



Exercice 1 : Serre d'élevage de graines de cyclamen (Bac SI 13 septembre 2017)

On s'intéresse au pilotage d'un système permettant l'ouverture des ouvrants d'une serre (cf. figures 1 et 2).

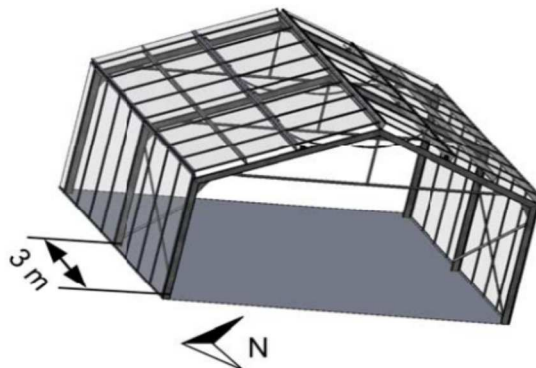


Figure 1.1 : Ouvrants en position fermée

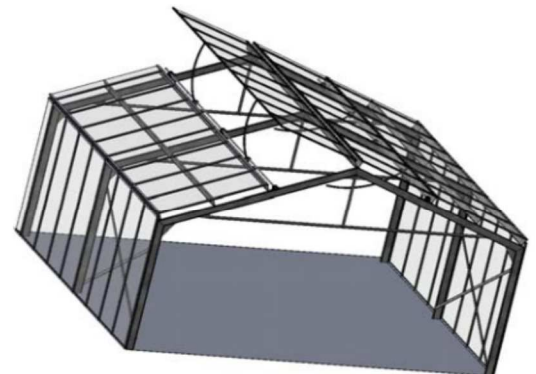


Figure 1.2 : Ouvrants en position

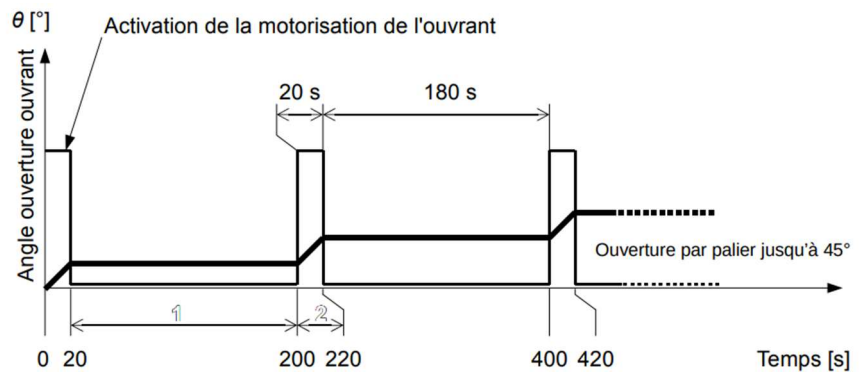
Deux sondes de température sont placées au centre de la serre. Elles assurent de façon redondante les mesures afin de détecter une éventuelle défaillance de l'une d'entre elles.

Quand la température mesurée dépasse la consigne d'ouverture, les ouvrants sont actionnés. L'ouverture complète correspond à un temps total de fonctionnement moteur de 140 s (cf. figure 3)

Il est obtenu en cumulant des temps d'ouverture de 20 secondes séparés de pauses de 180 secondes pour assurer l'échange thermique entre l'air extérieur et celui de la serre (cf. figure 3). La capture d'écran de la supervision et le diagramme temporel d'ouverture des ouvrants sont fournis sur les figure 4 et 3.

Le pilotage temporel d'ouverture des ouvrants tel que décrit précédemment n'est pas satisfaisant car il entraîne des décalages angulaires au cours du temps (commander les moteurs sur une durée ne garanti pas que le moteurs tournent à la bonne vitesse pour réaliser les bonnes ouvertures).

Un capteur angulaire (potentiomètre) a été installé pour pallier ce problème. L'angle d'ouverture complet des ouvrants sera pris égal à 45.



- 1 : attente entre deux ouvertures afin d'assurer l'échange thermique
- 2 : paliers d'ouverture (20 s)

Figure 1.3 : le diagramme temporel d'ouverture des ouvrants

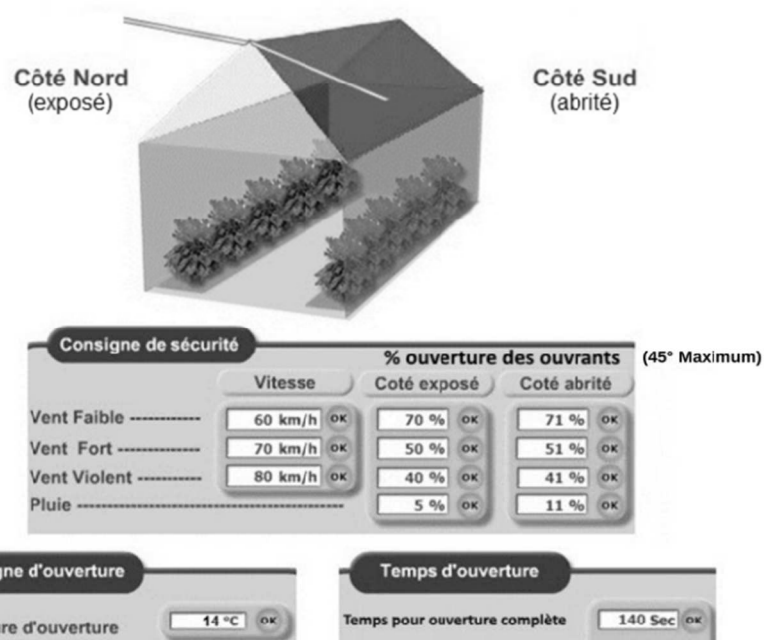


Figure 1.4 : Capture d'écran de la

Le pilotage temporel d'ouverture des ouvrants tel que décrit sur le document technique DT4 n'est pas satisfaisant car il entraîne des décalages angulaires au cours du temps. Un capteur angulaire (potentiomètre) a été installé pour pallier ce problème. L'angle d'ouverture complète des ouvrants sera pris égal à 45 °.

Q1 - À partir de la capture d'écran de la supervision des ouvrants fournie en figure 4, **déterminer** les valeurs en degrés des positions angulaires autorisées en cas de vent faible, vent fort et vent violent de l'ouvrant exposé côté nord.

Q2 - Compléter l'algorithme suivant permettant de détecter les quatre positions angulaires des ouvrants.

DÉBUT

position_maximale_ouvrant = _____

Lire la température T1 de la sonde 1 et T2 de la sonde 2

Tdifférence = T1 – T2

SI (T différence < 5 °c) ALORS

SI (T1 > 14 °c) ALORS

Mesurer la position de l'ouvrant

Mesurer le vent

SI (_____) ALORS

position_maximale_ouvrant = _____

FIN SI

SI (_____) ET (_____) ALORS

position_maximale_ouvrant = _____

FIN SI

SI (_____) ET (_____) ALORS

position_maximale_ouvrant = _____

FIN SI

SI (_____) ALORS

position_maximale_ouvrant = _____

FIN SI

TANT QUE position < position_maximale_ouvrant

Ouvrir l'ouvrant

Mesurer la position

FIN TANT QUE

FIN SI

FIN SI

SI (T différence ≥ 5 °c) ALORS

Afficher « Défaut sondes de température »

FIN SI

FIN

Exercice 2 : Trame GPS

La trame issue du module GPS a été transmise vers le port série d'un ordinateur (port N°1) et affichée au format texte dans un logiciel de type terminal.

La trame est transmise en boucle par le GPS. Cette trame est au standard NMEA, elle comporte de nombreuses informations telles que l'heure, la vitesse, la position, etc.

La virgule est utilisée pour séparer les différents champs.

```
SGPGGA,122755.095,4849.7970,N,00134.7688,W,1,03,2.3,-48.0,M,48.0,M,,0000*54  
$GPGSA,A,2,27,26,05,,,,,,,,,2.5,2.3,10*30
```

Figure 2.1 : Trame NMEA transmise par le GPS

La trame ci-dessus a été reçue à la position **48° 49,7970' N** (Nord) et **1° 34,7688' W** (Ouest).

Le traitement des chaînes de caractères nécessite de bien les identifier et d'en connaître précisément le format.

Le format numérique de la longitude est différent de celui de la latitude avec un chiffre significatif supplémentaire. Ceci s'explique par la valeur de l'angle qui ne dépasse pas 90° pour une latitude et qui peut atteindre 180° pour une longitude.

L'objectif est d'extraire les suites de caractères définissant la latitude et la longitude, afin d'afficher la position géographique de la prise de vue sur l'écran de contrôle.

Chaque ligne débute par un caractère \$. Il faut ensuite repérer la suite de caractères GPGGA, puis passer deux virgules pour commencer à lire les informations relatives à la latitude.

L'algorithme suivant permet d'extraire la latitude de la trame NMEA. Les phrases notées en italique et précédées par // sont des commentaires.

Algorithme

// La fonction *serie(x,y)*, appelée plusieurs fois, permet de lire le nombre *y* d'octets reçus successivement sur le port *x*.
// Pour lire un seul octet, il suffit de positionner *y* à 1.

// Déclaration des variables

reception, **latitude**, **longitude** de type chaîne de caractères
compteur de type entier

// Recherche de l'entête de la trame NMEA

```
Début
reception ← "" //Initialisation de la variable reception avec une chaîne vide
REPETER
    REPETER // Recherche de la suite de caractères SGPGGA
        reception ← serie(1,1)
    JUSQU'A reception = "$"
    reception ← "" // Réinitialisation de la variable reception avec une chaîne vide
    reception ← serie(1,5)
    JUSQU'A reception = "GPGGA"

// La variable reception ayant maintenant pour contenu la suite de caractères GPGGA, on recherche le début de chaîne de
caractères relative à la latitude
reception ← "" // Réinitialisation de la variable reception avec une chaîne vide
compteur ← 0 // Initialisation de la variable compteur
POUR compteur ALLANT DE 1 A 2
    REPETER
        reception ← serie(1,1)
    JUSQU'A reception = "$"
    reception ← "" // Initialisation de la variable réception avec une chaîne vide
FIN POUR

//Lecture de la suite de caractères relative à la latitude
Latitude ← "" // Initialisation de la variable latitude avec une chaîne vide
latitude ← serie(1,11) // La variable latitude contient maintenant la bonne valeur

// Appel de la fonction afficher(variable,1) qui permet de convertir les derniers caractères stockés dans la variable
réception en une donnée lisible par l'opérateur et d'afficher ces informations sur la première ligne de l'écran de contrôle.
afficher(latitude,1)
```

Q1 - Compléter l'écriture de cet algorithme afin d'extraire la longitude et de l'afficher dans l'écran de contrôle sur la seconde ligne.

Q2 - Compléter l'écriture de cet algorithme afin d'afficher la longitude dans l'écran de contrôle sur la seconde ligne.