

Partie du programme de technologie :

L'informatique et la programmation

La technologie au cycle 4 vise à conforter la maîtrise des usages des moyens informatiques et des architectures numériques mises à la disposition des élèves pour établir, rechercher, stocker, partager, l'ensemble des ressources et données numériques mises en œuvre continuellement dans les activités d'apprentissage.

Cet enseignement vise à appréhender les solutions numériques pilotant l'évolution des objets techniques de l'environnement de vie des élèves. Les notions d'algorithmique sont traitées conjointement en mathématiques et en technologie.

Dans le cadre des projets, les élèves utilisent des outils numériques adaptés (organiser, rechercher, concevoir, produire, planifier, simuler) et conçoivent tout ou partie d'un programme, le compilent et l'exécutent pour répondre au besoin du système et des fonctions à réaliser. Ils peuvent être initiés à programmer avec un langage de programmation couplé à une interface graphique pour en faciliter la lecture. La conception, la lecture et la modification de la programmation sont réalisées au travers de logiciels d'application utilisant la représentation graphique simplifiée des éléments constitutifs de la programmation.

Il faut que toutes les séances de la cinquième à la troisième permettent à l'élève de maîtriser ces compétences en fin de troisième.

Nous allons nous intéresser à la compétence : « Comprendre le fonctionnement d'un réseau informatique »

Attendus de fin de cycle

- Comprendre le fonctionnement d'un réseau informatique.
- Écrire, mettre au point et exécuter un programme.

Les compétences du programme qui correspondent à cet attendu de fin de cycle :

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
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, d'organisation de protocoles en couche, d'algorithme de routage. - Internet. - Impact environnemental lié au stockage et au flux de données et aux réseaux d'information.	Observer et décrire sommairement la structure du réseau informatique d'un collège, se repérer dans ce réseau. Exploiter un moyen informatique diversifié dans différents points du collège. Simuler un protocole de routage dans une activité déconnectée. Sensibiliser les élèves à l'énergie nécessaire au stockage et flux des données et au fonctionnement des réseaux d'informations.

Pour cette séance, l'ensemble des activités doivent permettre à l'élève de « Comprendre le fonctionnement d'un réseau informatique » et d'avoir les connaissances suivantes : Composants d'un réseau, moyens de connexion à un moyen de connexion informatique et notion de protocole.

Il faut partir des connaissances des élèves. Nous pouvons utiliser la démarche d'investigation et demander aux élèves d'émettre des hypothèses comme ça on verra quelles sont leurs connaissances.

Objectifs pédagogiques et déroulement de la séquence

TITRE DE LA SÉQUENCE : Le fonctionnement d'un réseau local

Thème de séquence :

Comprendre le fonctionnement d'un réseau informatique local (LAN).

Problématique :

Comment faire circuler les informations dans un réseau local ?

Attendu du fin de cycle :

Comprendre le fonctionnement d'un réseau informatique

Compétence du programme :

IP.1.1- Comprendre le fonctionnement d'un réseau informatique

Connaissances :

Composants d'un réseau -
Architecture d'un réseau local –
Moyens de connexion d'un
réseau informatique – Notion
de protocole

Présentation de la séquence :

Cette séquence amène tout d'abord les élèves à s'exprimer (hypothèses) sur les moyens de relier des composants d'un réseau. Ensuite les élèves vont câbler le futur réseau informatique de la salle de technologie du collège de manière virtuelle avec le logiciel Filius. Dans un second temps, les élèves vont constater que le simple fait de relier deux composants d'un réseau ne suffit pas pour qu'ils communiquent. Ils vont émettre des hypothèses sur les moyens de communication. Ensuite, ils vont attribuer une adresse ip à chaque composant et constater que les informations peuvent circuler. La notion de protocole (ensemble de règles partagées par tous) sera abordée.

Un parallèle avec la circulation de l'information sur des réseaux plus grands (internet) pourra être fait.

Situation déclenchante possible :

Demander aux élèves s'ils ont déjà entendu parler de réseau ?

Verbaliser autour de la notion de réseau.

Il y a des ordinateurs en salle de technologie : Sont-ils en réseau ?

Oui/Non pourquoi ?

Que faudrait-il pour les mettre en réseau ?

Éléments pour la synthèse de la séquence (objectifs) :

Un câblage correct est une condition nécessaire, mais pas suffisante pour communiquer sur un réseau informatique. Pour pouvoir communiquer, il faut qu'une station possède une adresse et appartienne au réseau. L'adresse IP donne le nom du réseau et désigne la machine sur ce réseau. Le codage binaire permet de définir les adresses IP. Nous pouvons convertir chaque octet de l'adresse IP en nombre décimal.

Pistes d'évaluation :

La notion de réseau informatique et sa composition ont été vues en fin de cycle 3. Cette séquence arrive en milieu de cycle 4 et prend appui sur les pré-acquis. Une évaluation formative des connaissances sous la forme d'un QCM via Quizinière peut être proposée en cours et en début de séquence. Une évaluation sommative est proposée en fin de séquence.

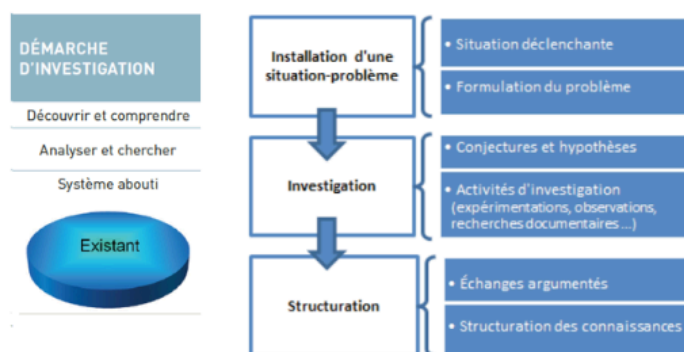
Positionnement dans le cycle 4 :									Liens possibles pour les EPI ou les parcours (Avenir, Citoyen, d'Éducation Artistique et Culturelle) :
Cinquième			Quatrième			Troisième			
T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2		
					X				
Proposition de déroulement de la séquence									
Question directrice		Comment relier les composants d'un réseau informatique local pour assurer la circulation des informations ?				Comment modéliser un réseau informatique local ? simulation du réseau de la salle de technologie			
Phase 1 Entrée en classe 5 min	Activité	Accueil des élèves - Rituel				Accueil des élèves - Rituel			
	Pilotage	Posture enseignante prévue : De contrôle				Posture enseignante prévue : De contrôle			
		Posture élève attendue : Scolaire				Posture élève attendue : Scolaire			
Phase 2 Mise au travail 10 min	Activité	Situation déclenchante de la séance – présentation d'une vidéo techno-flash le réseau informatique au collège				Situation déclenchante : Correction exercice maison séance 1, rappel séance 1 puis problématique de la séance 2. Verbalisation et consignes.			
		Organisation : Groupe d'élèves				Organisation : Groupe d'élèves			
		Posture enseignante prévue : D'enseignement, De magicien				Posture enseignante prévue : D'enseignement, De magicien			
		Posture élève attendue : Scolaire				Posture élève attendue : Scolaire			
Phase 3 Activité s 35 min	Activité 1 5 min	Installation d'une situation-problème (situation déclenchante et formulation du problème) : Présenter les ordinateurs de la salle de technologie et leur demander de formuler la problématique.				formulation du problème: Comment modéliser les composants d'un réseau? Présenter les composants avec leurs symboles			q

		<i>Comment pourrait-on relier les composants d'un réseau puis les faire communiquer ?</i>		
	Pilotage	Démarche : <i>Résolution de problème</i>	Démarche : <i>Résolution de problème</i>	
		Organisation : <i>îlot</i>	Organisation : <i>îlot</i>	
		Posture enseignante prévue : <i>D'enseignement</i>	Posture enseignante prévue : <i>D'enseignement</i>	
		Posture élève attendue : <i>Réflexive</i>	Posture élève attendue : <i>Réflexive</i>	
	Activité 2 10 min	<i>Investigation</i> : Les élèves répondent sur Quizinière pour rafraîchir les connaissances. Réponses consensuelles au niveau de l'îlot. Notion de protocole et adresse IP définir les IP de leurs ordinateurs.	<i>Investigation</i> : Les élèves travaillent avec filius pour modéliser et choisir les différents composants.	
	Pilotage	Démarche : <i>Résolution de problème</i>	Démarche : <i>Résolution de problème</i>	
		Organisation : <i>îlot</i>	Organisation : <i>îlot</i>	
		Posture enseignante prévue : <i>D'accompagnement et de lâcher prise</i>	Posture enseignante prévue : <i>D'accompagnement et de lâcher prise</i>	
		Posture élève attendue : <i>Réflexive</i>	Posture élève attendue : <i>Scolaire</i>	
	Activité 3 10 min	<i>Investigation</i> : Sur PC les élèves vont ouvrir la ligne de commande cmd tester les commandes ipconfig et ping	<i>Investigation</i> : Sur PC les élèves vont relier des composants d'un réseau via le logiciel filius. Avec la commande ping, ils testent la communication. Constat : un simple câblage ne suffit pas ! Nouvelle problématique : Comment faire circuler l'information entre les composants ?	

	Pilotage	Démarche : <u>Résolution de problème</u>	<u>Résolution de problème</u>	
		Organisation : <u>îlot</u>	Organisation : <u>îlot</u>	
		Posture enseignante prévue : <u>D'accompagnement, de lâcher prise</u>	Posture enseignante prévue : <u>D'accompagnement, de lâcher prise</u>	
		Posture élève attendue : <u>Réflexive</u>	Posture élève attendue : <u>Réflexive</u>	
	Activité 4 5 min	<u>Investigation</u> : Les élèves constatent que les composants communiquent dans le réseau. Explication du rôle de l'adresse IP et explication de la notion de protocole.	<u>Investigation</u> : Les élèves configurent les composants avec l'adressage ip et constatent que les composants communiquent dans le réseau. Explication du rôle de l'adresse IP et explication de la notion de protocole. Simulation	
	Pilotage	Démarche : <u>Résolution de problème</u>	Démarche : <u>Résolution de problème</u>	
		Organisation : <u>îlot</u>	Organisation : <u>îlot</u>	
		Posture enseignante prévue : <u>D'accompagnement, de lâcher prise, d'enseignement</u>	Posture enseignante prévue : <u>D'accompagnement, de lâcher prise, d'enseignement</u>	
		Posture élève attendue : <u>Réflexive</u>	Posture élève attendue : <u>Réflexive</u>	
	Activité 5 5 min	<u>Investigation</u> : Demander aux élèves de connecter deux ordinateurs du réseau. Leur demander si ce nouveau composant est vraiment connecté?	<u>Investigation</u> : Demander aux élèves de connecter deux ordinateurs du réseau simulé.	
	Pilotage	Démarche : <u>Résolution de problème</u>	Démarche : <u>Résolution de problème</u>	
		Organisation : <u>îlot</u>	Organisation : <u>îlot</u>	
		Posture enseignante prévue : <u>D'accompagnement et de lâcher prise</u>	Posture enseignante prévue : <u>D'accompagnement et de lâcher prise</u>	
		Posture élève attendue : <u>Réflexive</u>	Posture élève attendue : <u>Réflexive</u>	
Phase 4	Activité 6 5 min	<u>Structuration</u> : Bilan de la séance en interaction avec les élèves. Trace	<u>Structuration</u> : Bilan de la séance en interaction avec les élèves. Trace écrite.	

Structuration des connaissances 5 min		écrite.Modifier la connexion avec un autre ordinateur dans la salle. Lancer des exercices maison avec consignes.	Modifier la connexion avec un autre ordinateur dans la salle simulée.	
	Pilotage	Démarche : Résolution de problème	Démarche : Résolution de problème	
		Organisation : îlot	Organisation : îlot	
		Posture enseignante prévue : D'enseignement	Posture enseignante prévue : D'enseignement	
		Posture élève attendue : Réflexive et scolaire	Posture élève attendue : Réflexive et scolaire	

1 - La démarche d'investigation



Une **séance conduite suivant une démarche d'investigation** peut être structurée par trois phases essentielles :

- une phase de **problématisation** qui se termine par une question ;
- une **recherche de solutions** par les élèves ;
- une **structuration des connaissances**.

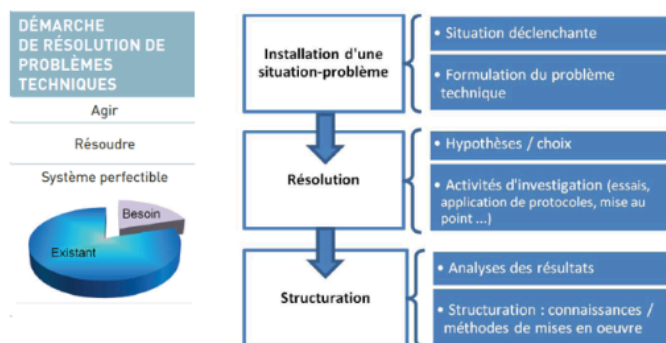
La **première phase** consiste à **installer une question, une problématique** (motivante pour l'élève) qui va donner du sens aux activités qui suivront. La question est un moteur. Aborder un sujet d'étude, sous forme interrogative, **engendre automatiquement l'émission d'hypothèses** qui peuvent faire débat. Celles-ci expriment les représentations des élèves. C'est un temps fort qui enclenche les raisonnements et sollicite la créativité.

La **deuxième phase** est une **phase active** où les sous-groupes d'élèves mènent des **investigations** de nature diverses : **manipulations, expérimentations, simulations, recherches documentaires, visites...** Il s'agit de collecter des réponses, de confronter les idées initiales à la réalité.

La **troisième phase** permet de **confronter et de comparer les résultats des élèves**. Ceux-ci peuvent être alors mis en relation avec d'autres objets et systèmes technologiques pour que les apprentissages soient significatifs et porteurs de sens vis-à-vis des réalités technologiques contemporaines. Cette **structuration ordonne et formalise**, mais peut aussi opérer des mises en relation avec d'autres concepts déjà étudiés antérieurement.

Cette démarche accorde donc une **place importante aux moments d'échanges argumentés**, à la **confrontation des idées** et des **expériences**. Elle aigüise la curiosité, favorise la créativité, offre la possibilité de développer davantage chez les élèves l'**autonomie** et les **prises d'initiative**, mais aussi les compétences liées à la **communication écrite et orale** : des débats réglés (langage oral), des écrits pour soi et des écrits formalisés rigoureusement.

2 - La démarche de résolution de problèmes techniques



Résoudre un problème technologique consiste donc à identifier des données et des contraintes, à définir des opérations et des moyens à mettre en oeuvre. Il est souvent possible de formaliser par un organigramme la succession des étapes à respecter pour atteindre l'objectif.

La conduite d'une démarche de résolution de problème technologique peut s'inspirer efficacement du cheminement d'une démarche d'investigation. On peut ainsi retrouver une structure en trois phases essentielles :

- une question (un problème technologique) ;
- une résolution par les élèves ;
- une conclusion qui enrichit les connaissances.

La **première phase** consiste à **appréhender le problème dans son contexte**. Les échanges permettront de **réfléchir à la bonne règle à appliquer**, aux **moyens à mettre en oeuvre**. Les élèves font appel à leurs acquis, mettent leurs connaissances en réseaux.

La **deuxième phase** consiste à **suivre des protocoles**, à **réaliser des opérations** en respectant des règles. Ceci n'exclut pas des **essais**, des **expérimentations**, une **exploration** non exhaustive du domaine des solutions pour effectuer des **misés au point** ou pour **conforter des choix** et **rechercher une solution** satisfaisante, « qui marche ».

La **troisième phase**, indispensable, va permettre de **souligner les éléments de connaissances nouvelles** mais aussi de faire **préciser les étapes de la méthode de résolution** utilisée. Il est utile alors de distinguer les étapes spécifiques au problème traité et les **étapes généralisables**.

Les **problèmes technologiques** couvrent une **grande variété de situations** et de niveaux de complexité. Les réponses sont rarement uniques, elles peuvent évoluer dans le temps et en fonction du contexte. Formaliser une méthode de résolution, qui serait universelle, est donc un exercice improbable.

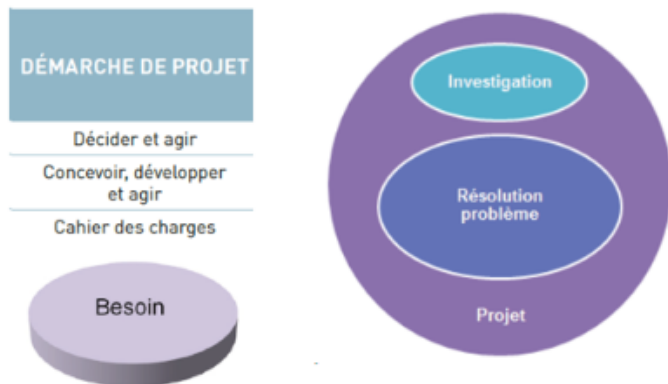
Au collège, la complexité des problèmes technologiques doit être progressive tout au long du cycle. La résolution s'effectuera en se **référant à des problèmes analogues** et en procédant à des **transpositions**. Voici quelques exemples de problèmes technologiques traités au collège :

- Comment effectuer le montage de tel ensemble ?
- Quel composant choisir pour assurer telle fonction ?
- Comment réaliser le façonnage de telle pièce ?

Résoudre ce type de problème conduira à **effectuer un ensemble d'actions ordonné** qui nécessitera la **mise en oeuvre d'outils**, **d'expérimentations**, **de contrôles en respectant des précautions de sécurité**. Plusieurs étapes peuvent être marquées avec les élèves pour structurer le cheminement adapté au type de problème :

- explicitation du problème ;
- identification des contraintes de l'environnement, des ressources et données disponibles ;
- identification des règles à appliquer, des outils ;
- application des méthodes opératoires ;
- vérification des résultats.

3 - La démarche de projet



La **démarche de projet**, destinée à **atteindre un objectif répondant à un besoin**, est toujours collective et passe par la **définition d'objectifs intermédiaires**, d'une **planification des activités** et d'une **répartition des rôles**. Elle s'appuie sur les deux démarches précédentes, mais est plus qu'une somme de ces démarches. Intention, planification et produit final caractérisent un projet.

La démarche de projet permet aux élèves d'**apprendre en étant actifs**, ce qui leur permet de **nourrir la communication**, la **coopération**, la **créativité** et la **réflexion** en profondeur. Cette démarche n'est pas nécessairement linéaire, elle nécessite des essais et peut conduire à des erreurs ou à des impasses.

Les élèves s'impliquent généralement davantage dans les activités de projet. Ceci peut s'expliquer par :

- leur intérêt à **prendre une responsabilité** au sein d'une équipe en lien direct avec une forme d'engagement ;
- l'envie de **travailler de façon concertée** et en **équipe** ;
- l'attractivité d'une **action personnelle à mener** (être actif dans la classe, avec une marge d'initiative, plutôt que d'être en position d'écoute passive) ;
- l'intérêt de **rechercher une solution qui est à imaginer** (ce qui fait une énorme différence avec les exercices dont le professeur connaît les solutions, et que l'élève doit retrouver) ;
- l'intérêt d'**approfondir un sujet qu'ils ont choisi**, ce qui peut être le cas, au moins partiellement.

Cela leur permet alors de **lier leurs centres d'intérêt personnels** à leurs activités scolaires ;

- l'intérêt d'**appliquer des connaissances théoriques** pour résoudre un problème concret.

Pour autant la **conduite d'un projet doit être très structurée**. Un projet peut, généralement, se décomposer en 4 étapes pour aboutir à une réalisation :

- étape 1 - **appropriation du cahier des charges**, du contexte et des objectifs du projet ;
- étape 2 - **recherche de solutions** ;
- étape 3 - **réalisation et tests** ;
- étape 4 - **présentation finale / synthèse**.

Les postures élèves

Chez les élèves, cinq postures traduisant l'engagement des élèves dans les tâches ont été identifiées. Les élèves les plus en réussite disposent d'une gamme plus variés de postures et savent en changer devant la difficulté :

- La **posture première** correspond à la manière dont les élèves se lancent dans la tâche sans trop réfléchir.
- La **posture ludique-créative** traduit la tentation toujours latente et plus ou moins assurée de détourner la tâche ou de la re-prescrire à son gré.
- La **posture réflexive** est celle qui permet à l'élève non seulement d'être dans l'agir mais de revenir sur cet agir, de le « secondariser » pour en comprendre les finalités, les ratés, les apports.
- La **posture de refus** : refus de faire, d'apprendre, refus de se conformer est toujours un indicateur à prendre au sérieux qui renvoie souvent à des problèmes identitaires, psycho-affectifs, à des violences symboliques ou réelles subies par les élèves.
- La **posture scolaire** caractérise davantage la manière dont l'élève essaie avant tout de rentrer dans les normes scolaires attendues, tente de se caler dans les attentes du maître.

Les postures élèves

Une posture est une structure pré-construite (schème) du « penser-dire-faire », qu'un sujet convoque en réponse à une situation ou à une tâche scolaire donnée. Les sujets peuvent changer de posture au cours de la tâche selon le sens nouveau qu'ils lui attribuent. La posture est donc à la fois du côté du sujet dans un contexte donné, mais aussi de l'objet et de la situation, ce qui rend la saisie difficile et interdit tout étiquetage des sujets.

Les « **postures d'étayage** » permettent de rendre compte de la diversité des conduites de l'activité des élèves par les maîtres pendant la classe :

- Une **posture de contrôle** : elle vise à mettre en place un certain cadrage de la situation : par un pilotage serré de l'avancée des tâches, l'enseignant cherche à faire avancer tout le groupe en synchronie.
- Une **posture d'accompagnement** : le maître apporte, de manière latérale, une aide ponctuelle, en partie individuelle en partie collective, en fonction de l'avancée de la tâche et des obstacles à surmonter.
- Une **posture de lâcher-prise** : l'enseignant assigne aux élèves la responsabilité de leur travail et l'autorisation à expérimenter les chemins qu'ils choisissent.
- Une **posture de sur-étayage ou contre-étayage** : variante de la posture de contrôle, le maître pour avancer plus vite, si la nécessité s'impose, peut aller jusqu'à faire à la place de l'élève.
- Une **posture d'enseignement** : l'enseignant formule, structure les savoirs, les normes, en fait éventuellement la démonstration.
- Une **posture dite du « magicien »** : par des jeux, des gestes théâtraux, des récits frappants, l'enseignant capte momentanément l'attention des élèves.