions techniques matériel et/ou logiciel (<b>C1-N1-AC2</b>)</li> <li>➤ Rédiger un dossier de fabrication à partir d'un dossier de conception (<b>C1-N1-AC3</b>)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Appliquer une procédure d'essai (<b>C2-N1-AC1</b>)</li> <li>➤ Identifier un dysfonctionnement (<b>C2-N1-AC2</b>)</li> <li>➤ Décrire les effets d'un dysfonctionnement (<b>C2-N1-AC3</b>)</li> </ul>
<b>SAÉ concernée(s)</b>	A définir localement	
<b>Prérequis</b>	Culture & Communication S1	

<b>Descriptif détaillé</b>	<p>Le travail en communication au S2 devra offrir à l'étudiant un socle de connaissances et de compétences dans les métiers visés mais aussi des connaissances et compétences nécessaires à son insertion professionnelle, à son développement personnel et intellectuel pour appréhender les enjeux contemporains.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>« Compétences » écrites</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Analyser</b> des supports de formes variées (articles, interview, rapports de TR, compte rendu, fiches techniques, synthèses, dossiers etc.). pour avancer vers la maîtrise des règles et normes existantes dans des contextes rédactionnels universitaires et /ou (pré)professionnels.</li> <li>- <b>Rédiger</b> des documents plus élaborés (rapport universitaire et professionnel...) en respectant les normes de présentation et les normes typographiques</li> <li>- <b>Renforcer</b> ses compétences linguistiques</li> <li>- <b>S'initier</b> aux techniques de recherche d'emploi : analyse d'une offre, CV, lettre de motivation</li> <li>- <b>Analyser, synthétiser des documents</b> : dossiers, articles de presse, œuvre.</li> </ul> </li> <li>2. <b>« Compétences » orales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Tendre vers la maîtrise</b> des différents éléments de communication orale (verbal, paraverbal, nonverbal)</li> <li>- <b>Prendre la parole</b> en contextes variés et <b>être capable</b> d'adapter les contenus en fonction du temps, du public, du contexte et des objectifs</li> <li>- <b>S'initier aux entretiens d'embauche</b></li> <li>- <b>Connaître et utiliser les techniques d'argumentation et de persuasion</b></li> <li>- <b>Utiliser</b> des supports visuels diversifiés lors de la prestation orale (diaporama, infographie, vidéo, posters...)</li> </ul> </li> <li>3. <b>« Compétences » informationnelles et médiatiques</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Intégrer les éléments théoriques d'analyse de l'image <b>afin de savoir faire la différence entre manipuler et convaincre</b></li> <li>- <b>Prolonger la réflexion</b> sur la fiabilité des sources appliquée à la recherche documentaire (post vérité, fake news, manipulation, indépendance des médias)</li> <li>- <b>Introduire</b> les critères de validité d'un travail de recherche</li> <li>- <b>Poursuivre</b> des actions d'ouverture culturelle et citoyenne</li> <li>- <b>Se positionner et argumenter</b> sur un sujet de société</li> <li>- S'informer sur l'actualité sociétale et liée au monde GEII</li> </ul> </li> <li>4. <b>« Compétences » en communication interpersonnelle et interculturelle, et fonctionnement asein groupe</b></li> </ol>
----------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Intégrer</b> les apports théoriques en s'appuyant sur certaines expérimentations scientifiques afin d'identifier les éléments de bases de la communication de groupe (leadership, motivation, soft skills)</li> <li>- <b>Adapter ses savoir-être à la variété des situations</b> : s'affirmer dans un groupe</li> <li>- <b>Développer</b> la connaissance de soi et la confiance en soi</li> <li>- <b>Analyser</b> les différents types de risques interculturels (rite d'interaction)</li> <li>- <b>Outils et méthodes pour le travail de groupe</b> : méthodes d'intelligence collective, communication non violente, outils de travail collaboratif, outils de travail à distance (en lien avec l'enseignement de bureautique)</li> <li>- <b>Participer</b> à des jeux de rôle, des simulations, des jeux de société, des <i>serious game</i>...</li> </ul>
<b>Mots clés :</b>	Communication écrite, communication orale, communication par l'image, culture générale, confiance en soi, communication dans un groupe, compétence interculturelle, presse, médias, argumenter, synthétiser, TICE
<b>Heures de formation (dont TP)</b>	28h (dont 22h TP)

Nom de la res-source	R 2-03 : Vie de l'Entreprise : Gestion de projet, éco-conception et durabilité (VE2)	
Semestre	Semestre 2	
<b>Compétence(s) ciblée(s)</b>		
Compétence 1		Compétence 2
Concevoir la partie GEII d'un système		Vérifier la partie GEII d'un système
<b>Apprentissages critiques</b>		
Niveau 1 de la compétence 1		Niveau 1 de la compétence 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Produire une analyse fonctionnelle d'un système (C1-N1-AC1)</li> <li>&gt; Réaliser un prototype pour des solutions techniques matériel/ou logiciel (C1-N1-AC2)</li> <li>&gt; Rédiger un dossier de fabrication à partir d'un dossier de conception (C1-N1-AC3)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Appliquer une procédure d'essai (C2-N1-AC1)</li> <li>&gt; Identifier un dysfonctionnement (C2-N1-AC2)</li> <li>&gt; Décrire les effets d'un dysfonctionnement(C2-N1-AC3)</li> </ul>
SAÉ concernée(s)	A définir localement	
Prérequis	Vie de l'entreprise 1	
Descriptif détaillé	<p><b>Acquis d'apprentissage visés</b>  <b>Ce module d'approfondissement a pour objectif de permettre à l'étudiant de gérer partiellement un projet simple. La gestion de projet recouvre l'ensemble structuré et coordonné des étapes permettant de réaliser un produit répondant à un besoin exprimé.</b></p> <p>À chaque étape et à tout moment du projet, à partir d'un cahier des charges et d'un planning de projet fournis, <b>l'étudiant doit être capable de (C1-N1,C2-N1) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>recenser et planifier</b> les tâches à réaliser,</li> <li>● <b>identifier et affecter</b> les ressources à mettre en œuvre,</li> <li>● <b>intégrer</b> les contraintes,</li> <li>● <b>mettre en œuvre</b> l'organisation ad hoc,</li> <li>● <b>anticiper et prévenir</b> les risques,</li> <li>● <b>réaliser</b> les livrables attendus.</li> </ul> <p><b>Dans un contexte de transition énergétique et de ressources limitées, l'éco-conception consiste à imaginer et réaliser un produit en minimisant son impact sociétal sur toute sa durée de vie.</b></p> <p><b>À l'issue de ce module de sensibilisation, dont les notions seront approfondies lors des semestres suivants, l'étudiant doit être capable de (C1-N1-AC1) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>expliquer</b> le cycle de vie d'un produit et l'éco-conception,</li> <li>● <b>discuter</b> du caractère éco-conçu d'un produit tout au long de sa vie à partir de l'analyse du besoin et de l'analyse fonctionnelle du produit,</li> <li>● <b>réaliser</b> l'analyse du cycle de vie d'un produit.</li> </ul> <p><b>Modalités (exemples) :</b> comparer un produit éco-conçu à un produit non éco-conçu ; évaluer l'impact environnemental d'un produit tout au long de son cycle de vie</p>	

<b>Mots clés :</b>	<p><b>Cette liste thématique doit être considérée comme une boîte à outils dans laquelle chacun sélectionne les notions en fonction des besoins locaux liés aux SAÉ.</b></p> <p><b>En gestion de projet</b>  Cahier des charges, analyse du besoin, produit, livrable (analyse fonctionnelle, dossier de conception, dossier de fabrication, dossier de vérification, prototype, procédure d'essais, test, revue de projet), dys-fonctionnement, acteurs projet, ressources, contraintes, coût, planification et outils associés, jalon, travail collaboratif, soft skills (en lien avec cours de Culture &amp; Communication et d'Anglais)</p> <p><b>Pour aller + loin :</b>  Faisabilité, impact et risque, processus itératif et collaboratif, management de projet, cycle en V, méthode agile, effet tunnel, capitalisation, traçabilité, Responsabilité Élargie des Producteurs (REP), obsolescence programmée (indices de réparabilité et de durabilité).</p> <p><b>En éco-conception et durabilité</b>  Transition énergétique, besoin, caractéristiques et fonctions du produit déduites du cahier des charges, phases du cycle de vie d'un produit (ressources, fabrication, distribution, utilisation, fin de vie), éco-conception, durabilité, faisabilité (technologique, économique, etc.), impacts sociétaux (humain, environnemental, territorial), gestion des risques, sourcing (matières premières, composants, fournisseurs, etc.),</p>
--------------------	--

	Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques (DEEE), réutilisation, recyclage, valorisation, élimination.
<b>Heures de formation (dont TP)</b>	15h (dont 0h TP)

Nom de la res-source	<b>R 2-04 : Outils Mathématiques et Logiciels (OML2)</b>	
Semestre	Semestre 2	
<b>Compétence(s) ciblée(s)</b>		
Compétence 1		Compétence 2
Concevoir la partie GEII d'un système		Vérifier la partie GEII d'un système
<b>Apprentissages critiques</b>		
Niveau 1 de la compétence 1		Niveau 1 de la compétence 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Produire une analyse fonctionnelle d'un système (<b>C1-N1-AC1</b>)</li> <li>➤ Réaliser un prototype pour des solutions techniques matériel/ou logiciel (<b>C1-N1-AC2</b>)</li> <li>➤ Rédiger un dossier de fabrication à partir d'un dossier de conception (<b>C1-N1-AC3</b>)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Appliquer une procédure d'essai (<b>C2-N1-AC1</b>)</li> <li>➤ Identifier un dysfonctionnement (<b>C2-N1-AC2</b>)</li> <li>➤ Décrire les effets d'un dysfonctionnement (<b>C2-N1-AC3</b>)</li> </ul>
<b>SAÉ concernée(s)</b>	A définir localement	
<b>Prérequis</b>	OML 1	

<b>Descriptif détaillé</b>	<p>Cette ressource doit être considérée comme une « boîte à outils » à la disposition de chaque enseignant contenant les thèmes à traiter en fonction des besoins des SAÉ sans notion de chronologie.</p> <p>Le développement des acquis d'apprentissage visés doit s'appuyer sur les aspects théoriques et sur l'utilisation de logiciels, d'outils de visualisation et de représentation, de calcul numérique ou formel, de simulation, de programmation.</p> <p><b>Thème :</b> Les nombres complexes – Compléments.</p> <p><b>Contenu :</b> Résolution d'équations - Formules d'Euler - Transformation écriture sinusoïdale - complexe.</p> <p><b>Acquis d'apprentissage visés :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Résoudre une équation dans le corps des complexes</li> <li>- Calculer une valeur efficace par linéarisation</li> <li>- Identifier l'amplitude et le déphasage d'une superposition de signaux sinusoïdaux</li> </ul> <p><b>Thème :</b> Fractions rationnelles.</p> <p><b>Contenu :</b> Division euclidienne - Factorisation et réécriture de polynômes dans les corps des réels et des complexes - Application aux fractions rationnelles. Décomposition en éléments simples de fractions rationnelles.</p> <p><b>Acquis d'apprentissage visé :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Décomposer en éléments simples des fractions rationnelles pour l'utilisation des transformées.</li> </ul> <p><b>Thème :</b> Intégration – Compléments.</p> <p><b>Contenu :</b> Intégration par parties - Changements de variables affines.</p> <p><b>Acquis d'apprentissage visés :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculer la valeur moyenne d'un signal</li> <li>- Calculer les transformées</li> </ul> <p><b>Thème :</b> Introduction aux séries de Fourier.</p> <p><b>Contenu :</b> Notions de base - Spectre d'un signal.</p> <p><b>Acquis d'apprentissage visés :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Décomposer en série de Fourier un signal carré</li> <li>- Reconstituer un signal par une méthode numérique</li> <li>- Représenter le spectre d'un signal</li> <li>- Identifier les harmoniques</li> </ul> <p><b>Thème :</b> Equations différentielles.</p> <p><b>Contenu :</b> Equations différentielles du second ordre à coefficients constants.</p> <p><b>Acquis d'apprentissage visé :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Résoudre une équation différentielle associée à un système du second ordre</li> </ul> <p><b>Thème :</b> Transformation de Laplace.</p> <p><b>Contenu :</b> Définition - Propriétés - Formules usuelles – Inverse.</p> <p><b>Acquis d'apprentissage visés :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculer la transformée de Laplace d'un signal</li> <li>- Déterminer la transformée de Laplace inverse</li> <li>- Résoudre une équation différentielle</li> </ul> <p>Déterminer la fonction de transfert d'un système et sa réponse (échelon - impulsion - créneau)</p>
<b>Mots clés :</b>	Laplace - Fourier - Spectre - Décomposition en éléments simples
<b>Heures de formation (dont TP)</b>	51h (dont 17h TP)

Nom de la res- source	R 2-05 : Projet Personnel et Professionnel (PPP2)	
Semestre	Semestre 2	
<b>Compétence(s) ciblée(s)</b>		
Compétence 1		Compétence 2
Concevoir la partie GEII d'un système		Vérifier la partie GEII d'un système
<b>Apprentissages critiques</b>		
Niveau 1 de la compétence 1		Niveau 1 de la compétence 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Produire une analyse fonctionnelle d'un système (C1-N1-AC1)</li> <li>➤ Réaliser un prototype pour des solutions techniques maté-riel et/ou logiciel (C1-N1-AC2)</li> <li>➤ Rédiger un dossier de fabrication à partir d'un dossier de conception (C1-N1-AC3)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Appliquer une procédure d'essai (C2-N1-AC1)</li> <li>➤ Identifier un dysfonctionnement (C2-N1-AC2)</li> <li>➤ Décrire les effets d'un dysfonctionnement (C2-N1-AC3)</li> </ul>
SAÉ concernée(s)	A définir localement	
Prérequis	PPP1	
Descriptif détaillé	<p><b>Acquis d'apprentissage visés</b></p> <p>Le Projet Personnel et Professionnel permet à l'étudiant de :</p> <p><b>Développer sa vision du monde professionnel du GEII et s'y projeter, c'est-à-dire :</b> être capable de pré-senter et d'argumenter son choix de parcours et sa pertinence, réfléchir à son projet de stage ou d'ap- prentissage, dans la perspective de son projet professionnel, visite d'une entreprise et/ou rencontre avec des industriels du domaine concerné ou des RH.</p> <p><b>Se présenter en expliquant et argumentant l'Être social qu'est l'étudiant, ce qui passe par :</b> se connaître, être capable de faire son bilan personnel et de s'auto-évaluer par le biais de questionnaires, d'identifier ses points forts et ses savoir-être, connaître ses valeurs, construire son blason, valoriser ses expériences</p> <p><b>Intégrer les codes sociétaux</b> de la France, de l'Union Européenne et de la mondialisation socio-écono- mique (codes, rites, valeurs, diversité culturelle) pour caractériser et valoriser son identité dans ces diffé- rents contextes spécifiques.</p> <p>Ce module permettra, en outre, d'accompagner les étudiants dans la réflexion nécessaire à la création de leur Portfolio en leur permettant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ d'apprendre à <b>présenter</b>, expliquer, argumenter et <b>illustrer les compétences développées</b> au fil des deux premiers semestres <b>en utilisant différents supports</b> (visuels, poster, tuto, synthèse, auto-évaluation).</li> <li>□ d'identifier comment acquérir une compétence et comment en parler (choix lexical).</li> <li>□ d'appréhender progressivement le processus de production et de valorisation de leur savoir.</li> </ul>	
Mots clés :	métiers - emploi - activités professionnelles - environnements professionnels - compétences - démarche de choix - connaissance de soi - introspection - expérience réflexive - auto-évaluation	
Heures de forma- tion (dont TP)	15h (dont 12h TP)	

Nom de la res- source	R 2-06 : Automatismes (Auto2)	
Semestre	Semestre 2	
<b>Compétence(s) ciblée(s)</b>		
Compétence 1		Compétence 2
Concevoir la partie GEII d'un système		Vérifier la partie GEII d'un système
<b>Apprentissages critiques</b>		
Niveau 1 de la compétence 1		Niveau 1 de la compétence 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Produire une analyse fonctionnelle d'un système (C1-N1-AC1)</li> <li>➤ Réaliser un prototype pour des solutions techniques matériel et/ou logiciel (C1-N1-AC2)</li> <li>➤ Rédiger un dossier de fabrication à partir d'un dossier de conception (C1-N1-AC3)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Appliquer une procédure d'essai (C2-N1-AC1)</li> <li>➤ Identifier un dysfonctionnement (C2-N1-AC2)</li> <li>➤ Décrire les effets d'un dysfonctionnement (C2-N1-AC3)</li> </ul>
SAÉ concernée(s)	A définir localement	
Prérequis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numération et logique combinatoire (Ressource Automatismes S1 partie 1)</li> <li>• Automatismes de base (Ressource Automatismes S1 partie 2)</li> <li>• Câblage électrique (Ressource Energie S1)</li> <li>• Mesure de grandeurs électriques (Ressource Electronique S1)</li> <li>• Physique des capteurs (Ressource Physique S2)</li> <li>• Méthodologie : esprit de diagnostic, mise au point</li> </ul>	
Descriptif détaillé	<p><b>Acquis d'apprentissage visés :</b>  <b>A l'issue de la partie n°1 de la ressource Automatismes du BUT1 (Semestre 2), les étudiants seront capables de :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyser une architecture d'un système automatisé (C1-N1-AC1) ;</li> <li>• Structurer un système logique à l'aide des fonctions de base combinatoires et séquentielles (C1-N1-AC1) ;</li> <li>• Développer la partie commande d'un système automatisé à partir d'une unité de traitement en utilisant un langage approprié (C1-N1-AC2, C1-N1-AC3) ;</li> <li>• Réaliser l'interfaçage et le branchement des entrées-sorties de la partie opérative d'un système automatisé (C1-N1-AC2, C1-N1-AC3) ;</li> <li>• Vérifier le fonctionnement d'un système automatisé simple (C2-N1) ;</li> <li>• Proposer des modifications simples de programme pour respecter un cahier des charges (C2-N1-AC2, C2-N1-AC3).</li> </ul> <p><b>CONTENU</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Partie n°1 : Logique séquentielle</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Modélisation des fonctions de base séquentielles ;</li> <li>2) Registres, compteurs, mémoires.</li> </ol> </li> <li>• <b>Partie n°2 : Automatismes</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Architecture des systèmes automatisés en local ;</li> <li>2) Unité de traitement et mode de fonctionnement ;</li> <li>3) Capteurs industriels, les technologies, les branchements des E/S (PNP, NPN, 4-20mA, 0-10V, codeurs) ;</li> <li>4) Interfaçage des E/S, règle de câblage d'une armoire d'automatismes (SAÉ) ;</li> <li>5) Programmation Grafcet, machine à états et des langages de l'IEC 61131-3 ;</li> <li>6) Utilisation des outils de simulation et de débogage pour vérification.</li> </ol> </li> </ul> <p><b>RECOMMANDATIONS :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SAÉ : Mise en œuvre d'un système automatisé complet comportant une partie commande réalisée avec une unité de traitement et une partie opérative comportant une armoire électrique</li> </ul>	

<b>Mots clés :</b>	<b>Automatisme industriel, Grafcet, machine à états, logique séquentiel, unité de traitement.</b>
<b>Heures de formation (dont TP)</b>	40h (dont 20h TP)

Nom de la res- source	R 2-07 : Informatique embarquée (Info2)	
Semestre	Semestre 2	
<b>Compétence(s) ciblée(s)</b>		
Compétence 1		Compétence 2
Concevoir la partie GEII d'un système		Vérifier la partie GEII d'un système
<b>Apprentissages critiques</b>		
Niveau 1 de la compétence 1		Niveau 1 de la compétence 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Produire une analyse fonctionnelle d'un système <b>(C1-N1-AC1)</b></li> <li>➤ Réaliser un prototype pour des solutions techniques maté-riel et/ou logiciel <b>(C1-N1-AC2)</b></li> <li>➤ Rédiger un dossier de fabrication à partir d'un dossier de conception <b>(C1-N1-AC3)</b></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Appliquer une procédure d'essai <b>(C2-N1-AC1)</b></li> <li>➤ Identifier un dysfonctionnement <b>(C2-N1-AC2)</b></li> <li>➤ Décrire les effets d'un dysfonctionnement <b>(C2-N1-AC3)</b></li> </ul>
<b>SAÉ concernée(s)</b>	A définir localement	
<b>Prérequis</b>	Numération et codage, base de la programmation, logique combinatoire et séquentielle, fonctions simples	
<b>Descriptif détaillé</b>	<p><b>Application sur une cible de la démarche/méthode de programmation vue dans les bases de la pro-grammation (analyse d'un cahier des charges, bonnes pratiques de codage, démarche de mise au point, ...).</b></p> <p><b>Acquis d'apprentissage visés</b> A l'issue de cet enseignement l'étudiant doit être capable de concevoir un programme organisé en fonc- tions (blocs/modules réutilisables) et implantable dans une cible (type microcontrôleur) dont il connaît les spécificités techniques des périphériques à utiliser. Il doit également être capable d'en valider le fonc- tionnement en identifiant les éventuels correctifs à apporter.</p> <p><b>Contenus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Codage (nombres signés et non signés, taille, ASCII, ...) - <b>(C1-N1)</b></li> <li>● Manipulation d'octets, de bits (masquage) - <b>(C1-N1-AC2)</b></li> <li>● Approfondissement de la programmation - <b>(C1-N1-AC1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Création de fonctions (initiation au passage par adresse)</li> <li>○ Structuration en couches (haut niveau/bas niveau, driver/applicatif)</li> <li>○ Programmation événementielle élémentaire (Interruptions, scrutation)</li> </ul> </li> <li>● Présentation de l'architecture d'une cible (CPU, Mémoires, BUS, périphériques, ...) - <b>(C1-N1-AC1)</b></li> <li>● Programmation sur cible - <b>(C1-N1-AC2)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Entrées/sorties numériques</li> <li>○ Liaisons Séries (synchrone, asynchrone)</li> <li>○ Timers</li> <li>○ Utiliser un périphérique via une liaison (I2C, SPI, etc...)</li> <li>○ Convertisseurs</li> </ul> </li> <li>● Utilisation d'une méthode et d'un outil de mise au point (débugueur, procédure de test in situ, ...) - <b>(C2-N1)</b></li> </ul> <p><b>Modalités de mise en œuvre :</b> La mise en œuvre des applications en TP est souhaitable via un environnement de développement sur machine hôte, pour toute la richesse dans les techniques de mise au point qu'il apporte (développe- ment en simulation, au travers d'un débogueur via le téléchargement</p>	

	sur cible). Il est préconisé que les étudiants rédigent au moins un dossier de fabrication sur l'un des thèmes abordés ( <b>C1-N1-AC3</b> ).
<b>Mots clés :</b>	<b>Microcontrôleur, périphériques, architecture matérielle, interruptions, tests.</b>
<b>Heures de formation (dont TP)</b>	45h (dont 30h TP)

<b>Nom de la res-source</b>	<b>R 2-08 : Electronique (Elen2)</b>	
<b>Semestre</b>	Semestre 2	
<b>Compétence(s) ciblée(s)</b>		
Compétence 1		Compétence 2
Concevoir la partie GEII d'un système		Vérifier la partie GEII d'un système
<b>Apprentissages critiques</b>		
Niveau 1 de la compétence 1		Niveau 1 de la compétence 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Produire une analyse fonctionnelle d'un système (<b>C1-N1-AC1</b>)</li> <li>➤ Réaliser un prototype pour des solutions techniques matérielet/ou logiciel (<b>C1-N1-AC2</b>)</li> <li>➤ Rédiger un dossier de fabrication à partir d'un dossier de concep-tion (<b>C1-N1-AC3</b>)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Appliquer une procédure d'essai (<b>C2-N1-AC1</b>)</li> <li>➤ Identifier un dysfonctionnement (<b>C2-N1-AC2</b>)</li> <li>➤ Décrire les effets d'un dysfonctionnement(<b>C2-N1-AC3</b>)</li> </ul>
<b>SAÉ concernée(s)</b>	A définir localement	
<b>Prérequis</b>	Trigonométrie, nombres complexes, Logarithme, Série de Fourier, diagrammes de Bode, énergie et élec-tronique S1	

<b>Descriptif détaillé</b>	<p><b>Acquis d'apprentissage visés</b></p> <p>À l'issue de ce module, l'étudiant doit être capable de :</p> <p>choisir un composant électronique en s'appuyant sur la documentation technique et en prenant en compte ses limites (ex. AOP...) ;</p> <p>représenter et interpréter un signal analogique périodique dans le domaine spectral (amplitudes, phases, fréquences) ;</p> <p>identifier les caractéristiques d'une réponse en fréquence soit par le tracé du diagramme de Bode soit par la mesure ;</p> <p>réaliser un filtre passif ou actif d'ordre 1 ou 2 adapté à l'application ;</p> <p>calculer la fonction de transfert du filtre sous une forme canonique du 1er et/ou du 2nd ordre ;</p> <p>Déterminer par le calcul ou expérimentalement les caractéristiques d'un filtre du 1er et 2nd ordre dans le domaine fréquentiel ;</p> <p>Notions possibles à développer pour atteindre les acquis visés :</p> <p><b>Régime sinusoïdal (C1-N1-AC2, C2-N1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dualité temps/fréquence (amplitude complexe)</li> <li>• Composant inductif</li> <li>• Impédances (R, L et C)</li> <li>• Associations d'impédances</li> </ul> <p><b>Analyse spectrale de signaux périodiques (C1-N1-AC2, C2-N1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Représentations spectrales (amplitude et phase) d'une somme arbitraire de signaux sinusoïdaux</li> <li>• Représentations spectrales d'un signal périodique (utilisation du résultat de la décomposition en Série de Fourier)</li> <li>• Puissance et valeur efficace d'un signal périodique (Théorème de Parseval), répartition de la puissance</li> <li>• Mesures spectrales (outils FFT oscilloscope)</li> </ul> <p><b>Réponse fréquentielle d'un système (C1-N1-AC2, C2-N1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Notion de fonction de transfert</li> <li>• Forme canonique de base (cascade de 1er ordre)</li> <li>• Diagrammes de Bode (amplitude et phase)</li> <li>• Exploitation du diagramme de Bode pour déterminer l'expression du signal de sortie dans le domaine temporel (signal d'entrée : somme arbitraire de signaux sinusoïdaux)</li> </ul> <p><b>Filtres du 1er ordre (C1-N1-AC2, C2-N1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formes canoniques du 1er ordre</li> <li>• Etude fréquentielle des filtres passe-bas et passe-haut</li> <li>• Structures des filtres passifs et actifs</li> <li>• Applications des filtres d'ordre 1</li> <li>• Simulation</li> </ul> <p><b>Compléments sur les amplificateurs intégrés (C1-N1-AC2, C2-N1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Imperfections de l'AOP (courant de sortie, offset, Slew Rate, GBW...)</li> <li>• AOP en mono-tension, capacité de liaison (filtrage en entrée et en sortie)</li> <li>• Exploitation de fiches techniques constructeurs</li> </ul>
----------------------------	---

	<p><i>Filtres du 2nd ordre (C1-N1-AC2, C2-N1)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Forme canonique du 2nd ordre</i></li> <li>● <i>Etude fréquentielle des filtres du 2nd ordre</i></li> <li>● <i>Cascade de filtres du 1er ordre passifs et actifs (apport d'un étage suiveur)</i></li> <li>● <i>Structures de Sallen Key, Rauch et universelle</i></li> <li>● <i>Applications des filtres du 2nd ordre</i></li> <li>● <i>Simulation</i></li> </ul> <p><i>Génération de signaux (C1-N1-AC2, C2-N1)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Montages monostables et astables à trigger de Schmitt ou portes logiques...</i></li> </ul>
<b>Mots clés :</b>	Filtrage, amplificateurs intégrés, impédances, spectre, Bode, fonction de transfert, génération de signaux
<b>Heures de formation (dont TP)</b>	60h (dont 30h TP)

<b>Nom de la res-source</b>	<b>R 2-09 : Energie (Ener2)</b>	
<b>Semestre</b>	Semestre 2	
<b>Compétence(s) ciblée(s)</b>		
Compétence 1		Compétence 2
Concevoir la partie GEII d'un système		Vérifier la partie GEII d'un système
<b>Apprentissages critiques</b>		
Niveau 1 de la compétence 1		Niveau 1 de la compétence 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Produire une analyse fonctionnelle d'un système (<b>C1-N1-AC1</b>)</li> <li>➤ Réaliser un prototype pour des solutions techniques matérielle/ou logiciel (<b>C1-N1-AC2</b>)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identifier un dysfonctionnement (<b>C2-N1-AC2</b>)</li> <li>➤ Décrire les effets d'un dysfonctionnement (<b>C2-N1-AC3</b>)</li> </ul>
<b>SAÉ concernée(s)</b>	A définir localement	
<b>Prérequis</b>	Electromagnétisme, diodes et transistors en commutation, impédances complexes, intégrales des signaux élémentaires, notions élémentaires de mécanique (couple, vitesse...)	

<b>Descriptif détaillé</b>	<p><b>Acquis d'apprentissage visés</b></p> <p><b>À l'issue de ce module, l'étudiant doit être capable de :</b></p> <p><i>Identifier les appareils nécessaires à la variation de vitesse d'une MCC</i>  <i>Concevoir un système simple avec contrôleur et MCC</i>  <i>Identifier les éléments constitutifs d'un hacheur et d'un redresseur</i>  <i>Etablir un bilan de puissance d'une machine à CC</i>  <i>Choisir un transformateur en fonction du besoin</i>  <i>Calculer les puissances, pertes et rendement d'un transformateur</i>  <i>Vérifier les grandeurs (entrées, sorties, rendement,...) des MCC et transformateurs ainsi que des hacheur et redresseurs.</i></p> <p><b>Applications possibles des notions abordées :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Véhicules électriques, robotique, commande en vitesse variable de dispositifs industriels [hacheurs, moteurs à courant continu]</li> <li>• Alimentation de circuits à partir d'une source continue : lampes LED, systèmes embarqués, utilisation de l'énergie photovoltaïque [hacheurs]</li> <li>• Alimentation de circuits à partir d'une source alternative : alimentation, recharge de batteries, recharge sans contact [transformateurs, redresseurs]</li> </ul> <p><b>Activités possibles en lien avec les apprentissages critiques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produire l'analyse fonctionnelle d'un système d'alimentation en courant continu (<b>C1-N1-AC1</b>)</li> <li>• Réaliser un prototype d'alimentation, avec dimensionnement des composants (<b>C1-N1-AC2</b>)</li> <li>• Concevoir et réaliser un système de variation de vitesse d'un moteur (<b>C1-N1-AC2</b>)</li> <li>• Identifier le dysfonctionnement d'un convertisseur DC/DC ou AC/DC par analyse des signaux (<b>C2-N1-AC2</b>)</li> <li>• Vérifier par des mesurages simples le bon fonctionnement d'un transformateur, d'un moteur à courant continu, d'un redresseur (<b>C2-N1-AC2</b>)</li> <li>• Décrire les effets d'un blocage de l'arbre d'un moteur, d'une variation rapide de tension d'alimentation d'un moteur (<b>C2-N1-AC3</b>)</li> <li>• Décrire les effets d'une surcharge, d'un court-circuit (<b>C2-N1-AC3</b>)</li> </ul> <p><b>Contenus :</b></p> <p><b>Conversion continu/continu :</b> hacheurs 1, 2 et 4 quadrants. Formes des signaux, régime continu et dis-continu...</p> <p><b>Électromagnétisme :</b> notions nécessaires à la compréhension du fonctionnement des machines à courant continu et transformateurs.</p> <p><b>Conversion électromécanique :</b> machines à courant continu, réglage de la vitesse et du couple. <b>Grandeurs complexes :</b> impédances complexes des dipôles usuels (résistance, inductance, condensateur), lien avec le facteur de puissance. Puissances active et réactive absorbées par les dipôles usuels. <b>Transformateurs monophasés :</b> structure, défauts (courant à vide, chute de tension en charge), notion d'isolation galvanique, choix à partir d'un cahier des charges.</p> <p><b>Conversion alternatif/continu :</b> redresseurs monophasés, notion de filtrage.</p>
<b>Mots clés :</b>	Conversion d'énergie électrique, moteur, transformateur, redresseur.
<b>Heures de formation (dont TP)</b>	60h (dont 30h TP)

Nom de la res- source	R 2-10 : Physique Appliquée : Capteur et électromagnétisme (PApp2)	
Semestre	Semestre 2	
<b>Compétence(s) ciblée(s)</b>		
Compétence 1		Compétence 2
Concevoir la partie GEII d'un système		Vérifier la partie GEII d'un système
<b>Apprentissages critiques</b>		
Niveau 1 de la compétence 1		Niveau 1 de la compétence 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Produire une analyse fonctionnelle d'un système (C1-N1-AC1)</li> <li>➤ Réaliser un prototype pour des solutions techniques maté-riel et/ou logiciel (C1-N1-AC2)</li> <li>➤ Rédiger un dossier de fabrication à partir d'un dossier de conception (C1-N1-AC3)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Appliquer une procédure d'essai (C2-N1-AC1)</li> <li>➤ Identifier un dysfonctionnement (C2-N1-AC2)</li> <li>➤ Décrire les effets d'un dysfonctionnement (C2-N1-AC3)</li> </ul>
SAÉ concernée(s)	A définir localement	
Prérequis	Outils Mathématiques (dérivation, intégration, ...)	
Descriptif détaillé	<p><b>Pour la partie Introduction à l'électrostatique et au magnétisme</b>  <b>Objectifs :</b> Connaître les fondements de l'électrostatique et du magnétisme et leurs applications directes en GEII.  <b>Acquis d'apprentissage visés</b> À l'issue de ce module, l'étudiant doit être capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caractériser le champ électrique et magnétique dans les composants de base et les forces qu'ils leur sont associées (C1-N1-AC1, C2-N1).</li> </ul> <p><b>Contenus :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Notion de charges électriques, champ et potentiel électrique. Application au condensateur plan.</li> <li>▪ Notions de champ magnétique, flux et application à la bobine. Forces de Lorentz et de Laplace.</li> <li>▪ Introduction aux phénomènes d'induction.</li> </ul> <p><b>Recommandation</b> la mise en œuvre pourra se faire dans une SAÉ en lien avec l'Energie.</p> <p><b>Pour la partie Capteurs et instrumentation</b>  <b>Objectifs :</b> Choisir et mettre en œuvre un capteur dans une chaîne de mesures  <b>Acquis d'apprentissage visés</b> À l'issue de ce module, l'étudiant doit être capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Choisir un capteur en fonction d'un cahier des charges.</li> <li>▪ Dimensionner un système associant capteur et conditionneur</li> <li>▪ Valider le fonctionnement d'une chaîne d'instrumentation (linéarité, sensibilité...), en tenant compte des incertitudes de mesures. (C1-N1, C2-N1)</li> </ul> <p><b>Contenus :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Etude de certains capteurs en fonction de la grandeur physique électrique : capteurs résistifs (exemples : LDR, Résistance de Platine, Jauge de contrainte...), capteurs capacitifs (avec les cap-teurs à membranes notamment), capteurs actifs (exemples : thermocouple, photodiode, cap- teurs piézoélectriques, à effet Hall...).</li> <li>▪ Etude des principaux montages de conditionneurs et d'amplification avec leurs avantages et inconvénients.</li> </ul> <p><b>Recommandation</b> La mise en œuvre pourra se faire à travers d'un TP ou/et être intégré dans une SAÉ utilisant un capteur et une chaîne d'instrumentation.</p>	
Mots clés :	Champ électrique, champ magnétique. Capacité et inductance. Caractéristiques métrologiques du cap- teur, conditionneurs, incertitudes de mesures.	
Heures de forma- tion (dont TP)	24h (dont 8h TP)	

### **1.3 Dispositions particulières**

## **2 Référentiel d'évaluation**

### **Modalités d'évaluation**

Validation des compétences par évaluation orale, écrite et pratique lors de mises en situation professionnelle (rédaction et réalisation de rapports, plans, schémas, études techniques - exposé oral de présentation d'équipement ou de procédé - mise en situation sur des pilotes et en stage et projet, études de cas, évaluation du travail réalisé en stage et projet).

## Compétence C1 « Concevoir la partie GEII d'un système industriel » niveau BUT1

### Novice – BUT 1

Mener une conception partielle intégrant une démarche projet

*En adoptant une approche holistique intégrant les innovations technologiques en lien avec la stratégie de l'entreprise pour répondre un besoin client.*

*En produisant l'ensemble des documents nécessaires pour le client et les différents prestataires*

*En communiquant de façon adaptée avec les différents acteurs avant et pendant la phase de conception*

#### Apprentissages critiques

#### Critères d'évaluation

#### **Bl a : Produire une analyse fonctionnelle d'un système**

- Description *précise* et *argumentée* des caractéristiques des entrées, des sorties de chacune des fonctions
- Production d'une organisation fonctionnelle répondant avec rigueur aux caractéristiques du CdC (*Respect des Relations de dépendance entre fonction – traitement chronologique – association parallèle / série*)
- Suivi *rigoureux* d'une démarche projet (travail d'équipe = répartition des tâches, points intermédiaires sur l'avancement, évolution du planning) basée sur l'organigramme des tâches et le planning fourni

#### **Bl b : Réaliser un prototype pour des solutions techniques matériel et/ou logiciel**

- Démarche *rigoureuse, structurée et coordonnée* pour réaliser le prototype matériel et ou logiciel
- Validation *rigoureuse*, par des tests unitaires, du prototype matériel et ou logiciel afin d'assurer sa *conformité* au cahier des charges
- Réalisation soignée et respectant les règles de l'art

#### **Bl c : Rédiger un dossier de fabrication à partir d'un dossier de conception**

- Rédaction *complète, exhaustive et exploitable* du dossier présentant l'ensemble des éléments nécessaires à la fabrication
- Respect des conventions et des règles de mise en forme du dossier définies par le client (*langues et bureautique*)

Niveau de développement

**Novice – BUT 1**

Effectuer les tests et mesures nécessaires à une vérification d'un système

- En tenant compte des spécificités matérielles, réglementaires et contextuelles

- En mettant en œuvre un plan d'essais et d'évaluations, dans une visée d'analyse qualitative et corrective

- En tenant compte des enjeux économiques, environnementaux et réglementaires de la société

**Compétence C2 « Vérifier la partie GEII d'un système industriel » niveau BUT1**

Apprentissages critiques

Critères observables

**B1a: Appliquer une procédure d'essai**

- Listage *exhaustif* des points de test spécifiés dans la procédure avec un repérage *précis* sur le système
- Utilisation *rigoureuse* des moyens à déployer pour les tests, avec choix *pertinents* de ces moyens dans le cadre de procédures de test simples
- Mise en œuvre *exhaustive et structurée* des tests requis en suivant une procédure donnée et en respectant les règles liées au contexte (réglementaire, sécuritaire, ...)
- Rédaction *claire* des tests effectués et commentaires *critiques* des résultats obtenus (reformulation de la procédure et des moyens utilisés, utilisation du vocabulaire technique *adapté*, indication des unités, ...)

**B1b : Identifier un dysfonctionnement**

- Estimation *claire et rigoureuse* des attendus (anticipation des ordre de grandeur, unités, tolérance, limites de fonctionnement) pour conclure au dysfonctionnement
- Utilisation *rigoureuse* d'une procédure descendante donnée, et du matériel associé, pour localiser le dysfonctionnement
- Argumentation *rigoureuse* de la bonne utilisation du matériel (l'étudiant doit mettre en doute sa mesure)
- Justification *argumentée* du dysfonctionnement au regard des attendus (écart entre la mesure et l'attendu)

**B1c : Décrire les effets d'un dysfonctionnement**

- Description *argumentée*, avec un *vocabulaire précis et adapté*, du dysfonctionnement
- Analyse *qualitative* (prévoir les impacts fonctionnel et/ou matériel, financier, réglementaire, environnemental, sécuritaire) et *quantitative* du dysfonctionnement
- Identification *précise* des causes du dysfonctionnement sur des dispositifs simples
- Proposition *argumentée* des pistes de correctifs élémentaires

### **3** Glossaire