

Objectifs pédagogiques et déroulement de la séquence

TITRE DE LA SÉQUENCE : eBus - Eclairage d'un abribus connecté -

Thème de séquence SmartCity - Ville connectée		Problématique Comment piloter à distance l'éclairage d'un abribus ?	
Compétences développées	Thématiques du programme et Compétences	Connaissances	
CT2.7 : Imaginer, concevoir et programmer des applications informatiques nomades.	DIC1.5 / IP2.2_ Imaginer des solutions pour produire des objets et des éléments de programmes informatiques en réponse au besoin.	Objets connectés	
CT5.4 : Piloter un système connecté localement ou à distance.	IP2.2 Écrire, mettre au point (tester, corriger) et exécuter un programme commandant un système réel et vérifier le comportement attendu.		
CT5.5 : Modifier ou paramétrer le fonctionnement d'un objet communicant.	IP2.3 Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs.	Notion d'algorithme et de programme. Variable informatique. Déclenchement d'une action par un événement, séquences d'instructions, boucles, instructions conditionnelles. Système embarqué. Capteur, actionneur, interface.	
CS5.6 : Composants d'un réseau, architecture d'un réseau local, moyens de connexion d'un moyen informatique.	IP1.1 Comprendre le fonctionnement d'un réseau informatique	Notion de protocole.	

<p>Présentation de la séquence</p> <p>Cette séquence fait suite à la séquence menée sur la gestion "intelligente" de l'éclairage d'un abribus.</p> <p>Voir lien du site Eduscol : https://eduscol.education.fr/sti/technologie_college/ressources_pedagogiques/eclairage-intelligent-abri-bus</p> <p>Les élèves vont travailler ici sur la problématique « Comment piloter à distance l'éclairage d'un abribus ? »</p> <p>L'idée est de piloter de façon générale l'ensemble des abribus à distance. La mise en place d'un réseau semble indispensable. Les élèves vont réaliser, dans la classe, une mise en réseau de plusieurs maquettes d'abribus afin de simuler le fonctionnement de la gestion de l'éclairage connecté</p>	<p>Situation déclenchante possible</p> <p>1- Analyse de la situation présentée lors de la séquence précédente : Comment piloter intelligemment l'éclairage d'un abribus ?</p> <p>Le problème vient du fait que chaque abribus fonctionne de façon individuelle. Il faut donc multiplier le matériel (détecteur de présence, capteur de luminosité, interface programmable) autant de fois qu'il y a d'abribus à gérer. Il faudrait ici créer une situation qui amène cette réflexion.</p> <p>2- Une vidéo de smart city par la société Spie peut également faire l'objet de situation déclenchante. https://www.youtube.com/watch?v=PL9QZpPznXA</p>
<p>Éléments pour la synthèse de la séquence (objectifs)</p> <p>Pour piloter une information à distance, il faut une solution technique adéquate en fonction du support utilisé pour communiquer l'information (mobile ou pas) et en fonction de la distance et de la vitesse attendues. Les informations peuvent transiter entre seulement quelques "appareils" dans un réseau local, ou elles peuvent être disponibles dans le monde entier via le réseau mondial Internet.</p> <p>Pour être identifié sur un réseau (local ou Internet), un appareil possède obligatoirement une adresse IP composée de 4 nombres séparés par des points.</p> <p>Un appareil connecté sur un réseau s'appelle un client.</p> <p>Un appareil connecté qui stocke des informations accessibles depuis un réseau s'appelle un serveur.</p>	<p>Pistes d'évaluation</p> <p>Les élèves seront amenés à réinvestir les mêmes compétences travaillées lors de l'activité mais sur un support différent, tel que l'affichage des panneaux sur le périphérique d'une ville, un système de météo avec différents capteurs connectés, ...</p> <p>Pour cela, les élèves peuvent :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Composer sur feuille pour la partie fonctions et solutions techniques pour communiquer, structure du réseau avec les différents équipements du réseau, fonction des équipements, structure des adresses IP. 2- Avec un outil informatique et individuellement, ils peuvent réaliser la partie simulation simple d'une partie d'un réseau à configurer de façon légère ou déjà préconfiguré.
<p>Positionnement dans le cycle 4</p> <p>Milieu ou fin de cycle.</p>	<p>Liens possibles pour les EPI ou les parcours (Avenir, Citoyen, d'Éducation Artistique et Culturelle)</p> <p>Parcours Citoyen</p>

Proposition de progression au sein du cycle 4

Cette proposition de séquence fait partie d'un triptyque de séquences : 5eme / 4eme / 3eme dont les notions sont abordées de façon spiralaire et curriculaire comme suit :

Cela n'empêche pas la possibilité d'aborder 2 séquences dans la même année.

5eme	Parking de trottinette connecté	<ul style="list-style-type: none">✓ Adresse IP / Masque de sous réseau✓ Serveur de données✓ Routeur<input type="checkbox"/> DNS<input type="checkbox"/> DHCP<input type="checkbox"/> Routage
4eme	Gestion connectée de l'éclairage d'abribus	<ul style="list-style-type: none">✓ Adresse IP / Masque de sous réseau✓ Serveur de données✓ Routeur✓ DNS<input type="checkbox"/> DHCP<input type="checkbox"/> Routage
3eme	Gestion connectée du ramassage de poubelles	<ul style="list-style-type: none">✓ Adresse IP / Masque de sous réseau✓ Serveur de données✓ Routeur✓ DNS✓ DHCP✓ Routage

Proposition de déroulement de la séquence

	Séance 1	Séance 2	Séance 3
Question directrice	Comment sont structurées les communications dans un réseau ?	Comment paramétrer le programme pour piloter à distance l'éclairage d'un abribus ?	Comment simuler le fonctionnement avec un serveur de données et un serveur DNS ?
Activités	<p>Projection de la situation déclenchante de la vidéo qui présente une smart city. Les élèves doivent « Noter tout ce qui vous semble important dans cette vidéo ».</p> <p>Puis un bilan des points importants est organisé en classe entière par le professeur. Il fait noter ensuite le problème : « Comment fonctionne une smart city ? », il organise la restitution des propositions de réponses à cette question, il les fait noter aux élèves. Les propositions peuvent être « application mobile, données en temps réel, superviseur, géolocalisation, ... »</p> <p>Le professeur présente ensuite le point d'observation qui va être fait pendant la séquence : nous allons nous intéresser plus particulièrement à l'éclairage dans la ville.</p> <p>Problématique : Comment piloter à distance l'éclairage d'une ville et notamment celui des abribus ?</p> <p>Activité 1</p> <p>Chaque équipe, à l'aide de ses connaissances, recherche puis propose un schéma de fonctionnement associé à un texte pour le décrire.</p>	<p>Cette séance permet de mettre en pratique la partie théorique traitée à la séance 1.</p> <p>A l'aide des adresses IP indiquées et des paramètres réseau précédemment notés sur la feuille de travail, les élèves vont travailler sur les maquettes d'abribus, plus exactement sur le logiciel pour programmer les cartes.</p> <p>Remarques :</p> <p>Dans cette activité, nous n'utilisons pas des cartes Arduino Uno mais des équivalentes qui intègrent un module de communication WiFi, à savoir des cartes Wemos D1 ou D1R32 (à privilégier pour les futures utilisations).</p> <p>Cette activité est réalisable avec le logiciel Ardublock de DuinoEdu ou avec la plateforme en ligne VittaScience. C'est la raison pour laquelle, les documents de travail sont proposés dans les 2 versions.</p> <p>Il est inutile de faire perdre du temps aux élèves à recréer la totalité du programme car cette partie a déjà été travaillée lors de la séquence précédente (comme indiqué en introduction).</p> <p>Il nous semble donc préférable de fournir directement un programme complet.</p>	<p>Cette dernière séance consiste à simuler le fonctionnement du système avec un serveur de données comme cela serait le cas sur le réseau Internet.</p> <p>L'enseignant privilégie la découverte du logiciel sans passer trop de temps à expliquer avant « comment ça marche ».</p> <p>La démarche consiste à poser les problèmes progressivement et à demander aux équipes de rechercher des solutions.</p> <p>L'enseignant organise des moments « stop » pour effectuer le bilan d'un problème, échanger sur les solutions trouvées, les comparer et apporter des aides. Cependant les notions traitées peuvent déjà avoir été travaillées avec une séquence en 5eme (séquence sur le garage à trottinette connecté : https://eduscol.education.fr/sti/technologie-college/ressources_pedagogiques/etrott-reseau#description). Cela permettant un travail sur les compétences de façon curriculaire et spiralaire comme indiqué en introduction.</p> <p>La simulation de ce réseau virtuel avec Filius se fait progressivement. Pour cela les</p>

<p>Nous pouvons fournir une image à compléter (exemple fichier seance1recherche.png) Réaliser le bilan oral des propositions des équipes et donner le bilan 1 Les équipes vont maintenant, à l'aide des documents connaissances IP11-1 et IP 23_5, indiquer les solutions techniques permettant de communiquer à distance des informations (en citant les avantages et inconvénients). Mise en commun au sein de l'équipe pour une restitution en classe entière. Une correction générale est réalisée et par exemple le document Bilan 2 peut être proposé et complété. Cela permet d'introduire la structure mise en place avec un serveur de données connecté à Internet. Activité 2 La deuxième partie de cette séance consiste à préparer l'activité en classe en utilisant un réseau local non connecté à Internet. Il faut distribuer une tablette à chaque équipe et la connecter en WiFi. L'enseignant demande aux équipes de trouver les informations sur cette connexion WiFi pour chaque tablette. Si besoin indiquer d'utiliser l'icône « Paramètres ». Toute l'équipe note les paramètres réseaux de l'équipement en question : Adresse IP, masque de sous-réseau et routeur. L'enseignant note les différentes adresses IP du matériel de chaque équipe au tableau. Il met en évidence la cohérence des adresses IP connectées au même routeur WiFi. En retour de ces explications, l'enseignant indique l'analogie de fonctionnement entre</p>	<p>Après avoir exposé la problématique, les élèves ouvrent le fichier :</p> <ul style="list-style-type: none"> • « Wemos_PilotageDEL-A-Completer.abp » pour Ardublock • "Aribus-Connecte-Eleve.py" pour Vittascience <p>Fichiers à compléter par les paramètres réseau manquants.</p> <p>Les ressources en version ardublock et Vittascience sont à leur disposition.</p> <p>Chaque équipe commence par câbler la maquette. Elle complète ensuite le programme avant de le transférer dans l'interface programmable pour valider ou non le bon fonctionnement de la maquette via un smartphone ou une tablette connectée également sur le réseau local.</p> <p>Bilan et synthèse</p>	<p>élèves ont à disposition le fichier Filius de départ (Simulation-EclairageAribus-Eleve.fls)</p> <p>Problème 1 <i>Comment faire communiquer 2 ordinateurs entre eux ?</i> <i>Les équipes vont devoir paramétrer les ordinateurs pour qu'ils puissent communiquer entre eux.</i> Des ressources sont disponibles au format vidéo mais l'enseignant peut également proposer une courte démonstration et un accompagnement par équipe. Et éventuellement faire un point en classe entière en fonction des problématiques.</p> <p>Problème 2 <i>Comment communiquer avec le serveur Web déjà en place et fonctionnel ?</i> Le serveur Web est sur un réseau différent de ceux des 2 ordinateurs. Le travail consiste donc à paramétrer le routeur et la passerelle des équipements connectés à celui-ci (ordinateurs clients et le serveur). Le but étant d'afficher sur un navigateur, le site web stocké sur le serveur via l'adresse IP du serveur.</p> <p>Problème 3 <i>Comment se connecter au site non pas par l'adresse IP du serveur mais par une URL dédiée ?</i> Le travail consiste ici à prendre conscience de l'utilité d'un serveur DNS, de le paramétrer au niveau des postes clients et de valider le fonctionnement en simulation.</p> <p>Bilan classe entière</p>
---	--	--

	<p>les tablettes et leurs adresses IP dans le réseau avec les abribus. Les élèves proposent et notent une adresse IP cohérente pour leur abribus. L'enseignant demande aux élèves de scanner le réseau avec l'application FING pour faire apparaître les différentes adresses IP connectées au routeur WiFi. Ici, il est possible de compléter la partie du document « croquis du système en classe » qui permet de repérer les différentes adresses IP. Bilan 3</p>		
<p>Conclusion / bilan</p>	<p>Bilan 3 Pour communiquer des informations sur des appareils connectés, il faut utiliser un réseau informatique et bien évidemment les appareils doivent être connectés au même réseau.</p> <p>Pour être identifié sur le réseau, les clients du réseau possèdent individuellement une adresse IP. Le masque de sous réseau permet de différencier la partie réseau de la partie client au sein de l'adresse IP. L'adresse IP et le masque sont donc indissociables.</p> <p>Généralement, les données sont stockées sur un serveur de données accessible par l'ensemble des clients du même réseau. Dans l'exemple de cette activité en classe, il n'y a pas de serveur, il faut donc se connecter directement au client via son adresse IP.</p>	<p>Bilan Un programme informatique est une suite d'instructions déterminées par le technicien pour répondre à un problème. Il est mis au point, enregistré dans une interface programmable avant d'être simulé, testé.</p> <p>Un programme informatique est écrit dans un langage appelé "code". Plusieurs langages existent (python, C, ...). Le programme par bloc permet de générer par la suite un langage de type code compréhensible par une interface programmable.</p>	<p>Le routeur permet de mettre en lien 2 réseaux. Il possède donc autant d'adresses IP que de réseaux qu'il connecte, car il faut qu'il appartienne à chacun d'eux.</p> <p>Un serveur Web est un serveur de données stockant un site internet. Il est donc lui aussi identifié et accessible depuis une adresse IP au sein du réseau.</p> <p>Un navigateur permet de se connecter à un autre client ou à un serveur via son adresse IP.</p> <p>Un service spécifique (Service de Nom de Domaine -DNS-) permet de faire la relation entre l'adresse IP d'un serveur et son URL.</p>

<p>Ressources</p>	<p>Situation déclenchante : Vidéo Smart city by SPIE</p> <p>Document de travail élève : Fichier eleve S1.pdf seance1recherche.png</p> <p>Fiches de connaissances : IP11-1 - Adresse IP IP11-2 - Architecture d'un réseau - Internet IP23-5 - Forme et transmission signal</p> <p>Bilans : Bilan 1.pdf Bilan 2.pdf</p> <p>Ressources : Tuto-Fing-IP.pdf Fiche-Eleve-Ardublock-Correction.pdf Fiche-Eleve-VTS-Correction.pdf</p>	<p>Documents de travail élève : Fichier eleve S2 ardublock.pdf Fichier eleve S2 vitascience.pdf</p> <p>Version Ardublock :</p> <p>Logiciel Ardublock avec la librairie ESP de chez DuinoEdu : https://duinoedu.com/arduinoaugmente.html</p> <p>Fichiers de programmation : Wemos_PilotageDEL-A-Completer.abp Wemos_PilotageDEL.abp</p> <p>Tutoriels pour Ardublock : Wemos-Ardublock.pdf Wemos-DNS.pdf Wemos-PiloterDel.pdf Wemos-SSID-AdressageIP.pdf</p> <p>Version VittaScience :</p> <p>Fichiers de programmation : Abribus-Connecte-Eleve.py Abribus-Connecte-Correction.py</p> <p>Tutoriels pour VittaScience : VTS-D1R32-Piloter VTS-D1R32-SSID-AdressageIP</p> <p>Fiches de connaissances : <i>(Éventuellement pour rappel)</i> IP-23 - Algorithme IP-23 - Chaîne-Info-Programmation</p> <p>Fichier fabrication maquette : <i>Voir séquence « Eclairage intelligent d'un abribus »</i></p>	<p>Logiciel Filius https://www.lernsoftware-filius.de/Herunterladen</p> <p>Document de travail élève : Fichier eleve S3.pdf</p> <p>Ressources Filius : - Elèves Filius-ConnecterPlusieursOrdinateurs.mp4 Filius-DNS.mp4 Filius-Ipconfig-Ping.mp4 Filius-ServeurWeb.mp4 - Enseignant Filius - Simulation connexion site gestion abribus.mp4</p> <p>Fichiers programmation Filius : Simulation-EclairageAbribus-Eleve.flv Simulation-EclairageAbribus-Correction.flv</p> <p>Fiches de connaissances : IP11-1 - Adresse IP IP11-2 - Architecture d'un réseau - Internet</p>
--------------------------	---	---	---