



Technologie des sciences de l'ingénieur au collège	CYCLE 4 4eme	SEQUENCE 3	Séances 4
---	-----------------	---------------	--------------

Séance 4 : Automatiser une pergola

Travail à faire	Critères de réussite
<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les situations d'utilisation du système • Identifier les capteurs et actionneurs à mettre en œuvre en mode manuel • Analyser le programme du mode automatique et du mode manuel. • Appliquer une méthode pour déterminer l'angle d'inclinaison des lames en fonction de la position du soleil. • Lire des graphiques • Compléter un programme et vérifier le résultat par une simulation du mode « auto » 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> J'ai identifié les situations d'utilisation <input type="checkbox"/> J'ai défini dans l'algorithme les conditions et actions du programme manuel <input type="checkbox"/> J'ai identifié les composants (capteurs et actionneurs) <input type="checkbox"/> Pour certaines heures de la journée, j'ai déterminé l'angle H à partir d'une simulation <input type="checkbox"/> J'ai déterminé la formule d'angle des lames et j'ai calculé l'angle pour chaque heure <input type="checkbox"/> Je sais lire un graphique <input type="checkbox"/> J'ai complété un programme en blocs <input type="checkbox"/> J'ai simulé le mode automatique et manuel

1. Une solution gratuite et écologique = planter un arbre !

Avec des calculs de trigonométries, on peut déterminer l'ombre que va fournir cet arbre.

L'arbre mesure 10 m de haut, la terrasse est située à 9m de l'arbre.

A 10h le, 21 juin à Grenoble, démontrons par le calcul que la terrasse est à l'ombre (dans la zone AB).

Utilisons les propriétés de calculs de la trigonométrie :

$$\tan 40 = CB / AB$$

$$\text{donc } AB = 10 / \tan 40$$

$$\text{soit } \sim 12\text{m}$$

La terrasse est à 9m de l'arbre, elle se situe donc dans la zone d'ombre [AB].

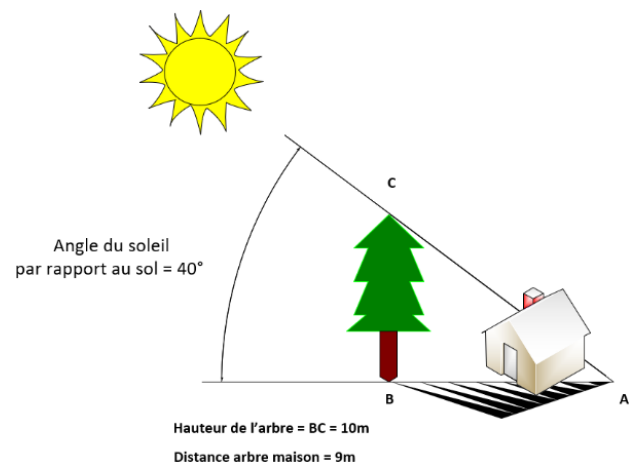
A 13h40 21 juin à Grenoble, l'angle du soleil est de 70°. Calculez alors la zone d'ombre [AB] :

$$\tan 70 = CB / AB$$

$$\text{donc } AB = 10 / \tan 70$$

$$\text{soit } \sim 3.70\text{m}$$

La terrasse est à 9m de l'arbre, elle n'est donc plus à l'ombre.





Technologie des sciences de l’ingénieur au collège	CYCLE 4 4eme	SEQUENCE 3	Séances 4
--	-----------------	---------------	--------------

Fonctionnement d’une pergola bioclimatique : [vidéo pergolas bioclimatique](#)

La pergola possède un microcontrôleur programmable qui lui permet de recevoir les informations des différents capteurs. En fonction des saisons, les utilisateurs souhaitent que la pergola ajuste automatiquement les lames pour se protéger totalement du soleil.

Document 1 – Situations d’utilisation de la pergola

<p>Position fermée Lames à 0° Situation N° ... 3</p>	<p>Position ouverte Lames à 120° Situation N° 1</p>	<p>Position ventilation Lames à 45° Situation N° 2</p>
---	--	---

2. Compléter le document 1 en indiquant le numéro de la situation pour chaque position.

Situation 1 : En hiver, quand il y a du soleil

Situation 2 : En été, quand il y a du soleil et qu’il fait chaud

Situation 3 : Quand il pleut (toutes saisons)

3. Quel est l’avantage de la pergola par rapport à l’ombre de l’arbre ?

La pergola permet à toute heure de la journée d’être abrité du soleil sur la terrasse.

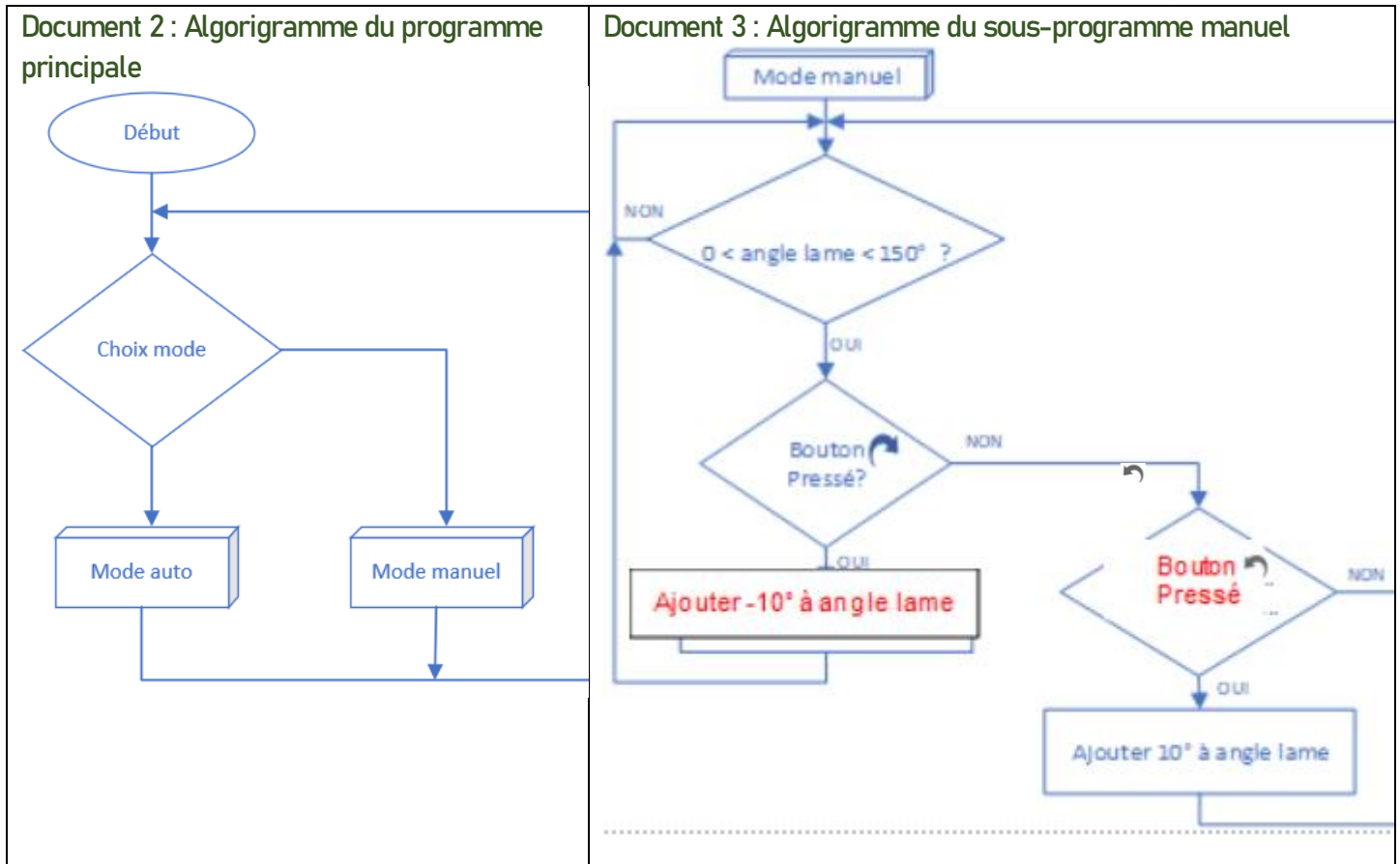


Technologie des sciences de l'ingénieur au collège	CYCLE 4 4eme	SEQUENCE 3	Séances 4
--	-----------------	---------------	--------------

L'utilisateur réfléchit à mettre en place un système pour avoir le choix soit de contrôler lui-même l'orientation des lames, soit un mode automatique de fonctionnement.

Le nouveau système sera équipé d'une télécommande de ce type.

C'est l'utilisateur qui ajustera l'orientation des lames en utilisant les deux flèches du mode manuel (+ ou - 10°)



4. Compléter l'algorithme du sous programme manuel (document 3)
5. En plus des lames orientable et de la structure de la pergola, établissez la liste des composants utiles pour programmer et tester le mode manuel (séance 3).
Moteur, télécommande, récepteur RF
6. D'après vous, à quel moment le mode manuel peut il être utilisé ?

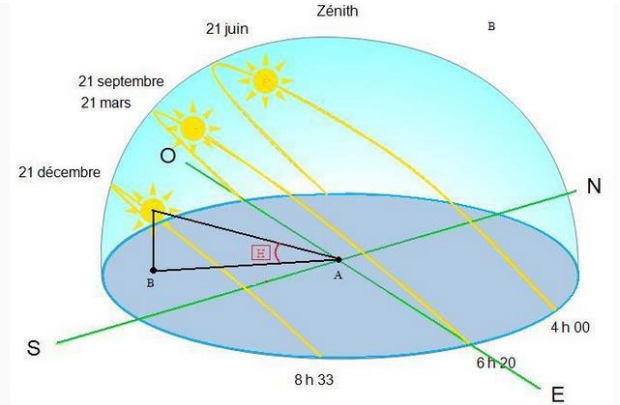


Technologie des sciences de l'ingénieur au collège	CYCLE 4 4eme	SEQUENCE 3	Séances 4
--	-----------------	---------------	--------------

Le mode manuel s'impose quand il n'y a pas assez de lumière (le soir, ciel couvert, l'hiver, quand il fait trop chaud sous la pergola...)

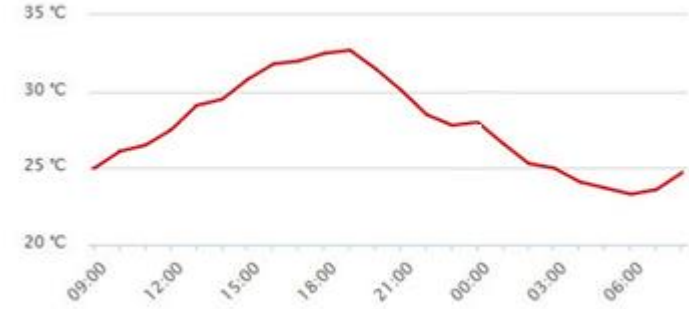
Le mode « auto » : Dans ce mode, le système incrémente ou décrémente la valeur de l'angle des lames de la pergola en fonction de l'élévation du soleil.

Nous allons simuler le pilotage de l'orientation des lames de la pergola en plein été.



Voici une courbe des températures :

Température au 21 juin 2020 à Grenoble



7. Compléter dans le tableau ci-dessous :
- les valeurs angulaires de la hauteur (H) du soleil dans le ciel .

Pour cela utiliser le lien suivant :

<http://www.solartopo.com/orbite-solaire.htm>

- Les températures le 21 juin 2020 à Grenoble
8. A l'aide du schéma ci-dessous, déterminer alors la formule de calcul de l'angle des lames pour chaque heure. Compléter le tableau.



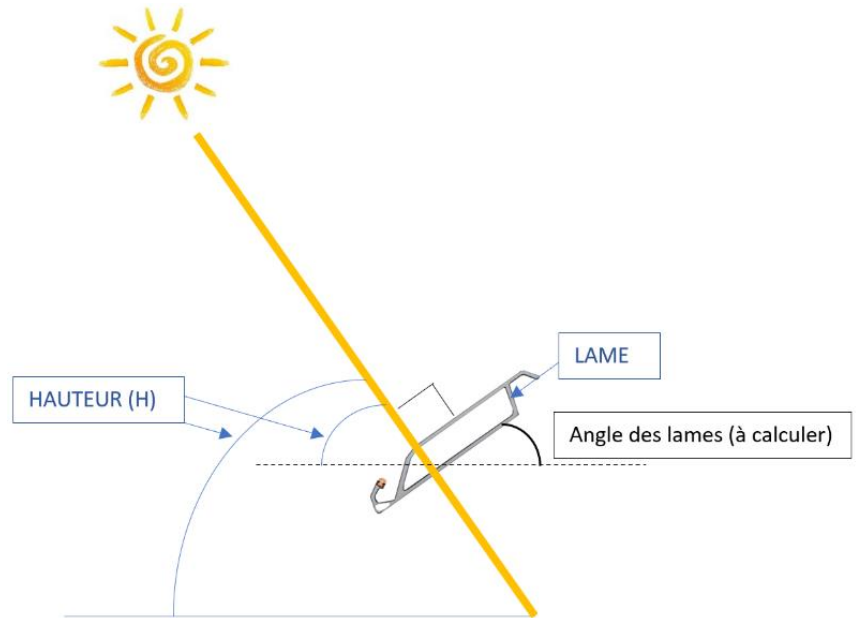
Technologie des sciences de l’ingénieur au collège

CYCLE 4 4eme

SEQUENCE 3

Séances 4

Formule de calcul de l’angle d’inclinaison des lames = $90-H$



Le 21 juin 2020 à Grenoble

Heures	Avant 8h	A 8h	10h	12h	~13h40	~17h30	~19h15	Après 20h
Angle H réel	0°	~19°	~42°	~60°	~ 68°	~39°	~21°	<12°
Température réel en 2019	23 mini	~24°C	~26°C	~28°C	~29°C	~32°C	~33°C	<30°C
Angle des lames calculé	0°	71°	48°	30°	22°	51°	69°	0°

Nous souhaitons simuler l’orientation des lames de la pergola d’une journée en été (21 juin 2020 à Grenoble) en mode automatique.

Pour cette simulation, les lames changeront de position toutes les 3 secondes.

9. Ci-contre, complétez le programme du mode automatique qui permet de changer l’angle du servomoteur . Pour faciliter la simulation, les lames changerons de position toutes les 3s, ce qui correspond à toutes les 2h dans la réalité.

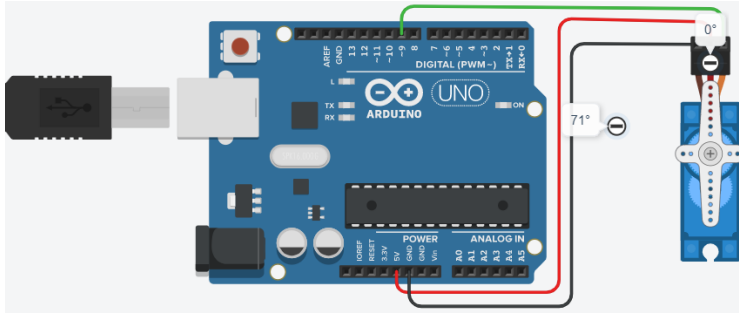


Technologie des sciences de l’ingénieur
au collège

CYCLE 4
4eme

SEQUENCE
3

Séances
4



10. Sur le site de programmation en ligne, complétez le sous-programme « auto », du mode automatique qui permet de changer l’angle du servomoteur en fonction de la position du soleil.

Démarrer la simulation pour vérifier

Lien vers Tinkercad : <https://www.tinkercad.com/things/ijqqp5DdTed-bodacious-bombul-uusam>



Bilan de la séance :

Pour automatiser un système il faut définir le comportement désiré.

Avant de programmer un système automatique, on peut se servir de relevés et faire des calculs pour les adapter au système.

Pour cela, l’écriture graphique (algorithme) permet de schématiser la pensée.

Le programme est la traduction de l’algorithme pour le système.