

APP – livret « organisation »

Système de mesures psychotechniques pour pilotes et centres de recherche médicale



Table des matières

APP – livret « organisation »	1
1 Introduction.....	4
2 Les rôles dans une équipe APP	4
2.1 Le référent.....	4
2.2 L'animateur.....	4
2.3 Le scribe	5
3 Comment fonctionne une équipe ?	5
3.1 Une charte de travail en équipe à rédiger	5
3.2 Un débriefing hebdomadaire et/ou quotidien	5
4 Vos interlocuteurs.....	6
4.1 Rôle du tuteur.....	6
4.2 Rôle du client.....	6
5 Critères d'évaluation.....	7
5.1 Soutenances	7
5.1.1 Soutenances de « rendu ».....	8
5.1.2 Soutenances de « suivi ».....	8
5.1.3 Présentations élèves	9
5.2 Examen, QCM et TP notés.....	9
5.3 Calcul de l'évaluation finale de l'APP	9
6 Organisation générale de l'APP	10
6.1 Structure du calendrier.....	10
6.2 Remarques pour la semaine de démarrage.....	11

6.2.1	Objectif de la semaine de démarrage.....	11
6.2.2	Résultats attendus en fin de semaine 1.....	11
6.2.3	Détails de la semaine de démarrage.....	12
6.3	Intégration	12
7	Organisation spécifique à chaque composante	13
7.1	Électronique et signal.....	13
7.1.1	Électronique	13
7.1.2	Signal	16
7.2	Informatique.....	18
7.3	Télécommunications	20

1 Introduction

Les grands principes de **l'apprentissage par projet (APP)** vous ont été présentés pendant le mois de coupure pédagogique et vous allez pouvoir les mettre en pratique en participant à la réalisation d'un projet pluridisciplinaire d'envergure sur l'ensemble de l'année. Ce projet vous permettra de développer des compétences spécifiques en Électronique, Informatique, Télécommunications, et Traitement du signal, ainsi que des compétences générales en telles que savoir communiquer, travailler en équipe, ou encore autonomie.

Le **travail en équipe** est un point fondamental à la réussite de votre projet. Plus encore, il sera au cœur de votre réussite en tant qu'ingénieur.

2 Les rôles dans une équipe APP

Tous les membres de l'équipe sont responsables du bon déroulement du projet, mais trois rôles importants se démarquent. Ainsi, l'équipe nommera dès la première séance un animateur, un scribe et un référent pour son équipe. Ces rôles sont redistribués toutes les deux semaines environ (rythme à trouver par les membres de l'équipe), pour permettre à tous les membres de l'équipe de s'essayer à ces tâches au moins une fois. Le tuteur doit évidemment être informé de ces attributions.

2.1 Le référent

- Le référent a pour rôle d'envoyer les différents comptes rendus et livrables au tuteur et/ou au client.
- Attention à bien respecter les règles pour envoyer un mail :
 - L'objet doit commencer par **[APP-nomDeL'équipe] votre objet**.
 - Par exemple : « [APP-G1A] Lien vers le compte rendu de la semaine 1 ».
 - Un mail commence par « Bonjour, bonsoir » et se termine généralement par « cordialement, nom de l'équipe ».

2.2 L'animateur

- Il a pour rôle de répartir les tâches entre les différents membres de l'équipe.
- Il pilote l'exploitation de ce livret et s'assure que le travail demandé par l'équipe à la séance précédente est fait.
- Il s'assure que tout le monde prenne la parole et veille à ce que tout le monde ne parle pas en même temps.
- Il veille à ce que le travail avance dans les délais impartis pendant la séance.

2.3 Le scribe

Pour que chaque participant puisse suivre librement le déroulement de l'analyse du problème, sans prendre de notes, un étudiant joue le rôle de secrétaire. Il relate l'état d'avancement et la progression de l'équipe en accord avec l'animateur.

3 Comment fonctionne une équipe ?

3.1 Une charte de travail en équipe à rédiger

Vous allez devoir travailler en équipe durant plusieurs mois. Il convient, afin de bien débiter cette nouvelle expérience, de rédiger une charte de travail que chaque élève doit s'engager à respecter. Vous êtes assez libre dans la rédaction de cette charte (soyez inventif !). Voici néanmoins un exemple :

Article 1 : Le référent, l'animateur et le scribe changent toutes les semaines.

Article 2 : Chaque retardataire aura un gage à la prochaine séance. L'absent sera convoqué en commission de discipline devant le reste du groupe.

Article 3 : Tous les membres du groupe doivent s'assurer de comprendre tous les concepts abordés. Un membre en avance sur un ou des points particuliers devra aider le reste du groupe à comprendre ces points.

Article 4 : Les membres du groupe doivent forcément avoir quelque chose à faire. Sinon, demander aux autres s'ils ont besoin d'aide.

Article 5 : Mauvaise humeur interdite. 10 centimes par gros mots.

Article 6 : En cas de conflit, la résolution se fait par vote.

3.2 Un débriefing hebdomadaire et/ou quotidien

Conservez 5 à 10 min de votre temps en début ou fin de séance afin de discuter entre vous de l'évolution du projet. Ceci vous permettra de savoir :

- Ce que chaque membre a réalisé.
- Quelles sont les difficultés qu'il a rencontrées.
- Éventuellement comment il les a abordées et/ou résolues.
- Ce qu'il compte réaliser par la suite.

Ces réunions seront menées par l'**animateur** avec l'aide du **scribe**.

Pour vous aider, voici un exemple (très simple) de tableau que vous pourrez remplir et compléter à chaque réunion :

Liste du travail à faire	Qui s'en occupe ?	Échéance

Vous devez par la suite utiliser une version plus élaborée que le tableau ci-dessus en mettant en place un tableau de bord (TdB), qui est un outil de monitoring, de suivi, d'aide à la prise de décision et de communication. Il permet à l'équipe de communiquer sur l'état réel d'un projet, d'avoir une vision sur son évolution passée et à venir, d'alerter en cas de risque pour sa réalisation, de motiver les collaborateurs, d'aider à progresser. Le format que prendra ce TdB est laissé à l'appréciation de l'équipe mais doit être partagé avec le tuteur. Une présentation sur le TdB est présente sur Moodle.

4 Vos interlocuteurs

L'interlocuteur que vous allez plus rencontrer est votre tuteur. Vous allez également rencontrer à plusieurs reprises un représentant d'INFINITE MEASURES qui jouera le rôle de client.

4.1 Rôle du tuteur

Pour chacune des composantes vous sera attribué un tuteur différent. Dans toutes les séances encadrées, le tuteur est là pour vous aider à poser les bonnes questions et vous aiguiller sur des solutions pour remplir votre cahier des charges. Il n'est pas là pour vous donner des réponses toutes faites, car il n'y a pas de réponse unique pour répondre à un cahier des charges. C'est à vous, avec leur aide, de trouver les meilleures façons d'implémenter votre système. A vous de vous renseigner au cas par cas sur l'interlocuteur que vous aurez face à vous pour chacune des présentations que vous avez à faire. De nombreuses informations à ce sujet sont présentées dans ce livret.

4.2 Rôle du client

Un de vos autres interlocuteurs est le **client**. Il s'agit d'un représentant d'INFINITE MEASURES que vous allez rencontrer au cours des deux prochains semestres dans certaines composantes (Informatique et Électronique). Son rôle est de s'assurer que vous avez bien compris son besoin et

bien spécifié les fonctionnalités. C'est avec lui que vous discuterez également de la priorité de chaque fonctionnalité. A noter que les exigences et les attentes seront à définir avec chaque équipe et que suivant les équipes, le cahier des charges final peut varier. Ceci dépendra notamment de la solution adoptée par chaque équipe et de l'issue des réunions client.

5 Critères d'évaluation

L'évaluation de votre travail tout au long de cet APP sera faite au travers d'une grille de compétences. Cette grille de compétence porte sur différents critères : compétences en communication, qualité des présentations, présence, proactivité, travail en équipe, qualités techniques et autres. Comme cette grille enregistre votre comportement tout au long de votre apprentissage, vous pourrez demander à la consulter. D'autre part cette grille et ses items seront présentés en début d'APP.

Cette grille sera complétée la plupart du temps par votre tuteur, mais certaines compétences peuvent également être évaluées par votre client.

Vous serez évalués de manière **continue** et de **différentes manières** :

- Par observation
- Au travers d'examen ou de QCM
- Au travers des TP notés
- Au travers des soutenances/présentations élèves (soutenances de suivi, soutenance de rendu, présentations de concepts devant la classe, etc.)
- En questionnant les élèves et les confrontant aux autres membres de l'équipe

NB 1 : certaines évaluations sont **individuelles**, tandis que d'autres sont **par équipe**.

NB 2 : l'**assiduité** est un facteur clé de votre réussite.

NB 3 : Un **échec** à ces évaluations individuelles peut entraîner une évaluation « non-acquis » pour certaines compétences et être **bloquante** pour la validation de l'APP.

5.1 Soutenances

Plusieurs fois au cours de l'APP, vous aurez à présenter votre travail. Vous démontrerez là votre esprit de synthèse et la qualité de votre travail. Il existe différents types de présentations/soutenances.

5.1.1 Soutenances de « rendu »

En fin de chaque semestre ainsi qu'une fois en toute fin d'année (à la fin de l'intégration), donc **3 fois dans l'année**, vous aurez à :

- **Produire un rapport** détaillant votre travail,
- **Présenter une soutenance dite « de rendu »** (code couleur **rouge**) ayant pour but d'expliquer au client les fonctionnalités de votre système. Vous serez évalué en prenant en compte votre compréhension du besoin, la qualité technique de votre travail (nombre de fonctions implémentées, qualité de l'implémentation, démonstration du prototype fonctionnel) mais aussi votre maîtrise du sujet (réponses aux questions sur la conception ou sur votre compréhension du besoin client). N'oubliez pas que toute présentation doit commencer par préciser le contexte. **Nous attendons de vous une approche descendante, depuis le besoin client (cahier des charges) jusqu'aux détails d'implémentation, en passant par les spécifications techniques. A vous de calibrer le niveau de détail pertinent à présenter en fonction de ce que vous avez fait et du temps disponible pour la présentation. Le plan de la présentation est laissé à votre discrétion.**

Ces soutenances sont l'occasion de réévaluer le niveau global d'une équipe et de réajuster les compétences en lien avec la communication écrite ou orale, ainsi que la gestion de projet et la vision « système ». Elles permettent aussi, au cas par cas, lors de la séance de questions, de réévaluer le niveau individuel de chacun et de distinguer les membres d'une équipe qui se distinguent. **Elles ne font pas l'objet d'une note mais peuvent significativement modifier votre évaluation dans le tableau de compétences (en bien ou en mal).**

5.1.2 Soutenances de « suivi »

La première de ces soutenances de **suivi** (code couleur **vert**) aura lieu au bout de la 1^e semaine d'APP. Pour cette soutenance particulière, les consignes sont imposées et dictées dans ce document en section 6.2. Par la suite, les autres soutenances de « suivi » dépendent de chaque domaine et peuvent également être appelées **soutenances Client ou Tuteur** (c.f. Composante Informatique). Certaines sont imposées à tous, d'autres sont laissées à l'appréciation des tuteurs. Renseignez-vous auprès de votre tuteur si vous avez un doute sur l'organisation de ces soutenances de suivi et/ou si vous ne savez pas comment les aborder. Ces soutenances peuvent parfois être l'occasion, pour le tuteur ou le client, de remplir le tableau de compétences (à l'appréciation du tuteur).

5.1.3 Présentations élèves

Il s'agit là de présentation sur des concepts techniques faite par des élèves devant toute la classe. Ces présentations sont fréquentes durant l'APP Informatique.

5.2 Examen, QCM et TP notés

En plus des soutenances, certaines composantes vous feront passer un examen, un QCM en encore un TP noté (sur machine). Ces examens permettent de réajuster les évaluations des différentes compétences (à la hausse ou à la baisse) et de permettre une différenciation **individuelle** des membres des équipes.

5.3 Calcul de l'évaluation finale de l'APP

L'APP compte pour 12 crédits en tout. Chaque compétence du tableau est convertie en note en suivant l'échelle suivante :

- Non acquis = 0
- Loin = 7
- Proche = 10
- Très proche = 13
- Attendu = 16
- Au-delà = 20

La note de chaque composante est calculée en faisant une moyenne pondérée des compétences. Ensuite, la note de module est calculée de la manière suivante :

- Si les notes de toutes les composantes sont ≥ 8 :
 - Pour la partie électronique/signal : 20% Compétences générales + 50% Électronique + 30% Signal,
 - Pour la partie informatique/télécommunications : 20% Compétences générales + 50% Informatique + 30% Télécommunications
- Sinon, note du module = note minimum des composantes

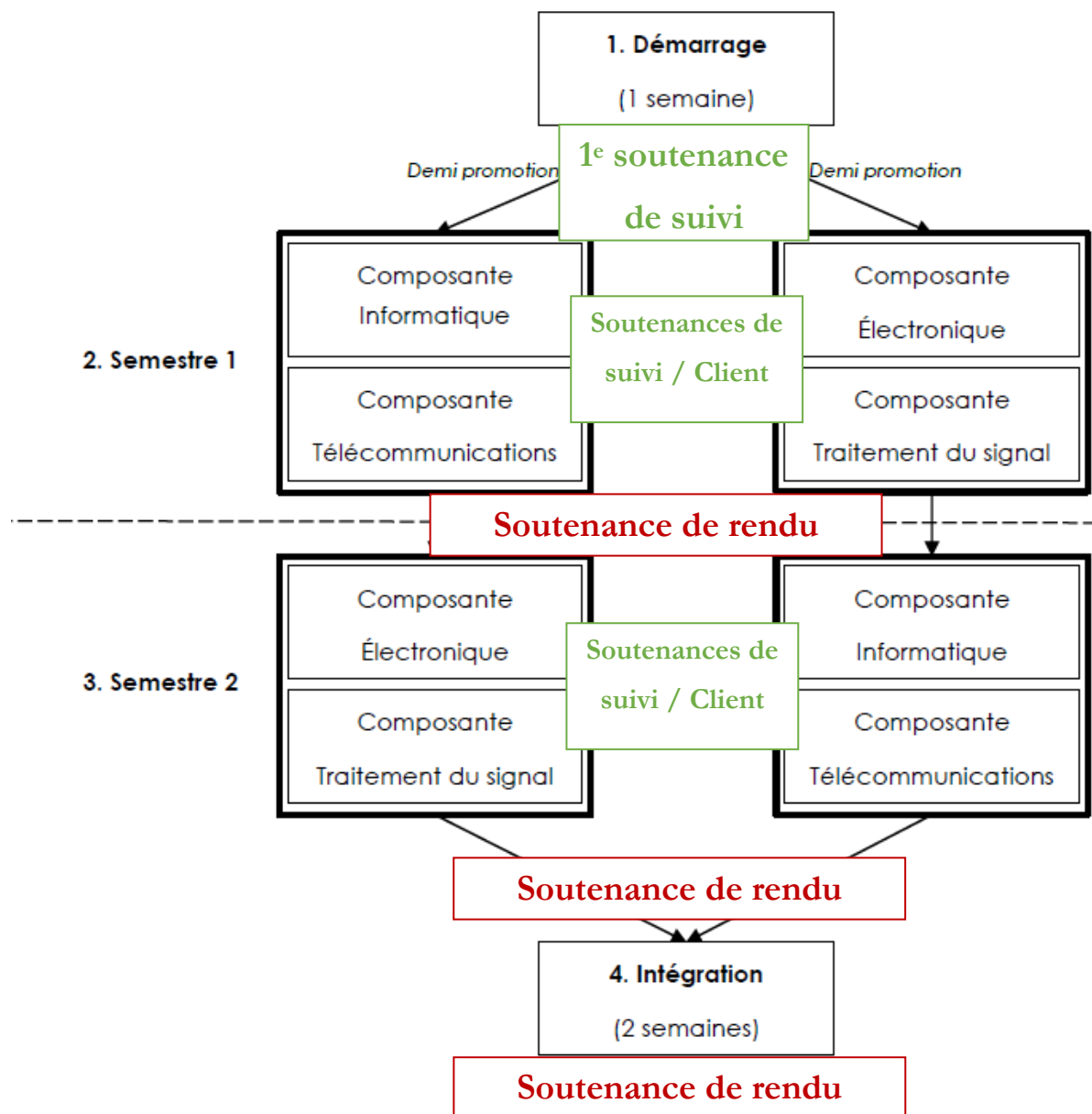
En cas de passage devant jury (par exemple pour cause de non-validation d'une composante ou de l'APP dans son ensemble), le jury est souverain dans son appréciation de la situation en fonction des éléments dont il dispose. Pour exemple, on trouve, parmi les possibilités : passage en A2 probatoire, redoublement de semestre, redoublement d'année, réorientation,... (liste non exhaustive)

6 Organisation générale de l'APP

6.1 Structure du calendrier

L'organisation du projet est présentée sur le schéma ci-dessous et se décompose en 4 grandes étapes.

- Une semaine de démarrage (très cadrée, voir section 6.2),
- Un 1^{er} semestre soit les composantes Informatique et Télécommunications, soit sur les composantes Électronique et Signal, en fonction des groupes,
- Un second semestre sur les autres composantes



En règle générale (mais consultez Hyperplanning pour les détails), vous aurez 4 séances d'APP par semaine qui sont toutes obligatoires (3 séances par semaine pour les alternants), dont une ou deux seront encadrées par un tuteur.

La présence est **obligatoire** lors de chaque séance, **l'appel pouvant être fait aux séances encadrées et/ou non encadrées. L'absence non justifiée à une séance est pénalisante et peut invalider une compétence.**

6.2 Remarques pour la semaine de démarrage

6.2.1 Objectif de la semaine de démarrage

La première semaine va vous permettre de vous familiariser avec le sujet. Vous serez encadrés, dans la mesure du possible, encadrés par votre 1er encadrant d'APP + un d'un autre domaine. Le but de cette semaine est que vous compreniez les enjeux du projet, et que vous réfléchissiez à sa mise en place. De manière générale, il vous faut répondre aux questions qui, quoi, comment : QUI peut utiliser le système ? Pour faire QUOI ? En réfléchissant à ces premières questions – très génériques – de nombreuses autres vont apparaître et les tuteurs sont également là pour vous aider.

6.2.2 Résultats attendus en fin de semaine 1

A la fin de la semaine seront attendues de chaque groupe

- Une présentation (1^{re} soutenance de suivi) à destination du client INFINITE MEASURES. Cette présentation durera 10min + 15min de questions et a pour objectif de convaincre le client que vous avez compris et analysé son besoin et que vous serez capable de travailler en équipe pour y répondre.
- A déposer sur Moodle :
 - o Le tableau de compétences rempli avec votre **auto-évaluation**.
 - o Un document précisant la charte des **règles de l'équipe** et le détail des rôles pris par chacun au jour le jour
 - o Un **planning prévisionnel**, avec une réflexion la plus approfondie possible sur un premier niveau de détail des tâches à réaliser dans les différentes composantes du projet,

La présentation devra comprendre, dans un ordre que vous choisirez :

- Des éléments d'organisation interne :
 - o Un nom et un logo pour votre start-up,

- Un planning général des différentes tâches pour mener à bien ce projet
- Des éléments de réponse au problème à savoir :
 - Les clients de INFINITE MEASURES visés en priorité par la solution,
 - Une sélection cohérente des fonctions visées parmi celles listées dans le cahier des charges (attention à respecter les contraintes imposées par le client sur le choix des critères et leurs degrés de priorité !),
 - Des scénarios ou cas d'utilisation (« use cases ») mettant en œuvre éventuellement simultanément plusieurs fonctions du cahier des charges (un « use case » spécifie qui utilise quoi où, quand et comment),
 - Une première réflexion sur les points techniques sur lesquels vous êtes les plus sereins/compétents et ceux qui vous semblent les plus complexes pour la suite.

Il est attendu de chaque groupe qu'il mette au point en début d'APP une organisation interne permettant de respecter les délais imposés par le client.

6.2.3 Détails de la semaine de démarrage

• Lundi

- (2h) Présentation en amphi du sujet à l'oral par les tuteurs, et détail du déroulement général de l'APP.

• Mardi

- Lecture du livret, découverte du cahier des charges puis travail en équipe avec un tuteur et **auto-évaluation individuelle sur les différents points du tableau de compétences.**

• Mercredi ou jeudi (suivant le groupe)

- Travail en équipe avec un autre tuteur
- Vous devez préparer des slides pour la soutenance du vendredi, et les poster sur Moodle avant jeudi 23h55. Vous devez également poster votre auto-évaluation par groupe ainsi que la charte des règles de votre équipe.

• Vendredi

- **Soutenance de suivi** : point d'avancement client (cf consignes, section 6.2.2)

6.3 Intégration

Les deux dernières semaines du second semestre vous permettront de réaliser la phase d'intégration de votre projet. Pour faire simple, il s'agira de faire fonctionner entre elles toutes les composantes

sur lesquelles vous aurez travaillé. Une soutenance de rendu général a lieu à la fin de l'intégration. Vous y présenterez l'ensemble de vos résultats et de vos travaux ainsi que le prototype fonctionnel du système complet.

7 Organisation spécifique à chaque composante

7.1 Électronique et signal

A la fin du semestre « Electronique et signal », vous aurez à présenter la **soutenance de rendu**. Voici une liste minimale de ce que la présentation devra contenir. Elle durera 30min (hors questions) et sera suivie d'une séance de questions.

- Rappels des principaux points des présentations précédentes,
- Diagramme de Gantt théorique et réel **pour la partie électronique seule**,
- Scénarios d'utilisation et **fonctions électroniques et de signal** remplies par le produit
- Architecture de la solution et spécifications techniques (**électronique et signal**) des différents blocs fonctionnels,
- Détails techniques d'implémentation de toutes les fonctions (**électronique et signal**)
- Démonstration du prototype complet fonctionnel pour les fonctions électroniques et/ou de signal.

7.1.1 Électronique

• Séances de cours/TD (mise à niveau)

La partie « électronique » de l'APP dure au total **8 semaines**. Le tableau de compétences sera rempli au fur et à mesure. Vous aurez, en parallèle des séances d'APP, 3 séances de 3h constituées d'1h30 de cours et 1h30 de TD. **Le cours présente ce qu'on attend de vous sur la partie « conception analogique » de la fiche de compétences. Vous aurez également, en fin d'APP électronique, un examen qui permettra d'ajuster votre tableau de compétences. L'examen sera construit sur la base des séances de cours/TD et sur la documentation mise à disposition sur Moodle concernant l'électronique numérique. Il peut également y avoir des questions sur certaines connaissances que vous devriez avoir acquises en travaillant sur le projet.**

• Matériel

En début de semestre d'APP « Electronique et Signal », vous signerez cette charte qui sera remise à votre tuteur. Chaque groupe doit aller chercher au magasin (sous-sol du bâtiment Lorette) :

- Un kit de réalisation dans une ou plusieurs boîte(s).
- Une clé permettant d'accéder à un casier

Le technicien de maintenance vous fera signer un document de remise. **A la fin du semestre après la soutenance finale, vous devrez rendre ces différents éléments en bon état, le bon retour des différents items sera pris en compte dans l'évaluation (critère « responsabilité »).** La perte d'outils ou de composants importants sera reportée et invalidera la compétence « professionnel responsable » pour toute l'équipe. D'autre part, la participation au travail de groupe et l'assiduité sont des critères fondamentaux de l'évaluation.

Le tuteur APP dispose d'un certain nombre de composants et capteurs dans un boîte spécifique mise uniquement à disposition des tuteurs. N'hésitez pas à vous adresser à lui pour lui demander de vous fournir l'un ou l'autre lorsque vous en avez besoin. L'ensemble du matériel dont vous disposez, ainsi que celui dont dispose le tuteur, sont présentés dans le livret « Matériel ».

• Échéancier pour la composante électronique

En électronique, vous n'aurez qu'un seul interlocuteur pour toutes vos soutenances d'APP. Cet interlocuteur sera joué par votre tuteur, qui sera alors un employé de INFINITE MEASURES. La société a employé pour cette partie du projet des gens qui ont des bases en électronique. Pour convaincre votre interlocuteur, vous devrez donc toujours présenter au moins l'architecture électronique des solutions que vous envisagez. Le niveau de détail technique dans lequel rentrer dépendra, lui, de votre interlocuteur et de l'objectif du point d'avancement.

Pour le premier point client, votre tuteur jouera le rôle de chef de projet de INFINITE MEASURES. Ensuite, vous aurez affaire à l'expert technique de INFINITE MEASURES, qui s'assurera de la solidité de votre technologie. **Le tableau ci-dessous est indicatif et laissé à l'appréciation du tuteur de la partie électronique de l'APP. Il présente les objectifs minimaux qui permettent de valider l'APP.**

	TRAVAIL A EFFECTUER AU MINIMUM
SEMAINES 1 et 2	<ul style="list-style-type: none"> - Résumé de contexte et des principaux points présentés en fin de semaine de démarrage, - Choix des fonctions électroniques visées par la solution et scénarios d'utilisation, - Diagramme de Gantt pour la partie électronique seule et organisation interne de l'équipe, - Spécifications techniques pour la fonction « Mesurer la qualité de reconnaissance de tonalité ». - Définition de l'architecture envisagée pour la fonction « Mesurer la qualité de reconnaissance de tonalité », - Simulations prouvant le fonctionnement de(s) (l')interface(s) choisie(s) <p>1e soutenance de suivi. 15min de présentation (hors questions) puis séance de questions. Interlocuteur : Chef de projet de INFINITE MEASURES</p>
SEMAINES 3 et 4	<p><u>Fonction « Mesurer la qualité de reconnaissance de tonalité » :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Implémentation des premiers blocs pour la fonction « Mesurer la qualité de reconnaissance de tonalité » - Conception du prototype électronique fonctionnel pour cette fonction <p><u>Autres fonctions :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Définition de l'architecture et spécifications techniques pour toutes les autres fonctions électroniques « indispensables » du cahier des charges, - Prototype électronique fonctionnel pour au moins une des autres fonctions électroniques « indispensables » du cahier des charges <p>2e soutenance de suivi. 15min de présentation (hors questions) puis séance de questions. Présentation du prototype indispensable. Interlocuteur : Expert technique de INFINITE MEASURES</p>
SEMAINES 5 et 6	<ul style="list-style-type: none"> - Architecture globale du système et de chaque fonction (blocs et spécifications techniques pour les différents blocs) - Prototype électronique fonctionnel pour toutes les fonctions électroniques « indispensables » du cahier des charges - Architecture et prototype fonctionnel pour minimum deux autres fonctions électroniques de « confort » choisies en début de projet. <p>3e soutenance de suivi. 15min de présentation (hors questions) puis séance de questions. Présentation du prototype indispensable. Interlocuteur : Expert technique de INFINITE MEASURES</p>
SEMANES 7 et 8	<p>Architecture et prototype fonctionnel pour l'ensemble des fonctions électroniques indispensables et pour au moins 2 autres fonctions « confort ».</p> <p>4e soutenance de suivi. 15min de présentation (hors questions) puis séance de questions. <u>Présentation du prototype indispensable.</u> Interlocuteur : Expert technique de INFINITE MEASURES</p>

7.1.2 Signal

La composante signal s'organise sur **5 semaines**, à raison de 10 heures par semaine réparties sur 4 séances. En soutien, 10 heures de cours/Tds sont prévues avec le tuteur, afin d'aider à la compréhension de la théorie. Les cours sont dispensés suivant l'approche « classe inversée ». Des exercices d'entraînement sont aussi disponibles pour vous aider dans votre apprentissage et dans votre préparation de l'examen individuel.

• Évaluation des compétences pour le signal

L'objectif de la composante signal est d'appréhender **quatre compétences techniques fondamentales**,

1. L'analyse des signaux dans le domaine temporel,
2. L'analyse des signaux dans le domaine fréquentiel,
3. La numérisation des signaux,
4. Le filtrage.

et **différents savoir-faire**,

- Algorithmique fondamentale,
- Méthodologie de simulation et de validation de systèmes numériques,
- Langage Matlab.

Toutes ces compétences seront évaluées en continu lors des séances d'APP et l'évaluation reportée dans l'onglet signal du livret de compétences. Les **quatre compétences techniques** seront aussi évaluées via un **examen individuel** (QCM), à la fin de la composante, dont l'objectif est de vérifier que les concepts fondamentaux sont acquis. Les séances complémentaires de cours/Tds ainsi que les exercices d'entraînement proposés vous aideront aussi dans l'acquisition de ces notions. **Bien noter que l'examen individuel porte sur tout ce qui aura été fait, en cours/Tds et en séances d'APP.**

Attention : un échec au QCM à l'évaluation de l'une des quatre compétences techniques implique systématiquement l'évaluation « non acquis » de la compétence, et ce quel que soit le travail réalisé en séances d'APP.

Enfin, une attention particulière sera donnée à la rédaction des livrables. L'évaluation de ces compétences sera également consignée dans le livret de compétences (onglets compétences générales E-S et onglet signal).

• Matériel pour la composante signal

La conception des systèmes sera menée sous Matlab, un environnement de calcul scientifique, largement utilisé dans le monde industriel et dans le monde académique. Matlab nous permettra de mettre au point les systèmes demandés, de les optimiser et de les valider. La solution obtenue sera ensuite implémentée sur le microcontrôleur (kit matériel fourni par la composante électronique). Vous aurez aussi des casques audio à votre disposition.

• Échéancier pour la composante signal

Le tableau indique le planning général des travaux à effectuer durant les séances d'APP et de cours/TDs. Les dates de livrables doivent être impérativement respectées.

	SEANCE	TRAVAIL A EFFECTUER
SEMAINE 1	S1	Initiation à Matlab. Etude des signaux échantillonnés dans le domaine temporel (signaux déterministes et stochastiques). Détection d'un signal (puissance, corrélation). Résolution des problèmes I et Ib.
	S2	
	S3	
	S4	
SEMAINE 2	S1	Livrables : rapport sur la résolution des problèmes Ia et Ib, code matlab.
	S2	
	S3	Etude des signaux dans le domaine fréquentiel. TFD des signaux déterministes. Analyse fréquentielle des signaux stochastiques. Résolution du problème II.
	S4	
SEMAINE 3	S1	Etude de l'échantillonnage, théorème de Shannon, sous-échantillonnage. Quantification. Résolution des problèmes III-A et III-B
	S2	
	S3	
	S4	
SEMAINE 4	S1	Etude du filtrage numérique Résolution du problème IV Livrables : rapport et présentation powerpoint sur la résolution des problèmes I-1, I-B, II, III-A, III-B, IV, code Matlab
	S2	
	S3	
	S4	
SEMAINE 5	S1	Implémentation sur la carte électronique du robot (microcontrôleur TI) des deux fonctionnalités indispensables. Démonstration au tuteur. EXAMEN INDIVIDUEL portant sur toutes les notions vues en cours, TD et séances d'APP.
	S2	
	S3	
	S4	

7.2 Informatique

La composante Informatique s'étale sur 13 semaines durant lesquels les élèves apprendront à spécifier et concevoir un site Web. Le nombre de séances encadrées et non encadrées peut varier d'une semaine à une autre, et ce pour différentes raisons : occurrence de la composante Télécom, avancement du site Web, etc.

- **Choix technologiques pour la composante informatique**

Afin de réaliser le site Web, vous devez vous former au **HTML**, **CSS** dans un premier temps. Vous devez également apprendre à modéliser une base de données et apprendre le **SQL**.

Afin de rendre votre site plus dynamique, l'apprentissage du **PHP** est primordial. Vous pourrez appliquer le paradigme Modèle Vue Contrôleur (MVC) afin de mieux organiser votre code

Enfin, le **JavaScript** rendra votre site Web plus interactif.

- **Évaluation des compétences**

A l'instar des autres composantes, l'évaluation des compétences informatiques se fera à travers la fiche de compétences. Vos deux interlocuteurs (tuteur et client) rempliront cette fiche tout au long des 13 semaines.

- **Échéancier pour la composante informatique**

Le tableau suivant indique le planning général des travaux à effectuer durant les séances d'APP informatique, encadrées ou pas. Un planning plus détaillé vous sera fourni dans le livret consacré à la composante informatique.

	<u>TRAVAIL A EFFECTUER AU MINIMUM</u>
SEMAINES de 1 à 3	<ul style="list-style-type: none"> - Valider le scénario et détailler les fonctionnalités de l'application Web. - Modéliser à travers des maquettes visuelles l'application. - Se former aux langages HTML et CSS <p>1e soutenance de suivi client. 15min de présentation (hors questions) puis séance de questions. Interlocuteur : Client de INFINITE MEASURES</p>
SEMAINES de 4 à 10	<ul style="list-style-type: none"> - Formation aux langages PHP, SQL et JavaScript - Présenter le modèle de base de données au tuteur - Développer les fonctionnalités indispensables en vue de la préparation de la démonstration. <p>2e soutenance de suivi (client). 20min de présentation (hors questions) puis séance de questions. Démonstration des premières fonctionnalités développées et état des lieux. Interlocuteur : Client de INFINITE MEASURES</p>
SEMAINES de 10 à 14	<ul style="list-style-type: none"> - Continuer le développement des fonctionnalités manquantes ou incomplètes. - Rendre le site plus interactif (JavaScript et Ajax) - Sécuriser et tester le site Web. - Déployer chez un hébergeur. <p>Soutenance de rendu. 30 à 45 min de présentation (hors questions) puis séance de questions. Présentation du site Web final. Interlocuteur : Expert technique et client de INFINITE MEASURES</p>

7.3 Télécommunications

Dans la composante télécommunications de l'APP, on s'intéressera particulièrement au réseau permettant la communication des données entre les cartes (à concevoir dans la composante Electronique) et le site web (à développer dans la composante informatique).

L'objectif final de cette composante est de fournir une recommandation sur les technologies ainsi que sur les équipements et le matériel à mettre en place pour assurer la connectivité entre les différents éléments du réseau.

Il est donc nécessaire de :

1. Identifier les éléments constituant le réseau ainsi que les différentes technologies de télécommunications utilisées,
2. Proposer un dimensionnement de ce réseau en évaluant le nombre de cartes électroniques à déployer sur une surface donnée dans un type d'environnement donné,
3. Proposer une possibilité de raccordement de ce réseau à internet.

• Évaluation des compétences

Les compétences ciblées par la composante télécommunications sont les suivantes :

1. Vue systémique: architecture et spécification générale d'un réseau de capteurs;
2. Bilan de liaison: modèle d'affaiblissement, calcul de portée;
3. Capacité d'un lien radio: Calcul du rapport signal à bruit plus interférence, capacité de Shannon et efficacité spectrale;
4. Radiofréquence et antennes: caractéristiques des antennes et réglementation ;
5. Test et validation: mesures de puissances et débits;
6. Dimensionnement et planification d'un réseau de capteurs.

L'évaluation des livrables vous sera périodiquement communiquée à travers la fiche de compétences remplie par votre tuteur. Une soutenance finale est prévue à la fin de la composante.

Les compétences individuelles seront également évaluées par un examen. La non-validation

• Outils pour la composante Télécoms

- un PC ou un PC portable ou une tablette ou un smartphone : idéalement Android ou iOS.
- des applications à télécharger pour réaliser des mesures de puissances et débits ;
- le site CartoRadio: <http://www.cartoradio.fr>;

• Échéancier pour la composante Télécoms

En parallèle à l'informatique, la composante télécommunications s'organise sur 6 semaines, à raison de 5 heures par semaine dont 3 heures encadrées. Le tableau indique le planning général des travaux à effectuer durant les séances d'APP. **Un planning détaillé par groupe sera fourni dans le livret de la composante télécommunications.**

	TRAVAIL A EFFECTUER
SEMAINE 1&2	<ul style="list-style-type: none"> - Contexte général - Notions fondamentales et cas d'usage. - Bureau d'études
SEMAINE 3	<ul style="list-style-type: none"> - Connexion cartes électroniques-ordinateur local - Technologies courte portée : identification et comparaison - Planification et dimensionnement Réseau.
SEMAINE 4	<ul style="list-style-type: none"> - Planification et dimensionnement Réseau (Connexion cartes électroniques-ordinateur local). (Suite) - Livrable sur les tâches effectuées en semaines 2 et 3.
SEMAINE 5	<ul style="list-style-type: none"> - Connexion Administrateur-serveur web. - Technologies longue portée : identification et comparaison
SEMAINE 6	<ul style="list-style-type: none"> - Technologies longue portée : identification et comparaison (Suite). - Livrable final et soutenance générale sur l'ensemble de la composante télécommunications.