



académie  
Créteil

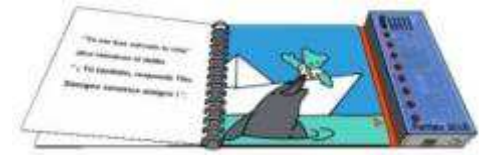
MINISTÈRE  
DE L'ÉDUCATION NATIONALE,  
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR  
ET DE LA RECHERCHE



# Exemple d'EPI Technologie- Espagnol

Formation disciplinaire Technologie

**Igor FERRIEU professeur de technologie**



# Conception et réalisation d'un livre sonore électronique programmable

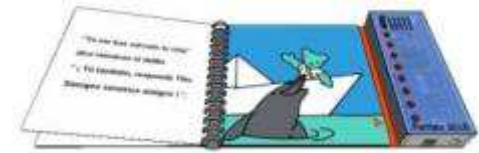
## Niveau 4<sup>e</sup>

Disciplines concernées:

**Technologie / Espagnol**

## Situation problème

Au CDI du collège seuls existent des manuels scolaires en langue étrangère.



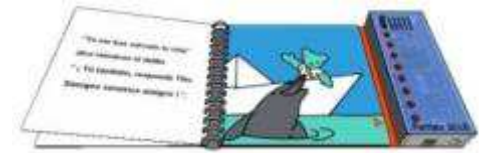
Il serait très utile pour l'ensemble des élèves du collège que des **livres ludiques et didactiques** intégrant un nouveau type de média pour favoriser l'apprentissage des langues étrangères soient proposés.



On souhaite que les élèves participant à cet EPI en réalisent collectivement un exemplaire.

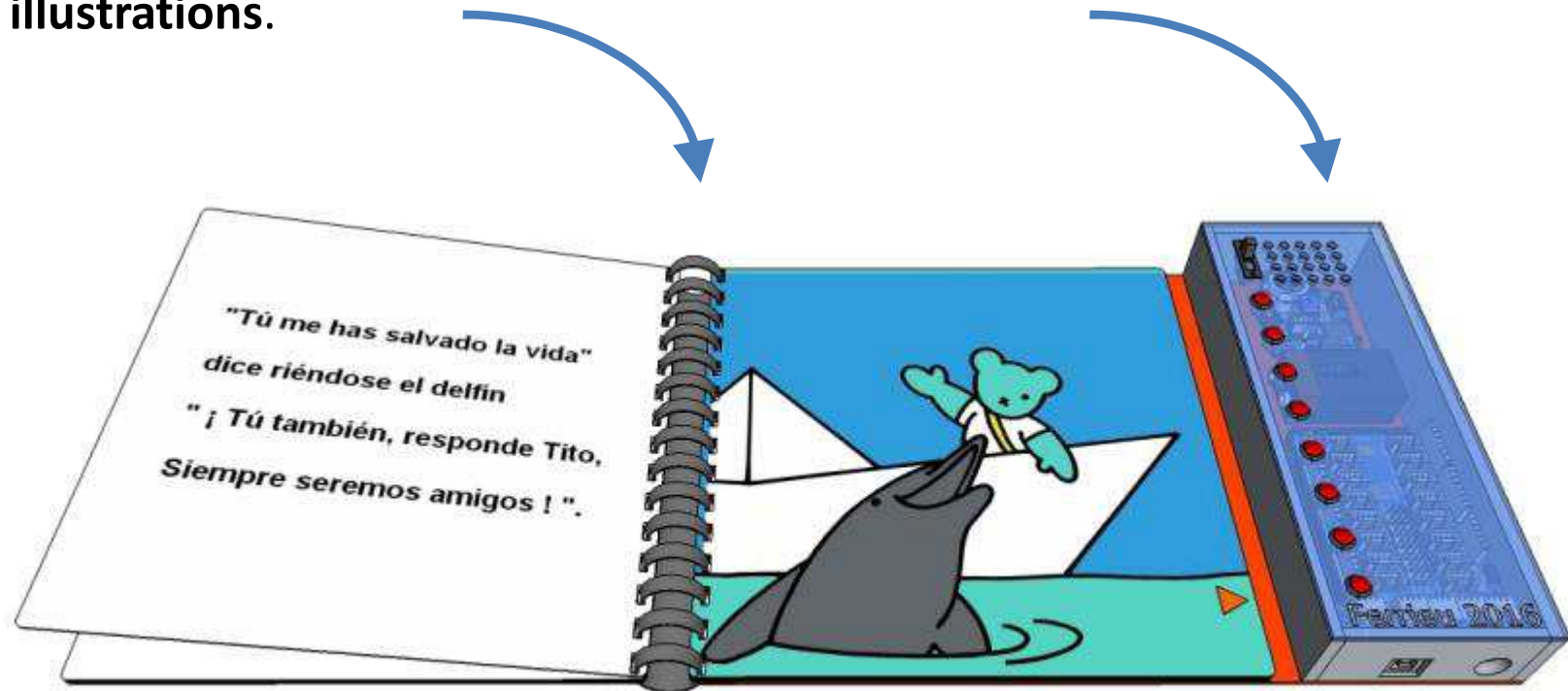


## Production finale attendue

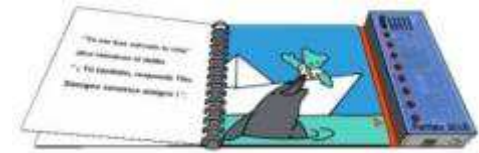


→ La production finale sera un livre sonore électronique programmable

- Les élèves produisent **une histoire**, écrivent les textes en langue espagnole, choisissent **des illustrations**.
- Un boîtier électronique permet de d'écouter les **enregistrements audio** de la lecture des textes par élèves.



## Planification



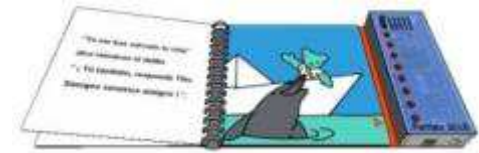
Cet **Enseignement Pratique Interdisciplinaire** s'étend sur un semestre, soit **36 heures** au total, réparties entre :

- la Technologie (18h),
- l'Espagnol (18h).

On prévoira 3h en co-animation.



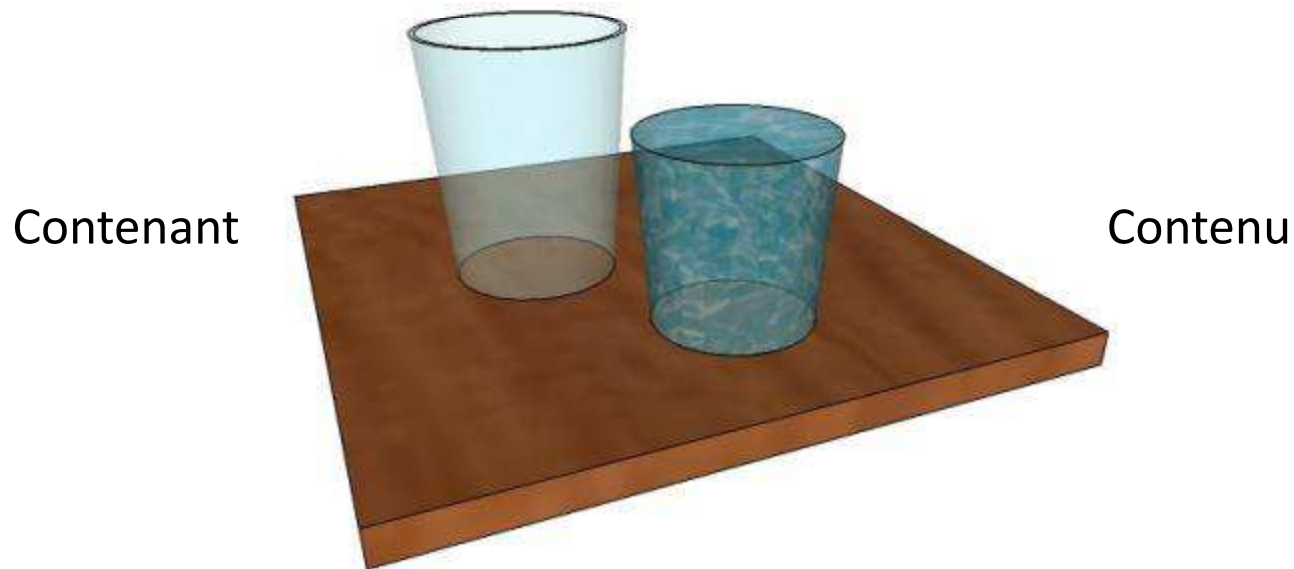
## Interdisciplinarité



Ce projet est mené conjointement en **Technologie** et en **Espagnol**.

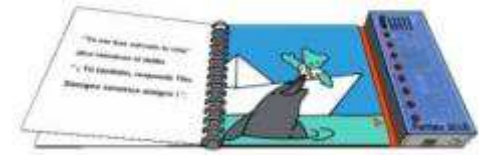
La conception d'un même objet par les deux disciplines implique un **travail collaboratif** basée sur une relation étroite de entre elles.

Chaque discipline doit connaître les besoins spécifiques définis par l'autre.



Le livre sonore, contenant, possède un contenu...

## Outils numériques mobilisés

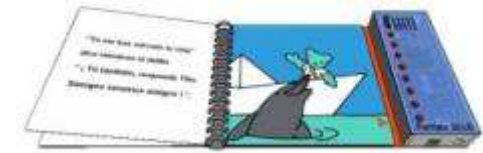


Ce projet mobilise un certain nombre d'outils numériques, tels que :

- Logiciel de manipulation de **données audio** numériques (type Audacity)
- Logiciels de **traitement d'images** (type photofiltre)
- Logiciels de **gestion de projet**
- Logiciels de **modélisation 3D**
- Logiciels de **modeleur 3D**
- Logiciels de **présentation**
- Logiciels de **programmation**
- **Matériels électroniques programmables.**



## Conditions de mise en œuvre



L'EPI est organisé en **6 séquences** d'environ **3h**.

Chaque séquence représente en moyenne 3 heures d'Espagnol et 3 heures de Technologie.

3 séances en co-animation sont prévues en début, milieu et fin de projet.

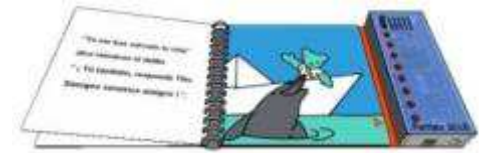
**Séances séparées**

**Séances en co-animation**

	TECHNOLOGIE	ESPAGNOL
Séquence 1	3h	3h
Séquence 2	1h	
	2h	2h
Séquence 3	3h	3h
Séquence 4	3h	3h
Séquence 5	1h	
	2h	2h
Séquence 6	2h	2h
	1h	



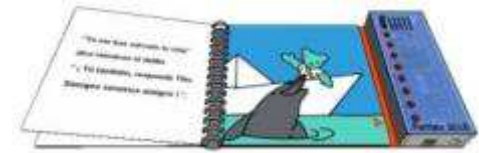
## Progression générale



Le projet est articulé autour de six séquences.

- 1 Diagnostic des compétences mobilisées**
- 2 Cahier des charges**
- 3 Organisation du projet / Réalisation (Esp)**
- 4 et 5 Réalisation, revue de projet, réorientation**
- 6 Validation du prototype – mise en service**

## Séquence 1 : Diagnostic des compétences mobilisées



### Situations problème :

#### Technologie

Les systèmes programmables permettent de piloter facilement des modules électroniques.

On souhaite faire le point sur la maîtrise des élèves du fonctionnement de base des systèmes programmables en utilisant des modules simples.

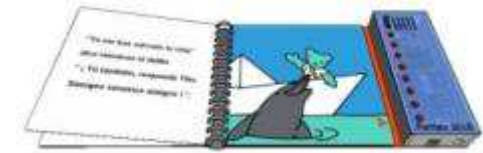
#### Espagnol

Tous les élèves de la classe ne présentent pas les mêmes niveaux d'approfondissement des compétences en Espagnol.

On souhaite évaluer dans quelles compétences langagières les élèves se sentent le plus ou le moins à l'aise.

Cet état des lieux constituera une base pour l'élaboration des groupes de travail.

# Séquence 1 : Diagnostic des compétences mobilisées



## Activités :

### Technologie

Câbler une DEL et un Bouton Poussoir sur une carte programmable et écrire un programme permettant d'allumer la DEL à partir du BP.



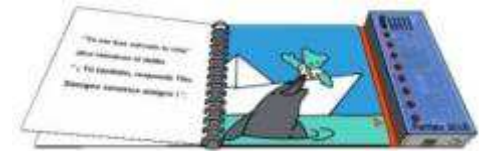
### Espagnol

Les élèves passent une évaluation diagnostique.

GROUPES PAR COMPETENCES :

- Rédacteurs de l'histoire (Écrire)
- Les lecteurs et les illustrateurs (Lire et Comprendre)
- Les conteurs (Parler en continu)
- Les correcteurs de l'écrit (Réagir et dialoguer)
- Les correcteurs de l'ensemble du projet (Écouter et Comprendre.

# Séquence 1 : Diagnostic des compétences mobilisées



## Annexe 7:

Allumer une DEL en programmation

Annexe 7 : TP Allumer une LED avec un Bouton Poussoir (Michael CLERGEOT, Ac-Versailles)

- TP n°2 -  
Le bouton poussoir (BP)

**Schema de branchement**

Module Led  
Module BP

- TP n°2 -  
Le bouton poussoir (BP)

**Fonctionnement:**  
Si j'appuie sur le bouton poussoir la Led s'allume.  
Si je relâche pas sur le bouton poussoir, la Led s'éteint.

```
graph TD; Start([Début]) --> BP2_1{BP(2) appuyé?}; BP2_1 -- oui --> Allumer[Allumer LED (R)]; Allumer --> BP2_2{BP(2) appuyé?}; BP2_2 -- non --> Eteindre[Eteindre LED (R)]; Eteindre --> BP2_1;
```

BP relâché	BP appuyé
1	0
0	1
1	0

# Séquence 1 : Diagnostic des compétences mobilisées



Production attendue :

## Technologie

Un montage électronique programmable et un algorithme permettant l'allumage d'une DEL avec un bouton poussoir.



### Compétences travaillées (socle commun)

#### Pratiquer des langages

- 4.1 Décrire, en utilisant les outils et langages de descriptions adaptés, la structure et le comportement des objets.
- 4.2 Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple.

*Domaine du socle : 1*

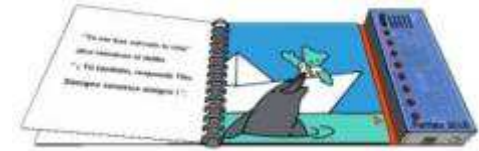
### Compétences associées

- 8.9- Écrire, mettre au point (tester, corriger) et exécuter un programme commandant un système réel et vérifier le comportement attendu.
- 8.A- Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs.

### Connaissances

Algorithmes, programmes, boucles, déclenchement d'actions...

## Séquence 2 : cahier des charges



### Situation problème :

**Technologie**

et

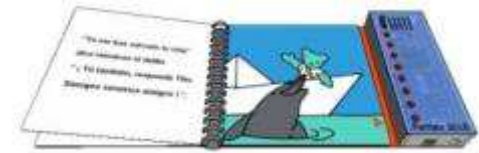
**Espagnol**

Au CDI du collège seuls existent des manuels scolaires en langue étrangère.

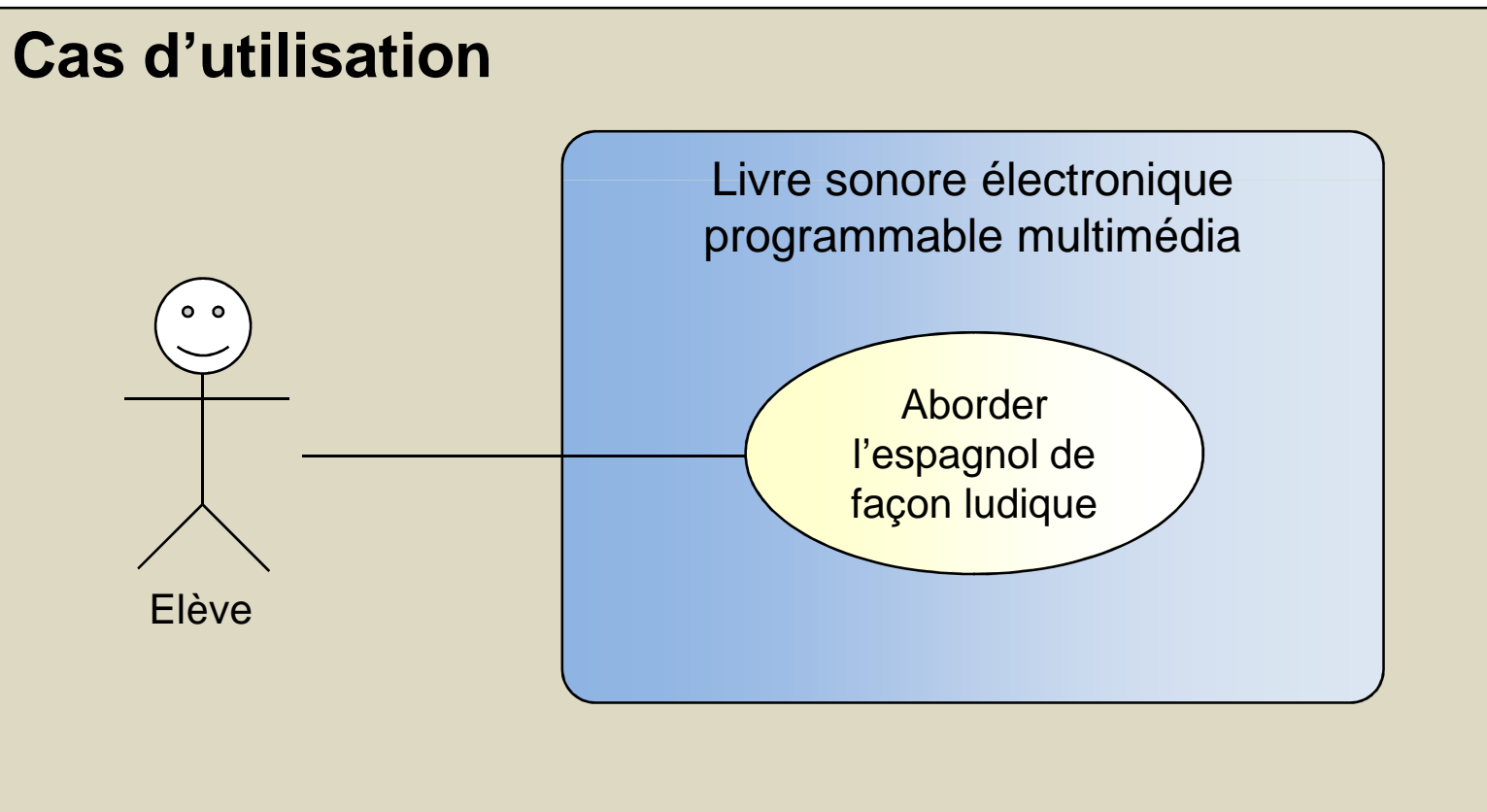
Il serait très utile pour l'ensemble des élèves du collège que des **livres ludiques et didactiques** intégrant un nouveau type de média pour favoriser l'apprentissage des langues étrangères soient proposés.

On souhaite que les élèves participant à cet EPI en réalisent collectivement un exemplaire.

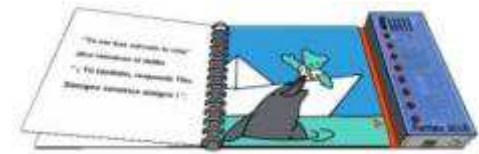
## Séquence 2 : cahier des charges



### Annexe 3 : Cas d'utilisation (expression du besoin)



## Séquence 2 : cahier des charges



### Activités :

#### Technologie

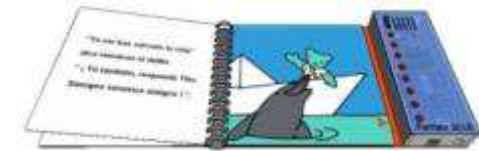
- **Séance 1** en co-animation : Point de départ.
- **Séance 2 et 3** : rédaction du cahier des charges (qualifier et quantifier les niveaux de performance à atteindre: nombre de pages, dimensions, alimentation en énergie...) à l'aide des ressources (annexe)
- **Séance 4** : détermination des activités et leurs contenus (grandes étapes du projet)

#### Espagnol

- **Séance 2** : Création en classe entière de l'histoire et la trame du livre + création de chacun des groupes ( a partir des fonctions précisées lors de la séance 1).
- **Séance 3** : Suite de la création de la trame.
- **Séance 4** : en collaboration avec les élèves, attribution des postes à chacun selon leurs points forts.



# Séquence 2 : cahier des charges

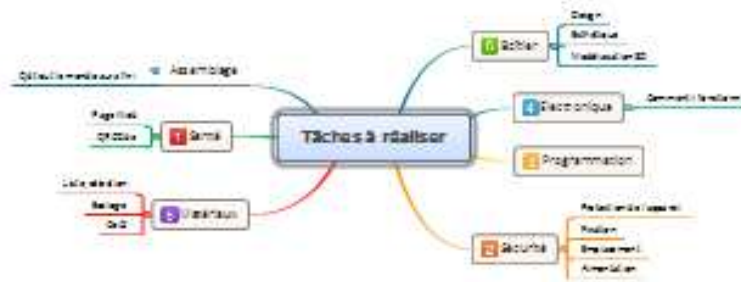


## Production attendue en Technologie :

- Cahier des charges
- Liste des activités à l'aide d'une carte heuristique

Cahier des charges fonctionnel

Fonctions / Contraintes	Caractéristiques / Appréhensions	Niveaux de performance et fiabilité
FC1	Matériau en fonction technique	Sous-joint auto-nettoyant
FC2	Système sans pièces	Présence des illustrations Présence des notes
FC3	Site sécurisé	Présence des contacts Design adapté et moderne
FC4	Site sécurisé en temps réel	Coût réduit des solutions
FC5	Site sécurisé en temps réel	Antivirus, récupérable
FC6	Site sécurisé en temps réel	Antivirus
FC7	Site sécurisé en temps réel	100%
FC8	Site sécurisé en temps réel	100%
FC9	Site sécurisé en temps réel	100%
FC10	Site sécurisé en temps réel	100%
FC11	Site sécurisé en temps réel	100%
FC12	Site sécurisé en temps réel	100%
FC13	Site sécurisé en temps réel	100%
FC14	Site sécurisé en temps réel	100%
FC15	Site sécurisé en temps réel	100%
FC16	Site sécurisé en temps réel	100%
FC17	Site sécurisé en temps réel	100%
FC18	Site sécurisé en temps réel	100%
FC19	Site sécurisé en temps réel	100%
FC20	Site sécurisé en temps réel	100%
FC21	Site sécurisé en temps réel	100%
FC22	Site sécurisé en temps réel	100%
FC23	Site sécurisé en temps réel	100%
FC24	Site sécurisé en temps réel	100%
FC25	Site sécurisé en temps réel	100%
FC26	Site sécurisé en temps réel	100%
FC27	Site sécurisé en temps réel	100%
FC28	Site sécurisé en temps réel	100%
FC29	Site sécurisé en temps réel	100%
FC30	Site sécurisé en temps réel	100%
FC31	Site sécurisé en temps réel	100%
FC32	Site sécurisé en temps réel	100%
FC33	Site sécurisé en temps réel	100%
FC34	Site sécurisé en temps réel	100%
FC35	Site sécurisé en temps réel	100%
FC36	Site sécurisé en temps réel	100%
FC37	Site sécurisé en temps réel	100%
FC38	Site sécurisé en temps réel	100%
FC39	Site sécurisé en temps réel	100%
FC40	Site sécurisé en temps réel	100%
FC41	Site sécurisé en temps réel	100%
FC42	Site sécurisé en temps réel	100%
FC43	Site sécurisé en temps réel	100%
FC44	Site sécurisé en temps réel	100%
FC45	Site sécurisé en temps réel	100%
FC46	Site sécurisé en temps réel	100%
FC47	Site sécurisé en temps réel	100%
FC48	Site sécurisé en temps réel	100%
FC49	Site sécurisé en temps réel	100%
FC50	Site sécurisé en temps réel	100%



# Séquence 2 : cahier des charges

## Annexe 4: Diagrammes des exigences

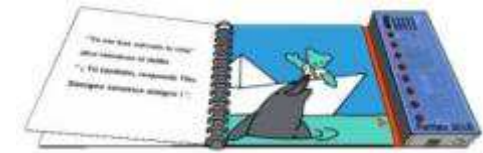
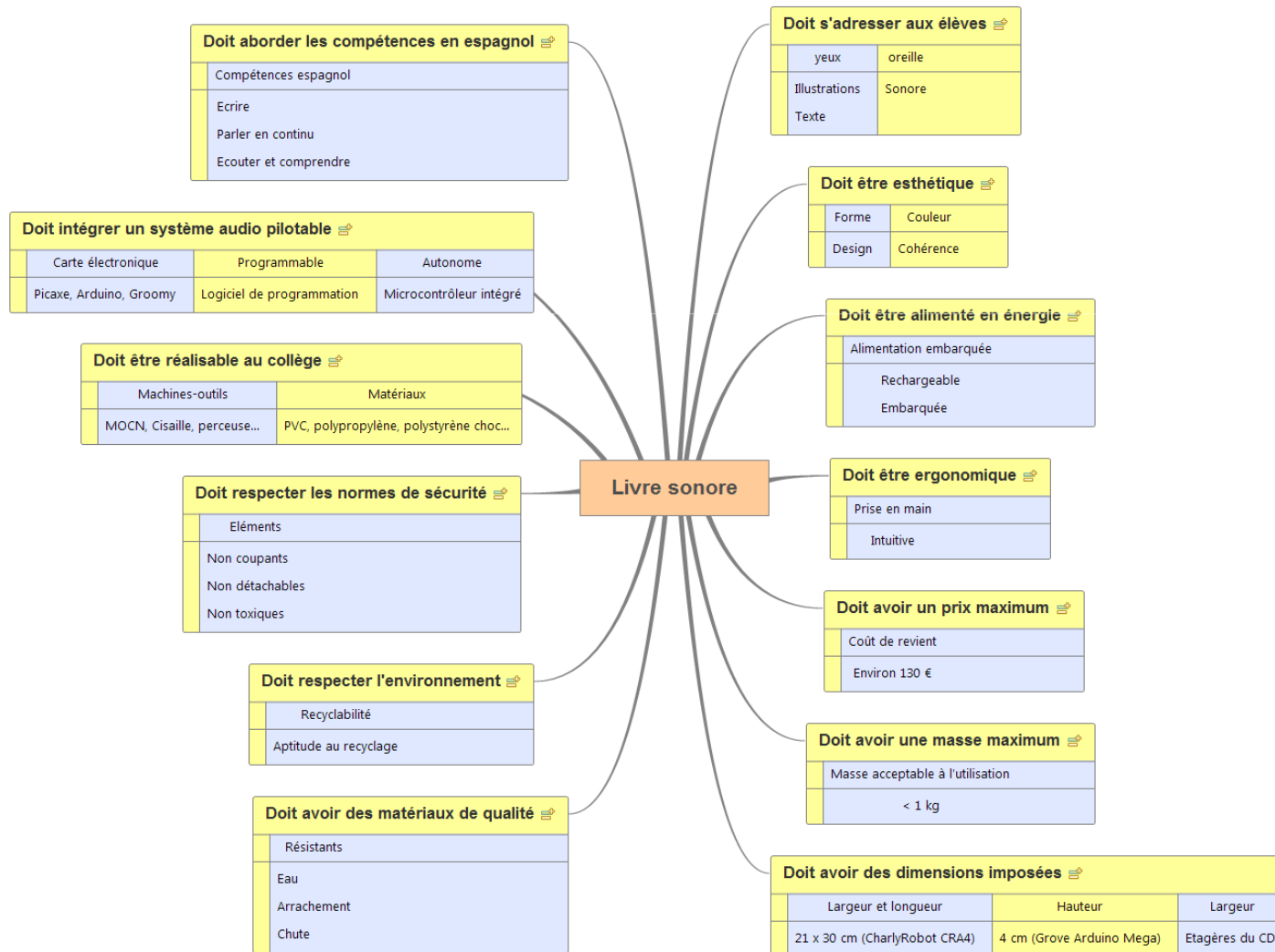
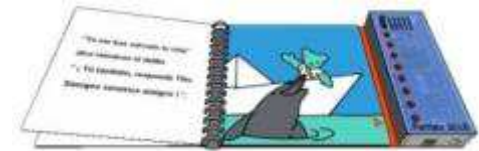


Diagramme des exigences



# Séquence 2 : cahier des charges

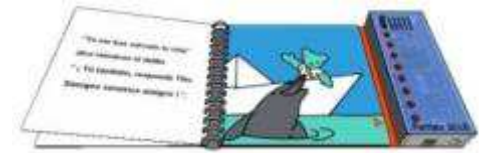
## Annexe 6: Cahier des charges fonctionnel



**Annexe 6** : Cahier des charges fonctionnel (Éléments relatifs à la fois à la techno et l'espagnol), nombre de page, temps des pistes audio...

Fonctions / Contraintes	Critères d'appréciation	Niveaux de performance et flexibilité
FP1 Instruire de façon ludique	Type de livre	Livre-objet multimédia interactif
FC1 S'adresser aux élèves	Visuel	Présenter des illustrations Présenter des textes
	Sonore	Présenter les extraits sonores des textes
FC2 Être esthétique	Forme	Design agréable et innovant
	Couleur	Contraste des couleurs
FC3 Être alimenté en énergie	Type d'alimentation	Batterie, rechargeable
FC4 Être ergonomique	Prise en main	Intuitive
FC5 Ne pas dépasser le budget prévu	Prix	130 €
FC6 Ne pas être trop lourd	Masse	< 1 kg
	Largeur	21 cm (Clash Robot CR44)
	Longueur	30 cm (Clash Robot CR44)
FC7 Ne pas dépasser l'encombrement prévu	Hauteur	4 cm (Shield Grove Arduino Mega)
	Résistance	Eau, aversinement, chute
FC8 Avoir des matériaux de qualité	Recyclabilité	Matériaux recyclables
FC9 Respecter l'environnement	Normes	Éléments non coupants, non détachables, non toxiques
FC10 Respecter les normes de sécurité	Machines-outils	MOCN, Outille, perceuse...
	Matériaux	PVC, polypropylène, polystyrène choc...
FC11 Être réalisable au collège	Carte électronique	Ex : <b>Blaze, Arduino, Genuino</b>
	Programmable	Logiciel de programmation associé au matériel choisi
	Autonome	Carte à microcontrôleur intégré
FC12 Doit intégrer un système audio possible	Écriture	Texte espagnol
	Parler en continu	Enregistrement sonore des textes
	Écouter et comprendre	Lecture sonore des textes

## Séquence 2 : cahier des charges



### Compétences travaillées (socle commun)

#### Les méthodes et outils pour apprendre

- 3.1- Exprimer sa pensée à l'aide d'outils de description adaptés : croquis, schémas, graphes, diagrammes, tableaux (représentations non normées).

**Domaine du socle : 2**

#### Les systèmes naturels et les systèmes techniques

- 2.1- Identifier un besoin et énoncer un problème technique, identifier les conditions, contraintes (normes et règlements) et ressources correspondantes.
- 2.3- S'approprier un cahier des charges.

**Domaine du socle : 4**

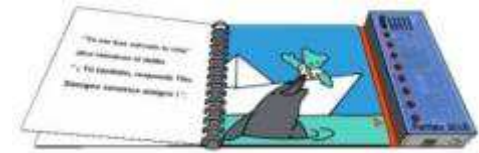
### Compétences associées

- 3.1-Exprimer sa pensée à l'aide d'outils de description adaptés : croquis, schémas, graphes, diagrammes, tableaux.
- 1.5- Participer à l'organisation et au déroulement de projets.
- 2.1- Identifier un besoin et énoncer un problème technique, identifier les conditions, contraintes (normes et règlements) et ressources correspondantes.
- 2.3- S'approprier un cahier des charges.

### Connaissances

- Croquis à main levée. Différents schémas. Carte heuristique. Notion d'algorithme.
- Besoin, contraintes, normalisation. Principaux éléments d'un cahier des charges.
- Formalisation ou analyse d'un cahier des charges pour faire évoluer un objet technique ou pour imaginer un nouvel objet technique répondant à un besoin nouveau ou en évolution.

## Séquence 3 : organisation du projet

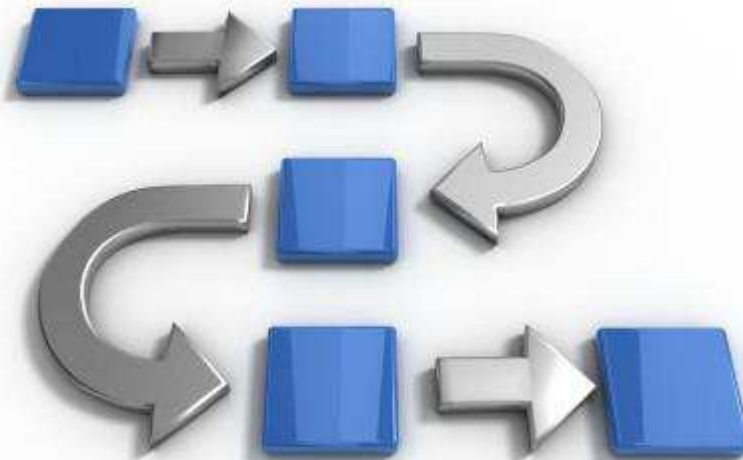


Situation problème :

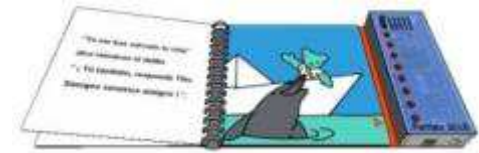
### Technologie

Nous devons nous **organiser** pour mener la **réalisation du prototype** en répondant aux exigences du **cahier des charges**.

Comment allons-nous mettre en œuvre cette organisation ?



## Séquence 3 : organisation du projet



### Activités :

#### Technologie

##### **3 séances :**

- **Définir et affiner les tâches à réaliser** (activités de conception, design, programmation, boîtier, livre, câblage, matériaux, recyclabilité, normes...)
- **Répartition des tâches et élaboration du planning :** utilisation d'un outil de gestion de projet (Framaboard, AgoraProject...)

#### Espagnol

- **Séance 1 :** Début de l'écriture du livre en classe entière (puisque certains groupes ne pourront pas commencer à travailler sans un texte déjà rédigé)
- **Séance 2 :** Suite et fin du début de la rédaction,
- **Séance 3 :** Commencement de l'enregistrement + suite de la rédaction par les différents groupes.

## Séquence 3 : organisation du projet



### Production attendue en Technologie

- Présentation détaillée des tâches à effectuer.
- Répartition et planification des tâches à l'aide d'un outil de gestion de projet

#### Compétences travaillées (socle commun)

##### Les outils et méthodes pour apprendre

Exprimer sa pensée à l'aide d'outils de description adaptés : croquis, schémas, graphes, diagrammes, tableaux (représentations non normées).

**Domaine du socle : 2**

##### Les systèmes naturels et les systèmes techniques.

Participer à l'organisation et au déroulement de projets.

**Domaine du socle : 4**

#### Compétences associées

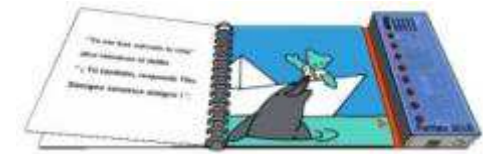
3.1 Exprimer sa pensée à l'aide d'outils de description adaptés : croquis, schémas, graphes, diagrammes, tableaux (représentations non normées).

1.5 Participer à l'organisation et au déroulement de projets.

#### Connaissances

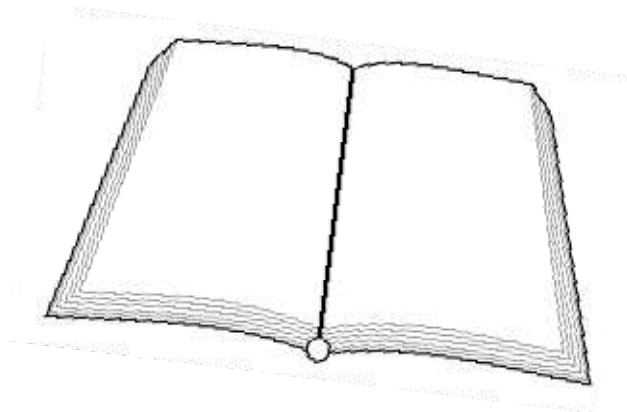
Organisation d'un groupe de projet, rôle des participants, planning, revue de projets.

## Séquence 3 : organisation du projet



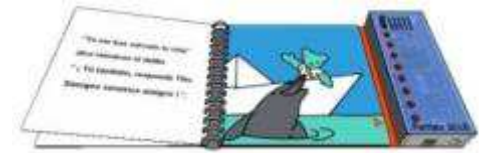
### Production attendue en **Espagnol**

- Ecriture de l'histoire.
- Enregistrements.





## Séquence 4 et 5 : réalisation, revue de projet, réorientation



Situation problème :

Technologie

et

Espagnol

L'organisation du projet est maintenant définie.

Nous allons devoir mener la **réalisation** de manière **collaborative**, en s'assurant de la **cohérence** des diverses tâches entre les équipes et entre la Technologie et l'Espagnol.



## Séquence 4 et 5 : réalisation, revue de projet, réorientation



### Activités :

#### Technologie

**3 séances** de réalisation :

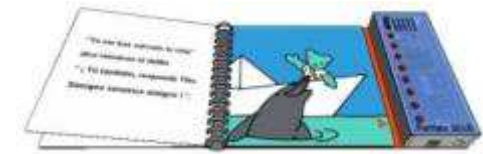
- Programmation
- Conception du boîtier
- Conception de l'ensemble du livre
- Câblage de la carte
- Etude des matériaux

Il s'agit des premières séances de réalisations, avant revue de projet.

#### Espagnol

**3 séances** permettant de continuer la **création**. Tous les groupes travaillent sur leurs différentes missions. .

## Séquence 4 et 5 : réalisation, revue de projet, réorientation

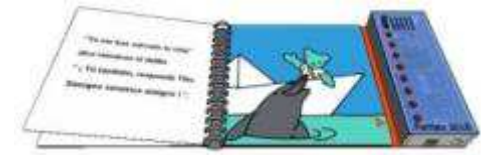


### Production attendue en **Technologie**

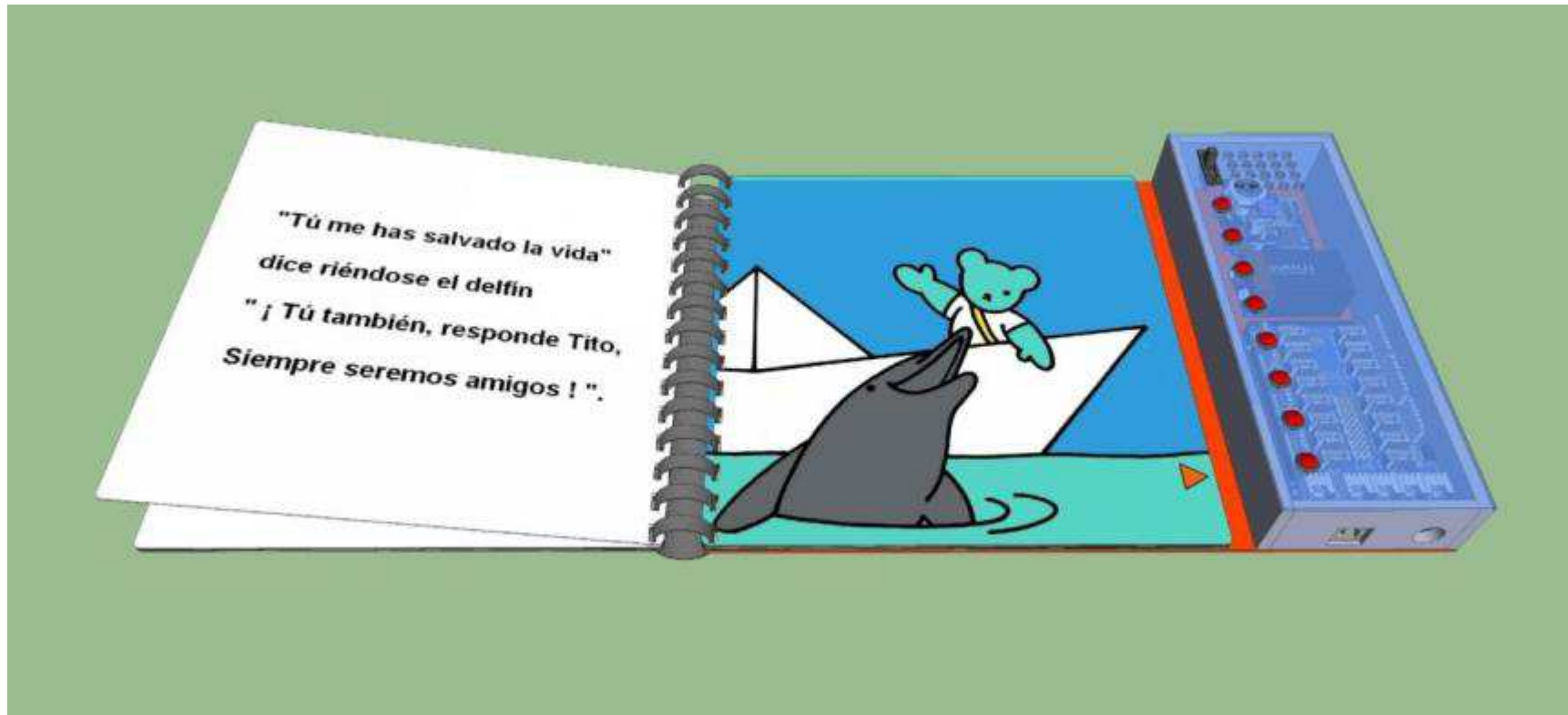
- **Documents de conception** (modèles 3D, plans, schémas, comptes-rendus)
- **Prototypes** des réalisations et essais



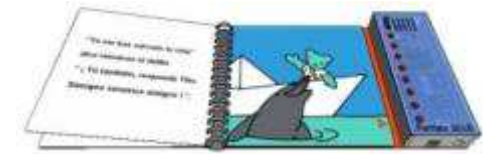
## Séquence 4 et 5 : réalisation, revue de projet, réorientation



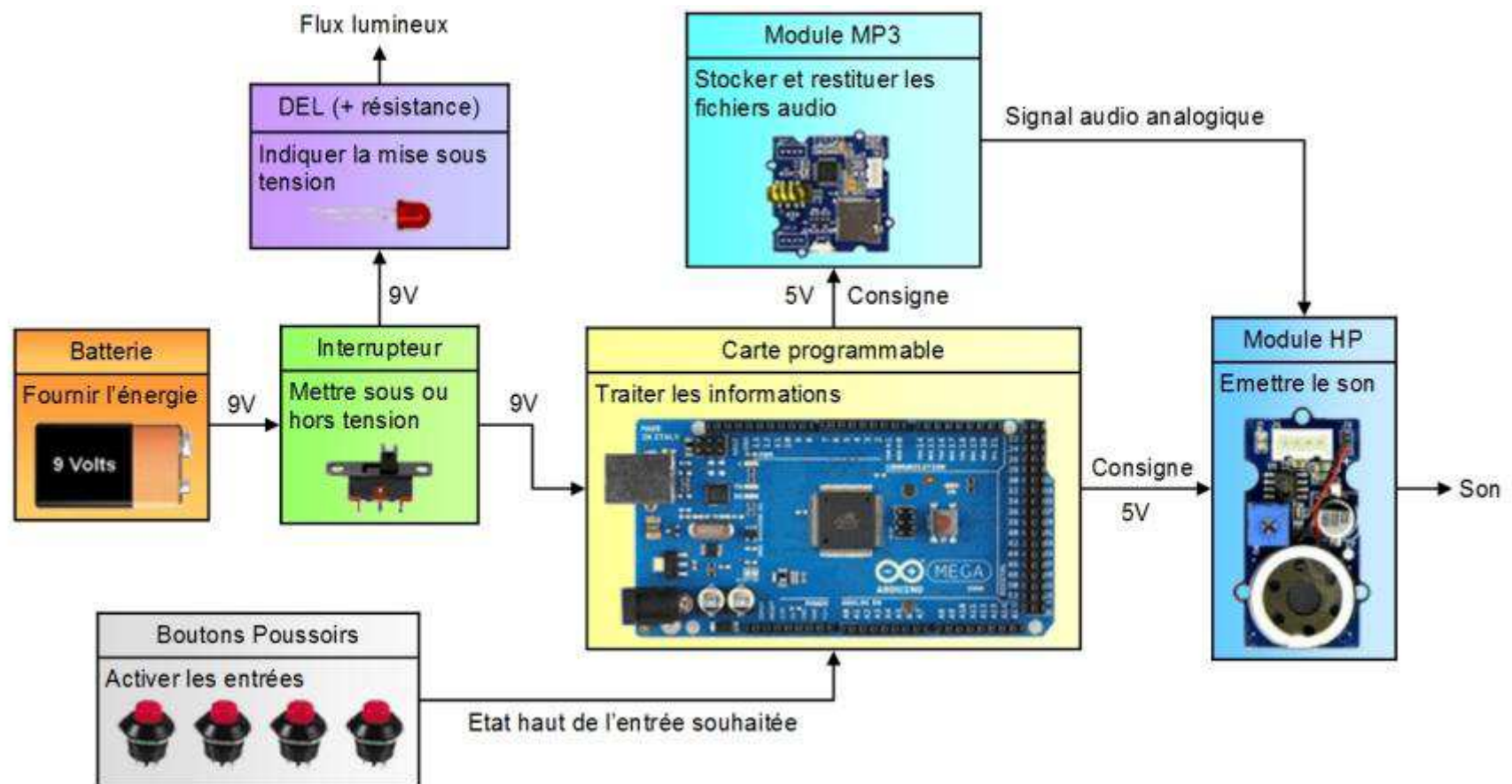
### Annexe 1 : Projet sous Sketchup

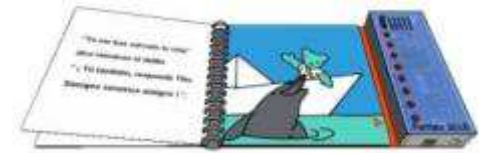


# Séquence 4 et 5 : réalisation, revue de projet, réorientation



## Annexe 2 : Diagramme des blocs interne avec illustration





### Compétences travaillées (socle commun)

#### Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques

» Participer à l'organisation et au déroulement de projets.

**Domaine du socle : 4**

#### Concevoir, créer, réaliser

» S'approprier un cahier des charges.  
 » Réaliser, de manière collaborative, le prototype de tout ou partie d'un objet pour valider une solution.

**Domaine du socle : 4**

#### S'approprier des outils et des méthodes

» Exprimer sa pensée à l'aide d'outils de description adaptés : croquis, schémas, graphes, diagrammes, tableaux (représentations non normées).  
 » Présenter à l'oral et à l'aide de supports numériques multimédia des solutions techniques au moment des revues de projet.

**Domaine du socle : 2**

### Compétences associées

Participer à l'organisation de projets, la définition des rôles, la planification (se projeter et anticiper) et aux revues de projet.

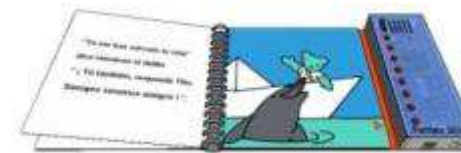
Réaliser, de manière collaborative, le prototype d'un objet pour valider une solution.

Présenter à l'oral et à l'aide de supports numériques multimédia des solutions techniques au moment des revues de projet.

### Connaissances

» Organisation d'un groupe de projet, rôle des participants, planning, revue de projets.  
 » Outils numériques de présentation.

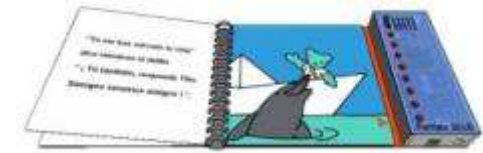
## Séquence 4 et 5 : réalisation, revue de projet, réorientation



**Autres compétences mobilisées** : cette séquence est très riche et, bien évidemment, un certain nombre d'autres compétences seront mobilisées mais elle ne feront pas forcément l'objet d'une structuration.

Compétences	Connaissances
Domaine 1	
8.6 Écrire, à partir d'un cahier des charges de fonctionnement, un programme afin de commander un système ou un système programmable de la vie courante, identifier les variables d'entrée et de sortie	/ Notions d'algorithme et de programme. Notion de variable informatique. Séquences d'instructions, boucles, instructions conditionnelles.
8.9 Écrire, mettre au point (tester, corriger) et exécuter un programme commandant un système réel et vérifier le comportement attendu	Notions d'algorithme et de programme. Séquences d'instructions, boucles, instructions conditionnelles.
4.2 Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple	Notions d'algorithme et de programme. Codage des nombres.
Domaine 2	
3.1 Exprimer sa pensée à l'aide d'outils de description adaptés : croquis, schémas, graphes, diagrammes, tableaux (représentations non normées)	Croquis à main levée. Différents schémas. Carte heuristique. Notion d'algorithme.
5.1 Simuler numériquement la structure et/ou le comportement d'un objet	Notions d'écart entre les attentes fixées par le cahier des charges et les résultats de la simulation.
Domaine 3 et 5	
6.2 Analyser l'impact environnemental d'un objet et de ses constituants	Impacts sociétaux et environnementaux dus aux objets.
Domaine 4	
1.4 Rechercher des solutions techniques à un problème posé, expliciter ses choix et les communiquer en argumentant	Analyse structurelle des systèmes
2.2 Identifier le(s) matériau(x), les flux d'énergie et d'information dans le cadre d'une production technique sur un objet et décrire les transformations qui s'opèrent	Familles de matériaux avec leurs principales caractéristiques. Sources d'énergies. chaîne d'énergie. Chaîne d'information.
2.7 Imaginer, concevoir et programmer des applications informatiques nomades	systèmes embarqués

## Séquence 6 : Validation du prototype – mise en service



Situation problème :

Technologie

et

Espagnol

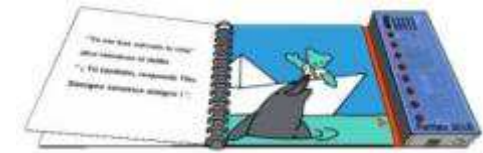
Le projet entre dans sa phase de **finalisation**.

Il faut donc s'assurer que tous les **objectifs** et **contraintes** sont été **respectés** puis et préparer la **présentation** finale du projet.





## Séquence 6 : Validation du prototype – mise en service



### Activités :

#### Technologie

- **Séance 1 et 2** : finalisation du projet.

#### Espagnol

- **Séance 1 et 2** : finalisation du projet.

- **Séance 3 en co-animation** : finalisation du projet (bilan, mise en commun des activités, présentation du projet, retour sur expérience).



## Séquence 6 : Validation du prototype – mise en service



Production attendue :

**Technologie**

et

**Espagnol**

- Le livre sonore terminé
- Un document de présentation du travail d'équipe

### Compétences travaillées (socle commun)

#### Les méthodes et outils pour apprendre

- Présenter à l'oral et à l'aide de supports numériques multimédia des solutions techniques au moment des revues de projet.

*Domaine du socle : 2*

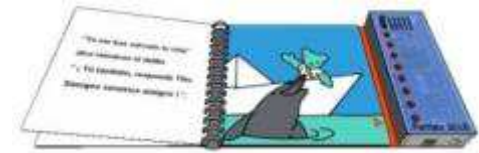
### Compétences associées

3.3 Présenter à l'oral et à l'aide de supports numériques multimédia des solutions techniques au moment des revues de projet.

### Connaissances

Outils numériques de présentation. Charte graphique.

## Documents sur le site académique

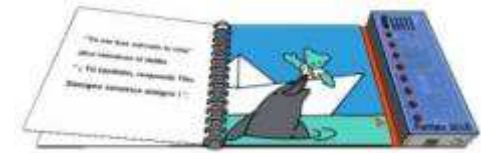


Vous retrouverez sur le site académique tous les documents pédagogiques et techniques nécessaires pour la mise en œuvre du projet :

- La fiche pédagogique du projet
- Les fiches pédagogiques de chacune des séquences
- Les Pages de garde de chacune des séquences
- Les documents élèves (documents réponse)
- Les ressources élèves (textes, photos, plans, coup de pouce, fiches de procédure,...)
- Les fichiers de travail (fichiers à modifier, fichiers de CFAO, maquettes numériques, assemblages,...)

Bon courage aux personnes qui vont l'expérimenter l'an prochain

Nous attendons votre retour sur expérience !



Ce travail collaboratif a été mené

pour la rédaction des séquences par :  
CRTec de Bonneuil : Igor FERRIEU

Pour la mise en forme  
CRTec d'Avon : Denis Pichot  
CRTec d'Aulnay-sous-Bois : Dominique Nibart

Sous la direction de M. Jean-Michel Baron chargé de mission d'inspection en  
Technologie.