

BTS Systèmes Numériques

Option : IR - EC

E 6-2 – PROJET TECHNIQUE



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

Groupement académique : Créteil Paris Versailles		Session : 2024
Lycée :LE CORBUSIER		
Ville :AUBERVILLIERS		
N° du projet :1	Nom du projet : SafeBot – Robot de reconnaissance	

Projet nouveau	Oui <input checked="" type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	modifié (non fonction nement en 2015)	Projet interne	Oui <input checked="" type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
					Statut des étudiants	Formation initiale <input checked="" type="checkbox"/>
Spécialité des étudiants	EC <input type="checkbox"/>	IR <input checked="" type="checkbox"/>	Mixte <input type="checkbox"/>	Nombre d'étudiants :3		
Professeurs responsables :	Gilles OULEDI (Informatique) Ali TOBJI (Informatique) Fabrice AUBINE (Physique)					

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	Situation du projet dans son contexte	2
1.4	Cahier des charges – expression du besoin	2
1.5	Fonctions attendues	3
2.	Spécifications	4
2.1	Diagrammes SYSML	4
2.1.1	Diagramme de cas d'utilisation	4
2.1.2	Diagramme de déploiement	4
2.2	Contraintes de réalisation	5
2.3	Ressources mises à disposition des étudiants (logiciels / matériels / documents)	6
3.	Répartition des fonctions ou cas d'utilisation par étudiant	7
4.	Exploitation Pédagogique – Compétences terminales évaluées :	9
5.	Planification (Gantt)	10
	Condition d'évaluation pour l'épreuve E6-2	10
a.	Disponibilité des équipements	10
b.	Atteintes des objectifs du point de vue client	10
c.	Avenants :	10
6.	Observation de la commission de Validation	11

a. Avis formulé par la commission de validation :	11
b. Nom des membres de la commission de validation académique :	11
c. Visa de l'autorité académique :	11

Présentation et situation du projet dans son environnement

1.1 Contexte de réalisation

Constitution de l'équipe de projet :	Étudiant 1	Étudiant 2	Étudiant 3	Étudiant 4
Projet développé :	Au lycée / centre de formation ☹		Entreprise 🏢	Mixte 🏢
Type de client ou donneur d'ordre (commanditaire) : Lycée	Entreprise ou organisme commanditaire Oui 🏢 Non 🏢 Nom : Adresse : Contact : Origine du projet : Idée : Lycée ☹ Entreprise 🏢 Cahier des charges : Lycée ☹ Entreprise 🏢 Suivi du Projet : Lycée ☹ Entreprise 🏢			
Si le projet est développé en partenariat avec une entreprise :	Nom de l'entreprise : Adresse de l'entreprise : Site Web : http:// Tel : Mail du contact :			

1.2

1.2 Présentation du projet :

SAFE Group une entreprise spécialisée dans les solutions de secours et protections intempéries-catastrophes naturelles souhaite compléter son offre par un robot de reconnaissance pour environnement dangereux. Cette entreprise nous a donc contacté afin de lui proposer un prototype fonctionnel.

1.3 Situation du projet dans son contexte :

Domaine d'activité du système support d'étude :	<input type="checkbox"/> télécommunications, téléphonie et réseaux téléphoniques : <input checked="" type="checkbox"/> informatique, réseaux et infrastructures ; <input checked="" type="checkbox"/> multimédia, son et image, radio et télédiffusion ; <input checked="" type="checkbox"/> mobilité et systèmes embarqués ; <input type="checkbox"/> électronique et informatique médicale ; <input type="checkbox"/> mesure, instrumentation et micro-systèmes ; <input checked="" type="checkbox"/> automatique et robotique.
---	---

1.4 Cahier des charges – expression du besoin :

Les enjeux du projet sont :

- Capacité à avoir un équipement *Low cost* avec des briques modulaires
- Capacité à être piloté à distance (liaison filaire disponible si nécessaire)
- Capacité à collecter des données d'entrée (température, inclinaisons etc...)
- Capacité à traiter les données d'entrée (photographie ou vidéographie)

Se déplacer dans un milieu contaminé afin de faire des prises de vues :

- Le déplacement se fera à partir d'un châssis en liaison filaire à 4 roues motorisées indépendamment.
- Le robot sera équipé d'une caméra d'aide au déplacements et/ou de capteurs d'obstacles.
- D'un capteur de température et de Co2 et/ou gaz/fumé.
- D'un dispositif de prise de vue motorisé.
- D'une centrale inertielle afin de relever la télémétrie du terrain

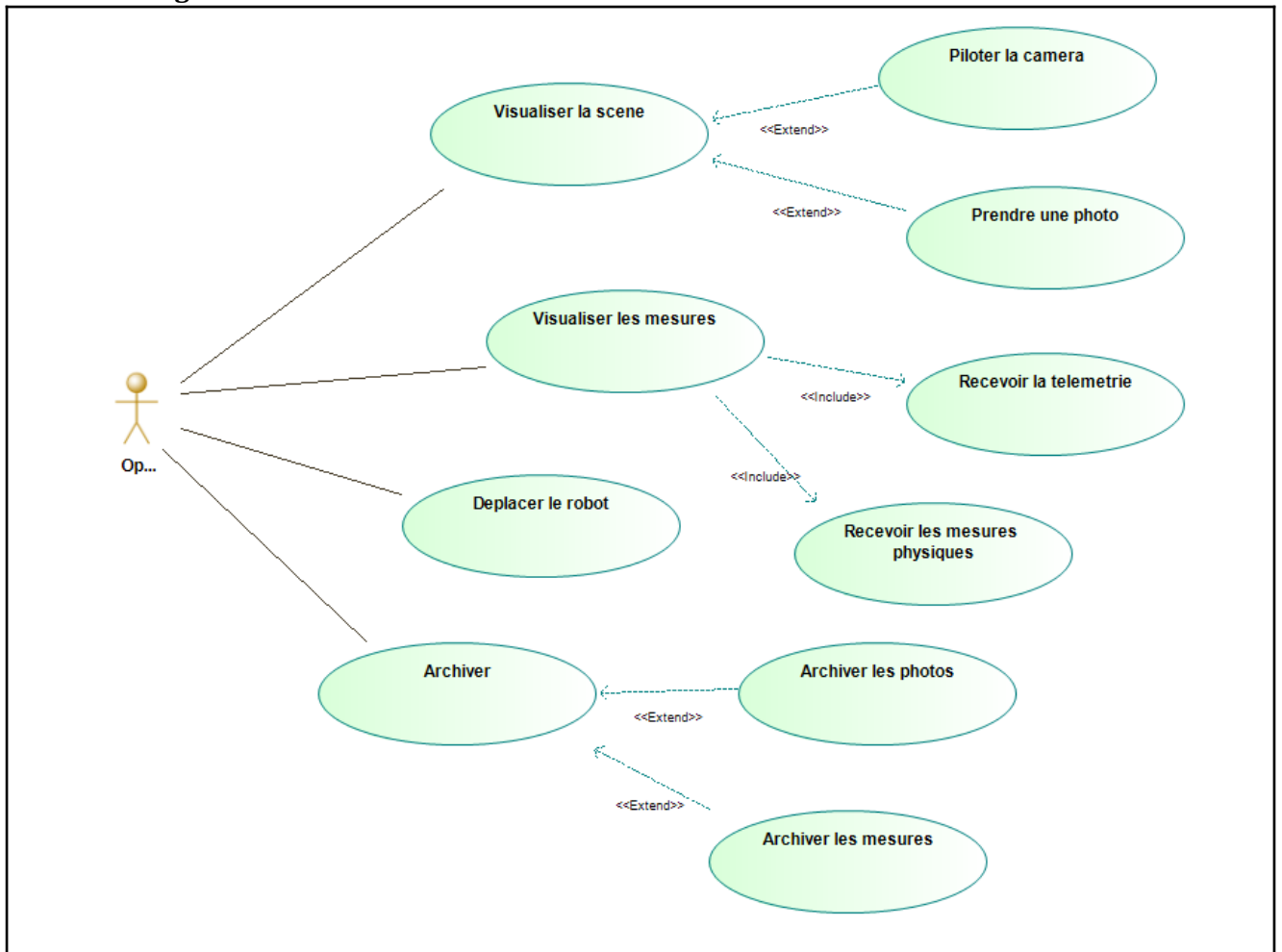
1.5 Fonctions attendues

- F1 : Mesurer les grandeurs de télémétries du robot
- F2 : Transmettre les données de télémétries au PC
- F3 : Commander les moteurs de déplacement
- F4 : Recevoir les ordres de déplacement du PC
- F5 : Mesurer les grandeurs physiques issues des capteurs (température, gaz, etc....)
- F6 : Commander le positionnement de la caméra
- F7 : Transmettre les données des capteurs au PC
- F8 : Recevoir et Visualiser les mesures des capteurs de température et de gaz/Co2 sur l'IHM
- F9 : Déplacer le robot à partir de l'IHM
- F10 : Piloter la caméra (IHM)
- F11 : Envoyer les ordres de déplacement au robot via l'IHM
- F12 : Archiver les mesures sur l'IHM
- F13 : Prendre le contrôle via une application mobile
- F14 : Visualiser l'environnement (le flux vidéo de la caméra et les données de télémétrie) application mobile
- F15 : Recevoir les données de télémétrie via application mobile
- F16 : Configurer le contrôle de la caméra et prendre une photo via application mobile
- F17 : Archiver les photos via application mobile
- F18 : Documenter le projet

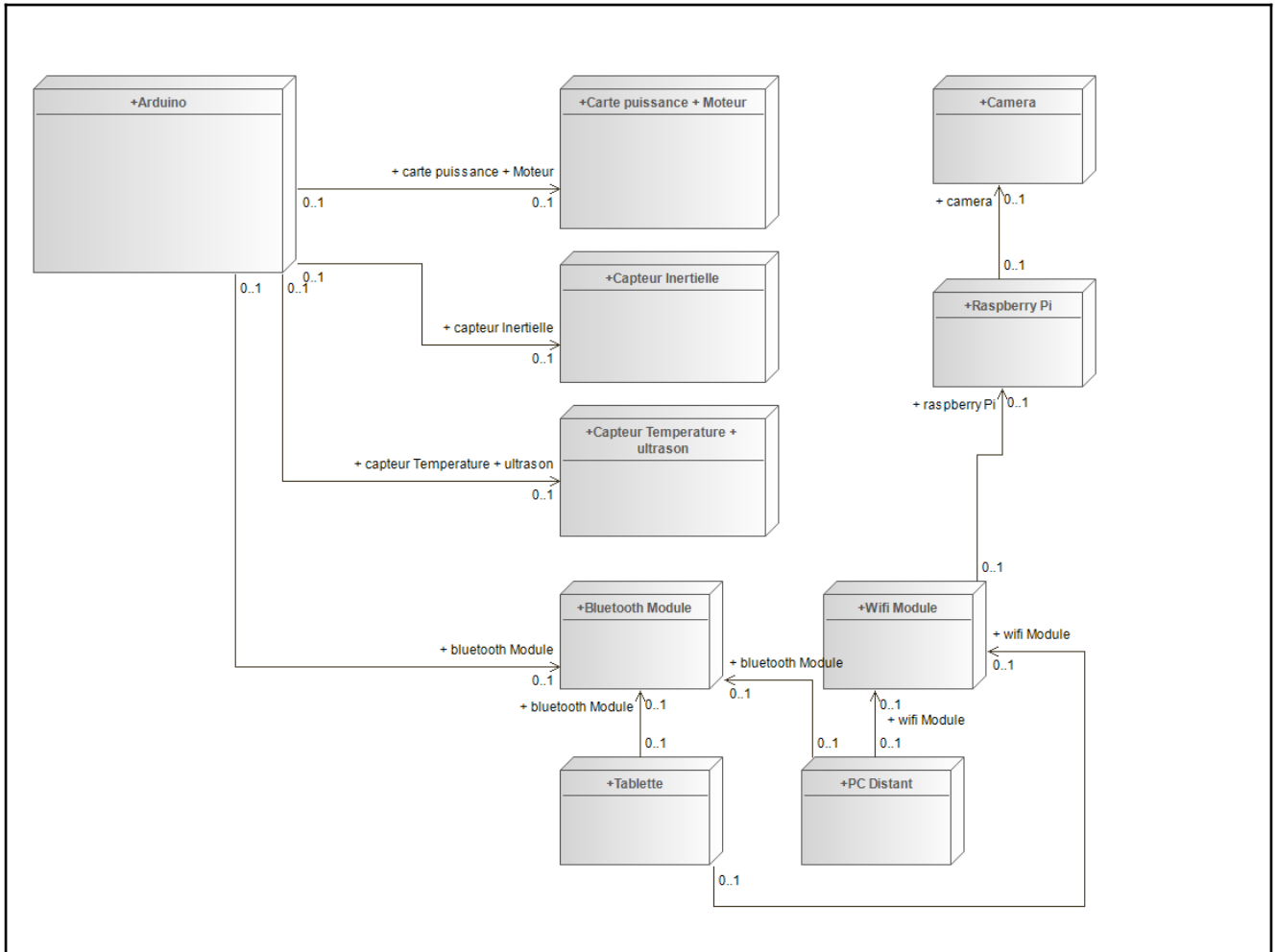
1. Spécifications

2.1 Diagrammes SYSML

2.1.1 Diagramme de cas d'utilisation



2.1.2 Diagramme de déploiement



Les autres diagrammes de base (exigences, etc.) sont établis avec l'aide des enseignants lors de la première phase d'étude du projet.

Les autres diagrammes (séquence, états/transitions, classes, etc.) sont ajoutés par les candidats durant la phase de réalisation du projet

2.2 Contraintes de réalisation

Contraintes financières (budget alloué) :

On impose d'utiliser le logiciel libre chaque fois que cela est possible. Il n'y a pas d'autres contraintes financières particulières. Le matériel utilisé existe dans le laboratoire du Lycée.

Contraintes de développement (matériel et/ou logiciel imposé / technologies utilisées) :

Le robot est constitué des éléments suivants :

1. Châssis 4WD3 équipé de 4 servo-moteurs pilotés par un module de puissance en bridge de la carte arduino.
2. Une carte à microcontrôleur Arduino Atmega 328P avec étage de puissance pour moteur jusqu'à 2A
3. Une carte shield pour arduino inertielle 10 DOF pour la télémétrie.
4. Un capteur de température TPA81 (Devantech)
5. Un capteur ultra-son, pour la mesure des distances à parcourir
6. Un module de communication Bluetooth.
7. Une carte Raspberry Pi avec une caméra USB.
8. Un PC avec les systèmes d'exploitation Windows /Linux et une connexion internet
9. Une tablette avec un système Android.

Contraintes qualité (conformité, délais...):

Le projet doit être réalisé dans la période réglementaire de l'épreuve E6-2

Contraintes de fiabilité, sécurité :

Le robot doit avoir une autonomie suffisante pour pouvoir effectuer son parcours sans interruption. La batterie doit être vérifiée et rechargée si nécessaire avant chaque parcours. Le développement doit privilégier l'aspect économie d'énergie et utiliser les nombreux modes correspondants du processeur chaque fois que cela est possible.

2.3 Ressources mises à disposition des étudiants (logiciels / matériels / documents)

- Le Robot ainsi que le schéma électrique sont fournis aux étudiants.
- Une carte Arduino Uno (atmega328P) avec une carte Raspberry Pi 3 sont également fournies.
- Un PC avec double boot Windows10 et Linux Mint;
- Un accès internet via le firewall du Lycée;
- La documentation (datasheets, etc) du matériel utilisé ;
- Accès à la logistique du laboratoire : connectique, soudure (si nécessaire), appareils de mesures (oscilloscopes, analyseurs logiques, générateurs de fonctions, alimentations), etc.

2. Répartition des fonctions ou cas d'utilisation par étudiant

	Fonctions à développer et tâches à effectuer	
Étudiant 1 IR ■	Interface Homme machine F8 : Recevoir et Visualiser les mesures des capteurs de température et de gaz/Co2 sur l'IHM F9 : Déplacer le robot à partir de l'IHM F10 : Piloter la caméra (IHM) F11 : Envoyer les ordres de déplacement au robot via l'IHM F12 : Archiver les mesures sur l'IHM F18 : Documenter le projet	Installation : Framework Qt, MySQL Mise en œuvre : USB, émission Bluetooth Configuration : Réalisation : IHM Pc distant Documentation : Participer à la documentation générale
Étudiant 2 IR ■	Contrôle Robot F1 : Mesurer les grandeurs de télémétries du robot F2 : Transmettre les données de télémétries au PC F3 : Commander les moteurs de déplacement F4 : Recevoir les ordres de déplacement du PC F18 : Documenter le projet	Installation : IDE Arduino, Mise en œuvre : I2C, Bluetooth Configuration : Réalisation : Application embarquée de gestion de la carte moteur, du capteur de température ainsi que le capteur ultrason. Documentation : Participer à la documentation générale
Étudiant 3 IR ■	Contrôle/commande camera F5 : Mesurer les grandeurs physiques issues des capteurs (température, gaz, etc...) F6 : Commander le positionnement de la caméra F7 : Transmettre les données des capteurs au PC F18 : Documenter le projet	Installation : Raspbian Mise en œuvre : I2C, USB Configuration : Réalisation : Gestion de la caméra et du capteur ultrason. Documentation : Participer à la documentation générale

<p>Étudiant 4</p> <p>IR ■</p>	<p>Application mobile</p> <p>F13 : Prendre le contrôle du robot via une application mobile</p> <p>F14 : Visualiser l'environnement (le flux vidéo de la caméra et les données de télémétrie) application mobile</p> <p>F15 : Recevoir les données de télémétrie via application mobile</p> <p>F16 : Configurer le contrôle de la caméra et prendre une photo via application mobile</p> <p>F17 : Archiver les photos via application mobile</p> <p>F18 : Documenter le projet</p>	<p>Installation :</p> <p>Android studio, MySQL</p> <p>Mise en œuvre :</p> <p>Configuration :</p> <p>Wifi, Bluetooth</p> <p>Réalisation :</p> <p>IHM tablette.</p> <p>Documentation :</p> <p>Participer à la documentation générale</p>
-------------------------------	--	---

3. Exploitation Pédagogique – Compétences terminales évaluées :

	Électronique & Communications	Informatique & Réseaux	Étudiant 1		Étudiant 2		Étudiant 3		Étudiant 4	
			EC	IR	EC	IR	EC	IR	EC	IR
			⬇	⊗	⬇	⊗	⬇	⊗	⬇	⊗
C2.1	Maintenir les informations		⬇	⊗	⬇	⊗	⬇	⊗	⬇	⊗
C2.2	Formaliser l'expression d'un besoin		⬇	⬇	⬇	⬇	⬇	⬇	⬇	⬇
C2.3	Organiser et/ou respecter la planification d'un projet		⬇	⊗	⬇	⊗	⬇	⊗	⬇	⊗
C2.4	Assumer le rôle total ou partiel de chef de projet		⬇	⊗	⬇	⬇	⬇	⬇	⬇	⬇
C2.5	Travailler en équipe		⬇	⊗	⬇	⊗	⬇	⊗	⬇	⊗
C3.1	Analyser un cahier des charges		⬇	⊗	⬇	⊗	⬇	⊗	⬇	⊗
C3.3	Définir l'architecture globale d'un prototype ou d'un système		⬇	⬇	⬇	⬇	⬇	⬇	⬇	⬇
C3.5	Contribuer à la définition des éléments de recette au regard des contraintes du cahier des charges		⬇	⊗	⬇	⊗	⬇	⊗	⬇	⊗
C3.6	Recenser les solutions existantes répondant au cahier des charges		⬇	⬇	⬇	⬇	⬇	⬇	⬇	⬇
C3.8	Élaborer le dossier de définition de la solution technique retenue		⬇	⬇	⬇	⬇	⬇	⬇	⬇	⬇
C3.9	Valider une fonction du système à partir d'une maquette réelle		⬇	⬇	⬇	⬇	⬇	⬇	⬇	⬇
C3.10	Réaliser la conception détaillée d'un module matériel et/ou logiciel		⬇	⬇	⬇	⬇	⬇	⬇	⬇	⬇
C4.1	Câbler et/ou intégrer un matériel		⬇	⬇	⬇	⬇	⬇	⬇	⬇	⬇
C4.2	Adapter et/ou configurer un matériel		⬇	⊗	⬇	⊗	⬇	⊗	⬇	⊗
C4.3	Adapter et/ou configurer une structure Logicielle	Installer et configurer une chaîne de développement	⬇	⊗	⬇	⊗	⬇	⊗	⬇	⊗
C4.4	Fabriquer un sous-ensemble	Développer un module logiciel	⬇	⊗	⬇	⊗	⬇	⊗	⬇	⊗
C4.5	Tester et valider un module logiciel et Matériel	Tester et valider un module logiciel	⬇	⊗	⬇	⊗	⬇	⊗	⬇	⊗
C4.6	Produire les documents de fabrication d'un sous-ensemble	Intégrer un module logiciel	⬇	⊗	⬇	⊗	⬇	⊗	⬇	⊗
C4.7	Documenter une réalisation matérielle / logicielle		⬇	⊗	⬇	⊗	⬇	⊗	⬇	⊗

4. Planification (Gantt)

- ☐ début du projet : 16 janvier 2024
- ☐ revue 1 (R1) : semaine du 05 février 2024
- ☐ revue 2 (R2) : semaine du 25 avril 2024
- ☐ revue 3 (R3) : semaine du 20 mai 2024
- ☐ remise du projet : début juin 2024
- ☐ soutenance finale : début juin 2024

Condition d'évaluation pour l'épreuve E6-2

a. Disponibilité des équipements

L'équipement sera-t-il disponible ?

Oui ☐

Non ☐

b. Atteintes des objectifs du point de vue client


L'utilisateur doit pouvoir contrôler à distance le robot via une interface de contrôle sur pc ou tablette. La télémétrie est opérationnelle (température, Co2, inclinaison, altitude, etc...) et la vidéo est disponible et exploitable.

c. Avenants :


Date des avenants :

















Nombre de pages :

5. Observation de la commission de Validation

Ce document initial :  comprend X pages et les documents annexes suivants :


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


 a été étudié par la Commission Académique de validation qui s'est réunie à
 , le / / 20xx

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

Observations :


a. 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 :

b. Nom des membres de la commission de validation académique :

Nom	Établissement	Académie	Signature

c. Visa de l'autorité académique :

(nom, qualité, Académie, signature)

Nota :

Ce document est contractuel pour la sous-épreuve E6-2 (Projet Technique) et sera joint au « Dossier Technique » de l'étudiant. En cas de modification du cahier des charges, un avenant sera élaboré et joint au dossier du candidat pour présentation au jury, en même temps que le carnet de suivi.

