

EPI 4ème Technologie	Transition énergétique et développement durable
Problématique : Comment reproduire artificiellement l'effet de serre ?	

Socle commun de connaissances, de compétences et de culture.		Maîtrise			
Domaine	Compétences	Ins.	Fra.	Sat.	Tb
D1	4-Pratiquer des langages				
D2	3-S'approprier des outils et des méthodes				
	5-Mobiliser des outils numériques				
D4	1-Les systèmes naturels et les systèmes techniques				
	2-Concevoir, créer, réaliser				

La mission de cet EPI sera de réinvestir des connaissances dispensées en Physique-Chimie, SVT et Technologie afin de reproduire artificiellement l'effet de serre. Notre travail sera donc en liaison avec le climat, l'environnement et l'économie d'énergie, la domotique et la programmation.

La maîtrise du climat est la "raison d'être" des serres, on peut créer un environnement idéal pour la croissance des plantes. Sa gestion est souvent confiée à un ordinateur ou un automate surtout si les unités de production sont grandes.

On peut donc, théoriquement, faire pousser des tomates dans un pays froid, mais le coût de la "gestion du climat" dans une serre (chaleur et lumière) est conséquente et peu écologique.

Questionnement pour mener à bien le projet ?

Pour répondre à ces questions vous devrez utiliser l'article "serre" de l'encyclopédie libre Wikipédia (<https://fr.wikipedia.org/wiki/Serre>) et vos cours de SVT et de Physique chimie.

Qu'est ce que l'effet de serre ?

.....

.....

.....

.....

Qu'est ce qu'une serre de culture ?

.....

.....

.....

.....

Quelle est l'utilité d'une serre ?

.....

.....

.....

.....

Quels matériaux peut-on utiliser pour fabriquer une serre ?

.....

.....

.....

.....

Quelle est la relation entre une serre de culture et l'effet de serre présent sur notre planète ?

.....

.....

.....

.....

Que doit-on réguler pour avoir une atmosphère viable ?

.....

.....

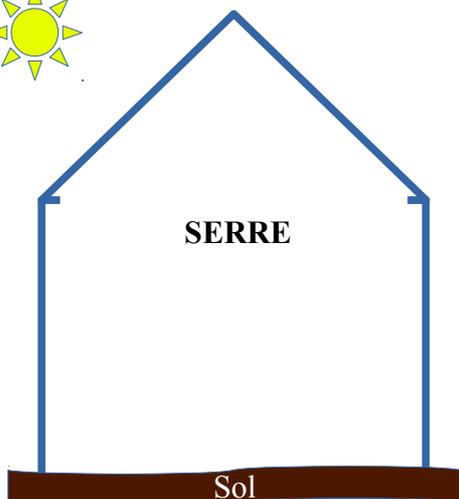
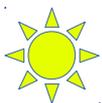
.....

.....

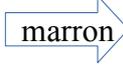
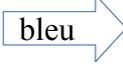
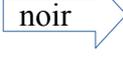
.....

Complète le croquis expliquant l'effet de serre avec une structure artificielle :

Soleil



Légende :

-  **Rayonnement solaire**
-  **Chaleur émise par la terre**
-  **Chaleur reflétée par la serre (dedans)**
-  **Chaleur renvoyée hors de la serre**

Nom :	Prénom :	Classe :
-------	----------	----------

Dossier de recherches
Maquette d'une serre de culture

- Cahier des charges -

Description du besoin :

.....

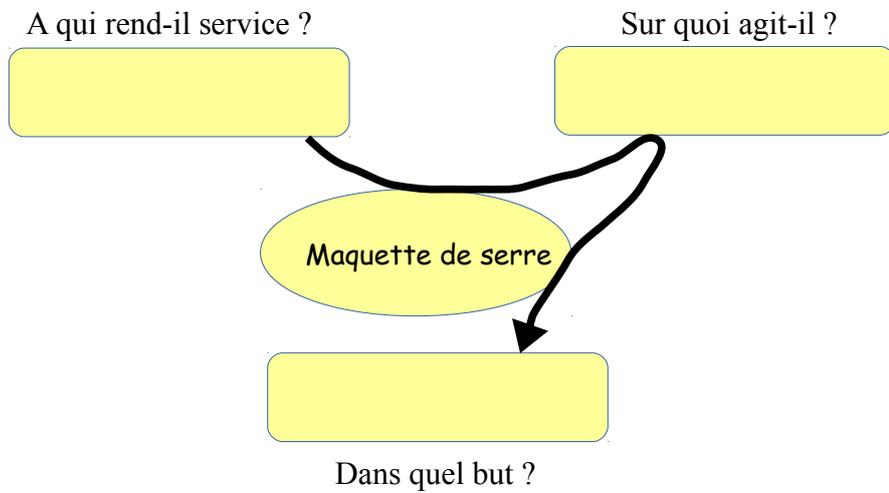
.....

.....

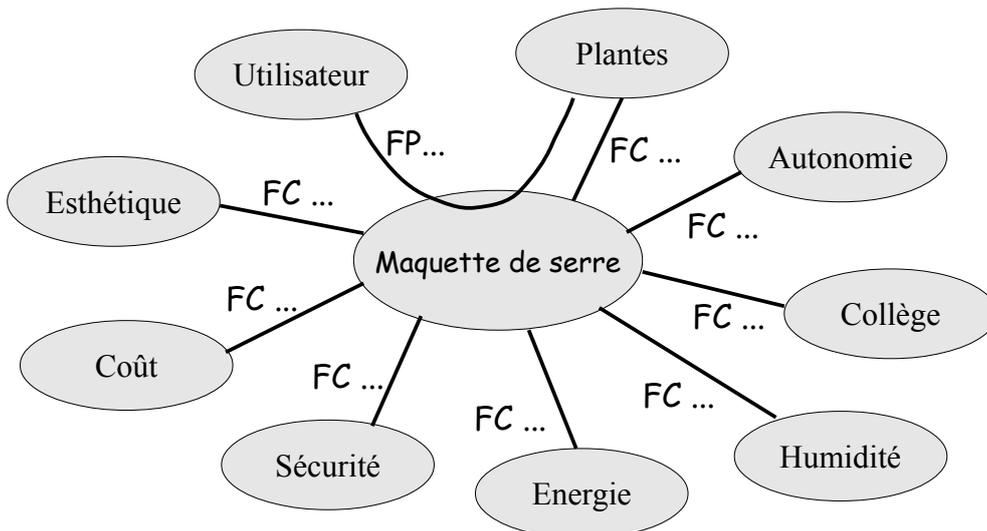
.....

.....

.....



Fonctions principales et fonctions contraintes : (faire le lien avec le tableau page suivante)



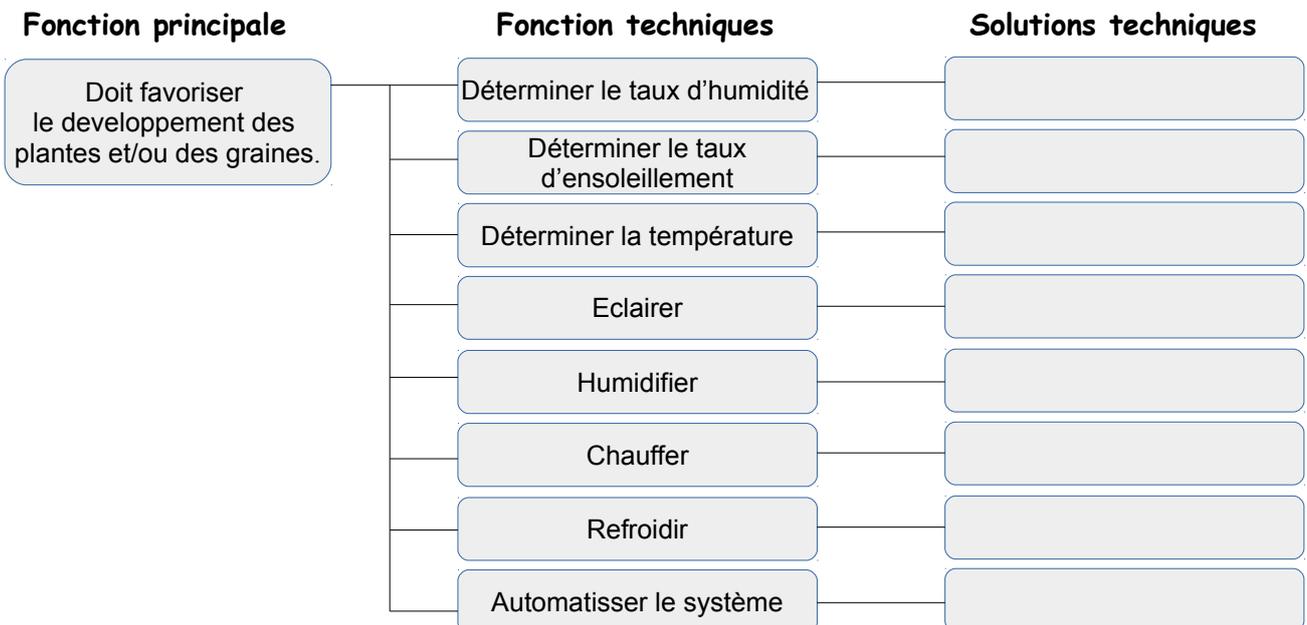
Nom :	Prénom :	Classe :
-------	----------	----------

Fonctions		Critères	Niveaux
FP1	Doit favoriser le développement des plantes et/ou des graines.	Eclairage *	$E > 100$ lux
		Température	$20^{\circ}\text{C} < T < 25^{\circ}\text{C}$
		Humidité	$40\% < H < 50\%$
FC1	Doit pouvoir capter les informations climatiques.	Luminosité extérieure	Information variable
		Température dans la serre	Information variable
		Hygrométrie de la terre	Information variable
FC2	Le système doit être réalisable ou modifiable au collège.	Matériaux usinables au collège.	Matière plastiques maléables.
	Le système doit être programmable au collège.	Matériel du collège.	Autoprog de chez Picaxe.
FC3	Être résistante à l'environnement.	Matériaux résistants à l'humidité	Inoxydables et imperméables
FC4	Être alimentée en énergie (pour l'interface).	Réseau domestique	230 V
FC5	Doit assurer la protection des cultures contre les gros insectes, les gastéropodes et le froid.	Ouverture	Inférieure à 8 mm
FC6	Ne doit pas être dangereux pour l'utilisateur.	Tension d'alimentation des composants dans la serre	24V maximum
		Matériaux	Bords arrondis
FC7	Doit être adaptée au budget du collège.	Coût de réalisation de la structure.	Moins de 20€ **
FC8	Doit être agréable à l'oeil.	Formes	Arondis
		Coloris	Couleurs naturelles

* La lumière nécessaire sera fournie par le soleil, cependant un complément artificiel sera fait en début et en fin de journée.

** Seul les coûts de la structure seront comptabilisés, le reste du matériel étant fourni par l'établissement.

Fonctions et solutions techniques associées :



Nom :	Prénom :	Classe :
-------	----------	----------

GESTION DU PROJET

Gestion du temps

Nous disposons de 7 heures pour réaliser notre projet, nous devons répartir ce temps de façon prévisionnelle afin de mener à bien notre projet. Pour cela nous pouvons utiliser le tableau suivant :

Actions	Besoin	CdC	Recherche Solutions	Choix Solution	Modélisation	Production	Total
Prévision							7H
Réel							

(Attention : ce tableau devra être mis à jour séance après séance)

Modélisation

Aide

Réflexion sur la disposition des éléments en fonction du projet.
Représenter le projet dans son ensemble (dessins, schémas, plans, ...) dans un format numérique ou manuscrit.

Production / Réalisation / Programmation

Étapes à suivre

Organiser et planifier les tâches au sein du groupe.
Vérification de la disposition du matériel, des machines et des matériaux.
Actions à réaliser :

- créer / assembler (si besoin);
- réalisation du programme (voir fiche guide);
- associer les capteurs aux sorties et entrées de l'automate (voir fiche guide);
- tests des composants (voir fiche guide);
- programmer et réaliser le montage de l'automate (voir fiche guide);
- tester et modifier si besoin.

Prototype

Contrôle du travail fini, mutualisation des travaux et validation du projet (relation avec le cahier des charges et relevé d'information en cours d' SVT).

Recherche et choix de solutions

Partie travaillée de la serre :

Questionnement et aide à la recherche

1) Création d'une serre ou modification d'une serre existante ? Justifier.

.....
.....
.....

2) Quels capteurs et actionneurs choisir pour gérer la partie travaillée ?

*Consulter les catalogues de commande de technologie (papier ou en ligne) comme "A4" ou "technologie service", des cours de technologie et des solutions techniques déterminées au dessus.
Vérifier et valider l'ensemble des choix en fonction du cahier des charges.*

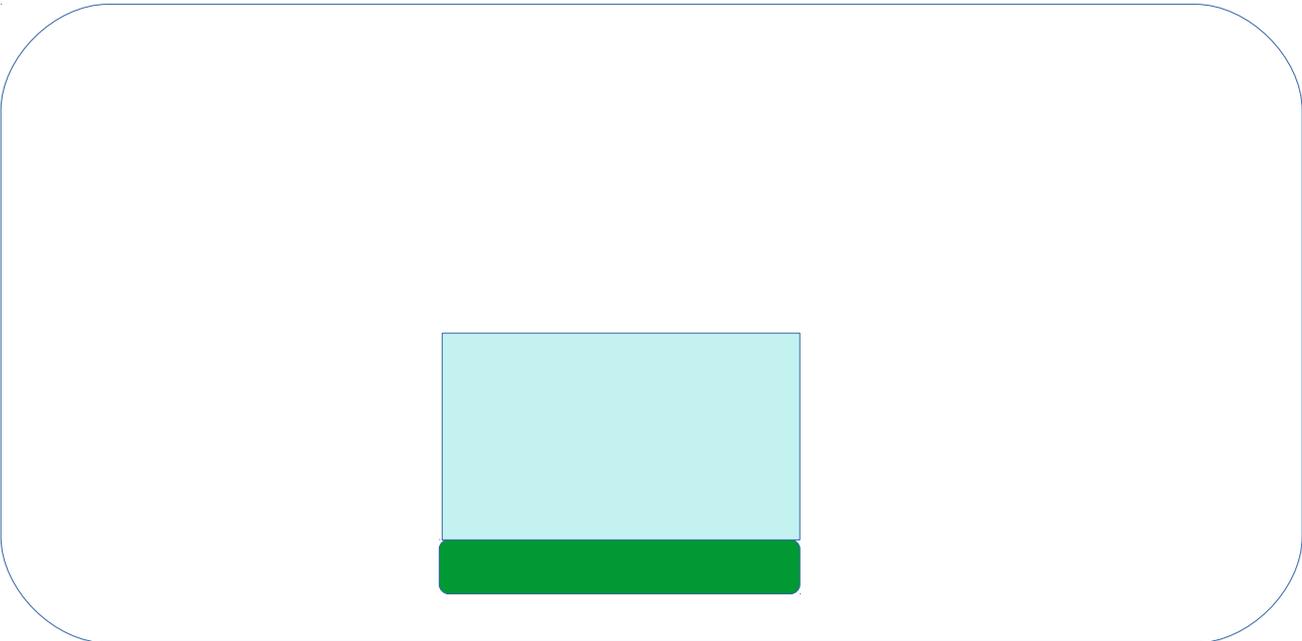
Capteur(s) :

Justification :

Actionneur(s) :

Justification :

3) Réalisation de croquis représentant les différentes solutions (serre + capteur(s) + actionneur(s) + interface programmable,).



Nom :	Prénom :	Classe :
-------	----------	----------

Fiche guide pour aide au travail

Description du fonctionnement de votre partie:

.....

.....

.....

.....

.....

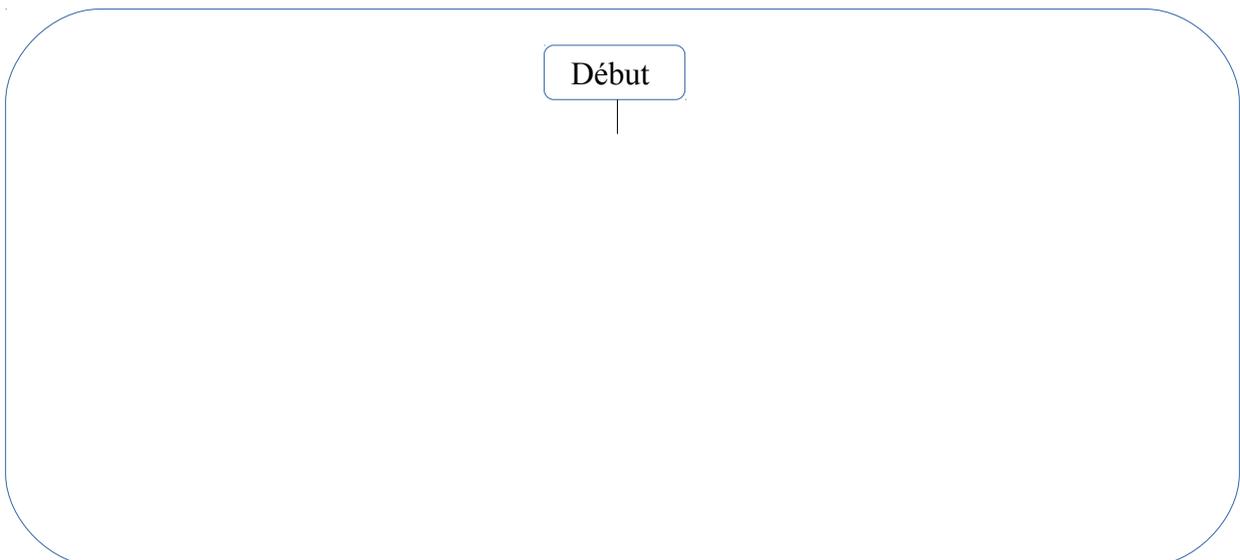
Evènements	Actions
Ex : Portail en en fin de course	Ex : Arrêter le moteur

Tests et détermination des valeurs pour la programmation :

Pour pouvoir réaliser le programme qui contrôle chaque partie, il faut connaître les valeurs que donnent les capteurs en fonction des différents états de la serre (température, humidité de la terre et luminosité).

Pour cela nous allons réaliser un petit programme permettant de convertir les valeurs analogiques des capteurs en valeurs numériques et de nous les transmettre. Pour cela nous utiliserons les commandes : **CAN** (convertisseur analogique numérique) et **Debug** pour afficher les valeurs à l'écran.

> Réaliser et téléverser le programme dans l'autoprogramme (utiliser la fiche d'aide à la programmation ci-dessous) :



Fiche d'aide à la programmation

Logiciel :

Le programme de notre serre se fera sur le logiciel « **Logicator for Picaxe** », que tu trouveras dans le dossier « techno-logiciel » sur le bureau de ton ordinateur.

Programme :

Le programme des différentes parties de cette serre utilisera une commande qui permettra de recueillir les valeurs analogiques (informations variables venant des capteurs). Cette valeur sera ensuite traitée afin de lancer une tâche.

Logigramme :

Commandes générales utilisées dans le programme de la serre :

- C.A.N (Convertisseur Analogique Numérique) : permet de récupérer la valeur analogique d'un capteur pour la stocker dans une variable (ex : A, B, G ...)

A blue rounded rectangular button with the text "C.A.N." in white.

- Debug : permet d'afficher un tableau avec les valeurs mesurées, afin de connaître les valeurs données pas les capteurs.

A blue rounded rectangular button with the text "Debug" in white.

- Analogue : permet de comparer des valeurs et des variables.

A blue diamond-shaped button with the text "Analogue" in white.

- Activer et Désactiver : permet d'agir sur une sortie et donc un actionneur.

A blue rounded rectangular button with the text "Activer" in white.A blue rounded rectangular button with the text "Désactiver" in white.

Ne pas oublier de paramétrer les « questions » et les « actions » en fonction des capteurs (entrées), des actionneurs (sorties) et des variables.

Nom :	Prénom :	Classe :
-------	----------	----------

Préparation à la programmation

Après avoir téléversé le programme, pris connaissance des valeurs à mesurer dans le cahier des charges et réalisez les expériences nécessaires. Complétez les tableaux suivants :

Tableau des relevés :

Valeurs mesurées ou informations extérieures	Valeurs numériques données par le capteur
Ex : 18°C	

Avant de commencer le programme de la partie travaillée de la serre, vous devez établir et choisir les entrées et les sorties que vous utiliserez pour le fonctionnement de la serre. Pour cela vous devez compléter le tableau suivant :

Table d'affectation (logiciel Picaxe) :

Nom du module	Nom de la commande	Entrée associée
Ex : Capteur d'humidité	Humide ?	Entrée Analogique A1
Nom du module	Nom de la commande	Sortie associée

Nom :

Prénom :

Classe :

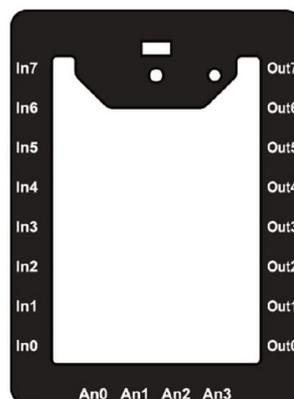
PROGRAMMATION DE LA SERRE

Création du programme pour répondre au fonctionnement de la partie travaillée et réalisez les tests après avoir assemblé les éléments de la serre.

Programme :

Début

Câblage de l'automate :



Pour aller plus loin, échanger vos programmes avec les autres groupes afin de réaliser la programmation qui gèrera toutes les parties (notions de sous programme > voir fiche de connaissance "l'algorithmme").