# La Course d'Orientation Connectée

avec la collaboration de :

Fondation pour la culture scientifique et technique

Sciences à l'École

www.sciencesalecole.org

**Avec la contribution deThalés Alenia Space,**

**de la Fédération Française de Course d'Orientation**

ThalesAlenia Space

A Thales / Finmeccanica Company

Course d'Orientation

Fédération Française

**de l'Académie de Toulouse**

**et de la Mairie de Muret**

Liberté • Égalité • Fraternité

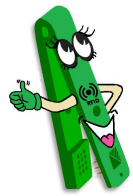
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

académie Toulouse

**Région académique OCCITANIE**

VILLE de MURET

mairie-muret.fr



# Le résumé de Roxane

**Notre problème :** la course d'orientation et les dégradations systématiques des balises.

Comment  les remplacer par un système discret, pas cher et non polluant ?

**Notre solution :** avec un **Arduino**.

**Nos recherches ont fait travailler toute la classe : il fallait  fabriquer une balise en bois pour y rentrer les tags, programmer, tester les circuits, chercher des produits concurrents, comparer l'Arduino Nano et le Uno, faire un diaporama sur notre projet ou écrire le scénario du tournage pour le film.**
**Nous avons présenté le projet à un directeur technique, avons été aidé par une ingénieure Thales, pour programmer ce qui était compliqué.**
**Maintenant ,nous nous demandons si nous ne pourrions pas faire une mini-entreprise...**
**Toute la classe a participé sans exception et même ceux qui ne travaillent pas ont fait des efforts et ont été motivés !**
**Nous avons presque fini notre projet, on sait même l'adapter.**
**Et nous sommes bien déterminés à gagner !**

## 1 - Problématique du projet :

En France, les élèves de collège peuvent s'entraîner et participer à des courses d'orientation pendant les cours d'éducation physique et sportive. Pour nous, à Muret, cette activité se passe dans  le bois de Brioudes. Tous les établissements scolaires y viennent aussi et il y a un parcours santé et un centre de loisirs, ce bois est assez fréquenté.

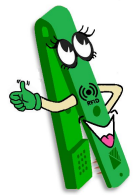
Avant les  séances de course d'orientation, les professeurs d'EPS posent des balises en respectant un plan. Les balises :

- une carte avec un numéro et un tableau. Chaque élève a sur son carton de relevé une combinaison composée d'une lettre et d'un chiffre: chaque élève écrit le nombre indiqué dans le tableau, ex :  la combinaison C2 correspond au numéro 984).
- ou un fanion avec une pince pour percer le carton de relevé pour prouver qu'il a trouvé la balises de sa carte.

Un autre problème est que nos professeurs doivent installer toutes les balises fixes dans les bois pour la course et tout enlever après car la mairie trouve que les balises que nous utilisons sont trop gênantes et trop voyante pour les passants et que si nous les y laissons les gens les cassent et les laissent par terre .Tout ceci fait perdre du temps aux professeur. En début d'année, les professeurs d'EPS ont récupéré les antivols pour accrocher les pinces aux arbres. Mais quand meme certaines pinces avaient disparu, on a trouvé un câble d'un antivol découpé à la scie à métaux.

Notre professeur d'EPS est venu un jour en technologie et nous a demandé une solution. C'est devenu **notre problématique** : remplacer le vieux système pour leur rendre service : en plus de la perte d'argent (la pince coûte 3€, le cadenas 5€), les professeurs perdent du temps à placer et à enlever les balises; et les élèves, ils courent à chercher des balises pour rien.

En technologie, nous avons rédigé le **cahier des charges**.



## 2 - Développement :

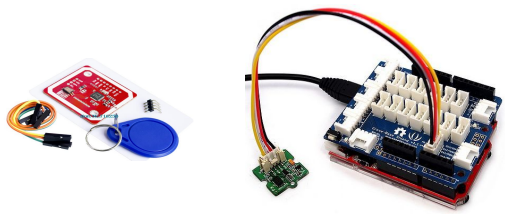
**A la recherche d'une solution :**

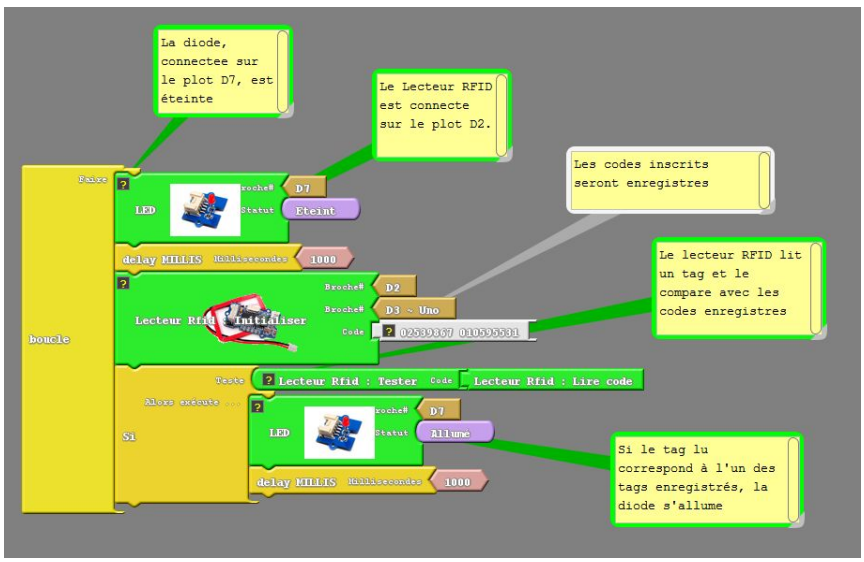
- des élèves avaient vu un système fonctionner a un cross départemental :on cours avec une puce fixée aux lacets qui est détecté lorsque on passe sur un tapis électronique.
- des chiens sont tatoués, ou bien ont une puce. Le vétérinaire peut lire la puce avec un petit boitier qui est donc capable de la lire si il est pas trop loin.

Pourquoi ne pas utiliser un système identique ?
Mais si on posait 100 portiques ou des tapis dans le bois, ça ne règlerait pas le problème du vandalisme et cette idée serait bien trop voyante et ça vaudrait trop cher aussi.
A force de travail acharné, de test et de recherches, nous avons enfin trouvé des solutions à nos problèmes. Nous allons inverser le processus **partie mobile** et **partie fixe** : au lieu de courir avec la puce (nous l'appele un "tag") accroché au lacet, nous allons l'accrocher à la balise, c'est petit alors ça se voit pas beaucoup et donc courir avec la partie la plus chère avec nous. Ca résout une grande partie de nos problèmes de vols et de vandalisme : le tag ne coute que 10 centimes et on le cacherait dans des boitiers fabriqués par la mairie. On a pensé les cacher sous des plaques où on gravera des informations faite en SVT (description d'un arbre ou d'un paysage).

**Chut !** visiblement personne n'y a encore pensé….
Nous avons un produit **INNOVANT** !!!

**Quel système utiliser ?** Le professeur de technologie nous a proposé d'étudier le système Arduino. On peut y brancher plein de modules, des diodes, des interrupteurs et faire des programmes pour que ça marche. En recherchant, nous avons trouvé que le module RFID, comme au cross, existait pour Arduino.
On peut aussi, avec un Arduino, enregistrer des données sur une carte micro SD.
Et on a appris à programmé avec Ardublock avec un "Grove" qui permet de faciliter la connexion. Ardublock permet aussi de programmer les modules Grove.
Voilà à quoi ressemble un programme :

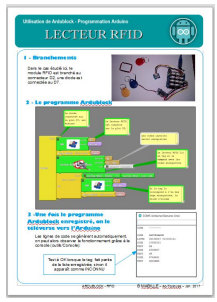




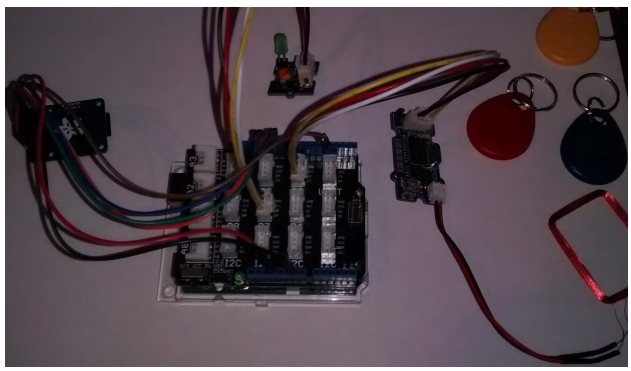
**Nos recherches :**

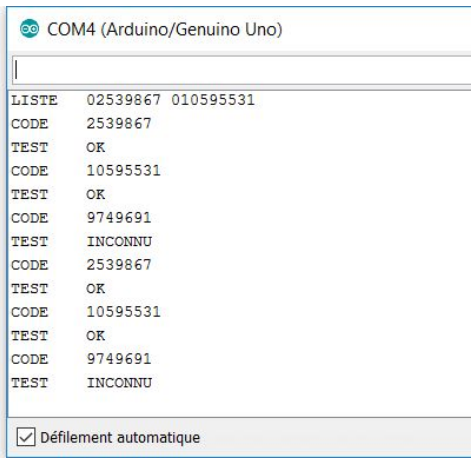
:

**Une première victoire :** le module RFID existe en “grove” et il fonctionne. Enfin, il fonctionne quand on le fait marcher en 5 Volts… Le service technique du fournisseur GoTronic a bien supporté notre professeur pour cette affaire.
Le site de l’académie de Toulouse regroupe quelques fiches qui nous ont bien aidés à programmer. D’ailleurs, notre professeur va proposer des fiches qu’elle a réalisées sur les modules qui n’étaient pas encore étudiés. Cela servira à d’autres élèves.

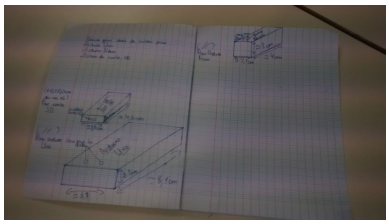
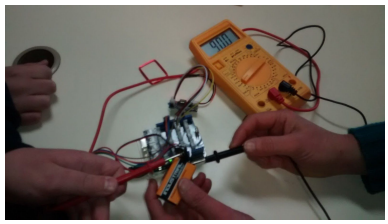



**Un prototype qui fonctionne :** Ca marche ! On est tellement contents de voir que les tags sont lus, sont comparés et sont mémorisés !





On a tous eu un rôle et des actions à mener qui étaient sur l'ENT. Et on devait s'inscrire sur un Google Document pour dire ce qui avancait. Il y a du travail pour tout le monde… Il faut mesurer la consommation du montage, prévoir un boîtier pour que tout rentre, intégrer les tags aux supports de la mairie, rechercher les matériaux utilisables pour notre boitier (on a trouvé que le plastique allait bien), faire des tests, calculer le prix de revient, trouver le meilleur fournisseur, noter tous nos résultats, ….

Notre professeur nous a listé plus de 13 actions sur l'ENT :

## Concours C Génial = Actions

Par BRIGITTE MABILLE | Publié le 08 janv. 2017 à 22:35 ♦ Mis à jour le 23 janv. 2017 à 19:32

Pour s'inscrire sur une action, c'est ici.
**Attention, les documents sauvegardés ne respectent pas tous les consignes :** Les documents ou photos seront stockés dans le dossier de l'espace classe. Les noms des fichiers commenceront par A1- ou A2-… en fonction de l'action associée.

**Action 1 :**

1. Ecrire l'algorythme de l'automatisme (utilisez la fiche FC Algorythme)

**Action 2 :**

1. Recopier le texte écrit sur le blog classe dans un fichier libreOffice Writer ( ici ).
2. Compléter le scénario en s'inspirant du modèle proposé (c'est ici) :
3. Fixer une date pour aller filmer à Brioudes

**Action 3 :**

1. Faire des test pour choisir le matériau du boitier : le signal doit passer au travers, la bobine devra surement rester à l'intérieur du boitier pour être protégée.
2. Evaluer les dimensions intérieures du boiter. on peut utiliser un Arduino Uno mais nous allons tester un Arduino Nano bien plus petit. Pensez que le boitier doit contenir un Arduino, un lecteur RFID, un lecteur de carte SD mais aussi une pile ou une alimentation de portable).
3. Dessiner sa forme et les ouvertures indispensables (pour faire passer la carte SD).
4. Prévoir un interrupteur pour la mise en route, un trou pour faire passer une ou 2 diodes
5. Trouver un type de boitier qui correspond à notre demande.

**Action 4 :**

1. Concevoir le fichier LibreOffice-Calc qui permettra de connaitre le prix de revient du montage.
2. Trouver les fournisseurs adaptés : pour l'instant, j'ai commandé chez Amazon, chez Go tronic mais il serait interessant de comparer les prix (et la qualité) chez Alibaba . un tableur avec une colonne par fournisseur et les liens vers les produits trouvés.

**Action 5 :**

1. Retrouver le branchement d'un Arduino Nano ( les pins nécessaires sont identiques à l'Arduino Uno).
2. Tester le montage avec un Arduino Nano plus petit en taille

**Action 6 :**

1. Découper un support de bois qui pourrait être un poteau.
2. Rechercher le moyen d'y dissimuler un tag RFID.
3. Découper une plaque de PVC, trouver comment la fixer pour qu'elle protège et cache le tag.
4. Contrôler que le lecteur RFID arrive à lire le tag dissimulé

## 3 - Partenariats :

Le 3 octobre 2016, tous les professeurs d'EPS de Muret sont invités au service des sports où le directeur du service (Marco Sentein) leur dit qu'il va équiper le bois de Brioudes d'un Parcours Permanent d'Orientation (PPO).

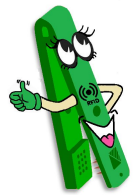
Le 2 décembre 2016, nouvelle réunion a la mairie avec tous les professeurs d'EPS et M. Olivier Thomas, qui est un professionnel du sport, spécialisé en course d'orientation et cartographe. Il présente ce jour-là une mise à jour de la carte de Brioudes (financée par la mairie), la 3ème depuis 2008. Pierrick Masse, professeur d'EPS au lycée Charles de Gaulle de Muret et spécialiste de course d'orientation, réalise, avec le logiciel "purple "pen" le plan des futures balises (une centaine).

Début janvier, Mr  Pierrick Masse, professeur d'EPS au lycée Charles de Gaulle de Muret nous fait envoie la nouvelle carte de Brioudes avec le plan des 90 balises et un fichier permettant de retrouver leurs coordonnées GPS. …..

La mairie de Muret est partie prenante de notre projet. C'est elle qui est responsable … Le 27 janvier, nous avons rencontré Mr Marco SENTEIN , directeur du service des sports. Nous lui avons présenté notre prototype. Et nous avons étudié ensemble la manière de l'intégrer aux balises que son service va implanter dans le bois.

Le type de balise choisi par la mairie et fabriqué par leurs services techniques comportera la pince traditionnelle dissimulée dans un boîtier de hêtre. Celui-ci sera fixé aux arbres, comme l'ONF le veut. Ils controleront tous les ans pour voir si l'arbre n'est pas blessé et s'il ne faut pas changer l'attache. La hauteur de pose sera de 1.10 m, pour être accessible aux enfants du primaire. Notre tag sera acheté sous forme de badge (et pas en carte) et qu'il sera caché sous la plaque du numéro de balise. Nous fournirons les tags  étiquetés ainsi qu'un fichier de type tableur où il y aura le numéro de la balise et le numéro du tag.

le 30 janvier, Justine Compagnon, jeune ingénieure INSA option informatique et réseaux, employée par la société Thalés, est venue nous parler de ses études, de son travail dans le service Big Data, de cette entreprise toulousaine. Elle nous a parlé et puis nous lui avons présenté notre projet puis demandé de régler pour nous un problème important que nous n'avons pu résoudre par nous mêmes avec l'outil Ardublock : il s'agit d'enregistrer l'heure de lecture du tag de manière à ce que le professeur sache combien de temps l'élève a mis entre 2 balises et ainsi évaluer sa vitesse. Elle  a accepté et nous enverra le code corrigé sous 5 jours. Elle nous  a proposé spontanément une autre amélioration : afin que l'utilisateur du



produit n'ait pas à se plonger dans le code Arduino pour modifier la liste des tags à reconnaître, le système pourrait lire un simple fichier texte (data.txt) dans lequel les numéro des tags seraient enregistrés (Ex : 12456789 45786214 124578694). Nous sommes ravis.

Nous avions aussi contacté l'équipe WIN de chez Intel Toulouse qui se proposait l'an dernier de développer avec les collégiens des applications basées sur leur solution concurrente d'Arduino : Edison. Mais comme Intel Toulouse ferme ses portes, les personnes n'ont pas pu venir nous aider.

La fédération Française de Course d'Orientation, contactée par notre professeur d'EPS semble intéressée par notre produit.

Vendredi 3 février, Olivier Thomas (le cartographe et brevet d'état spécialiste de course d'orientation) est venu dans le bois de Brioudes faire une démonstration de course "connectée" : 2 classes dont la nôtre ont participé. Le système employé est cher puisque les coureurs sont équipés de tags et leur passage est enregistré au niveau des balises fixes….. Ce système "sport-ident" est utilisé pour les compétitions officielles de course d'orientation.

## 4 - Ce qu'il nous reste à faire

Trouver le boitier qui ira bien
Faire une la liste des éléments à acheter avec les meilleurs fournisseurs et une notice de fabrication du boitier
Faire un tuto pour expliquer comment copier notre programme dans l'Arduino
Élire nos 5 représentants pour le 19 avril (nous aussi, on est en pleine campagne électorale !)
Finir notre présentation et bien l'apprendre,
Faire tout pour donner le meilleur de nous mêmes a Toulouse !

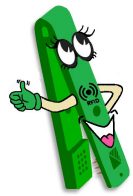
## 5 - Ce qui ne marchera pas

La mairie ne veut pas mettre sur les balises une plaque gravée avec des informations sur les végétaux. C'est dommage. Notre professeur d'SVT est décue.

## 6 - Conclusion

Ce concours, C Génial, on travaille comme dans la vraie vie, on avait des responsabilités et les cours passent plus vite. Les groupes ont des activités différentes, comme en entreprise. Et puis ça nous a fait rencontrer des gens. Justine a parlé de son travail, ça a l'air bien, son métier lui plait beaucoup. On a un super produit, on rencontre des gens compétents et on doit leur exposer notre travail, ce n'est pas facile mais on apprend plein de choses.

"C'est Génial" !!!, en classe aussi, tout le monde participe, même Léo ! et pourtant, ce n'était pas gagné. S'il pouvait agir de la même manière en français… Léo a écrit le mode d'emploi de notre engin.



Nabil apprend qu'il vaut mieux écouter les consignes avant de faire n'importe quoi : il a passé 1 heure à découper, redécouper, reredécouper un morceau de bois au bout d'un piquet pour y dissimuler le tag et le recouvrir d'une plaque de PVC gravée (lien SVT). Il en avait un peu assez de découper, mais il y est arrivé ! Enfin, au bout d'une heure et d'un piquet sérieusement diminué, on a enfin notre prototype !

La fédération française de course d'orientation est intéressée par notre projet... chouette !!!!

Le responsable des bus du Conseil Départemental est venu faire une intervention auprès des 6°, notre professeur a discuté avec lui et a appris qu'il recherchait un produit permettant de relever rapidement le nom des élèves qui utilisent le service de bus. Notre système peut s'adapter à cette demande, nous devons le rencontrer prochainement.

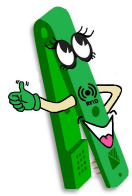
Nous voulons convaincre la mairie de nous trouver un peu de place sur leur site afin que nous y déposions un tuto qui permettra à tous ceux qui le souhaitent de réaliser notre produit. Pour l'instant, ce n'est pas gagné.

Notre professeur d'EPS veut nous faire adapter ce produit pour identifier les cordes et les baudriers. On va voir, mais il doit bien y avoir un module Arduino qui permette d'afficher un tag. Il y a encore de la démarche d'investigation dans l'air…

Visiblement, nous ne sommes pas arrivés au bout de nos surprises avec ce petit projet. Du coup on se pose une question :

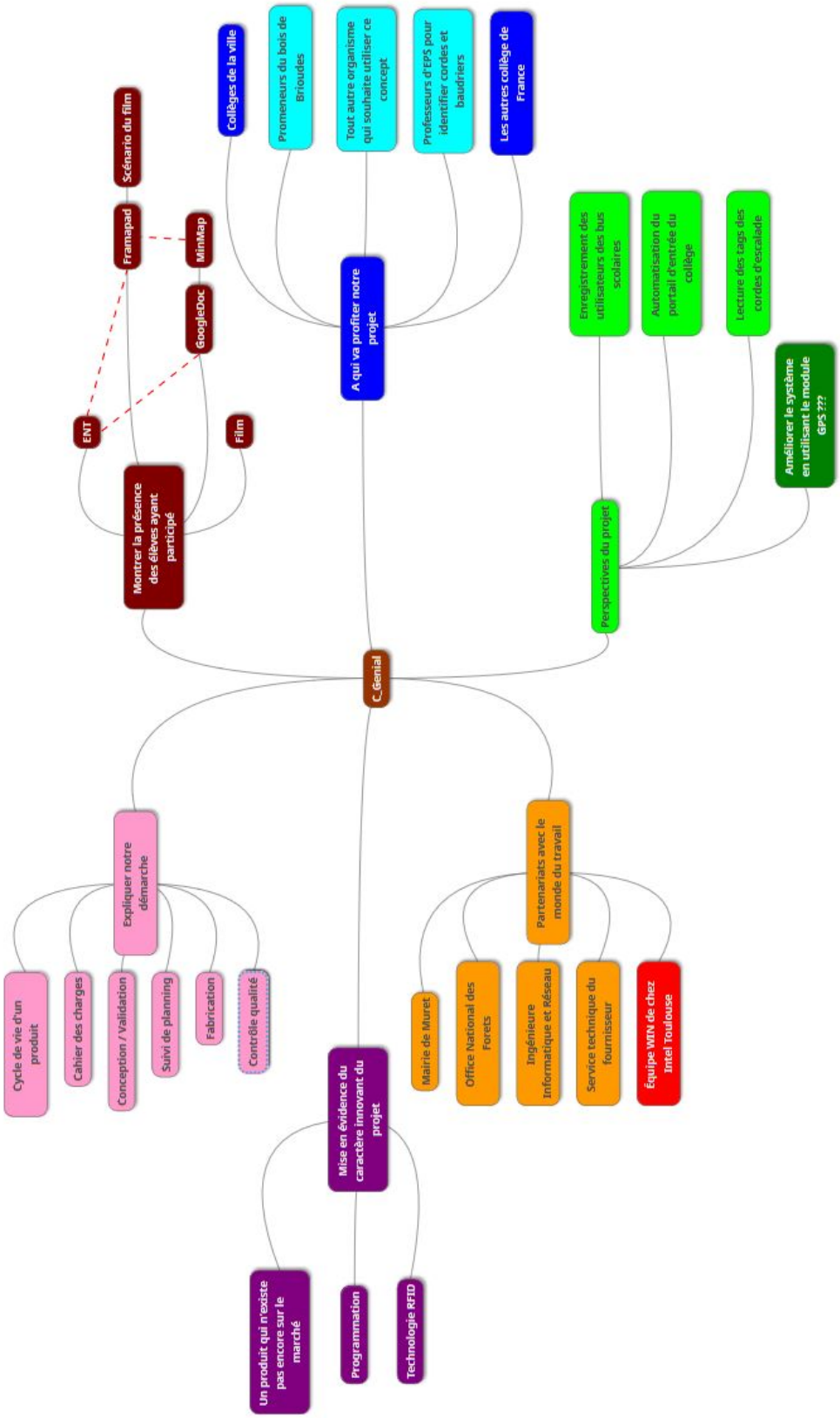
**et si, l'an prochain, on montait une mini entreprise ?**

(On a déjà le logo de l'entreprise, merci Julie !)



Et un grand merci aux personnes qui nous ont aidés et aux organisateurs de ce concours qui nous ont permis de vivre cette aventure.

C.GENIAL
Fondation pour la culture scientifique et technique

Sciences à l'École
www.sciencesalecole.org

**MindMap** pour ne rien oublier...