

BACCALAURÉAT

SCIENCES ET TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES

Spécialité génie électronique

Session 2010



Étude des Systèmes Techniques Industriels

Durée : 6 heures

coefficient : 8

ARROSEUR CONTRÔLÉ

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
Document réponse : BR1
Documentation : BAN1 à BAN6

C- Électronique :

Questionnaire : C1 à C8
Documents réponse : CR1 à CR4
Documentation : CAN1 à CAN6

Vous répondrez aux questions sur copie d'examen en séparant la partie mécanique de la partie électronique.

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 2010	Étude d'un Système Technique Industriel	10IEELME1
--	---	-----------

1 - Mise en situation du système

Une pelouse nécessite une irrigation abondante en été afin de pouvoir éviter la sécheresse du sol. Or, quand l'irrigation du terrain a lieu, on ne sait jamais si la quantité d'eau apportée est suffisante ou si l'arrosage est réalisé au bon moment avec un maximum d'efficacité. Pour minimiser l'évaporation d'eau d'arrosage et pour ne pas brûler l'herbe, il faut éviter que l'ensoleillement ne soit trop élevé pendant l'irrigation. Il est également préférable d'arroser en petites quantités pour obtenir une meilleure pénétration de l'eau dans le terrain et éviter ainsi le gaspillage.

Le système étudié permet de contrôler l'arrosage en l'autorisant seulement si les conditions sont optimales.

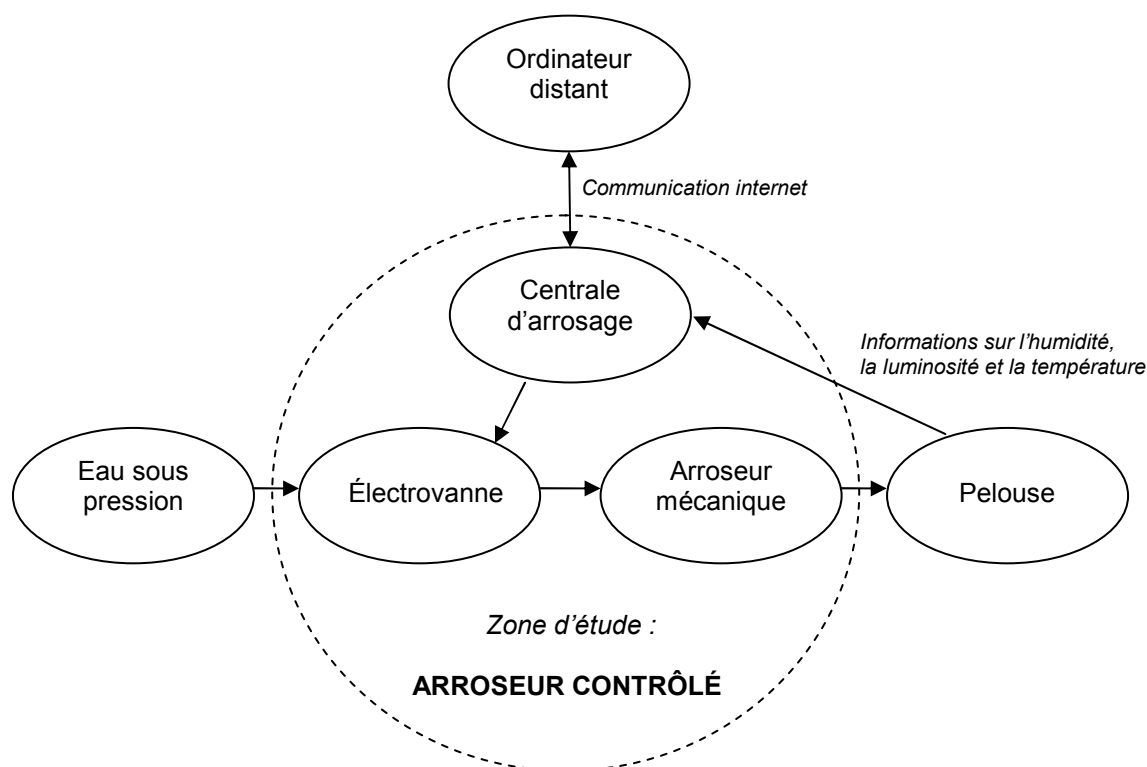
2 - Présentation du système technique

Pour déclencher l'arrosage, il faut d'abord connaître l'état du sol en mesurant 3 éléments :

- le taux d'humidité,
- le niveau de luminosité,
- la température.

En fonction de ces 3 paramètres et des consignes d'arrosage envoyées par l'ordinateur distant, la centrale d'arrosage actionnera l'électrovanne qui enverra l'eau sous pression à l'arroseur.

Diagramme montrant l'ensemble des éléments du système



3 - Cahier des charges fonctionnel

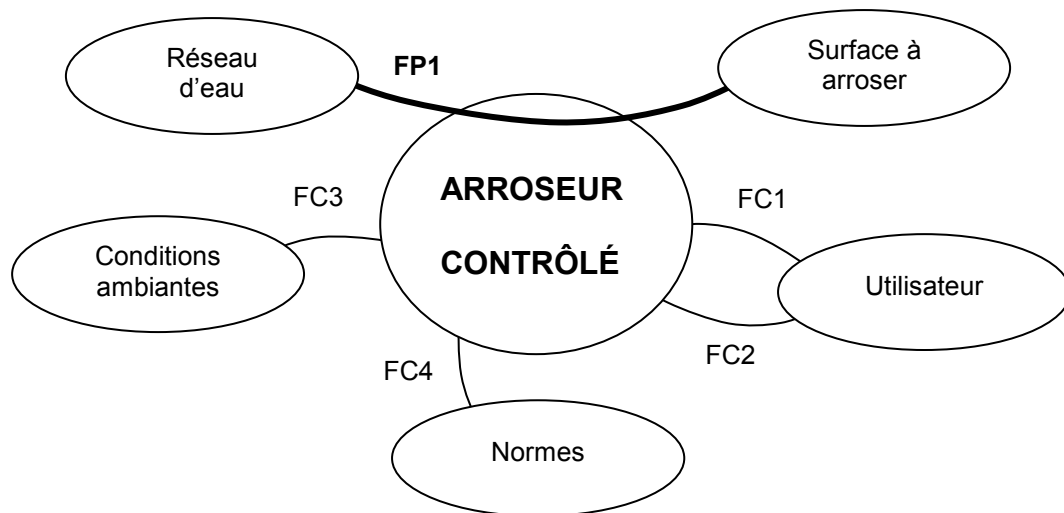


Diagramme des interacteurs

FP1 : arroser une surface en se connectant au réseau domestique.

FC1 : pouvoir être entretenu facilement par l'utilisateur.

FC2 : être esthétique.

FC3 : résister aux conditions ambiantes.

FC4 : respecter les normes environnementales et de sécurité en vigueur.

4 - Éléments constitutifs

4.1 Centrale d'arrosage

La centrale d'arrosage est en relation avec 3 éléments :

- ✓ l'ordinateur distant qui lui envoie les ordres de cycles d'arrosage ;
- ✓ l'électrovanne qui reçoit de la centrale les ordres d'ouverture et de fermeture ;
- ✓ la pelouse qui envoie 3 informations à l'aide de 3 capteurs d'humidité, de luminosité et de température.

La programmation de la centrale d'arrosage se fera par l'ordinateur distant via une connexion internet, l'utilisateur à distance pourra programmer :

- des cycles d'arrosage sur 7 jours ou sur 1 mois,
- la durée d'arrosage de 0 à 10 heures avec :
 - un incrément de 2 minutes pour une durée de 0 à 90 minutes,
 - un incrément de 15 minutes pour une durée supérieure à 90 minutes,
- le report de l'arrosage en cas de pluie.

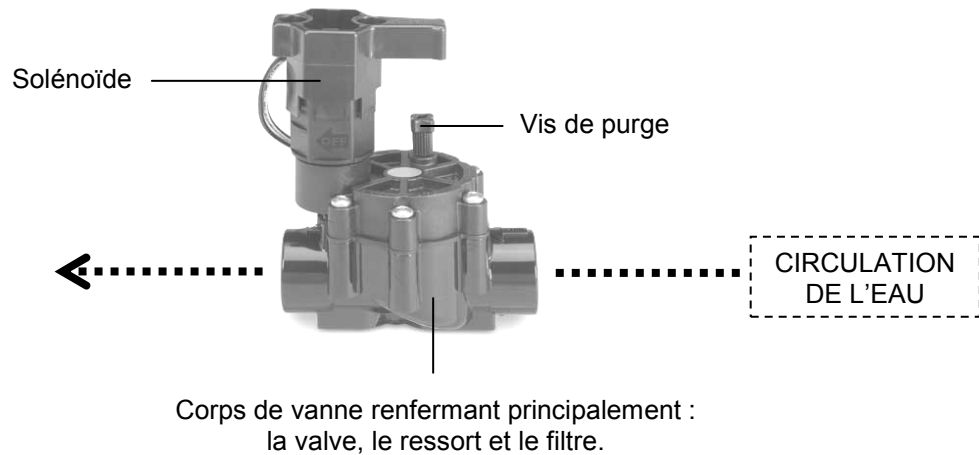
L'utilisateur pourra également consulter à distance en temps réel grâce à la page web embarquée dans la centrale l'état de celle-ci :

- l'état d'activité de l'électrovanne,
- l'historique de la distribution d'eau.

Bac Génie Électronique Session 2010 10IEELME1	Étude d'un Système Technique Industriel Analyse Fonctionnelle	Page A2 sur 4
--	--	----------------------

4.2 Électrovanne

L'électrovanne étudiée est un dispositif commandé électriquement permettant d'autoriser ou d'interrompre par une action mécanique la circulation de l'eau dans le circuit.

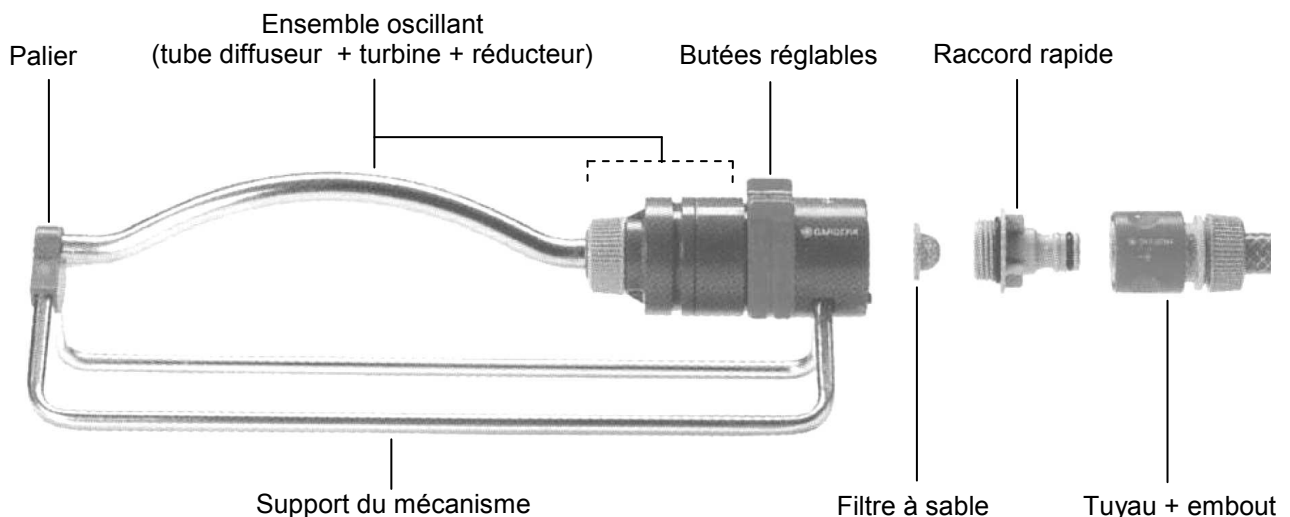


4.3 Arroseur mécanique

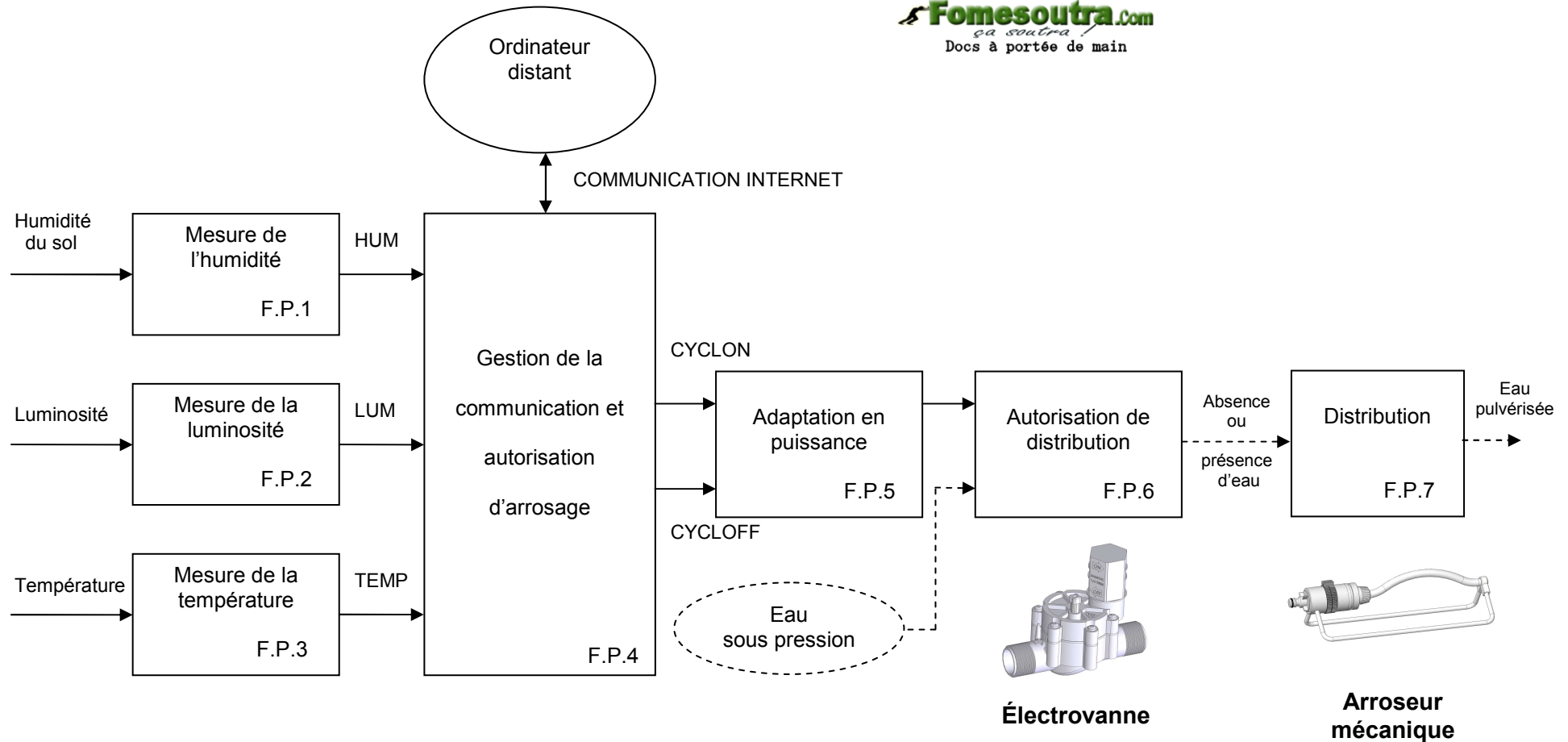
Ce dispositif étudié permet d'arroser en pluie fine une surface rectangulaire de 9 m x 5 m à 9 m x 12 m au maximum avec une pression de 2 bars. Le mécanisme fonctionne à partir de la pression du réseau d'eau.

Une partie du corps de l'arroseur oscille entraînant avec lui le tube diffuseur. C'est ce mouvement de rotation qui permet de diffuser l'eau sur une largeur variant de 5 m à 12 m en fonction du réglage des butées.

Le système est constitué d'une turbine à eau dont le mouvement de rotation permet d'entraîner le reste du mécanisme.



5 - Schéma fonctionnel de la partie électronique et visualisations de l'électrovanne et de l'arroseur



F.P.x : Fonction Principale N° x

Autoriser ou interrompre la circulation de l'eau