



Note de présentation TraAM 2017-2018

Académie : TOULOUSE

Rédigé par l'équipe du projet :

Marc FERRIERE, professeur de Technologie au Collège Voltaire - 31773 Colommiers

François GIANDUZZO, professeur de Technologie au Collège Pierre Labitrie - 31170 Tournefeuille

Jean-Louis LEDEAUT, professeur de Technologie au Collège Kervallon - 12330 Marcillac Vallon

Sandrine LIRANTE, professeure de Technologie au Collège Vauquelin - 31035 Toulouse

Michelle PIRES, professeure de Technologie au Collège Forain François Verdier - 31490 Léguevin

Pascal PUJADES, professeur de Technologie au Collège Forain François Verdier - 31490 Léguevin

Nicolas TOURREAU, professeur de Technologie au Collège Leclerc - 31800 Saint-Gaudens

Sous la coordination de Mme Sylvie GAUDEAU, IA-IPR Technologie

disciplines.ac-toulouse.fr/sii/traam-2017-2018

Sommaire

Axe(s) abordé(s)	3
Visuel	4
Lien vers le support de présentation	4
Lien vers le site académique référençant les séquences produites	4
Descriptif	5
Les séquences pédagogiques	5
Une approche sociétale	5
Une approche spiralaire	6
De l'abstraction à la validation	8
Les pré-synthèses	8
Usages du numérique	9
mBlock	9
AppInventor	9
L'ENT	10
Retour réflexif et Perspectives	11
Mise en oeuvre des séquences	11
Autre modalité possible	11
Les perspectives	11

Axe(s) abordé(s)

Notre objectif a été de trouver situations problèmes liées à des problèmes de société majeurs en milieu urbain : développement durable, sécurité, transport, santé.

Nous sommes donc partis du concept de la **smartcity** pour traiter les problématiques ci-dessus au travers de différentes séquences sur l'ensemble du cycle 4 (<https://youtu.be/gbNXX1ewxSE>):

- mesure de la qualité de l'air ;
- prévention de risques météorologiques ;
- gestion du stationnement ;
- optimisation du ramassage des ordures ;
- gestion intelligente de l'éclairage public ;
- contrôle de la qualité de l'eau.

Notre intention première a été de proposer une approche spiralaire d'acquisition des compétences suivantes de notre programme :

- Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple
- Exprimer sa pensée à l'aide d'outils de description adaptés

https://disciplines.ac-toulouse.fr/sii/sites/sii/files/techno_college/cycle4/fc-cycle4/ip/dic15-4-otscis_21-ip23_algorithme.pdf

- Imaginer, Concevoir et Programmer des applications informatiques nomades
- Chaîne d'information

https://disciplines.ac-toulouse.fr/sii/sites/sii/files/techno_college/cycle4/fc-cycle4/ip/ip23-2-3_chaine-info-programmation.pdf

- Modifier ou paramétrer le fonctionnement d'un objet communicant

https://disciplines.ac-toulouse.fr/sii/sites/sii/files/techno_college/cycle4/fc-cycle4/dic/dic15-6_objet-connecte.pdf

https://disciplines.ac-toulouse.fr/sii/sites/sii/files/techno_college/cycle4/fc-cycle4/msost/msost14-4-16-4_chaine-info-capteur-nature-info.pdf

- Mesurer des grandeurs de manière directe ou indirecte
- Imaginer, synthétiser, formaliser et respecter une procédure ou un protocole

https://disciplines.ac-toulouse.fr/sii/sites/sii/files/techno_college/cycle4/fc-cycle4/dic/msost11-16-17_dic13_mesure_experience.pdf

Certains de ces travaux ont trouvé du sens dans des EPI en coanimation avec d'autres matières.

Visuel



Lien vers le support de présentation

<https://goo.gl/tTKzfi>

Lien vers le site académique référençant les séquences produites

<https://disciplines.ac-toulouse.fr/sii/traam-2017-2018>

Descriptif

1. Les séquences pédagogiques

a. Une approche sociétale

Nous avons privilégié une approche sociétale permettant à la fois d'enrichir une culture associant technologie et société, de donner du sens aux apprentissages et de développer l'esprit critique de nos élèves.

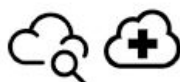
Aussi nous avons choisi des situations déclenchantes contextualisées et fait le lien avec des systèmes réels.



LES APPLICATIONS



Amélioration du rendement des réseaux d'eaux



Suivi du niveau de bruit, de la qualité de l'air



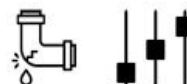
Mesure des nuisances olfactives (H2S)



Optimisation de la collecte des déchets



Pilotage de l'éclairage public



Suivi et maîtrise de la consommation
Détection des fuites



Optimisation du stationnement en voirie

b. Une approche spiralaire

Notre choix de proposer des séquences sur les 3 niveaux du cycle 4 permet de répondre à la nécessité d'une approche spiralaire des contenus d'apprentissage. Ainsi les connaissances et les compétences vues en 5ème sont reprises et approfondies sur les niveaux suivants.

Nous nous sommes appuyé sur un travail du groupe de formateur académique pour identifier des repères de progressivité pour chacun des compétences du programme :

			Palier		Palier 1 (Maîtrise insuffisante)	Palier 2 (Maîtrise Fragile)	Palier 3 (Maîtrise Satisfaisante)	Palier 4 (Très bonne Maîtrise)				
Repère	Repère	Repère	Maîtrise composantes du socle (Brevet)									
			Compétence	Notions								
4 / 2	CT1.3 CT2.5 CT2.7 CT3.2	DIC1.5	Imaginer des solutions pour produire des objets et des éléments de programmes informatiques en réponse au besoin.	Objets connectés.	Utiliser un objet connecté et comprendre les échanges d'informations.	Programmer un objet pour la piloter à partir d'un application nomade existante.	Concevoir une application nomade pour communiquer avec un objet.	Mettre en oeuvre une communication entre 2 objets				
				Instruments de mesure usuels.	Lire des mesures de grandeur sur des instruments déjà installés par l'enseignant. Identifier des instruments de mesures et repérer s'il s'agit d'instrument de mesure directe ou indirecte.	Mesurer des grandeurs à l'aide d'instruments de mesures réels ou virtuels indiqués par l'enseignant avec une aide apportée pour le réglage des calibres.	Mesurer de façon autonome, des grandeurs à l'aide d'instruments de mesures réels ou virtuels proposés par l'enseignant.	Mesurer de façon autonome, des grandeurs à l'aide d'instruments de mesures adéquats.				
				Principe de fonctionnement d'un capteur, d'un codeur, d'un détecteur.	Observer et Repérer le principe de fonctionnement d'un capteur dont le mécanisme est visualisable (bouton poussoir, capteur fin de course, ...)	Observer et Repérer le principe de fonctionnement d'un capteur dont le mécanisme est mixte : à la fois visualisable et abstrait (caché : ILS, RFID, ...).	Interpréter le fonctionnement de tous types de capteurs à mesure physique, dont ceux qui utilisent un fonctionnement totalement abstrait (ultrason, infrarouge, accéléromètre, ...).					
				Nature du signal : analogique ou numérique.	Observer et Repérer un signal numérique (orienté logique) ou analogique. Savoir identifier le signal comme porteur de l'information.	Différencier et Identifier la nature d'un signal : numérique ou analogique (0/1, 2,7volts, ...).	Numériser un signal analogique avec de l'aide et interpréter sa précision.					
4	CT1.2	MSOST.1.6	Mesurer des grandeurs de manière directe ou indirecte.	Nature d'une information : logique ou analogique.	A partir du système relever et repérer une information logique de type tout ou rien (Oui/Non, Présence ou pas ...)	Différencier et Identifier la nature d'une information : logique ou analogique. (ex. Oui/Non, 32°C, 250 Lux ...)	Relever de façon autonome la nature d'une information.					
				Écrire, mettre au point (tester, corriger) et exécuter un programme commandant un système réel et vérifier le comportement attendu.	Décrire / Ouvrir / Transférer un programme simple réalisé par l'enseignant et vérifier le comportement attendu.	Proposer un programme commandant un système simple.	Compléter un programme décomposé en sous programmes qui répondent à un besoin donné.	Concevoir un programme décomposé en sous programmes qui répondent à un comportement attendu.				
				1 / 2	CT4.2 CT5.5	IP.2.3	Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs.	Notions d'algorithme et de programme.	Comprendre la relation entre un comportement d'un système et sa programmation associée sous forme d'algorithme.	Proposer un organigramme qui répond à un fonctionnement simple.	Modifier, proposer un programme adapté à un système afin qu'il répondent à un cahier des charges donné.	Réaliser un programme adapté à un système afin qu'il répondent à un cahier des charges donné.
								Notion de variable informatique.	Associer le contenu d'une variable à un changement d'état dans un programme simple.	Associer un nombre limité de variables (3 maximum) à des changements d'états dans un programme.	Traiter plusieurs variables pré-déterminées par l'enseignant dans un programme.	Utiliser de façon autonome des variables dans un programme.
Déclenchement d'une action par un événement, séquences d'instructions, boucles, instructions conditionnelles.	Comprendre un programme simple qui utilise une ou plusieurs boucles itératives (processus de répétition).	Réaliser un programme simple qui utilise une ou des boucles conditionnelles (si, alors).	Réaliser un programme qui utilise des boucles imbriquées. Compléter un programme qui utilise des sous programmes.					Réaliser un programme adapté à un système à partir d'un cahier des charges.				
Systèmes embarqués.	Observer et décrire oralement le comportement d'un système embarqué.	Structurer par écrit le comportement d'un système embarqué via un élément de programmation.	Modifier, proposer une partie du comportement d'un système embarqué via un élément de sa programmation.					Concevoir, paramétrer et programmer un système embarqué ou des applications informatiques pour appareils nomades.				
Forme et transmission du signal.	Comprendre qu'un signal peut être sous différentes forme.	Indiquer la solution retenue pour une transmission de signal dans un système.	Associer et justifier le choix d'une transmission de signal dans un système donné (caractéristiques principales : vitesse, débit, sans fil, ...)	Proposer un mode de transmission en adéquation avec un besoin donné.								
Capteur, actionneur, interface.	Associer un capteur/actionneur à un élément du programme.	Comprendre le transfert d'information entre capteur / interface / actionneur.	Proposer à partir d'une liste une solution technique (capteur/actionneur) qui répondent à avec un élément du programme.	Proposer capteurs et actionneurs dans un système qui soient en adéquation avec le cahier des charges.								

Le tableau suivant montre, sur quelques notions visées, la progressivité des apprentissages grâce aux séquences proposées :

	5ème		4ème		3ème
	eTrott	eEpur	eBus	eAir / eMeteo	ePoub
objet connecté	utiliser, comprendre les échanges d'information		programmer un objet piloté par une app	concevoir app pour communiquer avec un objet	
nature information	repérer information	repérer information	différencier information logique et analogique		relever nature information

	logique	analogique		
nature signal	repérer signal logique	repérer signal analogique	différencier signal logique et analogique	relever nature signal analogique et numérique
algorithme et programme	comprendre la relation entre le comportement du système et l'algorithme associé		proposer un logigramme qui répond à un fonctionnement simple compléter un programme	concevoir un programme décomposé en sous programme
notion de variable	associer un nombre limité de variable à des changements d'état dans un programme		traiter plusieurs variables proposées par le professeur	utiliser de façon autonome les variables
déclenchement action par événements	réaliser un programme boucle simple	comprendre programme plusieurs boucles	réaliser un programme qui utilise des boucles imbriquées et des sous programmes	

Dans la progression de leurs apprentissages la guidance des élèves est progressivement allégée au profit du développement de leur autonomie et de la mise en oeuvre des compétences acquises. Pour exemple le document de travail élève est de moins en moins dense :

5ème : eTrott

DESCRIPTION DU FONCTIONNEMENT

Utilisation des variables suivantes :

Evénements	Actions
Capteur activé ?	Capteur_Gauche = 1
	Capteur_Gauche = 0
	Capteur_Droite = 1
	Capteur_Droite = 0
	Capteur_Centre = 1
	Capteur_Centre = 0
	Place_Dispo = 0
	Place_Dispo = 3 - (Capteur_Gauche + Capteur_Droite + Capteur_Centre)

Description par algorithme

M. Pires / N. Tourneau / P. Pujades - Ac. Toulouse - Oct. 2017

3ème : ePoub

DESCRIPTION DU FONCTIONNEMENT

Seule la gestion de la communication est à traiter. La partie compactage des ordures n'est donc pas à gérer. Pour simplifier le fonctionnement, seuls 2 seuils de hauteur dans la poubelle (comme indiqués sur la figure 2) sont en prendre en compte.

Evénements	Actions

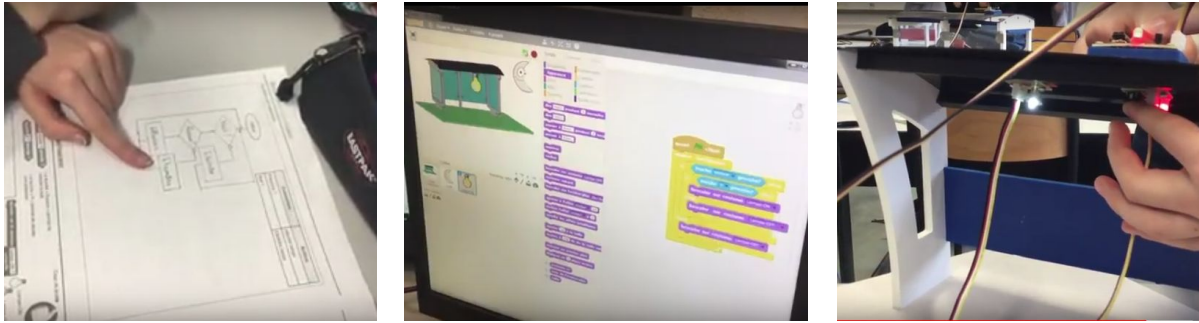
Description par logigramme

L. Chastain - Ac. Limoges - M. Tourneau / P. Pujades - Ac. Toulouse - Oct. 2017

c. De l'abstraction à la validation

Le fil conducteur des activités d'apprentissages des activités proposées a souvent été un passage de l'abstraction à la modélisation, puis à la simulation et enfin à la validation.

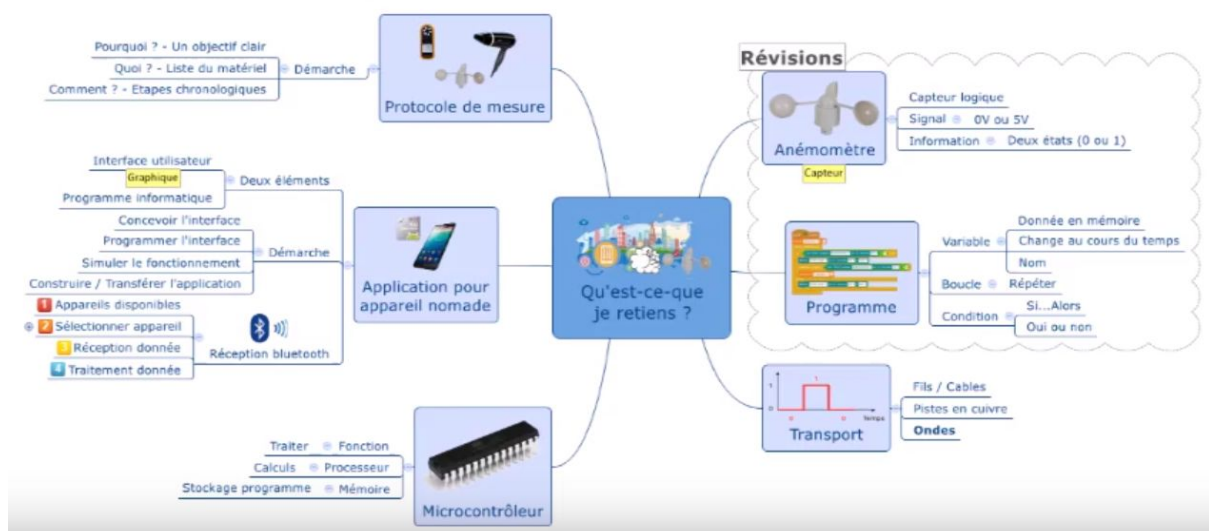
Nous avons donc produit des maquettes didactisées dans ce but mais également d'efficacité pédagogique et de motivation en permettant aux élèves de visualiser concrètement le fruit de leurs investigations et travaux :



d. Les pré-synthèses

La production de cartes mentales (numériques ou non) comme outil de pré-synthèse (qu'est ce que je retiens ?) facilite le lien et l'appropriation des fiches connaissances par l'élève à partir des activités menées en classe.

Cela permet aux élèves de comprendre qu'ils ré-investissent et approfondissent des connaissances et compétences précédemment acquises tout en en développant de nouvelles.



2. Usages du numérique

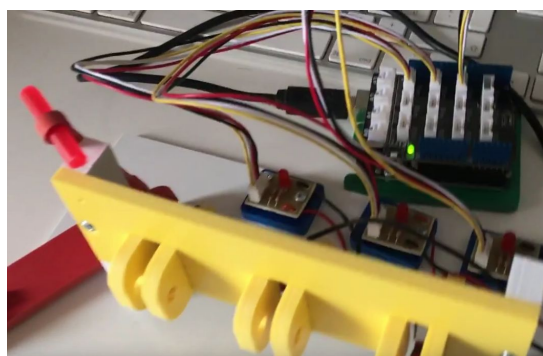
L'usage du numérique est intrinsèque aux activités car il est à la fois outil et objet d'apprentissage.

a. mBlock

Nous avons également utilisé mBlock pour la programmation des systèmes didactisés associés à une carte Arduino UNO avec une connective GROVE.



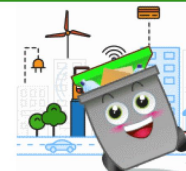
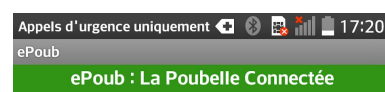
mBlock (voisin de Scratch) est souvent abordé en cycle 3, commun aux mathématiques et donc est rapidement pris en main par les élèves.



De plus, ce type de matériel est abordable en terme de coût et de prise en main par les collègues.

b. AppInventor

Pour la connectivité des objets, nous avons utilisé le logiciel en ligne AppInventor pour développer les applications pour appareils nomades. Les élèves seront progressivement utilisateurs de l'application créée par l'enseignant, entreront ensuite dans l'analyse et dans la conception de parties du programme et de l'interface design.



Communication avec :

Poubelle n°1 33%
Poubelle n°2 entre 33% et 66%
Poubelle n°3 33%
Poubelle n°4 66%
Poubelle n°5 entre 33% et 66%
Poubelle n°6 33%

Fonctionnement attendu

Une variable nommée « vent » reçoit une donnée « BV: » suivie d'un chiffre de « 0 à 3 ». En fonction du chiffre reçu, l'interface affiche : « Pas de vent » sur fond vert ; « Vent faible » sur fond jaune ; « Vent modéré » sur fond orange ; « Vent fort » sur fond rouge.



c. L'ENT

L'Environnement Numérique de Travail des élèves a été largement utilisé tout au long des séquences avec et pour les élèves.

Il permet tout à bord de proposer aux élèves différentes ressources, coup de pouce ou exercices de remédiation.

Ressources



Envoi BT - cdc



Réception BT - cdc



Aides vidéos AI



Interface utilisateur



Application fichier



Image anémomètre

Aides et coups de pouce

Le tutoriel ci-contre propose un rappel rapide des bases de fonctionnement du logiciel mBlock pour le pilotage d'un système en mode connecté par un câble usb à l'ordinateur.

Les aides ci-dessous sont progressives et permettent de débloquer la situation dans la résolution du problème.



Créer



Compléter



Corriger

Anémomètre "Envoi vent Bluetooth"

Programmation



Remédiation



Retour réflexif et Perspectives

On a noté généralement une bonne implication dans les activités proposées. Cependant, il est un peu tôt pour mesurer un impact réel au niveau des apprentissages.

Mise en oeuvre des séquences

Chaque séquence nécessite des besoins spécifiques en matériel qui demandent de mettre en place des stratégies pédagogiques adaptées. Par exemple, lors de travaux en équipes, il est parfois difficile de gérer la non synchronisation des travaux et des restitutions au sein d'une équipe. Autre exemple, le nombre de maquette disponible peut être insuffisant pour permettre à tous les groupes de valider leurs travaux.

Une solution peut être de permettre aux élèves de prendre un temps pour analyser et/ou valoriser leur production (carte mentale, affiche, capsule vidéo)

Autre modalité possible

Si nous avons privilégié la spirnalité des apprentissages dans notre réflexion, on peut envisager un projet classe sur l'ensemble des problèmes liés aux mégapoles et les solutions apportées par la smartcity dans la logiques des séquences de 4ème "événements météorologiques" et "qualité de l'air". Il faudrait alors cibler un niveau d'apprentissages des compétences et adapter toutes les séquences à celui-ci.

Les perspectives

Au coeur de la smartcity, il y a la notion de réseau qui correspond à une compétence du programme. Aussi nous avons développé avec le logiciel Cisco Packet Tracer, un outil de simulation de fonctionnement du réseau pour les poubelles connectées mais adaptables à une ville connectée dans sa globalité. Le temps nous a manqué pour finaliser et tester la partie pédagogique avec les élèves de cette séquence. Cette outil nous permettra d'aborder les connaissances suivantes : adresse IP, DNS, Routage. Cette partie sera bientôt disponible sur notre site académique.

