

Cycle 4 / Cours de technologie

DOSSIER DE SYNTHÈSE

Travail sur projet

Classes de 3^e et 4^e

Sommaire

1. Considérations générales / compétences approchées / analyse à priori
2. Plan d'une séance type
3. Exemples de productions
 - 3.1. Choix du projet / Brainstorming
 - 3.2. Cahier des charges fonctionnel
 - 3.2.1. Diagrammes des besoins
 - 3.2.2. Diagrammes des fonctions et leur classement
 - 3.2.3. Diagrammes FAST
 - 3.3. Revue de projet / planification
 - 3.4. Fabrication / production
 - 3.5. Economie et gestion
 - 3.6. Analyse systémique
 - 3.7. Présentation du projet
4. Evaluation
5. Synthèses élèves
6. Conclusion et perspectives

1. Considérations générales / compétences approchées / analyse à priori

Le travail sur projet figure au programme du cycle 4 de la technologie (MEN BO du spécial n°11 du 26 novembre 2015)

« Dans cette thématique, la démarche de projet est privilégiée et une attention particulière est apportée au développement des compétences liées à la réalisation de prototypes. »

Cette démarche permet d'aborder les compétences issues de ce programme : Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques / Concevoir, créer, réaliser / S'approprier des outils et des méthodes / Pratiquer des langages / Mobiliser des outils numériques / Adopter un comportement éthique et responsable / Se situer dans l'espace et dans le temps.

L'originalité de l'analyse à priori de la tâche effectuée par les élèves dans ce cadre se situe sur différents aspects présentés en début de session :

- Choix libre des équipes, contrainte : 2 ou 3 élèves par équipe.
- Choix libre du sujet du projet, contrainte : objectif de création d'un objet technique.
- Pas de contrainte temporelle.
- Possibilités de modifier, adapter ou même changer totalement de projet en cours de séquence.

Ces particularités constituent une innovation pendant la leçon de technologie dans la mesure où il est fait une place importante à la créativité et à l'attrait que peuvent avoir les élèves pour créer un objet technique en lien avec un de leur secteur ou leur activité de prédilection.

Originalité de la démarche

A noter qu'un ouvrage élève était disponible durant les premières séances en tant que guide ressource et exemples de différents projets pouvant être abordés pendant le cours de technologie en 4^e.

Lors du premier cours et en tant que mise en situation il est donc demandé aux élèves de travailler sur un projet incluant la production d'un objet technique. Il n'y a aucune contrainte temporelle ou budgétaire, il est simplement annoncé que suivant la nature du projet choisi celui-ci sera totalement ou partiellement réalisable mais qu'en aucun cas cela en empêche l'étude.

2. Plan d'une séance type

Pendant les 10 premières minutes de la séance l'enseignant présente un ou plusieurs outils en lien avec la démarche de projet. Un aperçu non exhaustif de certains de ces outils utilisés par les élèves est fourni au chapitre 3.

Les élèves travaillent ensuite en groupe sur leurs différents projets avec pour consigne d'utiliser l'outil présenté ou son équivalent et de fournir une production numérique à enregistrer avec un suivi du projet au fur et à mesure des différentes séances.

L'enseignant a alors un rôle de régulateur et de coach. Il peut éventuellement assigner des tâches spécifiques à certains élèves à l'intérieur d'un groupe.

Environ 5 mn avant la fin de la séance chaque élève fait un rapport de synthèse personnel sur son travail et les acquis de la séance. Le chapitre 5 propose quelques exemples de ce travail.

3. Exemples de productions

Nous trouvons ici des travaux d'élèves qui permettent également de suivre l'évolution du projet en lien avec les présentations de l'enseignant tout en fournissant un panorama des différents projets abordés par les élèves.

3.1 Choix du projet / Brainstorming

Phase initiale de la démarche de projet, les élèves constituent leurs équipes et commencent à réfléchir au projet sur lequel ils travailleront. Ils seront peut-être amenés à modifier voire abandonner et changer de projet. Pour les aider dans leurs choix ils disposent d'un exemplaire d'un manuel de technologie de la classe de 4^e et peuvent utiliser la méthode QQQQCCP (Quoi, Qui, Où, Quand, Comment, Combien, Pourquoi), appelé aussi méthode du questionnement.

Nom du produit : MY CALENDAR

- Quoi :**
 - Un emploi du tempo/calendrier pour s'organisé.
- Qui :**
 - equipe (Mahdy,Alexi)? et Youssef
 - pour qui?
 - familles
 - Indivdues seuls(generalement 10 ans ou plus)
 - Indivdues qui travaille (qualifié)
- Où :**
 - La maison
 - Au travail
- Quand :**
 - Le matin
 - L'Après-midi
 - Midi
- Comment :**
 - En utilisant JS (processing JS library)
 - Le systeme prendra l'information donner par le client et l'utilisera pour créer un calendrier/e ploï du temp pour les clients.

Avantage:

- Le systeme aidera le client a s'organizer et etre plus efficace en donnant plus de temp libre aux clients.
- En plus en utilisant "MY CALENDAR" les clients pourront mene une vie plus agreable et me...

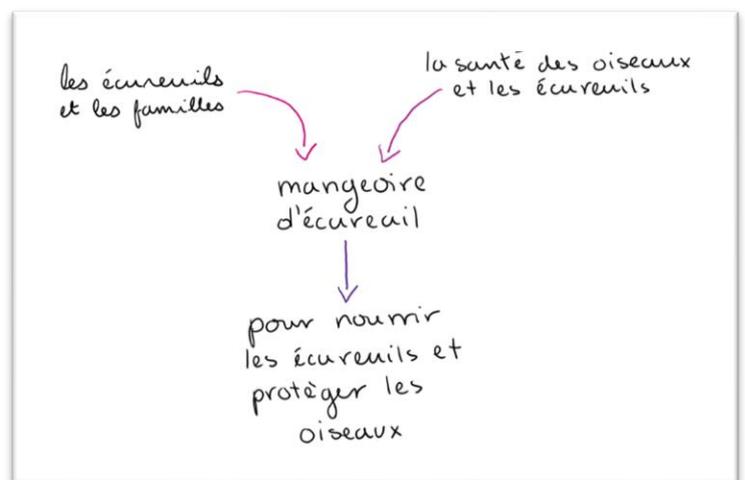
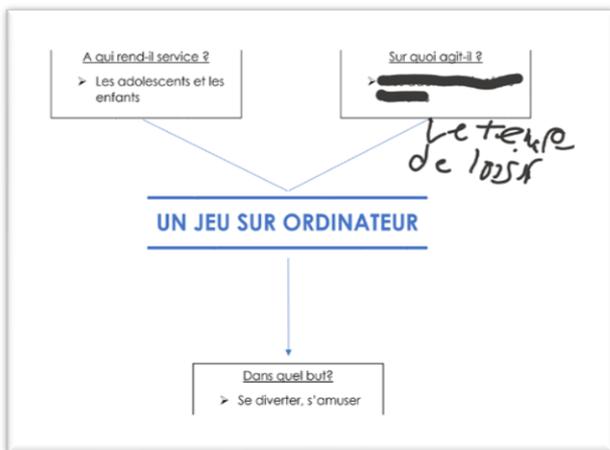
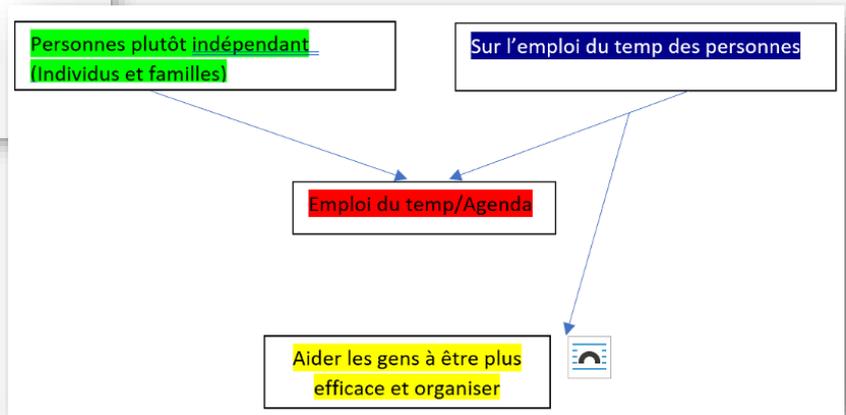
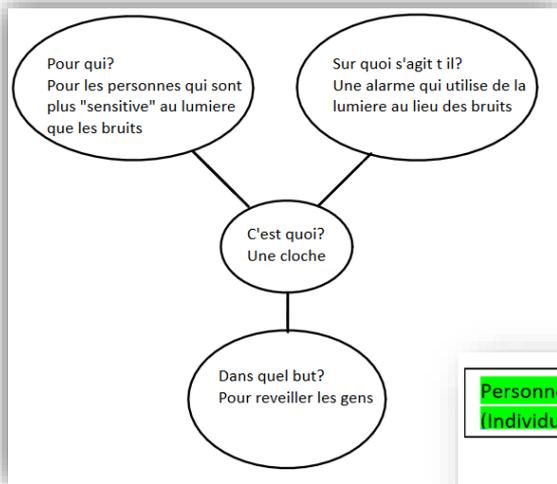
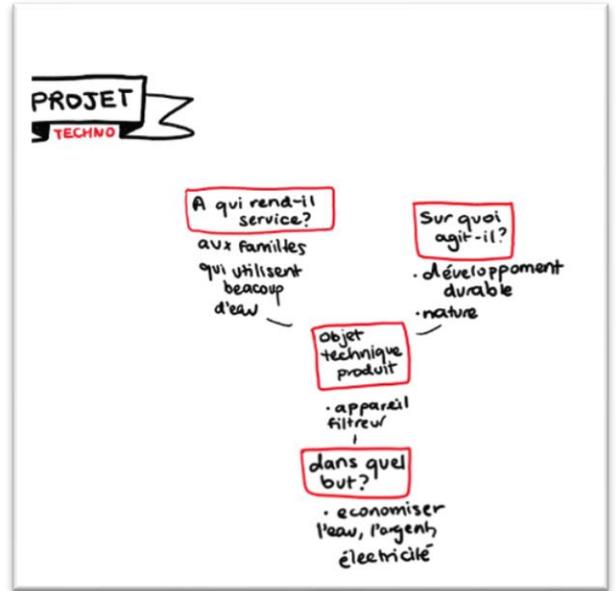
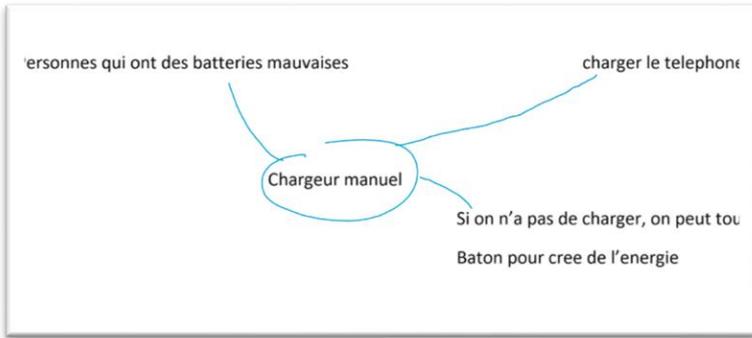
Project du tech

- ~ **Quand:** Dans 1 ans
- ~ **Qui:** Des joueurs de foot
- ~ **Quoi:** Un robot du foot
- ~ **Où:** Sur la "soccer feild"
- ~ **Comment:** Les ballons viennent de robot

Tech Project
Lauren & Simona

- ~ **Quoi?** C'est un mangeoire d'écureuil
- ~ **Qui?** C'est pour les écureuils puissent manger, et pour qu'on peut les regarder.
- ~ **Où?** À tu maison, dehors un fenetre, sur un arbre.
- ~ **Quand?** Tous le temps, pour que les écureuils peuvent manger (surtout en hiver), mais plus tôt au printemps quant il ya beaucoup d'écureuils.
- ~ **Comment?** Par attachant le mangeoire à un arbre, plein de nourriture pour les écureuils.
- ~ **Pourquoi?** Pour que les écureuils ne mange pas dans les mangeoires d'oiseaux.

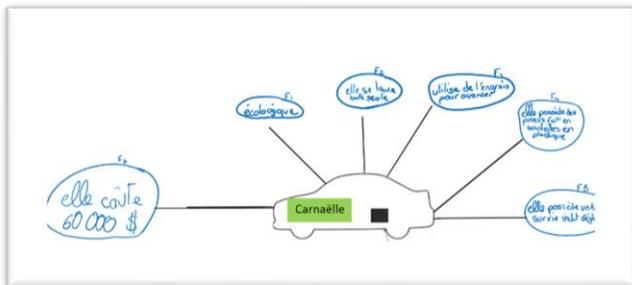
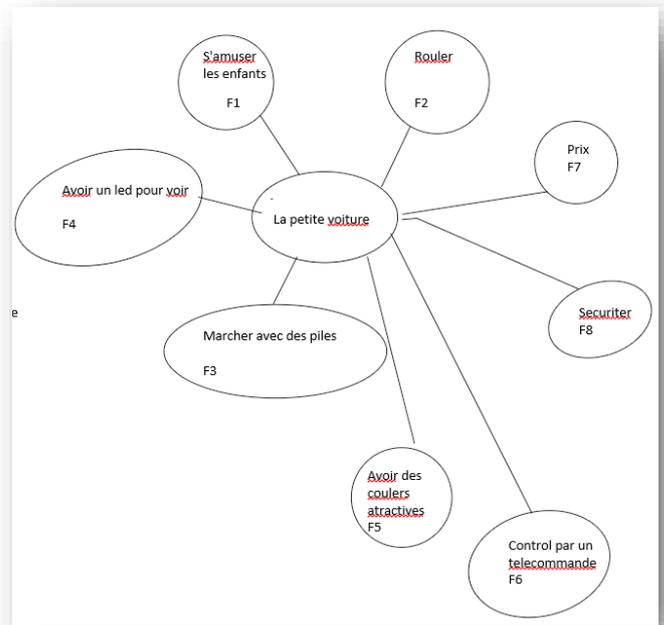
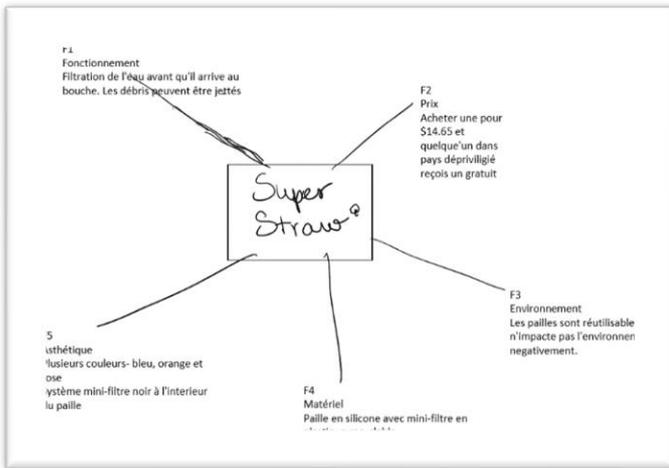
My Calculator



3.2.2 Diagrammes des fonctions et leur classement (quelques exemples)

Le diagramme des fonctions ou graphes des interacteurs permet de définir les liens (c'est-à-dire les fonctions de service) entre le système et son environnement. Ce diagramme permet de recenser la plupart des fonctions du système. Il ne s'agit pour les élèves de trouver toutes les fonctions mais l'enseignant peut citer quelques exemples (prix, sécurité, esthétique ...) et c'est au groupe de compléter en rapport avec leur projet. C'est également à ce stade que doivent être définis les critères correspondant à chaque fonction.

Une deuxième étape consiste à classer les fonctions afin de mieux appréhender et traiter les plus importantes. Pour cela un simple tableau croisé avec comparaison des fonctions une à une peut être utilisé en suivant 3 critères (plus important, moins important, aussi important). Un coefficient numérique (0, 1 ou 2) et une simple addition permettent d'obtenir un premier résultat exploitable.



	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	Total	Classement
F1	X	1	2	1	2	2	2	2	12	1er
F2	1	X	2	2	1	2	2	2	12	1er
F3	0	0	X	2	2	2	2	0	6	3eme
F4	1	0	0	X	2	0	2	0	5	4eme
	0	1	0	0	X	0	2	0	3	6eme
	0	0	0	2	2	X	1	0	5	5eme
	0	0	0	0	0	1	X	0	1	7eme
	0	0	2	2	2	2	2	X	10	2eme

1 = même, 2 = plus important, 0 = moins important

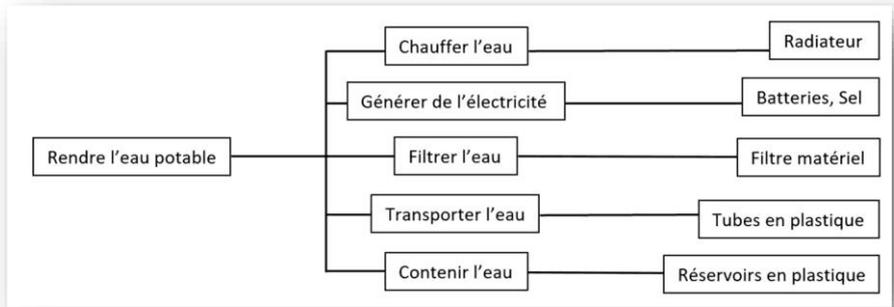
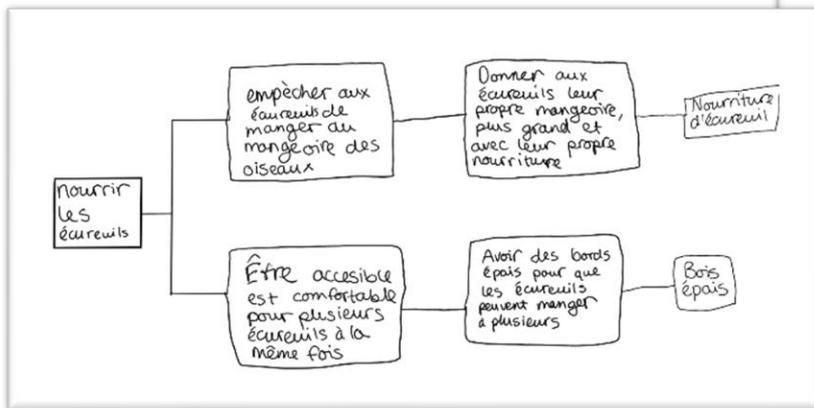
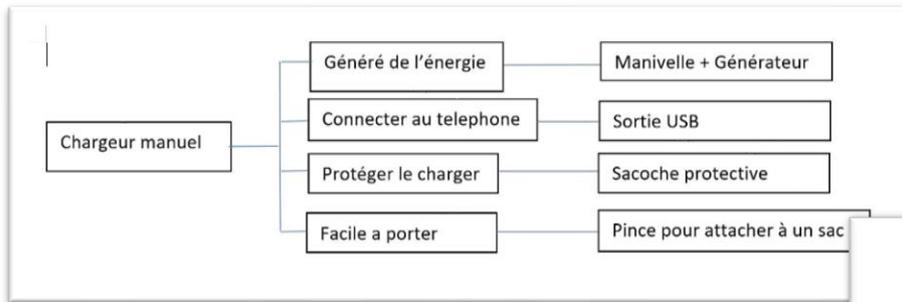
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	TOTAL
F1	1	2	2	2	2	2	2	0	14
F2	0	1	2	2	2	2	2	0	12
F3	0	0	1	0	2	2	2	0	6
F4	0	0	2	1	2	2	2	0	10
F5	0	0	0	0	1	2	0	0	0
F6	0	0	0	1	2	1	1	1	5
F7	0	0	0	1	0	1	1	1	5
F8	0	0	2	2	2	1	1	1	8
TOTAL	0	2	8	8	14	10	10	8	



3.2.3 Diagrammes FAST (Function Analysis System Technic / quelques exemples)

FAST est un type de diagramme qui présente une manière de penser, d'agir, ou de parler. Le diagramme FAST se construit de gauche à droite, dans la logique suivante : du "pourquoi" au "comment". Grâce à sa culture technique et scientifique, l'ingénieur développe les fonctions de service du produit en fonctions techniques. Il choisit des solutions pour construire finalement le produit. Le diagramme FAST constitue alors un ensemble de données essentielles permettant d'avoir une bonne connaissance d'un produit complexe et ainsi de pouvoir améliorer la solution proposée.

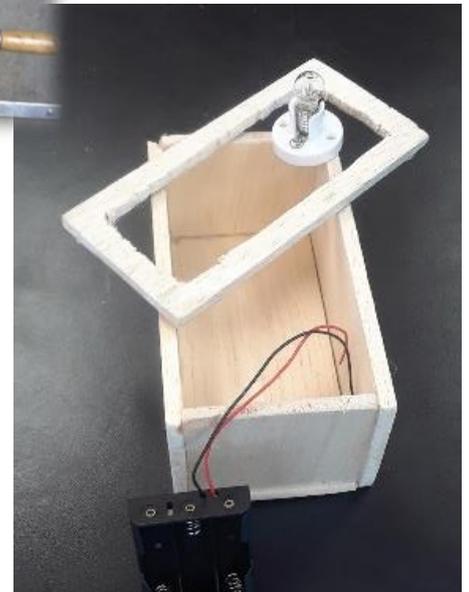
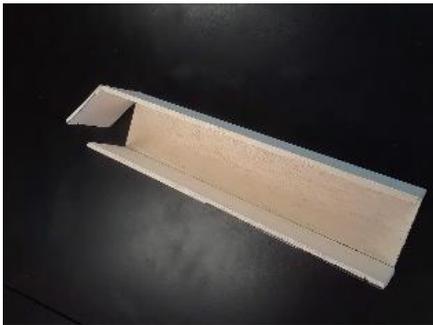
L'élève et son groupe peuvent soit trouver des solutions originales soit utiliser des solutions existantes pour satisfaire les différentes fonctions.



3.4 Fabrication / production

Travail en cours

Différents matériaux et outils permettant de fabriquer un prototype ou l'objet technique final sont proposés aux élèves. Du pistolet à colle à l'imprimante 3D en passant par une perceuse ou une scie. La sécurité est mise en avant dans cette étape. Viennent ensuite l'étude de la technicité de ces outils et matériaux qui aboutissent souvent à une démarche de résolution de problèmes. Il faut alors parfois revoir les solutions techniques, et même réviser le cahier des charges. Les productions numériques sont axées sur l'utilisation de logiciels spécifiques, programmation ou autres.



```
print("Welcome to MY CALENDAR")
print("What is your name?")
name=input()
print("Welcome "+name)
print("How are you?")
feeling=input()

if feeling.isdigit()==True:
    print("How are you?")
    feeling=input()

if feeling=="bad":
    print("I hope we can help you feel better!")
if feeling=="good":
    print("That's good!")
if feeling=="okay":
    print("Whatever!")

#age
print("What is your age?")
age=input()

while age.isdigit()==False:
    print("What is your age?")
    age=input()

#is skinny
print("What is your weight (kg)?")
weight=input()

meals = int(meals)
if meals < 3 :
    print("do you have enough time to eat")
    eatime=input()

    if eatime == "no"or"not really"or"I don't think so":
        print("well let's help you find some time for it")

    if eatime=="yes"or"kind of"or"yeah"or"sure"or"sort of":
        print("well that's good to hear")

else:
    print("do you have enough time to eat")
    eatime=input()

f 15<bmi<=18.5:
    print("you are skinny")

f 18.5 < bmi <= 25:
    print("you have are of average weight ")
```



```
car_testy

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  pinMode(A0, INPUT);
  pinMode(8, OUTPUT);
  pinMode(4, OUTPUT);
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  if (analogRead(A0)>700){
    digitalWrite(8,HIGH);
  }
  else if (analogRead(A0)<400){
    digitalWrite(4,HIGH);
  }
  else {
    digitalWrite(8,LOW);
    digitalWrite(4,LOW);
  }
}
```



3.5 Economie et gestion

A ce niveau l'enseignant présentera le cycle de vie d'un objet technique. Les élèves devront définir et expliciter comment leurs objets techniques s'intègrent dans les différentes étapes, notamment au niveau d'une approche en développement durable.

Afin de définir la phase de commercialisation une introduction simplifiée aux systèmes économiques sera faite, les systèmes classiques (banques - crédits - échanges) et les systèmes plus récents (monnaies virtuelles, blockchain et bitcoin) seront abordés.

3.6 Analyse systémique

Afin d'avoir une vision globale des projets de chaque élève et pour les initier à un mode de représentation et de pensée systémique l'enseignant fera une introduction au langage SYSML. Les élèves devront réaliser au minimum le diagramme des exigences et celui des cas d'utilisation en respectant la formalisation du langage.

3.7 Présentation du projet

Ce sera l'ultime étape pour les élèves. L'enseignant présentera les bonnes et les mauvaises pratiques avec un logiciel de présentation type Powerpoint, il abordera aussi les bases de la création d'un site internet (initiation au HTML) mais les élèves peuvent également utiliser d'autres moyens de communication (vidéos, posters, Prezi ...). La présentation se fera devant l'ensemble de la classe.

Chaque élève fournira également un dossier de synthèse, format numérique ou papier, identique au présent document qui sera montré à titre d'exemple.

4. Evaluation

La faisabilité du projet ou la qualité de la production finale n'entrent pas en considération pour l'évaluation. Celle-ci se fait suivant quatre composantes associées à des compétences spécifiques : implication dans le projet / utilisation et maîtrise des divers outils présentés / qualités des documents et de la synthèse fournis et enregistrés tout au long du projet / forme et fond de la présentation finale du projet (grille usuelle) avec dossier de synthèse.

Chaque composante est évaluée en accord avec l'élève et le groupe (autoévaluation et proposition d'une note par l'enseignant). Les critères sont ceux habituellement utilisés lors des cours de technologie.

En cas de désaccord des questions spécifiques peuvent être posées à l'élève. Par exemple expliquer à quoi correspondent les périodes dans le diagramme de planification (Gantt ou autres), qu'est-ce qu'un cahier des charges ? Quels éléments doivent y figurer ? Diverses questions sont possibles sur l'utilisation des outils numériques ou de production etc.

5. Synthèses élèves

Travail en cours (provisoire)

Cinq minutes avant la fin de chaque séance les élèves arrêtent tout travail en cours et sont censés faire une synthèse de ce qu'ils ont appris. Il est systématiquement rappelé aux élèves de ne pas trop s'attacher à la tâche réalisée mais plus aux savoirs et nouvelles compétences acquises ou à celles revues.

20 Notebook

- 9/16/2019
- 9/23/2019
- 9/30/2019
- 10/7/2019
- 10/14/2019
- 10/28/2019
- 11/4/2019
- 11/11/2019
- 11/18/2019

11/18/2019
Monday, November 18, 2019 1:24 PM

Cette fois si j'ai appris beaucoup de choses, on a bien travaillé sur le code. On a fait de HTML/CSS, On sait qu'on doit développer notre IA pour le calendrier, mais on a décidé qu'il faudrait travailler sur la présentation de la page. On a fait sur l'ordinateur de Mahdy car je n'ai pas CSS ou Visual Studio. On a aussi décidé qu'on commencera la partie présentation du projet, sous forme de Power Point.

20 Notebook

- Jour 1 - 23/09/19
- Jour 2 30/09/19
- Jour 3 7/10/19
- Jour 4 14/10/19
- Jour 5 28/10/19
- Jour 6 18/11/19

Jour 1 - 23/09/19

On a choisi de faire un "personal trainer robot" pour le foot. C'est le robot qui aide les "touch" des joueurs de foot. Il y a trois modes.

1. Header
2. Chest
3. Passing

Si vous appuyez sur le bouton 1, une balle vient de la tête du robot et vous pouvez head it back
Si vous appuyez sur le bouton 2, une balle vient du torse du robot et vous pouvez chest it down
Si vous appuyez sur le bouton 3, vous passez la balle à la tête du robot et sa kick it back

Vous pouvez reload le conteneur des balles derrière la tête et le torse. Utilisez Size 1 Balls

9/30/2019

Dans la classe de technologie, nous avons fait notre diagramme de besoins et le diagramme des fonctions de notre projet. La prochaine classe, nous allons finir le cahier d'échelles et commencer à travailler sur notre projet. Nous avons besoin des parties de la voiture pour commencer de l'assembler.

10/7/2019

Dans la classe aujourd'hui, nous avons fini notre tableau de fonctions et le pieuvre. La prochaine classe, nous allons commencer de rassembler les objets. Nous allons commencer de coder les moteurs et faire les trous dans la carrosserie de la voiture pour les essieux. Nous allons essayer de mettre les plans pour le châssis et faire un "rough draft" de la voiture.

10/14/2019

Dans cette classe, nous avons appris comment le GPS marche. C'est compliqué, c'est un processus très délicat. Avec les trois satellites, une mauvaise calcul de 1/1000 secondes ça peut être une différence de 300 km. Nous avons fait un diagramme FAST, qui montre les fonctions d'un objet et la partie qui permet de faire cette fonction. Nous avons aussi fait la liste des composants qu'on a besoin pour la fabrication de la voiture.

10/24/19

Aujourd'hui nous avons mis notre diagramme FAST, notre liste du matériel des besoins et les autres matériaux dans le classeur OneNote. Après nous avons fini notre liste de matériaux POUR la fabrication. Nous avons décidé que on ne va pas utiliser du carton mais une bouteille en plastique car c'est plus bon en l'air et c'est moins fragile. La prochaine classe nous allons calculer le prix et faire un diagramme.

20 Notebook

- 1ere sythese
- 2eme sythese
- 3eme sythese
- 4eme sythese
- 5eme sythese
- 6eme sythese

6eme sythese
Monday, November 4, 2019 1:26 PM

Aujourd'hui on a fini le diagramme FAST. Nous avons travaillé sur la fonction principale et les fonctions complémentaires. Nous avons également fini la liste des matériaux. Nous allons commencer le projet Gantt la semaine prochaine.

20 Notebook

- Synthese
- Code
- Demarche du projet
- cdc
- FAST
- Liste de materiel
- GANTT

Synthese
Monday, September 23, 2019 1:21 PM

Jour 1 23/9/2019

On a décidé de faire un petit véhicule avec deux moteurs, un arduino, des engrenages, et du carton. On va utiliser les engrenages pour faire que 1 des moteurs va faire tourner les roues en arrière et l'autre va tourner le véhicule. Le véhicule va avoir un capteur qui détecte si il va s'écraser et le véhicule va pas rouler.

Jour 2 30/9/2019

On a fait un diagramme de besoins pour le véhicule avec les enfants pour qui on veut utiliser le véhicule, s'amuser les enfants pour ce que le véhicule doit faire et rouler pour comment le véhicule va s'amuser les enfants. On a aussi fait une liste des fonctions qu'il faut que le véhicule doit faire comme rouler, avoir des couleurs attractives et marcher avec des piles.

Jour 3 10/7/2019

On a fait deux fiches pour le projet: un pieuvre pour les fonctions et un tableau pour classer les fonctions. Les huit fonctions étaient: S'amuser les enfants, rouler, marcher avec des piles, avoir des couleurs attractives, prix, sécuriser, être contrôlé par une télécommande et avoir un led pour voir si il marche. On a décidé que s'amuser les enfants et rouler était les plus importants.

6. Conclusion et perspectives

De manière générale et à ce stade des projets (fabrication et/ou réalisation d'un prototype) les élèves sont engagés de façon positive dans cette démarche. Certains ont poursuivi volontairement le travail en dehors des heures de technologie (2 ou 3 groupes) y compris avec des aides extérieures.

L'absence de contrainte sur le choix du projet ne pose pour le moment pas de problème particulier de suivi ou de réalisation dans la mesure où les élèves sont restés sur des concepts relativement adaptés à un travail scolaire mis à part pour un groupe.

De la même manière l'absence de contrainte temporelle n'est pour le moment pas problématique car les différents groupes suivent globalement la progression des différentes étapes présentées au fur et à mesure des séances par l'enseignant. Il faut cependant envisager quelques écarts possibles entre la fin des différents projets, des activités spécifiques devront alors être affectées aux groupes ayant terminé en premier (test et évaluation d'outils numériques, création d'un site Web, études sur l'utilisation et la sécurité des outils de fabrication, complément sur le projet en cours ...).

Un élève a demandé à changer de groupe en cours de projet, proposition acceptée en regard de ce qui peut se passer dans la réalité. Rien de spécifique à noter sur le fonctionnement des autres groupes si ce n'est que les élèves en difficultés scolaires paraissent relativement bien intégrés et semblent bénéficier de l'apport de leurs camarades.

Comme en témoigne ce document les différentes productions permettant de suivre l'évolution des projets sont présentes, seuls 2 ou 3 élèves montrent des lacunes sur ce travail.

La qualité, le respect des consignes ou des normes imposées ne sont pas toujours d'un niveau égal et manque parfois de technicité pour environ un tiers des élèves (schémas ou tableaux tracés à la main par exemple).

Cependant la synthèse effectuée en fin d'heure est très souvent trop superficielle et apparaît comme un résumé partiel de ce qui a été fait durant la séance sans aborder les connaissances associées à la tâche effectuée (sauf pour 3 ou 4 élèves). Une manière de corriger ces synthèses doit être envisagée et mise en place.

On note aussi pour le moment l'absence totale de régulation et de retour sur des étapes déjà travaillées comme par exemple une révision du cahier des charges avec une possible modification par exemple des fonctions ou des solutions listées en début de projet. Cette étape pourra cependant être mise en place dans un futur proche.

Afin de cerner les attentes et les réactions face à cette expérimentation un questionnaire sera déployé à destination des élèves en fin de séquence.

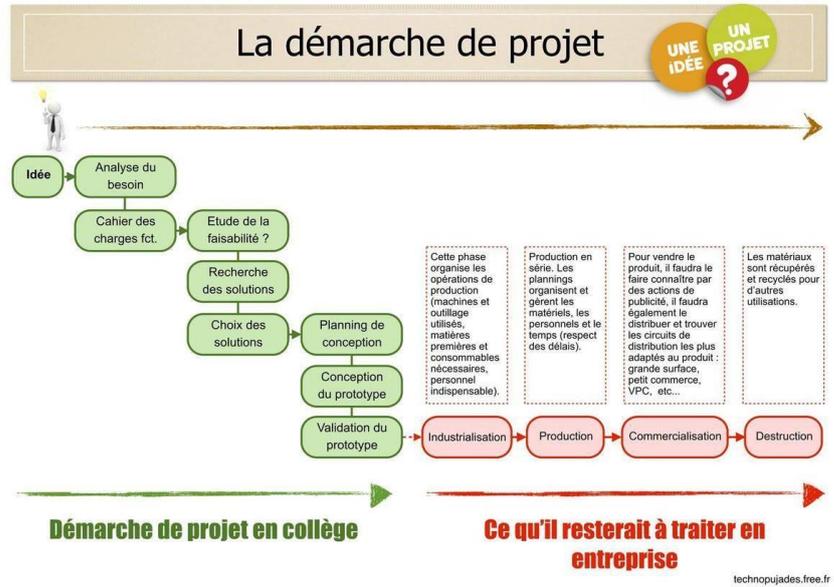
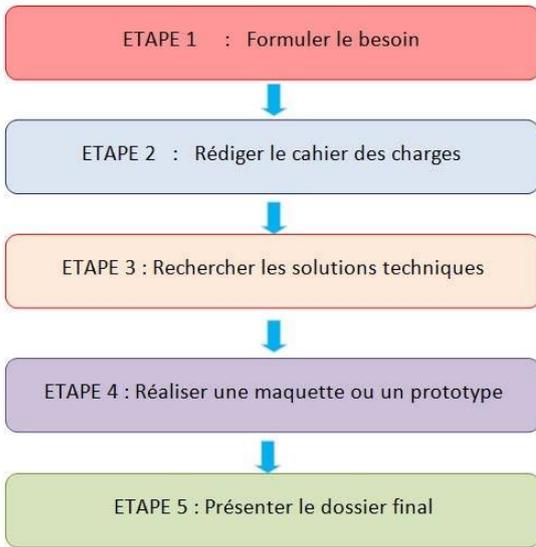
BIBLIOGRAPHIE ET SOURCES :

WIKIPEDIA

TRAVAUX DES ELEVES DE L'ECOLE FASPS

ANNEXES :

ETAPES D'UN PROJET



OUTILS INFORMATIQUE ASSOCIES AU TRAVAIL EN PROJET

TRAVAILLER PAR PROJET

PÉDAGOGIE ≠ DÉMARCHE

PÉDAGOGIE DE PROJET
PÉDAGOGIE ACTIVE

- Collaborer
- Produire
- Prendre des initiatives
- Organiser son travail
- Valoriser des compétences de plusieurs disciplines

« L'intelligence, ça n'est pas ce que l'on sait mais ce que l'on fait quand on ne sait pas » Jean PIAGET

« Intelligence : Faculté à résoudre un problème »

« Le projet n'est pas une fin en soi, c'est un détour pour confronter les élèves à des obstacles et provoquer des situations d'apprentissage » VYGOTSKI

Attention ! Les objectifs d'apprentissage sont plus importants que la production

DÉMARCHE DE PROJET

BESOIN → Cahier des charges → Recherche de solution technique → Revue de projet et choix de solutions → Réalisation et validation du prototype → Présentation finale du projet

Faire émerger des idées
Word, Wordle, WordItOut, Wordie

Faire des croquis
Paper53, SketchBook

Chercher des idées
Qwant

Produire ...

- de l'audio: PhotoSpeak, LaunchPad, Vocaroo, Audacity
- une infographie: Canva, Moldiv, Pik to Start
- une vidéo: VivaVidéo, Adobe Spark, Tellagami, Powtoon, Animoto
- une carte: FramaCarte, NATIONAL, MapMaker Interactive
- une frise chronologique: Time line JS, Frise Chronos
- du virtuel: Augment, Aurasma, qrVR

Brainstormer
Xmind, Mindomo, Mindmap, FramaNote, Padlet

Formaliser
ENT Blog, FramaPad, GoogleDocs

Rendre compte de son travail
ENT Blog, SketchBook, GoogleDocs

Mutualiser en ligne
ENT Dossier, Cloud

Recupérer des fichiers
Hootoo, Borne wifi autonome

Echanger à distance
Skype, FramaTalk, Twitter

Présenter :

- Avec un contenu linéaire: GoogleSlide, ENT Blog
- Avec une animation: emaze, Prezi, Genially
- Avec un livre numérique: Calaméo
- Plusieurs productions: Padlet

D'autres applications à retrouver sur mahappyclasse.fr

#FFNUM

@FFnumTLSE

@2L2Tet
@ANum_Techno
@edmustech
@charisau
@likpodar
@PascalPujades

@Canet_Flo
@_AnneDelannoy
@a_motyka

Source des pictogrammes : <http://fr.freepik.com/>
Réalisation : N. Toureau / P. Pujades - Nov.2016