

CYCLE 4	Quelles données sont récupérées par la station météo et comment sont-elles transmises ? STATION METEO 1/2	NIVEAU TROISIEME
---------	--	---------------------

Cette séquence n°1 sur la station météo peut être traitée toute seule. Mais si vous le souhaitez, vous pourrez poursuivre avec la séquence 2, tout en gardant la même maquette.

Présentation de la séquence 1

Dans cette séquence, les élèves vont découvrir le fonctionnement d'une station météo connectée, de la collecte des données par les capteurs jusqu'à leur affichage sur l'application smartphone. Ils vont d'abord identifier le trajet des données entre les capteurs, la console et l'application, en mobilisant leurs connaissances sur l'architecture des réseaux.

Ils vont ensuite analyser la nature des données envoyées par la station météo ainsi que leur format. À l'aide d'une maquette, ils vont récupérer eux-mêmes des données, puis modifier un programme en fin de séance pour en exploiter le fonctionnement.

Enfin, les élèves vont participer à une activité débranchée, sans ordinateur, au cours de laquelle ils vont simuler le fonctionnement du réseau internet afin de mieux comprendre le routage des paquets entre la station météo, le serveur de données et l'application du smartphone.

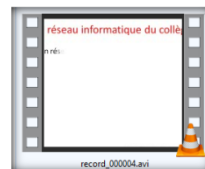
(Activité librement inspirée d'un atelier de l'INRIA : <https://youtu.be/8U36K0kmubw?si=pX4TnA13LdMQ16pq>)

Thème abordé : Structure, fonctionnement, comportement : des objets et des systèmes techniques à comprendre	
Attendu de fin de cycle : Décrire et caractériser l'organisation interne d'un objet ou d'un système technique et ses échanges avec son environnement (énergies, données)	
Compétences	Connaissances
Identifier, selon les cas, leur mise en forme, leur transmission, ou leur stockage dans des fichiers (texte, image, nombre) afin de comprendre le fonctionnement de l'OST	Représentation des données : représentation des booléens, des mots (code ASCII étendu), des nombres entiers naturels ;
Identifier et représenter la circulation d'une information dans le réseau Internet	Le réseau mondial (Internet), le rôle d'un serveur, le chiffrement de l'information
Justifier la nécessité d'un protocole de routage pour faire communiquer plusieurs réseaux (activité débranchée, table de routage donnée)	Le rôle d'un routeur Le rôle des tables de routage
Attendu de fin de cycle : Comprendre et modifier un programme associé à une fonctionnalité d'un objet ou d'un système technique	
Compétences	Connaissances
Modifier et tester le programme associé à une nouvelle fonctionnalité d'un OST	-instruction d'affectation, variable (type mot, nombre et booléen) ;

PROPOSITION DE DÉROULEMENT DE LA SÉQUENCE

La séance précédente.

Avant de commencer la séquence, le professeur donne les devoirs suivants aux élèves : revoir ce qui a été vu les années précédentes sur "la structure du réseau du collège". Les élèves doivent regarder la vidéo 0 (https://youtu.be/H9uj7z_TjHY)



Séance 1 – 80 min – 1H20

➤ Remédiation (Rappel des années précédentes) (5 minutes)

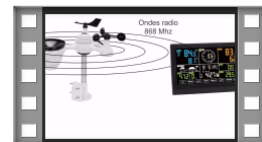
Le professeur distribue le document ([Seance_01_Eleves.pdf](#)) aux élèves.

Dans un premier temps, ils doivent retrouver individuellement le nom des éléments du réseau correspondant aux définitions proposées.

Une correction est faite au tableau.

➤ Début de l'activité en classe (3 minutes)

Les élèves regardent la [vidéo 1](#) en classe entière.



➤ Problématique (2 minutes)

À partir de la vidéo, ils écrivent sur leur feuille la problématique

« **Quel chemin parcourent les données pour passer de la station météo à mon smartphone ?** »

➤ Proposition (5 minutes)

Puis, ils réalisent seuls l'activité 1-1-2 du document, en réalisant un schéma expliquant « Quel chemin parcourent les données pour passer de la station météo à mon smartphone ? »

➤ Activité : comparer les propositions de chacun (10 minutes)

Les élèves regroupés en équipe comparent leur représentation.

Le professeur indique aux élèves que certaines représentations sont fausses et que, pour les aider, il va passer une vidéo avec quelques explications. A partir de cette vidéo, ils vont devoir répondre à la question 1-1-4. Le professeur lit les réponses à cocher

Puis, les élèves regardent la [vidéo 2](#)

Le professeur demande aux élèves d'être attentifs à la vidéo car elle va les aider à détecter certaines erreurs de représentation qu'ils ont peut-être faites.



A partir de la vidéo, ils cochent les bonnes réponses sur leur document.

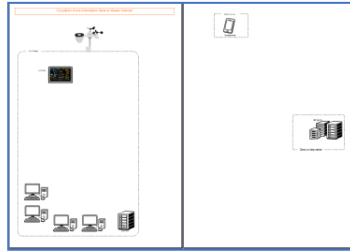
➤ Investigation : construire ensemble une représentation se rapprochant le plus possible de la réalité. (30 minutes)

Une fois ce travail terminé, les élèves se regroupent en équipe et échangent sur les représentations que chacun a de ce sujet. Le résultat de ces échanges sera matérialisé sur une feuille A3, montrant une représentation complète du réseau qui permet la transmission des données de la station vers le smartphone.

Le professeur donne à chaque équipe le plan vierge constitué de 2 feuilles A3 imprimées ([Seance_01_support A3 a imprimer.pdf](#)).

Il leur distribue les étiquettes imprimées recto-verso en couleur des matériels à positionner (les étiquettes ont été découpées en amont par le professeur).

([Seance_01_etiquettes a imprimer RECTO VERSO - couleurs.pdf](#)).



Pour cela, chaque équipe dispose des ressources ([Audio_4_Le_voyage_des_donnees.m4a](#) et [Vidéo 3](#) et doit réaliser les activités suivantes :

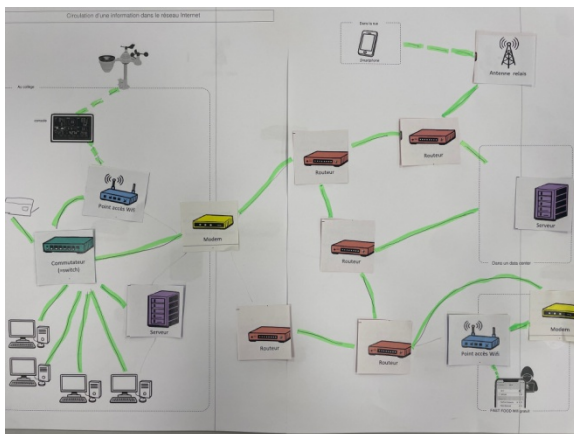
- Positionner les étiquettes de couleur et tracer au crayon de papier les différents câbles, réaliser le plan qui permet de comprendre par quels appareils passent les données à **l'intérieur du collège**, pour aller de la station au modem.
- Réaliser le plan qui permet de comprendre par où passent les données pour **aller du collège jusqu'au serveur** qui héberge nos données météorologiques.
- Réaliser le plan qui permet de comprendre par où passent les données **pour arriver au Smartphone** d'une personne qui souhaite connaître mes données météorologiques.
- Tracer en couleur le trajet des données de la station météo au smartphone.

Remarques :

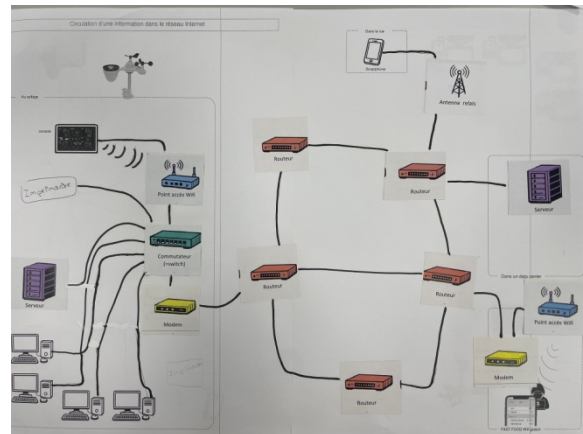
- Soit les ressources sont mises à disposition des élèves sur le réseau, soit le professeur les diffuse en boucle au tableau.
- Le professeur passe de table en table, discute et corrige les erreurs. En même temps, il fait verbaliser les élèves qui ont le moins participé dans le groupe.
- Pour ce travail, le professeur peut afficher au tableau un chronomètre.

Les groupes les plus avancés peuvent terminer en ajoutant le matériel manquant pour se connecter en WIFI à partir d'un fastfood. Ils repassent en couleur le schéma.

Exemples de travaux d'élèves



et



➤ **Bilan des recherches du groupe**

Le professeur fait des bilans avec les élèves quand il passe dans les différents groupes et accepte les erreurs. L'enseignant affiche des photos prises des dessins des équipes et les projette au tableau.

Suite aux échanges avec la classe, un bilan commun est réalisé.

➤ Bilan commun (10 minutes).

Le réseau du collège est un réseau local (LAN). Les données sortent du collège par un routeur puis un modem qui les traduit pour les envoyer sur le réseau de l'opérateur.

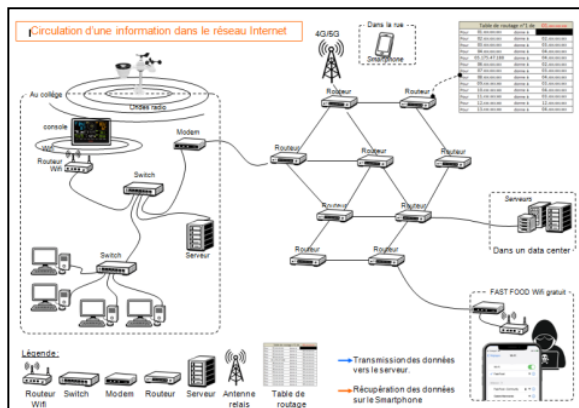
Le réseau internet est un immense réseau mondial qui relie des milliards de réseaux locaux entre eux.

Les routeurs acheminent ensuite les données d'un réseau à un autre jusqu'à leur destination finale.

Les données de la station météo ne vont pas directement au smartphone : elles sont d'abord envoyées et stockées sur des serveurs où le smartphone vient ensuite les consulter.

Le professeur distribue la correction en noir et blanc ([synthèse_01_Eleve.pdf](#)) et l'explique.

Les élèves colorient les différents appareils pour faire un travail d'appropriation de la synthèse.



Pour préparer la séance 2

Le professeur distribue le document de la prochaine séance ([Seance_02_Eleves.pdf](#)).

Il fait noter les devoirs : (5 minutes).

- Apprendre le schéma ⌚ : 10 à 15 min
- Regarder la [vidéo 5](#) ou (<https://dai.ly/xafm0e2>)
- Faire la partie 2-1 pour préparer le travail de la séance prochaine ⌚ : 15 à 20 min

Normalement, il devrait rester un peu du temps. Le professeur diffuse alors la vidéo (video_5_recuperer_les_donnees_exportees.mp4) et les élèves commencent leur travail en répondant à la partie 2-1 (ce sont des rappels des années précédentes). (10 minutes).

Ressources pour le professeur

Fichiers texte/tableur

- Seance_01_etiquettes a imprimer RECTO VERSO - couleurs.pdf
- Seance_01_CORRECTION.pdf
- Synthese_01_CORRECTION.pdf
- Seance_01_support A3 a imprimer.pdf
- Liens video.pdf

Dossier technique - maquette

Ressources pour les élèves

Fichiers texte

- Synthese_01_Eleves.pdf
- Seance_01_Eleves.pdf
- Liens video.pdf

Vidéos :

- Video_0_rappels_sur_le_reseau_du_college.mp4
- Video_1_presentation.mp4
- Video_2_explications.mp4
- Video_3_serveur_smartphone.mp4

Audios

- Audio_4_Le_voyage_des_donnees.m4a

Et pour la séance suivante :

- act_02.pdf
- lien: <https://dai.ly/xafm0e2>

Séance 2 – 80 min - 1H20

Le professeur corrige le travail qui était à faire à la maison (partie 2-1) (5 minutes)

➤ Présentation

Le professeur explique qu'aujourd'hui le travail portera sur la provenance des données qui arrivent à un objet et sur la destination des données produites par celui-ci. (1 minute)

➤ Problématique

Le professeur lit la problématique : "***D'où viennent les données, comment sont-elles traitées par les objets, et où vont-elles ensuite ?***" (1 minute)

➤ Activité (60 minutes)

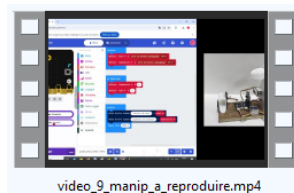
Les élèves travaillent en équipes (idéalement 1 PC pour 2 élèves). Ils se rendent sur le site <https://makecode.microbit.org/> et importent le fichier (microbit-graph_statio_meteo-eleves.hex).

Le professeur attribue une carte Micro:bit à chaque binôme. Une maquette est distribuée par binôme, et les élèves d'une même équipe se la partageront au cours de la séance.

Dans un premier temps, les équipes observent la maquette et identifient les différents éléments qui la compose. Les élèves répondent ensuite aux questions du document « Seance_02_Eleves.pdf » portant sur le programme de la carte de la station météo.

Ils transfèrent le programme dans la carte microbit.

Ils regardent la [vidéo 9](#) et reproduisent la même chose.



Ils répondent aux questions puis modifient le programme pour visualiser la valeur du capteur du pluviomètre (car avec le programme de départ, seule la vitesse du vent et la luminosité étaient programmées, pas la pluviométrie).

Remarque : pour le moment, le programme pluviomètre ne permettra pas de connaître la quantité d'eau tombée, mais seulement de montrer l'état du capteur ILS. Ce n'est pas grave, ce sera l'objet d'une autre séquence (→ voir séquence 2 sur la station météo).

Les élèves doivent maintenant identifier la 4^{ième} grandeur manquante et modifier le programme pour la faire apparaître. Une fois le programme modifié, ils exportent le fichier .csv, l'ouvrent avec un tableur et observent les données.

L'enseignant demande si ces données sont exploitables telles quelles. La réponse est bien sûr non : chaque équipe va devoir modifier le tableau pour le rendre plus lisible et plus facile à interpréter en respectant les consignes fournies. En cas de difficulté avec le tableur, les élèves peuvent chercher de l'aide à l'aide d'un moteur de recherche sur Internet.

Une correction est faite en classe entière. Un bilan est élaboré avec la classe.

➤ Bilan commun

Les élèves le recopient (10 minutes)

Il est important de comprendre qu'un système numérique ne crée pas de données tout seul.

Dans notre cas, notre maquette reçoit des données de ses capteurs et traite ces données (grâce à un programme).

Les données produites par notre maquette peuvent ensuite :

- être transmises au PC (ex : par un câble, ...) ;
- être envoyées vers une IHM (ex : afficheur à 4 chiffres) ;
- être stockées sur la carte Micro:bit (ex : la variable "vent" stocke la vitesse du vent)

Remarque : pour d'autres objets, les données pourraient être transmises vers un actionneur (ex d'actionneurs : moteur, résistance chauffante, ...)

Le professeur fait encadrer en rouge les différents bilans à apprendre

Le professeur fait noter les devoirs : (3 minutes).

- Faire les quizz en ligne et compléter le document « Seance_02_activite_maison.pdf »

⌚ : 10 à 15 min

- Apprendre les bilans et la synthèse.

⌚ : 15 à 20 min

Ressources pour le professeur

Fichiers texte

- Exercices en ligne.pdf
- Seance_02_CORRECTION.pdf
- Seance_02_activitemaison_CORRECTION.pdf
- Liens video.pdf

Programmes

- microbit-graph_statio_meteo-eleves-CORRECTION.hex

Ressources pour les élèves

Fichiers texte

- Seance_02_Eleves.pdf
- Seance_02_activite_maison.pdf
- Liens video.pdf

Vidéos

- Video_5_recupérer_les_donnees_exportees.mp4
- Video_9_manip_a_reproduire.mp4

Programmes

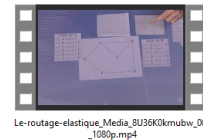
- microbit-graph_statio_meteo-eleves.hex

Séance 3 – 80 min – 1H20

Le professeur corrige le travail qui était à faire à la maison (5 minutes)

Début de l'activité.

Cette activité est librement inspirée de la vidéo de l'INRIA.

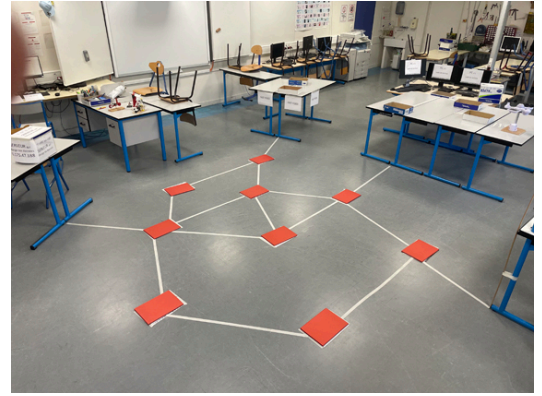


Réseau du collège	Réseau du collège	Élèves sur les routeurs	Diaporama projeté aux élèves - fil conducteur de l'activité
Les élèves se font passer le paquet qui circule sur le réseau... jusqu'au serveur			
Le serveur écrit l'adresse IP pour renvoyer la réponse	Réseau dans le fast-food	Circulation du paquet (les routeurs ont leur table de routage)	Le professeur explique que le smartphone effectue une requête

Elle a été adaptée pour coller aux échanges réalisés par notre station météo.

ATTENTION : un travail préparatoire d'installation avant cette séance est nécessaire.

Dans la salle de cours ou dans la salle polyvalente, le professeur schématise au sol le réseau de la synthèse de la séance 1. Les liaisons entre les appareils sont matérialisées à l'aide d'adhésif de masquage de peinture. Des feuilles portant le nom des appareils sont glissées dans des pochettes en plastique et scotchées au sol (ou sur les tables).



Pour réinvestir ce que les élèves ont vu la séance 1, les noms des appareils sont cachés lors de la rentrée de élèves en classe.

Le professeur demande à un élève de redonner le nom des composants. Les caches sont retirés.
Réactivation de la séance 01 - (2 minutes).

➤ **Mise en situation (5 minutes).**

Le professeur explique aux élèves qu'ils vont incarner le "rôle" des différents appareils présents sur les réseaux informatiques. L'objectif est qu'ils s'échangent des messages afin de comprendre concrètement le mécanisme des échanges de données. Le professeur place des élèves sur certains endroits (voir les notes du diaporama – [Seance03_Diaporama.pdf](#)).

➤ **Problématique :**

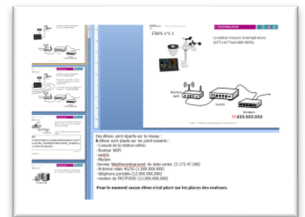
Le professeur donne la problématique "générale" :

"Comment les appareils s'échangent les informations ?".

Mais au cours de la séance plusieurs problématiques apparaîtront. Il sera demandé aux élèves d'y répondre à l'oral.

➤ **Activité (15 minutes).**

Le professeur projette le diaporama au tableau ([Seance03_Diaporama.pptx](#)). Il lit et explique en s'aidant des notes du diaporama. Il interroge les élèves, les guide sur ce qu'ils doivent faire
Remarque : Pour le professeur, tout est écrit dans les notes du diaporama.



Des échanges questions / réponses, des problématiques se posent.

Les élèves s'échangent le message.

Le professeur les fait verbaliser sur ce qu'ils font, sur ce qu'ils voient, ce qui se passe.

Cette étape de verbalisation est répétée par plusieurs élèves pour que tout le monde comprenne.

➤ **Bilan de mes observations. (5 minutes).**

À la **Diapo 8**, le professeur distribue à chacun le document [Seance_03_Eleves.pdf](#). Les élèves complètent individuellement la 1^{ère} partie du document



➤ **Activité (10 minutes).**

Les élèves reprennent place dans le réseau (mais à une autre place que la précédente). Le travail d'échanges sur le réseau se poursuit entre les élèves, guidés par le diaporama et le professeur.

➤ **Bilan de mes observations. (5 minutes).**

À la **Diapo 23**, les élèves reprennent le document [Seance_03_activite_Eleves.pdf](#) et complètent individuellement la 2^{ème} partie du document

➤ **Activité (10 minutes).**

Les élèves reprennent place que le réseau (à une autre place que la précédente). Le travail d'échanges sur le réseau se poursuit entre les élèves, guidés par le diaporama et le professeur.

➤ **Bilan de mes observations. (5 minutes)**

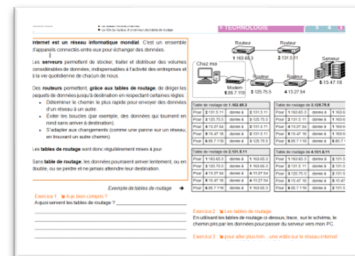
À la **Diapo 31**, les élèves reprennent le document [Seance_03_activite_Eleves.pdf](#) et complètent individuellement la 3^{ème} partie du document

➤ **Bilan commun oral (15 minutes)**

Quelques élèves lisent leurs réponses.

Le professeur distribue la synthèse et la lit.

Les élèves complètent les questions de la synthèse. Une correction est faite.



Il fait noter les devoirs : (2 minutes).

- Apprendre tout ce qui a été vu durant la séquence (Bilans et synthèses).

Ressources pour le professeur

Avant l'activité en classe

- Liens video.pdf
- Vidéo Inria

A imprimer

- Seance_03_doc_a_imprimer_et_a_coller.pdf
- Seance_03_messages_a_imprimer.pdf
- Seance_03_Tables de routage.xlsx

Pendant l'activité

- Seance03_Diaporama.pptx
- Seance03_Diaporama.pdf

Correction

- Seance_03_CORRECTION.pdf
- Synthese_03_CORRECTION.pdf
- Evaluation_CORRECTION.pdf

Ressources pour les élèves

- Vidéo sur "les risques du wifi public"
- Seance_03_Eleves.pdf
- Synthèse_03_Eleves.pdf
- Evaluation_Eleves.pdf
- Liens video.pdf