



Sciences et technologies de l'Industrie et du développement durable

1. MISE EN SITUATION

1.1. Expression fonctionnelle du besoin

Pour optimiser leur culture de végétaux (fruits, légumes, fleurs) et à des fins d'économie d'eau, les producteurs ont besoin de contrôler la température et l'humidité à l'intérieur de leur serre.

Un des principes utilisé pour maintenir un taux d'humidité dans une enceinte, est la séparation (éclatement, micronisation) de l'eau en de fines gouttelettes (60 à 100 microns).

Il est à noter qu'une augmentation du taux d'humidité entraîne une chute de la température ambiante.

1.2. Cahier des charges fonctionnel

- ▶ Les dimensions de la serre sont :
 - longueur : 120 m.
 - largeur : 30 m.
- ▶ Le taux d'humidité relative doit être réglable entre 70 % et 95 %, quels que soient le climat et le type de culture.
- ▶ Le seuil bas de température pour lequel l'humidification sera interdite est réglable sur une plage de [5°C ; 30°C].
- ▶ Les durées de micronisation sont réglables 10 à 90 secondes, avec une résolution de 10 secondes.
- ▶ L'humidification peut être interdite la nuit.
- ▶ L'eau est stockée dans un bassin situé à 4 mètres en contrebas de la serre. Le niveau d'eau est contrôlé. En dessous du seuil bas l'humidification est arrêtée.
- ▶ L'eau est claire et peu chargée en résidu.



Sciences et technologies de l'Industrie et du développement durable

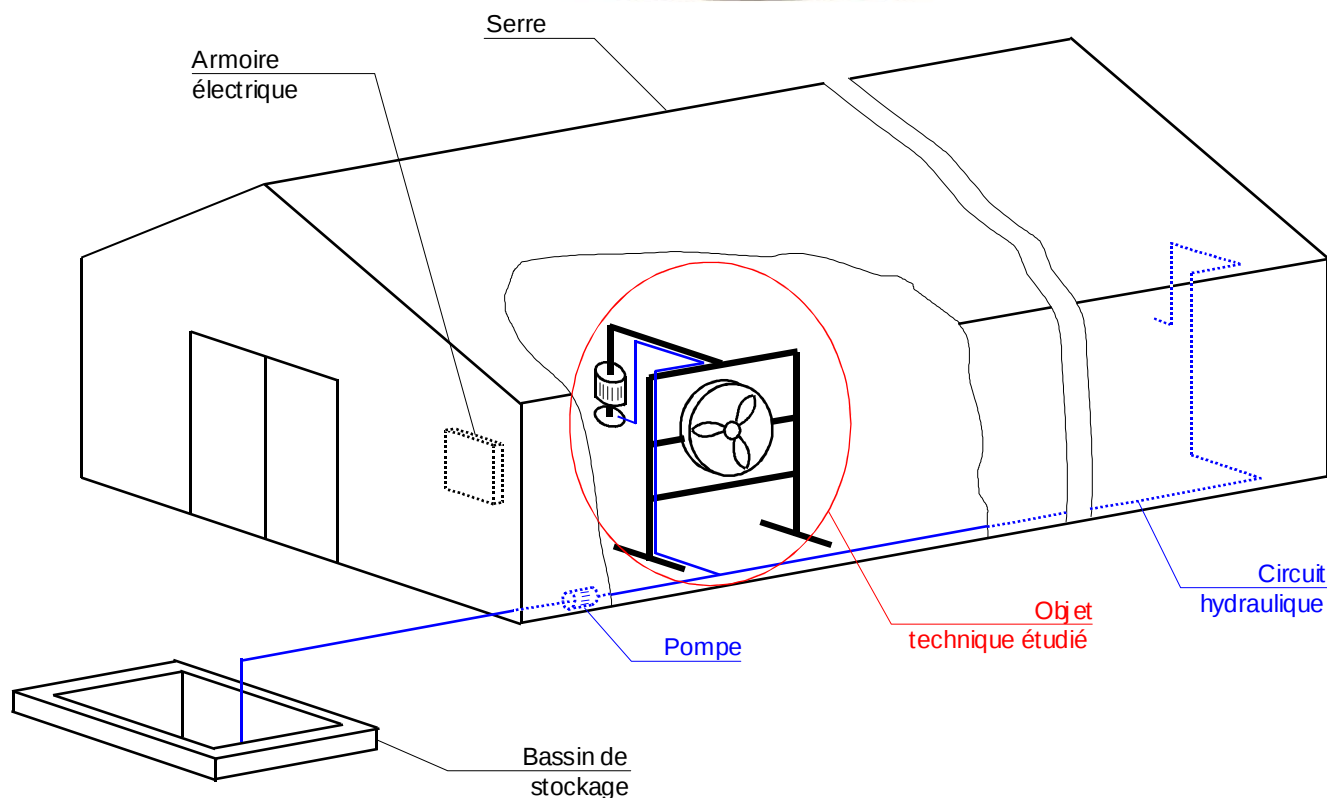


Figure A.1

1.3. Objet technique étudié

L'humidification est réalisée par **dix microniseurs** répartis régulièrement sur la longueur de la serre.

Un microniseur est constitué (figure A.3) :

- ① d'une tête à microniser (moteur électrique et son variateur ; disque).
- ② d'un ventilateur.
- ③ d'un circuit hydraulique (pompe, électrovanne, buse).
- ④ de sa Partie Commande (non visible sur les photos ci-dessous).



Sciences et technologies de l'Industrie et du développement durable

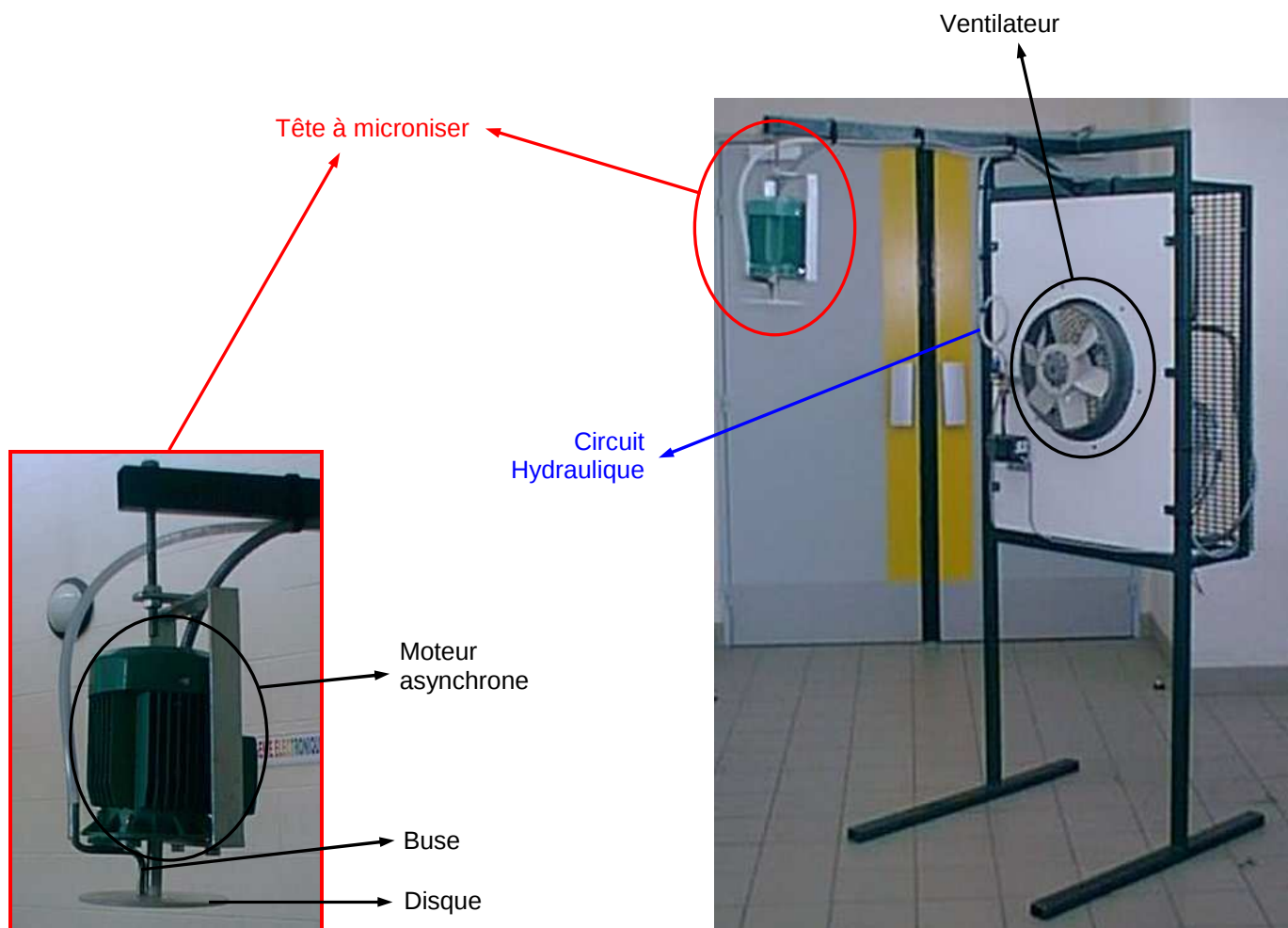


Figure A.2

Figure A.3

La tête à microniser (figure A.2) réalise la séparation de l'eau. Cet éclatement est obtenu lorsque l'eau, convoyée par le circuit hydraulique, arrive sur le disque tournant à grande vitesse (9 000 tr/min).

La fonction du ventilateur est de diffuser les fines gouttelettes d'eau, afin d'avoir une bonne répartition de l'humidité.

Remarque :

Dans le cas présenté ci-dessus, les dix microniseurs sont gérés par une seule partie commande. Dans un but de simplification, l'étude sera réalisée pour **la commande** et la mise en œuvre d'**une seule tête à microniser** !



Sciences et technologies de l'Industrie et du développement durable

2. DEFINITION DES FONCTIONS ET DES ENTREES / SORTIES:

- **A21 (Gérer le facteur température) :**

Reçoit une tension (CTP) représentative de la température dans la serre.

Permet le réglage de la température en dessous de laquelle un cycle de micronisation ne peut être effectué.

La température minimale est de 5°C.

En sortie, deux tensions analogiques **Cons-température et température** images de la consigne de température choisie et de la température dans la serre.

L'information **Test-température** est au niveau haut lorsque la température est suffisante.

- **A22 (Gérer le facteur humidité) :**

Reçoit une variable représentative du taux d'humidité dans la serre.

Permet le réglage du taux d'humidité au-dessus duquel un cycle de micronisation sera autorisé.

Le taux d'humidité minimale est d'environ 25%.

En sortie, deux tensions analogiques **Cons-humidité et humidité** images de la consigne d'humidité choisie et de l'humidité dans la serre.

La tension **Barre-graphique** renseigne sur la différence entre ces deux tensions.

L'information **Test-humidité** est au niveau haut lorsque l'humidité est insuffisante.

- **A23 (niveau de luminosité) :**

Reçoit une tension représentative du niveau de luminosité.

5 modes de fonctionnement sont possibles :

- ensoleillement 100%
- ensoleillement 85%
- ensoleillement 60%
- ensoleillement 35%
- ensoleillement 10%
- ensoleillement 00%(nuit)

- **A27 Afficher :**

Température humidité et consignes humidité

Niveau de luminosité



Sciences et technologies de l'Industrie et du développement durable

3. REALISATION ET QUALIFICATION D'UN PROTOTYPE

3.1. Objectif :

O8 - Valider des solutions techniques

CO8.sin1 : Rechercher et choisir une solution logicielle ou matérielle au regard de la définition d'un système

3.2. Compétences développées

Conditionnement des grandeurs acquises (convertir, traiter)

Adaptation d'une chaîne d'acquisition aux caractéristiques des grandeurs à acquérir.

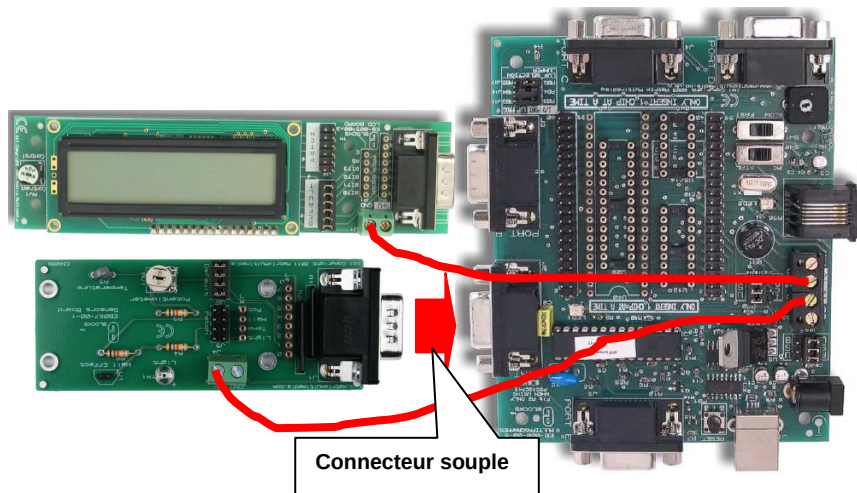
3.3. Traitement du niveau de luminosité :

ensoleillement	durées de micronisation (ms)	Messages Affichés
100%	90	Lum :100% Micro : 90 ms
85%	80	Lum :85% Micro : 80 ms
60%	60	Lum :60% Micro : 60 ms
35%	50	Lum :35% Micro : 50 ms
10%	40	Lum :10% Micro : 40 ms
00%	interdite	Lum : 00% Micro : interdite



Sciences et technologies de l'Industrie et du développement durable

3.4. Installation de l'équipement



3.5. Configuration logiciel

EB006 Options		Setting	Jumper settings (EB006)	Jumper settings (HP488)
Power supply	14V	External,	J29: PSU	J29: PSU
PICmicro device		16F877A		
Programming method		USB	J12,13,14: USB	J20: USB
Clocking method		XTAL	SW2: XTAL	S2: XTAL
R/C clock speed		N/A		
Xtal frequency		N/A		
LVP Jumper selection		I/O Port	J11,16,17: I/O Port	J15,16,18: I/O
Port A E-block		LED board		
Port B E-block				
Port C E-block				
Port D E-block				
Port E E-block				



Sciences et technologies de l'Industrie et du développement durable

3.6. Programmation :

3.6.1. Charger le programme SerreV00 ss Flowcode

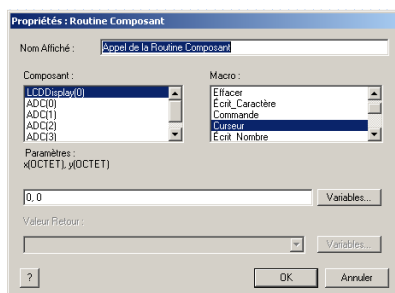
3.6.1.1. Panneau de simulation :



Capteur
modélisé par des
potentiomètres
(tension variable)

L : Lab 1
Bx : Complexité basic,
exercice x
I : Complexité Intermédiaire
E : Complexité Expert
P : Doit être contrôlé par
l'enseignant

3.6.1.2. Macro(sous programme) d'affichage :

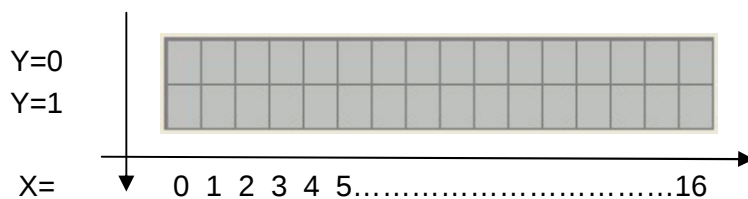


Le composant LCD dispose des macros suivantes:

Init() : La macro init doit être appelée pour initialiser l'afficheur LCD avant d'utiliser toute autre macro se rapportant à cet afficheur.

Effacer() : Cette macro efface l'afficheur.

Curseur(X,Y) : Cette macro positionne le curseur à la position spécifiée par les coordonnées x et y. Les macros PrintASCII et PrintNumber utilisent la position courante du curseur pour écrire.



Ecrit_Chaine() : Écrit la chaîne de caractères à l'endroit où le curseur se trouve. À chaque écriture d'un caractère, le curseur avance automatiquement. La chaîne s'inscrit jusqu'à rencontrer un blanc, ce qui indique la fin de la chaîne. (ex : `Ecrit_Chaine(« Bonjours »)` affiche Bonjours)

Ecrit_Nombre() : Affiche le nombre fournit. Transmettre le nombre 34 affichera "34" sur le LCD.

Lorsque le caractère a été affiché, la position courante du curseur est actualisée automatiquement. Le nombre doit être compris entre 0 et 255.



Sciences et technologies de l'Industrie et du développement durable

3.6.2. Rechercher et choisir une solution logicielle :

3.6.2.1.**Bx** *Indiquer quelles sont les 2 premières macro appelées dans notre programme prototype SerreV00. Expliquer pourquoi ?*

3.6.2.2.**Bx** *Quel est le premier message affiché sur le LCD ?, à quelle position x,y ?,combien de caractères dans ce message ?(ex « SERRE »=5 caractères)*

3.6.2.3.**Bx** *Quel est le deuxième message affiché sur le LCD ?, à quelle position x,y ?,combien de caractères dans ce message ?*

3.6.2.4. **Bx** *A quelle position est affichée la valeur numérique du premier message ?pourquoi ?*

3.6.2.5.**Bx** **.P** *Modifier les messages (et uniquement) pour les rendre conforme au « 3.3Traitement du niveau de température : »*

3.6.2.6.**I** **.P** *Métrologie et Etalonnage du capteur de température :*

Vous utiliserez le thermomètre fourni

Programmer votre microcontrôleur pour que la valeur affichée corresponde à la valeur réelle

3.6.2.1.**E** **.P** *Rendre conforme le logiciel au « 3.3Traitement du niveau de luminosité : »*