

## Objectifs pédagogiques et déroulement de la séquence

<b>Thème de séquence :</b> <b>L'éclairage urbain</b>		<b>Problématique :</b> Comment gérer la consommation d'un éclairage public à distance ?
<b>Compétences travaillées :</b>	<b>Thématiques du programme :</b>	<b>Connaissances :</b>
CT 2.7 Imaginer, concevoir et programmer des applications informatiques nomades.	<b>Design Innovation et Créativité.</b> DIC 1.5 Imaginer des solutions pour produire des objets et des éléments de programmes informatiques en réponse au besoin.	Objets connectés
CT 6.1 Développer les bonnes pratiques de l'usage des objets communicants.	<b>Les Objets Techniques, les Services et les Changements Induits dans la Société</b> OTSCIS.1.3 Comparer et commenter les évolutions des objets en articulant différents points de vue : fonctionnel, structurel, environnemental, technique, scientifique, social, historique, économique.	
CT 3.1 Exprimer sa pensée à l'aide d'outils de description adaptés : croquis, schémas, graphes, diagrammes, tableaux (représentations non normées).	OTSCIS.2.1 Exprimer sa pensée à l'aide d'outils de description adaptés : croquis, schémas, graphes, diagrammes, tableaux.	Différents schémas.
CS 5.6 Comprendre le fonctionnement d'un réseau informatique.	<b>Informatique et Programmation</b> IP 1.1 Comprendre le fonctionnement d'un réseau informatique	Composants d'un réseau, architecture d'un réseau local, moyens de connexion d'un moyen informatique. Notion de protocole
CT 5.4 Piloter un système connecté localement ou à distance.	IP 2.2 Écrire, mettre au point (tester, corriger) et exécuter un programme commandant un système réel et vérifier le comportement attendu.	Notions d'algorithme et de programme
CT 5.5 Modifier ou paramétrer le fonctionnement d'un objet communicant.	IP 2.3 Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs.	Déclenchement d'une action par un événement.
<b>Présentation de la séquence :</b> Cette séquence permet une première approche des objets connectés. Les élèves découvrent la structure d'un réseau d'informations avec l'identification des éléments. Ils apprennent comment programmer, de façon progressive un objet connecté. Ils réalisent l'envoi et la réception d'une donnée sur un objet connecté.		<b>Situation déclenchante possible :</b> Montrer la vidéo ci-dessous : <a href="https://www.lemonde.fr/planete/article/2012/07/03/doi-on-couper-l-eclairage-public-de-nuit_1728446_3244.html">https://www.lemonde.fr/planete/article/2012/07/03/doi-on-couper-l-eclairage-public-de-nuit_1728446_3244.html</a>
<b>Éléments pour la synthèse de la séquence (objectifs) :</b>		<b>Pistes d'évaluation :</b> Plusieurs situations possibles :

<p>Les périphériques, sur un réseau, sont identifiés par une adresse IP unique.</p> <p>Un point d'accès sans fil permet de créer un réseau local et de relier des périphériques. Si un périphérique veut se connecter à ce réseau sans fil, il devra, dans un premier temps, se connecter au point d'accès identifié par son SSID et mot de passe.</p> <p>Tout comme les humains, les machines utilisent leur propre langage. Les machines communiquent entre elles grâce aux protocoles. Les protocoles sont des règles de communication entre les machines numériques permettant d'échanger des données (informations).</p> <p>Un algorithme est une description d'une suite ordonnée d'instructions permettant d'atteindre un objectif.</p> <p>Un algorithme permet de comprendre un code dans un langage donné. Un test de condition SI ALORS SINON permet de réaliser des tests avec deux possibilités uniquement. Soit le test est vrai, soit il est faux.</p> <p>La variable en informatique est un élément qui peut changer de valeur au cours d'un programme. Elle est caractérisée par un nom et une valeur.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Demander à l'élève de trouver l'adresse IP de son périphérique.</li> <li>2- Proposer à l'élève 2 schémas de deux réseaux locaux avec leurs périphériques et adresses IP. Puis demander à l'élève s'il sera possible ou non, d'échanger des données ou pas entre deux périphériques dont les adresses IP sont donnés.</li> <li>3- Proposer un autre système comme un robot, puis demander à l'élève de réaliser un algorithme et un programme pour envoyer une commande pour faire avancer le robot.</li> <li>4- Fournir un autre système comme un thermomètre connecté, puis demander à l'élève de modifier un algorithme et programme pour lire la valeur de la température.</li> <li>5- Demander d'adapter un protocole de communication à partir d'un programme donné ou d'un algorithme donné.</li> </ol> <p>Dossier « situation d'évaluation »</p>
<p><b>Positionnement dans le cycle 4 :</b> 5eme - 4eme</p>	<p><b>Liens possibles pour les EPI ou les parcours (Avenir, Citoyen, d'Education Artistique et Culturelle) :</b> Parcours citoyen</p>

### Proposition de déroulement de la séquence

	Séance 1	Séance 2	Séance 3
<b>Question directrice</b>	Comment connecter le lampadaire de ma rue dans un réseau ?	Comment commander un lampadaire à distance avec une tablette ou un smartphone ?	Comment commander un lampadaire (ou des lampadaires) à distance avec une télécommande réseau (carte Galaxia) ?
<b>Activités</b>	<p><b>Activité 1 :</b> L'enseignant montre des photos d'un éclairage public la nuit Ces photos doivent mettre en évidence : une pollution visuelle et des rues éclairées sans personne. Il demande aux élèves ce qu'ils en pensent. Il est possible de compléter cette analyse par des informations sur la réglementation. Quelle est la réglementation sur l'éclairage public ? <a href="https://www.lemonde.fr/planete/article/2012/07/03/doit-on-couper-l-eclairage-public-de-nuit_1728446_3244.html">Nuisances lumineuses : un nouvel arrêté pour protéger la biodiversité   Ministères Écologie Énergie Territoires (ecologie.gouv.fr)</a> Problématique 1 <b>Comment économiser l'énergie et éviter la pollution lumineuse?</b> Ensuite, demander aux élèves de proposer des solutions pour éviter cette pollution visuelle et cette consommation d'énergie. <u>Proposition possible</u> : éteindre l'éclairage une partie de la nuit lorsqu'il y a moins de monde. Mais cela pose un souci d'insécurité. <a href="https://www.lemonde.fr/planete/article/2012/07/03/doit-on-couper-l-eclairage-public-de-nuit_1728446_3244.html">https://www.lemonde.fr/planete/article/2012/07/03/doit-on-couper-l-eclairage-public-de-nuit_1728446_3244.html</a> A l'aide des deux vidéos ci-dessous, les élèves expliquent comment fonctionne ce système d'éclairage public. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Fkpb9CqKEyM">https://www.youtube.com/watch?v=Fkpb9CqKEyM</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=80ZRk0EKVKw">https://www.youtube.com/watch?v=80ZRk0EKVKw</a></p>	<p><b>Activité 1 :</b> L'enseignant montre la vidéo qui permet de commander un lampadaire à distance avec un Smartphone : <a href="https://www.youtube.com/watch?v=80ZRk0EKVKw">https://www.youtube.com/watch?v=80ZRk0EKVKw</a> Les échanges amènent à la problématique suivante :<b>Comment commander mon lampadaire avec ma tablette ?</b> Chaque équipe a un numéro de rue (rue1 ou rue2). Les élèves doivent identifier l'adresse IP de leur lampadaire en utilisant les outils de la séance 1. A l'aide du diagramme des séquences, les élèves vont identifier les 2 états du lampadaire (on et off) et complètent le tableau. Les élèves vont ensuite programmer la carte galaxia pour qu'elle puisse recevoir les informations envoyées par la tablette. Pour cela, ils vont compléter le logigramme, programmer la carte galaxia puis le tester avec l'application TCP client de la tablette. Pour réaliser ce travail, l'enseignant fournit aux équipes un diagramme de séquence, un algorithme incomplet, un programme incomplet (SQ_eclairage_reception_eleve_S2.blockly) pour commander la carte et un document pour utiliser l'application préinstallée TCP_client. Elles téléversent leur programme dans la carte Galaxia et font leurs essais de commande (afficher on ou off sur la carte).</p>	<p>Nous souhaitons maintenant commander le lampadaire, non pas avec une tablette, mais avec une télécommande (autre carte Galaxia). <b>Activité 1 :</b> Les élèves doivent dans un premier temps schématiser le réseau qui permettra de commander le lampadaire à partir d'une autre carte Galaxia. Le schéma à compléter est peut-être fourni (Eclairage_public_schema_eleve_S3) L'enseignant donne aux équipes leur numéro de rue pour simplifier les manipulations. Il faudra que la carte de commande soit connectée dans la même rue que le lampadaire ! Chaque équipe dispose de 2 cartes Galaxia. L'une jouera le rôle de la télécommande et l'autre du lampadaire. Chaque équipe recherche, à l'aide du schéma des blocs de la carte Galaxia, comment elle va commander le lampadaire Le groupe doit choisir les commandes pour allumer ou éteindre un lampadaire (Choix entre boutons jaunes ou touches tactiles). <b>Activité 2 :</b> L'enseignant donne le programme du lampadaire réalisé lors de la séance précédente. Si nécessaire, les équipes modifient le numéro de leur rue ! Elles téléversent ce programme dans leur lampadaire.</p>

Proposition de **bilan 1** avec l'enseignant

**Activité 2 :**

Les élèves vont maintenant réaliser un réseau de lampadaires de deux rues en classe. Nous les appellerons **rue1** et **rue2**.

L'enseignant fournit 2 points d'accès Wifi qui représenteront les 2 rues.

Il pose la problématique 2 **Quelles sont les informations indispensables pour connecter les appareils (smartphone, tablette, etc.) avec le Wifi de la Box ?**

À la suite des échanges, le professeur affiche les SSID et mot de passe des 2 rues.

Chaque équipe choisit une rue (rue1 ou rue2) et note le SSI et mot de passe (surtout ne pas communiquer le nom de la rue choisie aux autres équipes).

Une **carte Galaxia** représentera un lampadaire (une carte par équipe). Les élèves identifient, à l'aide d'un schéma des blocs internes, les éléments du système représentant le lampadaire.

**Activité 3 :**

Chaque équipe dispose d'une tablette qui permettra de commander son lampadaire (carte galaxia).

Les élèves vont répondre à la problématique 3 : « **Comment connecter la tablette et le lampadaire sur le réseau ?** »

Ils doivent écrire sous la forme d'un algorithme les éléments qui vont permettre de communiquer avec la tablette et les lampadaires d'une rue.

A l'aide du document ressource, les élèves vont programmer leur lampadaire (carte Galaxia) pour la connecter au point d'accès de

**Activité 2 :**

Les équipes doivent modifier l'algorithme du lampadaire afin qu'il puisse allumer ou éteindre la lampe de la carte galaxia en fonction du code reçu.

L'enseignant fournit aux équipes un programme incomplet du lampadaire (SQ\_eclairage\_lampadaire\_eleve\_S2.blockly) pour allumer ou éteindre leur lampadaire avec leur tablette. Elles téléversent dans la carte Galaxia leur programme et le testent avec l'application TCP\_client de la tablette.

Bilan classe entière

*Facultatif en fonction du temps restant*

Pour les élèves les plus rapides, vous pouvez leur proposer :

- de rechercher un nouveau protocole de communication et le mettre en œuvre.
- Ou de commander le lampadaire de leur voisin.
- Ou de piloter le flux lumineux pour doser la quantité de lumière avec un nouveau protocole.

Elles noteront l'adresse IP sur leur schéma. A l'aide du diagramme de séquence, elles complètent ensuite le protocole de communication entre les deux cartes galaxia.

Elles doivent pour finir identifier qui est le client et qui est le serveur. Et les élèves notent ces légendes sur leur schéma du réseau du départ (Eclairage\_public\_schema\_eleve\_S3).

**Activité 3 :**

Les équipes écrivent l'algorithme de la partie télécommande.

Ensuite, elles complètent le programme de la télécommande sur Thingz.

Elles téléchargent le programme dans la carte Galaxia, puis elles font les essais de commande du lampadaire pour l'allumer ou l'éteindre.

Bilan classe entière

Si des équipes ont fini, elles peuvent rechercher la solution au problème suivant : comment commander plusieurs lampadaires ?

	<p>leur rue (Nous pouvons nommer chaque SSID du point d'accès avec le nom de la rue).  Proposition de <b>Bilan 2</b> (des activités 2et3)</p> <p><b>Activité 4 :</b>  Problématiques 4 : <b>Est-il possible de visualiser le nombre de lampadaires connectés dans chaque rue ?</b>  <b>Comment sont identifiés chaque lampadaire sur le réseau?</b>  Pour répondre à ces questions, une aide sur l'application Fing ou PingTools est fournie aux élèves.  Les équipes scannent, à l'aide de l'outil FING ou PingTools, le réseau de leur rue et notent les lampadaires connectés visibles sur la tablette.  Les élèves vérifient que l'adresse IP sur la carte Galaxia est aussi présente sur l'application FING et PingTools. Ils réalisent le schéma du réseau (Eclairage_public_schéma.pdf) .</p> <p>Bilan avec la classe : Afficher dans un tableau les adresses IP des lampadaires connectés pour chaque rue.  Proposition de <b>Bilan 3</b>  <i>Facultatif en fonction du temps restant</i>  <b>Comment tester si la carte Galaxia est bien connectée à ma rue ?</b>  Un document est fourni aux élèves sur la commande Ping. A l'aide de leur tablette les élèves vont faire un Ping vers leur lampadaire à l'aide de l'application Ping (installée sur leur tablette).  Essai d'un ping vers un lampadaire qui n'est pas dans ma rue. Que se passe-t-il ?</p>		
<b>Démarche pédagogique</b>	Investigation / résolution de problème	Investigation / résolution de problème	Résolution de problème

<p><b>Conclusion / bilan</b></p>	<p><u>Proposition de bilan 1</u> : L'éclairage d'une rue est commandé à distance par les usagers avec leur portable ou une tablette en fonction de leur besoin. Les lampadaires s'éteignent quelques minutes après leur déclenchement.</p> <p><u>Proposition de bilan 2</u> : Pour se connecter à un point d'accès sans fil, il faut connaître le SSID et le mot de passe.</p> <p><u>Proposition de bilan 3</u> : Un périphérique est identifié par une adresse IP unique sur son réseau local. Cette adresse comporte une adresse réseau et une adresse machine Un périphérique final a une seule connexion. Un périphérique intermédiaire à plusieurs connexions. Un point d'accès sans fil est un périphérique intermédiaire qui permet de connecter des périphériques avec une transmission sans fil.</p>	<p>Tout comme les humains, les machines utilisent leur propre langage. Les machines communiquent entre elles grâce aux protocoles. Les protocoles sont des règles de communication entre les machines numériques permettant d'échanger des données (informations). Un algorithme est une description d'une suite ordonnée d'instructions permettant d'atteindre un objectif. Un algorithme permet de comprendre un code dans un langage donné. Un test de condition SI ALORS SINON permet de réaliser des tests avec deux possibilités uniquement. Soit le test est vrai, soit il est faux. La variable en informatique est un élément qui peut changer de valeur au cours d'un programme.</p>	<p><b>Bilan</b> Un protocole correspond à des règles communes entre un émetteur et un récepteur. Un client envoie une donnée au serveur qui peut lui répondre. Il faut pour cela que le client soit connecté auparavant au serveur. Un événement peut déclencher des actions. Un événement est la modification d'une partie de son environnement.</p>
<p><b>Ressources</b></p>	<p><u>Matériel</u> : 1 carte Galaxia par équipe avec câble USB + 1 tablette. 2 points d'accès Wifi (mettre 2 SSID différents pour les 2 rues : rue1 et rue2)</p> <p><u>Logiciels</u> : Lien vers l'IDE pour téléverser un programme dans la carte Galaxia : <a href="https://play.thingz.co/galaxia">https://play.thingz.co/galaxia</a> Installation des applications PingTools et FING sur tablette.</p> <p><u>Documents élèves</u> : Eclairage_public_eleve_S1.docx Schema_blocs_internes_eleve_S1.docx Schema_reseau_eleve_S1.docx</p> <p><u>Documents professeur</u> : Document_professeur_S1.docx Eclairage_public_correction_S1.docx Schema_blocs_internes_correction_S1.docx Schema_reseau_correction_S1.docx</p> <p><b>Vidéo de la séance</b> :</p>	<p><u>Matériel</u> : 1 carte Galaxia par îlot avec câble USB + 1 tablette. 2 points d'accès Wifi</p> <p><u>Logiciels</u> : Lien vers l'IDE pour téléverser un programme dans la carte Galaxia : <a href="https://play.thingz.co/galaxia">https://play.thingz.co/galaxia</a> Installation de Tcclient sur la tablette.</p> <p><u>Programmes incomplets</u> : Eclairage_reception_eleve_S2.blockly Eclairage_lampadaire_eleve_S2.blockly Eclairage_dseq_S2.blockly</p> <p><u>Documents élèves</u> : Eclairage_algo_commande_S2.docx Eclairage_algo_lampadaire_S2.docx Eclairage_public_eleve_S2.docx</p> <p><u>Documents professeur</u> : Eclairage_public_proposition de correction_S2.docx Document_professeur_S2.docx</p>	<p><u>Matériel</u> : 2 cartes Galaxia par îlot (ou sur 2 îlots) avec câble USB + 1 tablette (option). 2 points d'accès Wifi</p> <p><u>Logiciels</u> : Lien vers l'IDE pour téléverser un programme dans la carte Galaxia : <a href="https://play.thingz.co/galaxia">https://play.thingz.co/galaxia</a> Installation de ping sur tablette.</p> <p><u>Programme incomplet</u> Eclairage_telecommande_eleve_S3.blockly</p> <p><u>Documents élèves</u> : Eclairage_algo_telecommande_eleve_S3.docx Eclairage_public_bloc_interne_eleve_S3.docx Eclairage_public_eleve_S3.docx Eclairage_public_schema_eleve_S3.docx</p> <p><u>Documents professeur</u> : Document_professeur_S3.docx</p>

<p><a href="https://youtu.be/CfvxZIW3rM">https://youtu.be/ CfvxZIW3rM</a>  <u>Ressources :</u>  Utilisation_carte_galaxia.docx  Utilisation_fing_pingtools.docx</p>	<p>Eclairage_lampadaire_correction_S2.blockly  Eclairage_reception_correction_S2.blockly  <b>Vidéos de correction de la séance :</b>  <a href="https://youtu.be/Tg3EkDS-y4c">https://youtu.be/Tg3EkDS-y4c</a>  <a href="https://youtu.be/slt654JzxVQ">https://youtu.be/slt654JzxVQ</a>  <u>Ressources :</u>  Ressource_eclairage_TCP_client_S2.docx</p>	<p>Eclairage_algo_telecommande_correction_S3.docx  Eclairage_public_bloc_interne_correction_S3.docx  Eclairage_public_correction_S3.docx  Eclairage_public_schema_correction_S3.docx  Eclairage_public_lampadaire.blockly  <b>Vidéos de correction de la séance :</b>  <a href="https://youtu.be/vml9WdFq_IM">https://youtu.be/vml9WdFq_IM</a>  <u>Ressources :</u>  Simulation de la commande de lampadaires packet tracer.docx  Simulation Réseau Lampadaires.pkt  <u>Synthèses :</u>  ip_1-1-2_niv2.docx  ip_2-3-1_niv1.docx  ip_2-3-2_niv2.docx  ip_2-3-3_niv1.docx</p>
---	---	---