

## BTS CIEL SESSION 2025 - IR

### E 6 – PROJET TECHNIQUE

Dossier de présentation et de validation du projet (*consignes et contenus*)

Lycée : <b>Touchard-Washington</b>		Ville : <b>LE MANS</b>	
Nom du projet :	<b>Système d'arrosage automatique</b>		
N° du projet :	<b>TW2</b>		

Projet nouveau	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Projet interne	Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
Délai de réalisation	<b>150 heures</b>	Statut des étudiants	Formation initiale <input checked="" type="checkbox"/> Apprentissage <input type="checkbox"/>
Spécialité des étudiants	ER <input type="checkbox"/> IR <input checked="" type="checkbox"/> Mixte <input type="checkbox"/>	Nombre d'étudiants :	<b>3 étudiants</b>
Professeurs responsables	<b>Philippe CRUCHET</b> , François Martin, Anthony LE CREN, Jilali KHAMACH, Saïd LAHSIKA.		

### Sommaire

1 – Présentation et situation du projet dans son environnement.....	2
1.1 – Contexte de réalisation.....	2
1.2 – Présentation du projet.....	2
1.3 – Cahier des charges – Expression du besoin.....	3
2 – Spécifications.....	5
2.1 – Diagramme des exigences.....	5
2.2 – Diagrammes des cas d'utilisation.....	6
2.3 – Contraintes de réalisation.....	6
2.4 – Ressources mises à disposition des étudiants (logiciels / matériels / documents).....	7
3 – Répartition des fonctions ou cas d'utilisation par étudiant.....	8
4 – Exploitation pédagogique – Compétences terminales évaluées :.....	9
5 – Planification (Gantt).....	11
6 – Condition d'évaluation pour l'épreuve E6.....	11
6.1 – Disponibilité des équipements.....	11
6.2 – Atteintes des objectifs du point de vue du client.....	11
7 – Observation de la commission de validation.....	12
7.1 – Avis formulé par la commission de validation :.....	12
7.2 – Nom des membres de la commission de validation académique :.....	12
7.3 – Visa de l'autorité académique :.....	12

# 1 – Présentation et situation du projet dans son environnement

## 1.1 – Contexte de réalisation

Constitution de l'équipe de projet :	Étudiant 1 ER <input type="checkbox"/> IR <input checked="" type="checkbox"/>	Étudiant 2 ER <input type="checkbox"/> IR <input checked="" type="checkbox"/>	Étudiant 3 ER <input type="checkbox"/> IR <input checked="" type="checkbox"/>	Étudiant 4 ER <input type="checkbox"/> IR <input type="checkbox"/>
Projet développé :	Au lycée ou en centre de formation <input type="checkbox"/> En entreprise <input type="checkbox"/> Mixte <input type="checkbox"/>			
Type de client ou donneur d'ordre (commanditaire) :	Entreprise ou organisme commanditaire : Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/> Nom : ..... Adresse : ..... Contact : ..... Origine du projet : ➤ Idée : Lycée <input checked="" type="checkbox"/> Entreprise <input type="checkbox"/> ➤ Cahier des charges : Lycée <input checked="" type="checkbox"/> Entreprise <input type="checkbox"/> ➤ Suivi du projet : Lycée <input checked="" type="checkbox"/> Entreprise <input type="checkbox"/>			
Si le projet est développé en partenariat avec une entreprise :	Nom de l'entreprise : ..... Adresse de l'entreprise : ..... Adresse site : <a href="http://www.....">http://www.....</a> Tél. : ..... Courriel : .....			

## 1.2 – Présentation du projet

Le projet consiste à concevoir et réaliser un système de gestion de l'arrosage de différentes zones de culture en extérieur ou sous serre, permettant de commander quatre électrovannes à impulsion, soit via un smartphone ou une tablette, soit directement sur un boîtier de commande. Ce système doit pouvoir également intégrer des capteurs d'humidité pour un arrosage automatique en fonction des conditions de sol.

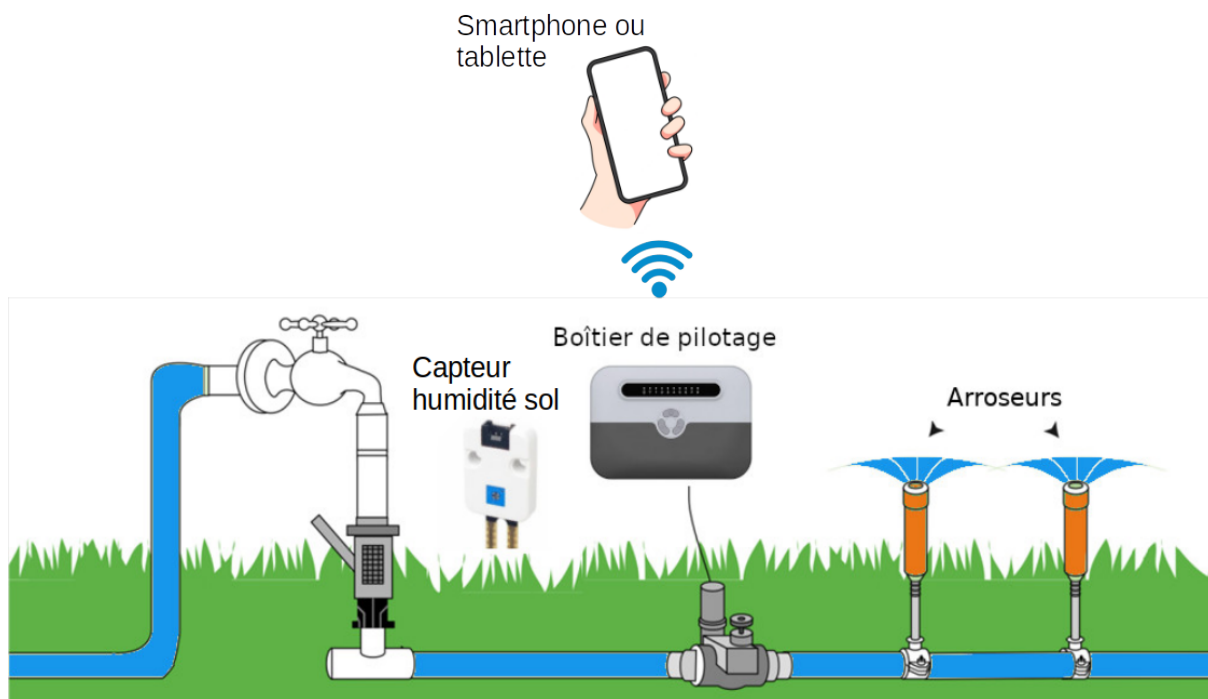


Figure 1: Synoptique du projet

### 1.3 – Cahier des charges – Expression du besoin

Dans un contexte où la gestion de l'eau devient un enjeu majeur pour la préservation des ressources, l'automatisation de l'arrosage des cultures représente une solution pratique et durable. Ce projet vise à concevoir un système de gestion d'arrosage intelligent, capable de contrôler quatre électrovannes à impulsion pour optimiser l'utilisation de l'eau. L'objectif est de développer un dispositif flexible, permettant à l'utilisateur de programmer et superviser l'arrosage via une application mobile ou directement sur un boîtier de commande. Le système doit également s'adapter aux conditions météorologiques en intégrant des capteurs d'humidité du sol, pour ajuster automatiquement la fréquence et la durée des arrosages selon les besoins du terrain.

#### **Fonctionnalités requises**

##### **Mode d'arrosage :**

- **Arrosage programmé :**
  - Programmation des électrovannes : chaque vanne doit pouvoir être programmée individuellement.
  - Paramètres de programmation :
    - Heure de début d'arrosage.
    - Durée d'arrosage, en minutes.
    - Périodicité, en heures, jours.
- **Arrosage automatique** (option en fonction de la présence des capteurs d'humidité ou pas) :
  - Des capteurs d'humidité permettent d'ajuster l'arrosage en fonction de l'humidité du sol d'une zone en relation avec une électrovanne.
  - Si l'humidité dépasse un seuil défini, l'arrosage doit être désactivé.
  - En cas de manque d'eau l'arrosage est activé à nouveau.
- **Arrosage manuel :**
  - Le jardinier doit pouvoir ouvrir ou fermer chaque vanne individuellement.
  - Cette commande doit pouvoir être effectuée soit via une application mobile, soit directement sur le boîtier.

##### **Interface utilisateur :**

- **Interface mobile (smartphone/tablette) :**
  - Connexion au boîtier via WiFi ou Bluetooth à déterminer.
  - Interface intuitive permettant :
    - La programmation des horaires et des durées d'arrosage.
    - La surveillance de l'état des électrovannes, ouverte/fermée.
    - La commande manuelle des vannes.
    - Visualisation des données des capteurs d'humidité, si disponibles.
- **Interface boîtier :**
  - Interface physique, boutons, encodeur numérique, écran OLED.
  - Permet la programmation locale sans smartphone.
  - Commande manuelle des vannes et visualisation de leur état.
  - Affichage des paramètres essentiels, heure actuelle, état de l'arrosage, etc.

##### **Gestion des capteurs**

- **Capteur d'humidité du sol :**
  - Le système doit être capable de se connecter sans fil, Bluetooth ou WiFi à un ou plusieurs capteurs d'humidité.
  - La mesure d'humidité doit être périodiquement mise à jour et affichée sur l'interface, boîtier et mobile si connecté.
  - Une humidité supérieure à un seuil prédéfini doit automatiquement désactiver l'arrosage.

## Spécifications techniques

### Électrovannes :

- Électrovannes à impulsion, ouverture et fermeture par signal court.
- Tension d'alimentation 4 - 9Vdc

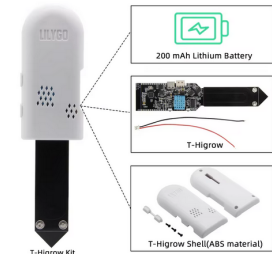


### Connexion sans fil :

- **WiFi** : pour la connexion entre le boîtier et les appareils mobiles.
- **Bluetooth** : pour la connexion avec les capteurs d'humidité du sol.

### Capteurs d'humidité :

- Capteur type LILYGO® T-Higrow ESP32
- Capteur d'humidité et de température
- Alimentation autonome par batterie Lithium
- Communication sans fil WiFi ou Bluetooth



### Alimentation :

- Le boîtier doit pouvoir être alimenté de manière autonome avec une batterie rechargeable.
- Utilisation possible d'un panneau solaire pour recharger la batterie, permettant une utilisation prolongée en extérieur.
- Gestion de la charge de la batterie via une interface de surveillance, alerte utilisateur via l'application si le niveau de batterie est bas.

### Contraintes :

#### Environnement extérieur :

- Le boîtier et les capteurs doivent être adaptés aux conditions extérieures, étanchéité, résistance aux intempéries.
- Les capteurs doivent avoir une autonomie suffisante. Si l'alimentation vient à manquer, l'utilisateur doit être prévenu pour recharger la batterie.

#### Simplicité d'utilisation :

- l'interface doit être simple et accessible pour des utilisateurs non technophiles.
- La prise en compte de nouveaux capteurs doit être facile également.

### Réalisation technique :

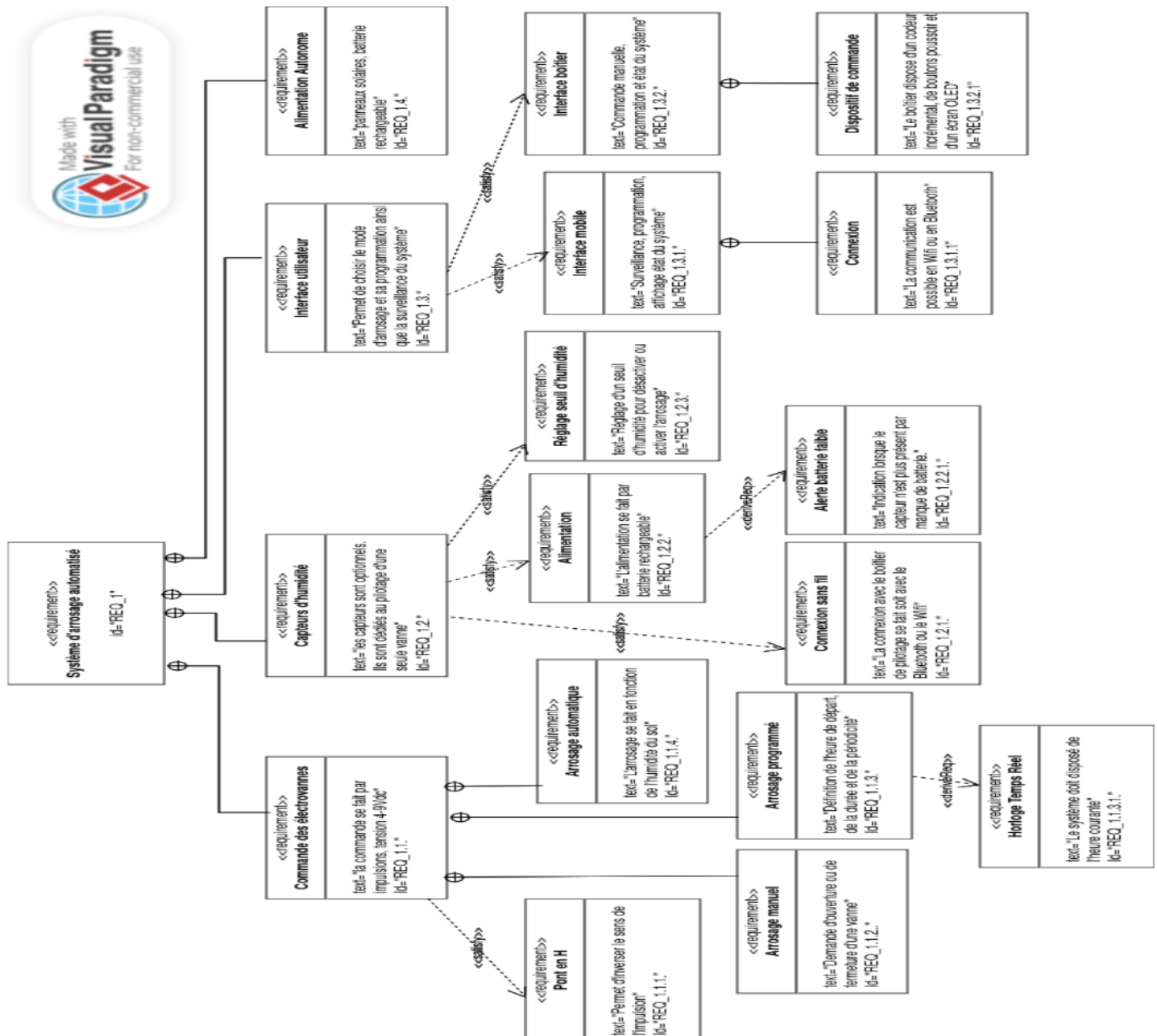
- Le système de pilotage est basé sur un ESP32 pilotant 4 ponts en H pour commander les électrovannes.

## 2 – Spécifications

### 2.1 – Diagramme des exigences

Ce diagramme présente les exigences principales et leurs sous-exigences, notamment la commande des électrovannes, les modes de fonctionnement, l'accès distant et local, la sécurité, la performance, et la robustesse.

Figure 2: Diagramme des exigences



## 2.2 – Diagrammes des cas d'utilisation

Le diagramme de cas d'utilisation présente les différents acteurs qui interagissent avec le système. Ce système se décompose en trois parties distinctes, le boîtier de pilotage, le(s) capteur(s) d'humidité réalisé(s) à partir d'un capteur LillyGo-Higrow et l'application mobile pour piloter le système à distance.

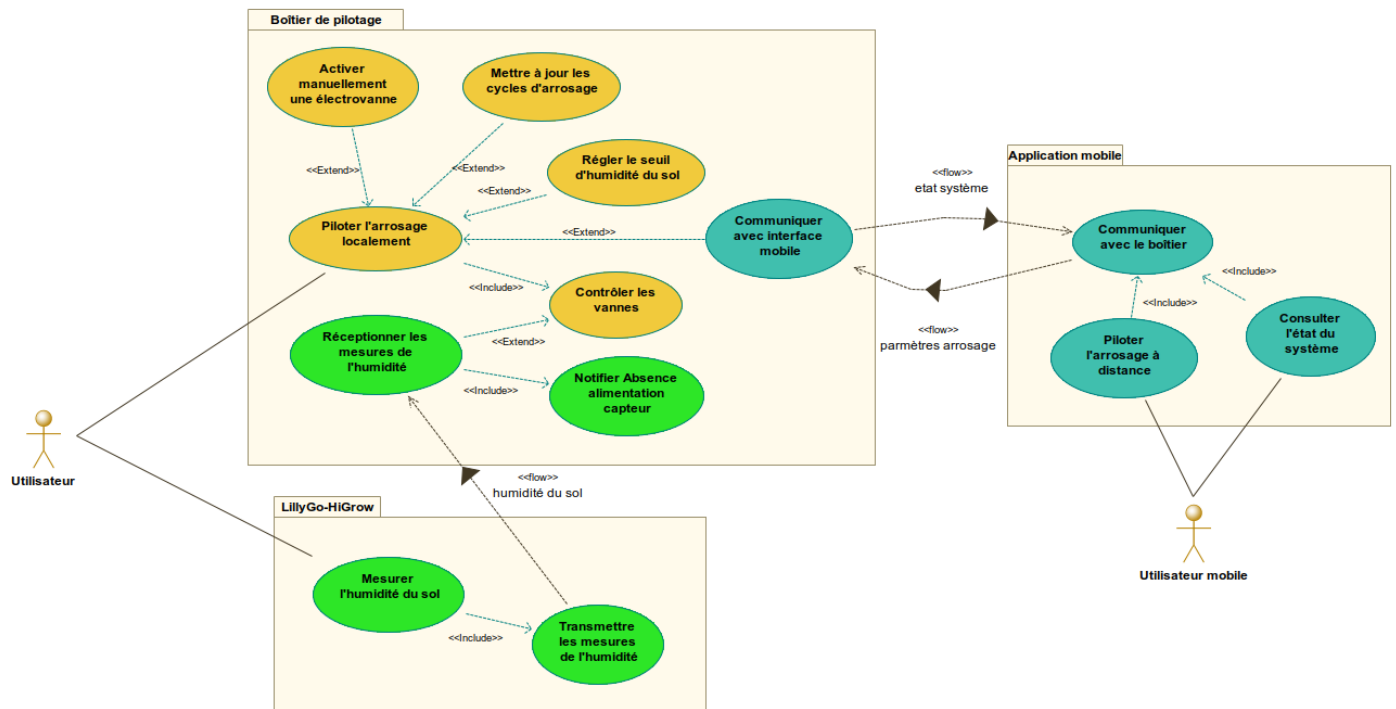


Figure 3: Diagramme des cas d'utilisation

## 2.3 – Contraintes de réalisation

### Contraintes financières (budget alloué) :

- Boîtier de pilotage et alimentation : 300 €
- Électrovannes : 100 €
- Capteurs LillyGo-HiGrow : 20 €

### Contraintes de développement

#### (matériel et/ou logiciel imposé / technologies utilisées) :

- L'application constituant le boîtier est développée en C++ sur un ESP32.
- Le boîtier pourra soit servir de point d'accès pour tous les autres périphériques connectés en WiFi ou être utilisé dans un réseau privé où seront connectés également les autres périphériques (la configuration doit être simple et intuitive sans recompiler les programmes).
- Connexion Bluetooth ou WiFi à déterminer avec le boîtier de commande.
- Le calendrier d'arrosage est stocké dans une base de données compatible SQLite dans la mémoire flash de composant.
- L'application pour le capteur d'humidité est également codée en C++ sur un ESP32.
- L'affichage des données en temps réel et le pilotage à distance du boîtier par le client Android sont réalisés en QML, C++, JavaScript avec la librairie Qt.

### Contraintes qualité (conformité, délais ...) :

- **Ergonomie** : Un soin particulier doit être porté au niveau ergonomique.
- **Délais de réalisation** : Le délai de la réalisation est limité à la durée du projet dans le cadre du BTS Ciel soit 150 heures.

- **Code** : Le code doit répondre aux critères de qualité suivants :
  - Entête de fichier précisant auteur, date de création, de dernière modification, outils de production utilisés.
  - Entête de fonctions précisant le rôle de la fonction et l'utilisation des paramètres.
  - Tous les commentaires nécessaires à une bonne compréhension du code.
- **Documentation** : La documentation doit être complète, cohérente et sans redondance. L'auteur de chaque page doit être identifiable. Elle comprendra :
  - **Un dossier commun** regroupant :
    - L'analyse permettant de déterminer le périmètre du projet.
    - La conception préliminaire définissant l'architecture de l'application et les échanges entre chaque module.
    - La planification des différentes étapes du projet.
  - **Un dossier individuel** présentant :
    - Les tâches réalisées par chaque contributeur et leur contexte.
    - Les éléments de conception détaillés pour les parties spécifiques du projet.
    - Les explications nécessaires sur les technologies utilisées et les points clés du codage (sans recopier le code).
    - Les fiches de tests unitaires et les résultats obtenus.

### **Contraintes de fiabilité, sécurité :**

#### ***Performance et fiabilité***

- **Temps de réponse** : La précision du calendrier est la minute.
- **Disponibilité** : Le système doit fonctionner 24/7 sans interruption. Prévoir une solution de sauvegarde pour les données critiques, alimentation par panneaux solaires et batterie de secours.
- **Robustesse** : Le boîtier doit être résistant aux intempéries et fonctionner dans des conditions climatiques variées.

## **2.4 – Ressources mises à disposition des étudiants (logiciels / matériels / documents)**

L'ensemble du matériel présenté ici est mis à la disposition des étudiants. Ils disposent chacun d'un ordinateur dans l'environnement Linux avec la suite Libre Office pour la rédaction des dossiers ainsi que de Modelio pour la modélisation du projet. Les développements logiciels seront réalisés d'une part avec Qt Creator pour la partie C++ et QML, d'autre part avec NetBeans pour la partie Web.

### 3 – Répartition des fonctions ou cas d'utilisation par étudiant

Étudiants	Fonctions à développer et tâches à effectuer	
<b>Étudiant 1</b>  ER <input type="checkbox"/> IR <input checked="" type="checkbox"/>	<b>Liste des fonctions assurées par l'étudiant</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Piloter l'arrosage localement</li> <li>• Activer manuellement une électrovanne</li> <li>• Mettre à jour les cycles d'arrosage</li> <li>• Régler les seuils d'humidité</li> <li>• Contrôler les électrovannes</li> </ul>	Installation : Finalisation des câblages de la maquette Mise en œuvre : SQLite sur ESP32 Configuration : Environnement de développement pour ESP32. Réalisation : Définition de la base de données SQLite. Fonctions en charge Documentation : Contribution au dossier commun, rédaction de sa partie individuelle.
<b>Étudiant 2</b>  ER <input type="checkbox"/> IR <input checked="" type="checkbox"/>	<b>Liste des fonctions assurées par l'étudiant</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réceptionner les mesures de l'humidité</li> <li>• Notifier l'absence de capteur</li> <li>• Mesurer l'humidité du sol</li> <li>• Transmettre les mesures de l'humidité</li> </ul>	Installation : Capteur d'humidité dans son environnement. Mise en œuvre : Communication Bluetooth entre deux ESP32. Socket TCP sur ESP32 Configuration : Environnement de développement pour ESP32. Point accès WiFi sur ESP32. Réalisation : Fonctions en charge Documentation : Contribution au dossier commun, rédaction de sa partie individuelle.
<b>Étudiant 3</b>  ER <input type="checkbox"/> IR <input checked="" type="checkbox"/>	<b>Liste des fonctions assurées par l'étudiant</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Communiquer avec interface mobile</li> <li>• Communiquer avec le boîtier</li> <li>• Piloter l'arrosage à distance</li> <li>• Consulter l'état du système</li> </ul>	Installation : Point d'accès WiFi en dehors de l'ESP32. Mise en œuvre : Programmation QML Configuration : Du poste de travail pour développement Android sous Qt. Réalisation : Fonctions en charge Documentation : Contribution au dossier commun, rédaction de sa partie individuelle.



## 4 – Exploitation pédagogique – Compétences terminales évaluées :

		Contrat de tâche	Compétences				Tâches réalisées en			
Activités	Tâches		Candidat 1	Candidat 2	Candidat 3	Candidat 4	Centre	Entreprise	Les deux	
R1	Accompagnement du client		C1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T1	Analyse des besoins du client		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T2	Réception de l'installation avec le client		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T3	Formation du client		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T4	Explication des modalités de l'intervention		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T5	Information et/ou conseil au client		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T6	Fidélisation de la clientèle		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R2	Installation et qualification (activité commune aux deux options)		C8 C10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T1	Analyse de la demande du client		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T2	Production des documents pour la mise en œuvre (plans d'exécution, protocoles,paramétrages, etc.)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T3	Vérification du dossier et interprétation des plans d'exécution		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T4	Préparation du chantier en fonction de l'intervention souhaitée		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T5	Réalisation des opérations avec, en particulier, prise en compte des contraintes client et contrôle matériel et logiciel de l'installation		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R3	Exploitation et maintien en condition opérationnelle (activité commune aux deux options)		C8 C10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T1	Suivi de l'exploitation technique		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T2	Contact avec les supports techniques externes		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T3	Supervision de l'état du réseau dans son périmètre		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T4	Réalisation d'un diagnostic de premier niveau		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T5	Configuration matérielle et logicielle des équipements		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T6	Intégration de nouveaux équipements		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T7	Mise à jour des équipements		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R4	Gestion de projet et d'équipe (activité commune aux deux options)		C1 C3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T1	Identification de toutes les étapes du projet jusqu'à la réception des travaux		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T2	Identification des ressources humaines et matérielles		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T3	Management des équipes opérationnelles internes		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T4	Gestion de la sous-traitance		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T5	Pilotage de l'exécution des travaux		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

		Contrat de tâche (suite)	Compétences				Réalisées en			
Activités	Tâches		Candidat 1	Candidat 2	Candidat 3	Candidat 4	Centre	Entreprise	Les deux	
R5	Maintenance des réseaux informatiques									
	T1	Pilotage et suivi des interventions jusqu'à la fin de l'incident	C10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T2	Communication des procédures auprès des techniciens de maintenance		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T3	Réalisation de reportings quotidiens et hebdomadaires pour les interventions		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T4	Réalisation de diagnostics et d'interventions de maintenance curative		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T5	Réparation de câblage, changement de cartes ou d'équipements		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T6	Rédaction de comptes rendus d'intervention		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D1	Élaboration et appropriation d'un cahier des charges									
	T1	Collecte des informations	C1 C3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T2	Analyse des informations		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T3	Interprétation d'un cahier des charges		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T4	Formalisation du cahier des charges		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D2	Développement et validation de solutions logicielles									
	T1	Conception de l'architecture d'une solution logicielle	C8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T2	Modélisation d'une solution logicielle		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T3	Développement, utilisation ou adaptation de composants logiciels		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T4	Tests de mise en production		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T5	Recette et validation		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D3	Gestion d'incidents									
	T1	Ouverture et analyse des tickets par niveau de criticité	C1 C10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T2	Traitement des tickets		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T3	Remédiation des incidents		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T4	Élaboration des rapports d'incidents		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T5	Transmission de l'information (escalade)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D4	Valorisation de la donnée									
	T1	Collecte de la donnée	C3 C8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T2	Stockage de la donnée		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T3	Orchestration de la donnée		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T4	Analyse de la donnée		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T5	Exploitation de la donnée		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D5	Audit de l'installation ou du système									
	T1	Évaluation des biens et moyens dans le périmètre de l'audit	C1 C3 C10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T2	Évaluation de la configuration		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T3	Évaluation du contrôle d'accès		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T4	Évaluation de la gestion de compte		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	T5	Évaluation de la sécurité		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 5 – Planification (Gantt)

**Début du projet** Semaine 9 (à partir du 24/02/2025).

**Revue 1 (R1)** Semaine 9 (à partir du 24/02/2025).

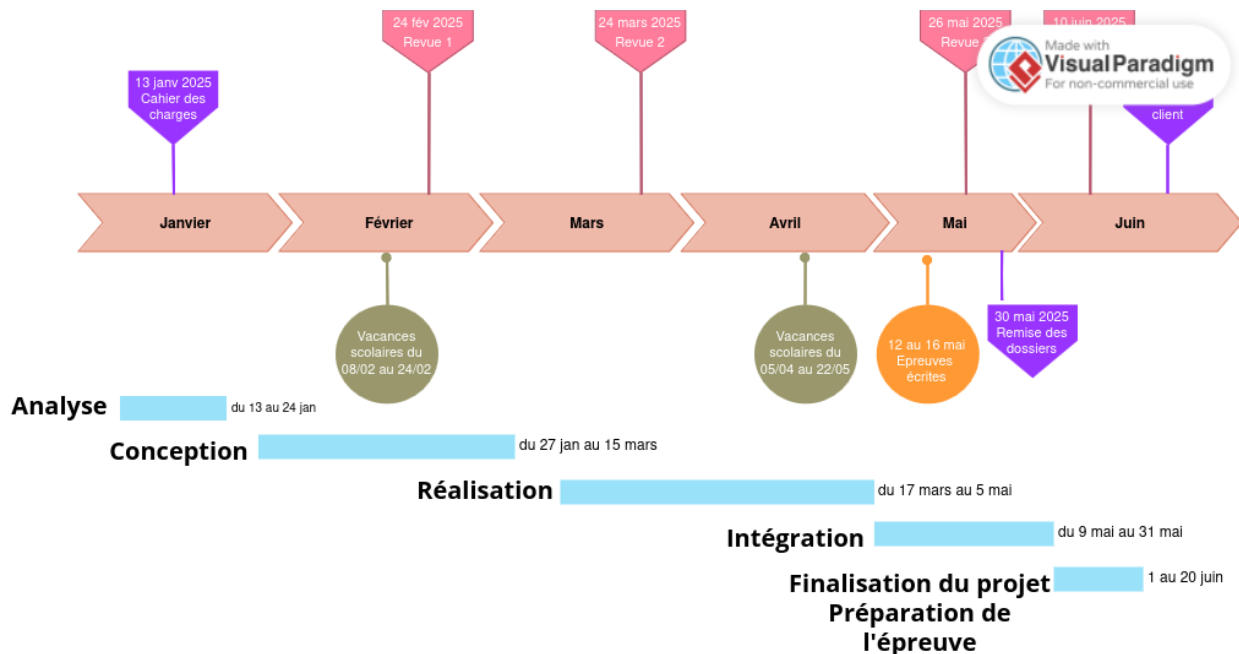
**Revue 2 (R2)** Semaine 13 (à partir du 24/03/2025).

**Revue 3 (R3)** Semaine 22 (à partir du 26/05/2025).

**Remise du projet (Re)** semaine 22 (30/05/2025).

**Soutenance finale (Sf)** semaine 24 (10/06/2025) à confirmer.

**Livraison (Li)** Semaines 25 et 26 (entre le 16/06 et 27/06/2025 ).



## 6 – Condition d'évaluation pour l'épreuve E6

### 6.1 – Disponibilité des équipements

L'équipement sera-t-il disponible ?

Oui ☒

Non ☐

### 6.2 – Atteintes des objectifs du point de vue du client

Que devra-t-on observer à la fin du projet qui témoignera de l'atteinte des objectifs fixés, du point de vue du client :

Boîtier de pilotage :

- Les électrovannes sont pilotables individuellement
- Les paramètres de programmation de l'arrosage sont stockés dans la base de données SQLite.
- Les données de la base SQLite permettent d'établir des cycles d'arrosage.
- Réceptionne des mesures d'humidités
- L'absence de capteur d'humidité est signalée pour envisager la recharge de la batterie.
- Le boîtier peut servir de point d'accès WiFi.
- Le boîtier peut se connecter à un point d'accès WiFi extérieur.
- La communication avec l'interface mobile est réalisée.

Application mobile

- Le paramétrage des cycles d'arrosage est possible pour chaque zone d'arrosage indépendamment.
- L'interface est simple et intuitive.
- L'application mobile peut se connecter soit en WiFi directement sur le boîtier soit en utilisant un point d'accès extérieur.
- L'échange avec la base de données est possible.

LillyGo-Higrow :

- La mesure d'humidité se fait régulièrement.
- La transmission des informations d'humidité est réalisée soit en Bluetooth soit en WiFi.

Avenants : .....

Date des avenants : .....Nombre de pages : .....

## 7 – Observation de la commission de validation

Ce document initial : ☐ comprend 12 pages et les documents annexes suivants :

(À remplir par la commission  
de validation qui valide le sujet  
de projet)

☐

a été utilisé par la Commission académique de validation qui s'est réunie  
à Orvault, le 18 /11/2024

Contenu du projet :	Défini <input type="checkbox"/> Insuffisamment défini <input type="checkbox"/> Non défini <input type="checkbox"/>
Problème à résoudre :	Cohérent techniquement <input type="checkbox"/> Pertinent à un niveau BTS CIEL <input type="checkbox"/>
Complexité technique : (liée au support ou au moyen utilisés)	Suffisante <input type="checkbox"/> Insuffisante <input type="checkbox"/> Exagérée <input type="checkbox"/>
Cohérence pédagogique : (relative aux objectifs de l'épreuve)	<input type="checkbox"/> Le projet permet l'évaluation de toutes les compétences terminales <input type="checkbox"/> Chaque candidat peut être évalué sur chacune des compétences
Planification des tâches demandées aux étudiants, délais prévus ... :	Projet ... Défini et raisonnable <input type="checkbox"/> Insuffisamment défini <input type="checkbox"/> Non défini <input type="checkbox"/>
Les revues de projet sont-elles prévues : (dates, modalités, évaluation)	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
Conformité par rapport au référentiel et à la définition de l'épreuve :	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>

Observations : .....

### 7.1 – Avis formulé par la commission de validation :

- ☐ **Sujet accepté en l'état**    ☐ **Sujet à revoir :**
- ☐ Conformité au référentiel de certification / complexité
  - ☐ Définition et planification des tâches
  - ☐ Critères d'évaluation
  - ☐ Autres : .....

☐ **Sujet rejeté**

Motif de la commission : .....

### 7.2 – Nom des membres de la commission de validation académique :

Nom	Établissement	Académie	Signature

### 7.3 – Visa de l'autorité académique :

(nom, qualité, Académie, signature)  
J.C. Olivier, IA-IPR Académie de Nantes

Nota :

Ce document est contractuel pour la sous-épreuve E6 (Projet technique) et sera joint au « Dossier technique » de l'étudiant.  
En cas de modification du cahier des charges, un avenant sera élaboré, et fera l'objet d'une analyse / validation par les membres de la commission initiale. Il sera joint au dossier du candidat pour présentation au jury, en même temps que le carnet de suivi.