

# BTS SYSTEMES ELECTRONIQUES

## E 6-2 – PROJET TECHNIQUE

Groupement inter académique Besançon, Dijon, Grenoble, Lyon

Dossier de présentation et de validation du sujet de projet

Groupement académique :	Session : 2012
Lycée ou Centre de formation : MARCEL SEMBAT	
Ville : VENISSIEUX	
N° du projet : 2	Nom du projet : contrôle de vérin Iribus

Rappel / décomposition du projet :	Nb. d'étudiants concernés sur 8.
Projet N°... - 1 : nom ....	
Projet N°... - 2 :	5
Projet N°... - 3 :	
etc.	

## 1. Présentation et situation du projet dans son environnement

### 1.1. Contexte de réalisation

Projet proposé et suivi par :	M : DENOYEL ..... professeur <input checked="" type="checkbox"/> électronique <input checked="" type="checkbox"/> physique appliquée Mme GRANGE..... professeur <input checked="" type="checkbox"/> électronique <input checked="" type="checkbox"/> physique appliquée				
Statut des étudiants	<table border="0"> <tr> <td>en temps plein <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>en alternance <input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>		en temps plein <input checked="" type="checkbox"/>	en alternance <input checked="" type="checkbox"/>	
en temps plein <input checked="" type="checkbox"/>	en alternance <input checked="" type="checkbox"/>				
Constitution de l'équipe de projet :	Etudiant E1 : Etudiant E2 : Etudiant E3 : Etudiant E4 : Etudiant E5 :	Etudiant E1 : Etudiant E2 : <u>Collaborateurs de l'entreprise :</u> Fonction/nom : Fonction/nom : Fonction/nom :			
Projet développé :	<table border="0"> <tr> <td>au lycée ou en centre de formation <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>en entreprise <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>mixte <input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>		au lycée ou en centre de formation <input checked="" type="checkbox"/>	en entreprise <input checked="" type="checkbox"/>	mixte <input checked="" type="checkbox"/>
au lycée ou en centre de formation <input checked="" type="checkbox"/>	en entreprise <input checked="" type="checkbox"/>	mixte <input checked="" type="checkbox"/>			
Type de client ou donneur d'ordre :	Entreprise partenaire :                    oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input checked="" type="checkbox"/> Origine du projet : - idée :                                        lycée <input checked="" type="checkbox"/> entreprise <input checked="" type="checkbox"/> - cahier des charges :                    lycée <input checked="" type="checkbox"/> entreprise <input checked="" type="checkbox"/> Suivi du projet :                            lycée <input checked="" type="checkbox"/> entreprise <input checked="" type="checkbox"/>				
Si le projet est développé en partenariat avec une entreprise :	Nom de l'entreprise : IRIBUS Adresse de l'entreprise : 14 avenue du 4 Août 1944 69960 Corbas Responsable de l'entreprise : Chef de projet ou contact dans l'entreprise : Mr MULLER Tél. : 0472960061                            Courriel : thomas.muller@irisbus.iveco.com				

Budget alloué :	Montant :
Origine du financement :	Etablissement : <i>montant, 100%</i> Entreprise : <i>montant, %</i> Autre : <i>subvention ou aide (OSEO, autres organismes) montant, %</i>

### 1.2. Situation du projet

Dans quel(s) champ(s) technologique(s) s'insère le projet à étudier :	✗ Télécommunication, téléphonie et réseaux téléphoniques ; ✗ Informatique, télématique et bureautique ; ✗ Multimédia, son et image, radio et télédiffusion ; ✗ Electronique embarquée ; ✗ Electronique médicale ; ✗ Mesure, instrumentation et micro-systèmes ; ✗ Automatique et robotique ; ✗ Production électronique.
---	--

### 1.3. Objectifs professionnels du projet

<b>Domaines d'Activités Professionnelles abordés et développés avec le projet :</b> (cf. le Référentiel des Activités Professionnelles)	
Etude et développement	✗ ✗
Etude technique	✗
Qualité et contrôle	
Intégration	
Maintenance	
Production	
Suivi d'affaires	
Relation client-fournisseur	
Coopérer et communiquer en langue française et langue anglaise	

## 2. Observation de la commission d'harmonisation

**Ce document initial :**     comprend ..... pages et les documents annexes suivants :  
 (A remplir par la commission d'harmonisation qui valide le sujet de projet)     a été utilisé par la Commission Inter Académique d'harmonisation .....  
 qui s'est réunie à ....., le .... / ..... / 200.....

C1	Choix du support	Appartient à un des champs technologiques du RAP <input type="checkbox"/>		
	Problème à résoudre	Cohérent techniquement <input type="checkbox"/>	Pertinent / à un niveau BTS <input type="checkbox"/>	
C2	Complexité technique : (liée au support ou aux moyens utilisés)	Suffisante <input type="checkbox"/>	Insuffisante <input type="checkbox"/>	exagérée <input type="checkbox"/>
C3	Cohérence pédagogique (relative aux objectifs de l'épreuve)	Le projet permet l'évaluation de toutes les compétences terminales <input type="checkbox"/> . Chaque candidat peut être évalués sur chacune des compétences terminales <input type="checkbox"/>		
C4	Planification des tâches demandées aux étudiants, délais prévus, ... :	Projet ... Défini & raisonnable <input type="checkbox"/> Insuffisamment défini <input type="checkbox"/> non défini <input type="checkbox"/>		
C5	Les revues de projet sont-elles prévues : (dates, modalités, évaluation)	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	
C6	Contenu du projet :	Défini <input type="checkbox"/>	Insuffisamment défini <input type="checkbox"/>	non défini <input type="checkbox"/>
C7	<b>Conformité par rapport au référentiel et à la définition de l'épreuve :</b>	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	

Observations : .....

.....

### Avis formulé par la commission d'harmonisation :

<input type="checkbox"/> <b>Sujet accepté</b> en l'état	<input type="checkbox"/> <b>Sujet à revoir :</b> <input type="checkbox"/> Conformité au Référentiel de Certification / Complexité <input type="checkbox"/> Définition et planification des tâches <input type="checkbox"/> Critères d'évaluation <input type="checkbox"/> Autres : .....
<input type="checkbox"/> <b>Sujet rejeté</b> Motif de la commission : .....	.....

### Nom des membres de la commission d'harmonisation inter académique :

Nom	Etablissement	Académie	Signature

### Visa de l'autorité inter 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.

### Avenant :

Date de(s) avenant(s) : .....

Nombre de pages : .....

### 3. Présentation du projet

Le système est permet de tester la solidité de pièces utilisés dans un bus : siège et autres pièces de mobilier.

Il est constitué d'un vérin qui applique une contrainte contrôlée sur la pièce à tester.

Le système permet de compter le nombre de cycle avant destruction (l'effort devient nul lors de la rupture du produit)

Le sujet de l'étude est la carte de contrôle du vérin.

A partir du système existant nous souhaitons moderniser le système

en améliorant l'interface homme machine

Clavier pour la progression dan un menu déroulant permettant

la saisie du nombre de cycles à compter

des visualisations diverses

Ecran lcd pour

l'affichage des informations (nombre de cycles à compter, nombre de cycles comptés, valeurs des seuils min et max de la mesure et de l'erreur, origine du dépassement de seuil (mesure ou erreur ), mode )

en optimisant le nombre de composants.

Une pré-étude réalisée par le bureau d'étude nous fournit des schémas structurels non validés.

### 4. Expression du besoin

Les besoins sont exprimés à l'aide de la décomposition fonctionnelle préconisée par la norme NF X50 151.

*(Elle ne doit pas présager des solutions technologiques, ni présager de la situation géographique de chaque élément)*

L'objet technique assure un asservissement de l'effort appliqué sur la pièce à tester.

Elle gère les sécurités inhérentes à cette commande ( dépassements de seuils, validation de mesure, commande, ...

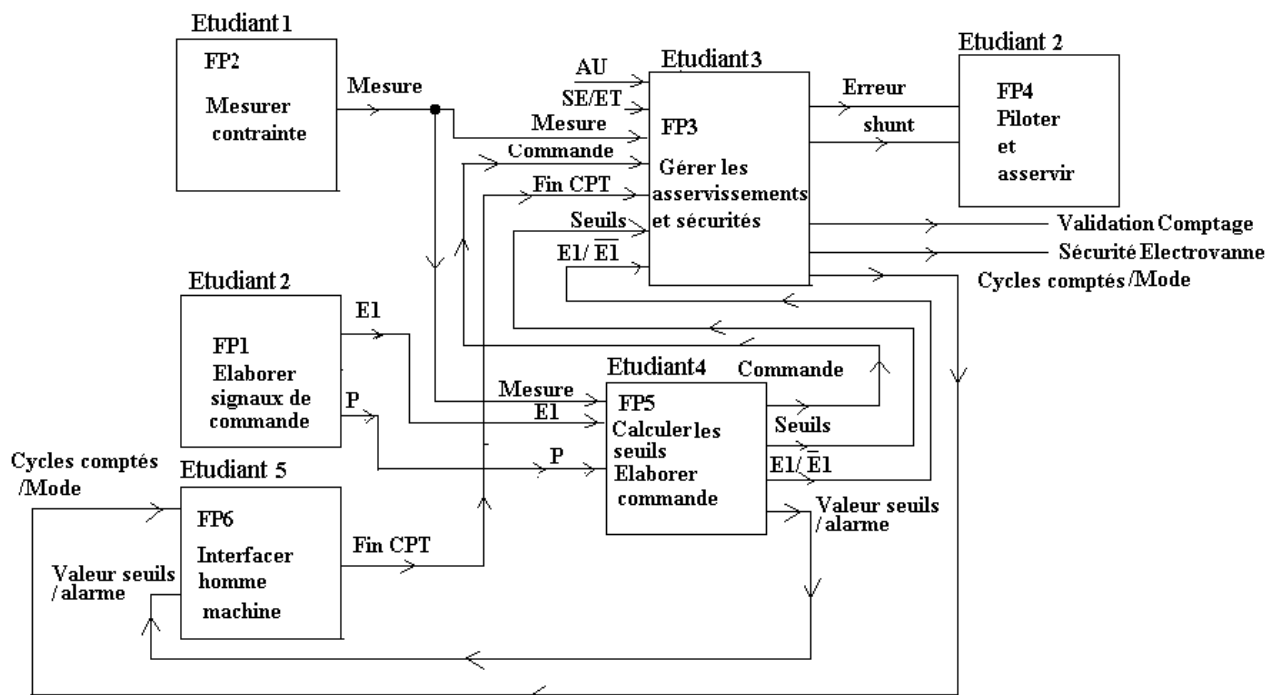
L'effort appliqué (la consigne) suit une loi sinusoïdale autour d'une valeur moyenne.

La mesure s'effectue par un pont

## 5. Moyens préliminaires disponibles et contraintes de réalisation

### 5.1. Spécifications

Voir le document constructeur



**Schéma fonctionnel 1er degré Irisbus**

#### **FP1 Elaborer signaux de commande (consigne) :**

\*\* Entrées:

\*\* Sorties: E1 (sinusoïde), (continue)

#### **FP2 Mesure de la contrainte:**

\*\* Entrées:

\*\* Sorties: Mesure ( tension de mesure de la contrainte )

#### **FP3 Gestion des asservissements et sécurités:**

\*\* Entrées:

AU ( Arrêt d'urgence )  
 SE/ET ( Mode Service ou ETalonnage )  
 Mesure ( tension de mesure de la contrainte )  
 E1/  $\bar{E1}$  ( tension sinusoïdale permettant le comptage )  
 Seuils ( indication de dépassement de seuil )  
 Fin CPT ( commande de fin de comptage )

\*\* Sorties:

Erreur (tension représentative de l'erreur )  
 Shunt (court circuit de la bobine servovalve)  
 Validation comptage ( signal de validation de comptage 200ms pour un compteur extérieur )  
 Sécurité Electrovanne (coupure de l'alimentation de l'électrovanne de sécurité)  
 Cycles comptés /Mode (Nombre de cycle comptés depuis autorisation de comptage + mode de fonctionnement SE/ET/AU/)

#### **FP4 Piloter :**

\*\* Entrées:

Erreur (tension représentative de l'erreurs )  
 Shunt (court circuit de la bobine servovalve)

\*\* Sorties:

### **FP5 Seuils et commande:**

\*\* Entrées: Mesure ( tension de mesure de la contrainte )  
E1 (sinusoïde), E2 (sinusoïde optionnelle), P(continue)

\*\* Sorties: Seuils ( indication de dépassement de seuil )  
E1/  $\overline{E1}$  ( tension sinusoïdale permettant le comptage )  
Commande ( tension représentative de la commande sur fiche BNC )  
Valeur Seuils/Alarme ( valeurs des seuils min et max de mesure et erreur,  
alarme déclenchante (alarme de débordement de seuil mesure  
ou alarme de débordement de seuil erreur )

### **FP6 interface :**

\*\* Entrées: Valeur Seuils/Alarme ( valeurs des seuils min et max de mesure et erreur,  
alarme déclenchante (alarme de débordement de seuil mesure  
ou alarme de débordement de seuil erreur )  
Cycles comptés (Nombre de cycle comptés depuis autorisation de comptage)

\*\* Sorties: Seuils ( indication de dépassement de seuil )  
E1/  $\overline{E1}$  ( tension sinusoïdale permettant le comptage )  
Commande ( tension représentative de la commande sur fiche BNC )  
Fin CPT ( commande de fin de comptage )

## **5.2. Contraintes liées à l'architecture matérielle ou logicielle**

*(Principales structures/composants matériels ou logiciels à mettre en œuvre, plan d'organisation matérielle, organisation logicielle, connectique, schémas de raccordements ou câblage, ...)*

Voir le dossier constructeur

Chaque carte à microcontrôleur doit contenir un connecteur de programmation in situ.

## **5.3. Contraintes spécifiques liées à l'environnement**

*(contraintes de développement liées à l'entreprise – moyens/règles imposés ... ,contraintes normatives ou réglementaires, contraintes environnementales liées à la fabrication de la maquette et à sa mise en œuvre en sécurité pour l'opérateur et l'équipement ...)*

Voir le dossier constructeur

## **5.4. Contrainte économique**

*(limitation budgétaire, sélections de fournisseurs ou sous-traitants, procédure de commande, ...)*

100 euro maximum par étudiant.

## **5.5. Documents et moyens technologiques mis à disposition**

*(Documentation spécifiques en ligne ou hors ligne, outils CAO, moyens de réalisation des PCB, appareils de test ou mesure, accès à tout ou partie du produit ou système à faire évoluer ...)*

Documentation fournie par l'entreprise :

Schémas des solutions à tester fournis

Outils logiciels : Orcad, PICC, PICKIT2 pour programmer.

Appareils de test : Oscilloscope numérique, analyseur logique, GBF et tout appareil de laboratoire.

## **5.6. Exigences qualité à respecter**

**5.6.1. Exigences qualité sur le produit à réaliser**

(Conformité aux spécifications et aux réglementations, procédures de recette, mesure des performances, écarts et tolérance, etc.)

La validation des tâches des étudiants est fonction du cahier des charges constructeur. C'est une étude de faisabilité, donc elle doit être finalisée par une maquette propre qui fonctionne bien sans contraintes de dimension ou d'intégration.

**5.6.2. Exigences qualité sur le développement**

(méthodologie de définition des composants – modélisation, essais, calculs, choix et prise en compte des limites des performances des composants, méthodologie de tests et essais unitaires et intégration, choix et étalonnage des appareils de mesure, prises en compte des normes et règlements en vigueur, choix des procédés de réalisation, etc.)

Réaliser un dossier contenant les programmes complets commentés avec les algorithmes.

**5.6.3. Exigences qualité sur la documentation à produire**

(Conformité au référentiel de l'entreprise, respect des normes, précision, complétude, suivi des modifications, etc.)

La documentation doit comprendre :

l'étude fonctionnelle ci jointe complétée de :

l'étude structurelle justifiant le choix technologique des composants.

Les protocoles et les mesures effectuées sur les cartes prototypes.

**5.6.4. Exigences qualité sur la livraison**

(Produit à mettre à la disposition du client accompagné de sa documentation sous forme papier et informatique :

- maquette en état de fonctionner

- éléments de formation des utilisateurs

- un dossier technique pour le projet, comprenant les spécifications communes et, pour chaque étudiant, les spécifications individuelles, la conception détaillée, les tests, etc.,

? les documentations diverses : documentation d'utilisation, de maintenance, les annexes, les codes sources, les exécutable, etc.).

Sans objet.

**5.6.5. Exigences qualité sur l'environnement d'exploitation**

(Protection des personnes, sécurité des parties opératives, confidentialité des données, etc.)

Un Bouton Arrêt d'Urgence est disponible pour l'utilisateur.

Court Circuit servo-valve vanne

**6. Répartition des tâches par étudiant**

<u>Equipe</u>	Nom - Prénom (classement alphabétique)	Fonctions et tâches principales à développer par rapport au produit
Etudiant(e) 1	M :	<b>FP2 (mesure contrainte), mode d'emploi de la maquette, conformité maquette, mode opératoire de réglage + logiciel</b>
Etudiant(e) 2	M ::	<b>FP1 (consigne), FP4 (pilote ) documentation, conformité des maquettes, mode opératoire de réglage+ logiciel</b>
Etudiant(e) 3	M ::	<b>FP5(Seuils et commande hard et soft+organisation matérielle de la maquette</b>
Etudiant(e) 4	M ::	<b>FP3 ( Gérer) (hard et soft) et documentation associée</b>
Etudiant(e) 5	M ::	<b>),Fp6(interfacer) :</b>

**Etudiant1** : Réalise FP2 + sous fonction logicielle associée (shunt de la mesure de FP3, pIc16F876A)

**Etudiant2** : Réalise FP1 et Fp4 + sous fonctions logicielles associées ( shunt de la consigne de FP3 et shunt de la servovalve de FP3 , PIc16F876A)

**Etudiant3** : Réalise FP3 + fonction logicielle associée (électrovanne de sécurité, comptage, + prise en compte de sécu ,seuils, AU, SE/ET, fin CPT + gestion des sous fonctions des autres étudiants )

Une transmission Tx du comptage vers FP6 sera prévue.

**Etudiant4** : Réalise FP5 + fonction logicielle associée (Comparaisons et génération logicielle de seuils

Une transmission des valeurs des seuils et de la cause d'alarme est à prévoir.

**Etudiant5** : Réalise Fp6 + fonction logicielle associée

Par l'intermédiaire d'un menu déroulant organisé par le clavier, on doit pouvoir lire sur l'afficheur :

- les valeurs des seuils en %
- la valeur du nombre de cycles à compter ( <= 65535)
- la valeur du nombre de cycles comptés
- l'alarme déclenchante (alarme de débordement de seuil mesure ou alarme de débordement de seuil erreur )
- Le mode en cours SE/ET/Prêt ou AL ( alarme)

Par l'intermédiaire d'un menu déroulant organisé par le clavier, on doit pouvoir saisir la valeur du nombre de cycles à compter ( <= 65535)

Les codes d'évolution de mode de l'affichage 1

- |         |                                      |
|---------|--------------------------------------|
| Exemple | 1 ↗ seuils                           |
|         | 2 ↗ alarme                           |
|         | 3 ↗ mode                             |
|         | 4 ↗ nombre de cycles à compter ..... |



## 7. Exploitation pédagogique

Tâches génériques	Compétences terminales évaluables				Intervention des étudiants individuelle ou collective ...								
	Adap- ter le sché- ma struc- tur- el exis- tant	Ada- pter le logi- ciel à un nou- vea- u cahi- er des char- ges	Élab- orer une nou- vell- e ma- quette	Eta- blir des procé- dures de tests sur une ma- quette	C1	C2	C3	T2	E1	E2	E3	E4	E5
A Recherche et/ou exploitation de documents techniques en français ou en anglais relatifs à un produit.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
B Analyse du cahier des charges du produit et extraction des spécifications associées à sa mission.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
C Analyse fonctionnelle, organique et structurelle d'un système technique ou objet technique	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
D Élaboration d'un dossier d'aide au choix technique et économique en vue de comparer plusieurs solutions techniques	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
E Participation à l'évaluation des coûts de revient des produits élaborés par l'entreprise, à l'analyse de la valeur et au choix des solutions techniques	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
F Participation à l'élaboration du schéma structurel avec choix technologiques des composants et justifications écrites.	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
G Établissement du dossier (schémas structurels, spécifications électriques, ...) nécessaire à la réalisation de la maquette.	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
H Établissement du plan d'organisation technique des tâches pour réaliser tout ou partie de la maquette ou du prototype.			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
I Constitution du dossier de lancement de fabrication			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
J Suivi de processus d'achats.			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
K Fabrication et assemblage de tout ou partie de maquette.	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
L Suivi d'une production													
M Réalisation et mise au point d'un module de logiciel associé à la maquette		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
N Intervention technique conduisant à la mise en conformité du produit ou de la maquette avec le cahier des charges.		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
O Élaboration de dossiers explicitant les tests électriques et fonctionnels à effectuer sur la maquette et validation des moyens pour les réaliser.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Q Participation à l'élaboration des notices d'utilisation et de maintenance pour le client.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
R Vérification et validation à toutes les étapes de la conception du produit de la conformité des caractéristiques avec les spécifications du cahier des charges.			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
S Participation à l'élaboration d'un dossier destiné à la recette de la maquette				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
U Maintenance sur site et rédaction de fiches d'intervention Constitution d'un répertoire des défauts et formalisation du retour d'expérience.				✓									



Les tâches générales associées à chaque étudiant sont décomposées. Chaque sous-tâche est décrite et planifiée. Les dates des échéances, des revues, des vacances, la date de remise du rapport, les dates de "la sous-épreuve E6-2", etc. sont reportées sur planning prévisionnel (Cf. La fiche "Planning prévisionnel").

**Calendrier prévisionnel :**

Remise des sujets de projet courant janvier. Début du projet :	Semaine 1
Revue N°1	Semaine 3
Revue N°2	Semaine 7
Revue N°3	semaine 12
Remise des dossiers techniques (au chef de centre)	date .....
<b>Sous épreuve E6 -2</b>	semaine .....

**9. Condition d'évaluation pour l'épreuve E6-2****? Disponibilité des équipements**

L'équipement sera-t-il disponible ?  
(cas du projet développé en entreprise)

oui non 

Si non :

Comment procédera-t-on ?

(disponibilité de la maquette dans le centre de formation, ...)

**? Atteintes des objectifs du point de vue 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 :

*validation fonctionnelle des solutions mises en œuvre, test in situ de la maquette, validation de la maquette et production des documents permettant la réalisation d'un prototype ou préparatoire à l'industrialisation...*

Production de maquette de remplacement de l'existant

**? Dans le cas du projet développé en entreprise**

Recours à une ou plusieurs entreprises sous traitantes ?

oui non 

Si oui :

Liste des sous traitants : ...

missions : ...

Pilotage : (par qui ? )

.....