

**BACCALAURÉAT**  
**SCIENCES ET TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES**

**Spécialité génie électronique**

**Session 2009**

**Étude des Systèmes Techniques Industriels**

Durée : 6 heures

coefficient : 8

**SYSTÈME D'INSPECTION**  
**DE CANALISATION**

Tout document interdit

Calculatrice à fonctionnement autonome autorisée  
(circulaire 99-186 du 16/11/99)

Ce sujet comporte :

A- Analyse fonctionnelle du système : A1 à A4

B- Construction mécanique :

Questionnaire : B1 à B3

Documents réponse : BR1 à BR2

Documentation : BAN1 à BAN3

C- Électronique :

Questionnaire : C1 à C8

Documents réponse : CR1 à CR4

Documentation : CAN1 à CAN16

**Vous répondrez aux questions sur feuille d'examen.**

**Les documents réponse sont à rendre dans tous les cas avec votre copie même si vous n'y avez pas répondu.**

Bac Génie Électronique Session 2009	Étude d'un Système Technique Industriel	9IEELAG1
--	---	----------

# ANALYSE FONCTIONNELLE

## 1 - PRÉSENTATION DU SYSTÈME

Le système GISYS (Global Inspection SYStem), développé par la société HYTEC (Montpellier), est un système modulaire destiné à l'inspection de tous les types de canalisations dont le diamètre est compris entre 80mm et 1200mm, sur une longueur maximale de 300m.

Ce système permet de nombreuses applications telles que :

- L'observation de l'intérieur de tronçons de pipe-line (recherche de traces de corrosion) ;
- La vérification de la qualité des soudures lors de la fabrication de conduites pour l'industrie nucléaire ;
- La détection d'anomalies dans les réseaux de « tout-à-l'égout » pour les collectivités locales (conduites obstruées, effondrées...).
- Etc....

Pour cela, on fait pénétrer dans la canalisation un chariot motorisé sur lequel est fixé un puissant système d'éclairage ainsi qu'une caméra orientable à distance. On transmet au véhicule l'énergie et les commandes à travers un câble ombilical relié à une régie de contrôle via un dérouleur de câble.

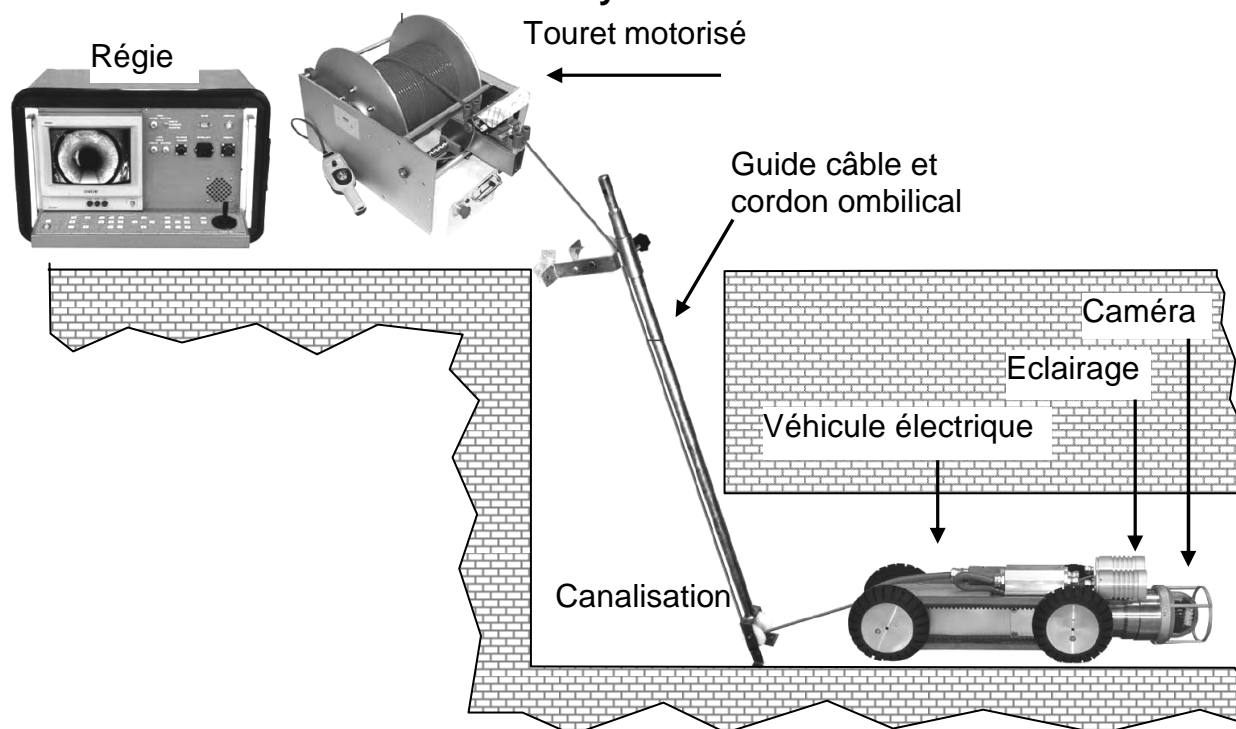
- Ce dernier est équipé d'un appareillage de mesure de la longueur de cordon déroulé, assurant ainsi une connaissance précise du positionnement du chariot dans le tuyau.
- En retour, le cordon véhicule un signal vidéo analogique (de l'ordre de 2MHz) traité par la régie et enregistrable sur cassette vidéo ou gravé sur DVD.
- Une fois l'opération terminée, on est en mesure de générer, un rapport de télé-inspection, via un PC à l'aide d'un logiciel dédié "CANASOFT".

### Véhicule photographié vue de face dans une canalisation



Bac Génie Électronique Session 2009	Étude d'un Système Technique Industriel	Page A1 sur 4
9IEELAG1	Analyse Fonctionnelle	

## Présentation du système en situation



## 2 - CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES DIFFÉRENTS ÉLÉMENTS DU SYSTEME GYSYS

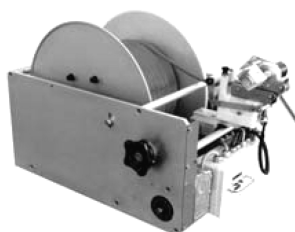
### Le véhicule électrique VSCE 200



- Il est livré de façon modulaire pour permettre une utilisation dans des diamètres compris entre 80 et 1200mm (la caméra devant être positionnée au centre de la canalisation afin de pouvoir visualiser toutes les parties de celle-ci).
- La caméra est multi-directionnelle (double motorisation indépendante).
- L'étanchéité du véhicule est garantie jusqu'à 30m d'immersion.
- La propulsion est assurée par 2 moteurs de 100W, lui permettant une vitesse de déplacement de 0 à 15 mètre par minute.

*Remarque : pour l'inspection des canalisations de petit diamètre (80 mm), on utilise uniquement la caméra poussée par un jonc de fibre de verre ou par un ombilical semi-rigide.*

### Le touret motorisé TMO 250



- Capacité : 300m de câble ombilical.
- Déroulement et enroulement du câble asservi à la position du véhicule.
- Doté d'un affichage électronique de la distance parcourue par le véhicule.

Bac Génie Électronique Session 2009	Étude d'un Système Technique Industriel	Page A2 sur 4
9IEELAG1	Analyse Fonctionnelle	

## La régie VSR 55

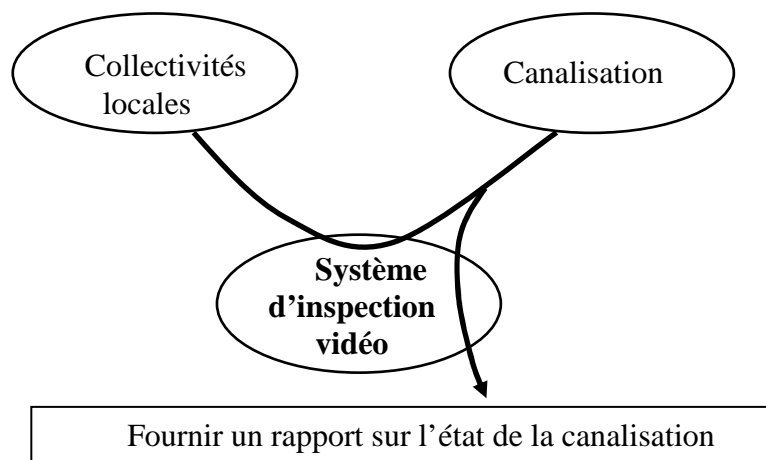


Cet objet est implanté dans la camionnette utilisée par la société pour les interventions sur site.

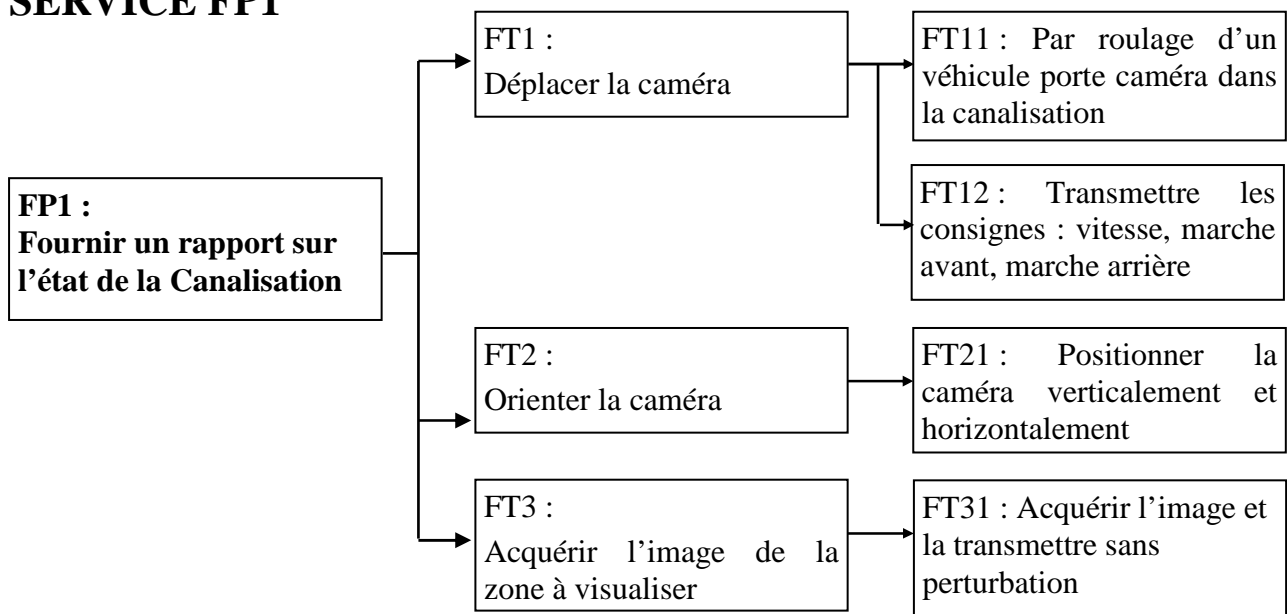
Elle assure les fonctions suivantes :

- Contrôle de l'orientation de la caméra sur 2 axes.
- Commande du sens et de la vitesse du véhicule.
- Commande d'allumage ou d'extinction des projecteurs.
- Réception du signal vidéo transmis par la caméra, et visualisation sur écran de l'image.
- Acquisition de la mesure de distance parcourue par le véhicule et incrustation de cette information sur l'image.
- Sortie RS 232 pour permettre une connexion à un PC équipé du logiciel CANASOFT (en option).

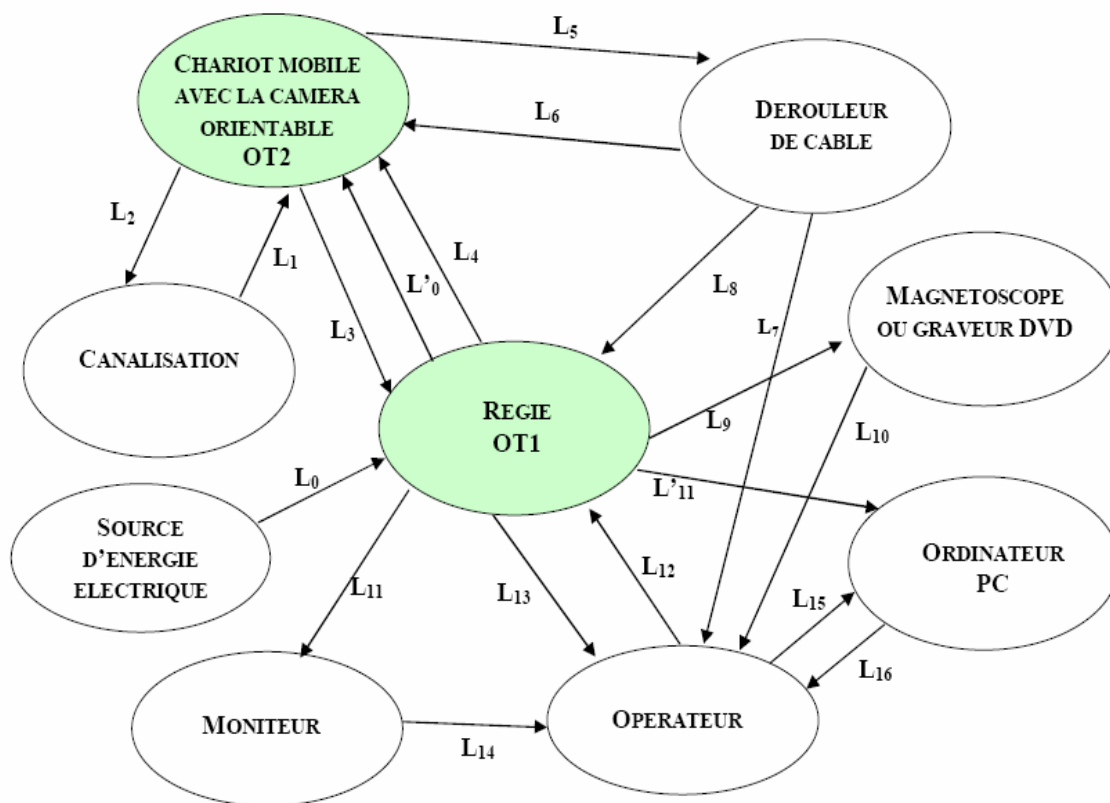
### 3- BÊTE À CORNES



### 4 – DIAGRAMME FAST PARTIEL DE LA FONCTION DE SERVICE FP1



## 5 – DIAGRAMME SAGITTAL DU SYSTÈME



### DÉFINITIONS DES LIAISONS :

- **L0** : Énergie électrique (12V continu)
- **L'0** : Énergie électrique (5V et 12V continu)
- **L1** : État de la canalisation.
- **L2** : Énergie lumineuse (éclairage).
- **L3** : Signal vidéo transmis par un câble en paires torsadées.
- **L4** : Informations "orientation de la caméra" et "déplacement du chariot".
- **L5** : Action mécanique provoquant le déroulement du câble.
- **L6** : Action mécanique provoquant la tension du câble.
- **L7** : Visualisation de la distance parcourue (position du chariot dans la canalisation).
- **L8** : Information "distance parcourue par le chariot".
- **L9** : Signal vidéo avec incrustation de la date, de la position du chariot, etc.
- **L10** : Image mémorisée.
- **L11, L'11** : Image vidéo avec incrustation.
- **L12** : Consignes d'orientation de la caméra, d'éclairage, de déplacement du chariot.
- **L13** : Visualisation des consignes.
- **L14** : Image avec incrustations.
- **L15** : Commentaires destinés au rapport d'inspection.
- **L16** : Rapport d'inspection.