

# Projet Peip2

*Année scolaire 2021-2022*

## *"Buggy Exploreur"*



**Étudiants : Grand Suzanne et Roman Maxime**

**Encadrant : Masson Pascal**

# TABLE DES MATIERES

POURQUOI AVONS-NOUS CHOISI CE PROJET ? .....	3
Introduction .....	
Cahier des charges .....	
Diagrammes de Gantt .....	
 LA CONCEPTION .....	 5
Support capteurs .....	
Modélisation et assemblage de la carrosserie .....	
 LA PROGRAMMATION .....	 7
Modules utilisés .....	
Algorithmes du programme .....	
 CONCLUSION .....	 9
Les problèmes rencontrés .....	
Les améliorations à apporter .....	
Ce que ce projet nous à apporté .....	
 BIBLIOGRAPHIE .....	 10

# POURQUOI AVONS-NOUS CHOISI CE PROJET ?

## I. Introduction :

L'humain cherche en permanence à explorer le monde qui l'entoure. Cela est encore plus vrai de nos jours avec l'exploration spatiale (exemples : la lune et mars) ou encore la décontamination et le réaménagement de zones irradiées (exemple : Fukushima). C'est pour cette raison que nous avons décidé de créer un buggy explorer, un outil qui lui sera essentiel dans sa quête de découvertes et d'aventures de jour comme de nuit grâce à ses phares. En effet, il pourrait permettre de préparer le terrain et de mieux planifier des excursions de scientifiques et explorateurs. Il pourrait aussi permettre simplement de récolter des données sur des zones spécifiques afin de permettre au scientifique d'analyser précisément un environnement inaccessible ou dangereux. Nous souhaitons réaliser un buggy à la fois résistant (permettant de se déplacer sur des terrains accidentés), et rapide afin de pouvoir parcourir de grandes distances dans une durée limitée contrairement aux rovers classiques que l'on a l'habitude de voir (qui peuvent être eux autonomes mais sont surtout plus lents). L'idée était aussi qu'il soit capable bien évidemment de récolter des données exploitables et de nous les transmettre par télécommunication. Les données que nous pensions être essentielles sont la température, l'humidité ainsi que la température ressentie pour des missions précédant une expédition. Cependant de nombreux capteurs pourraient être ajoutés afin de répondre à de multiples besoins. Toutes ces données sont ensuite transmises par télécommunication Bluetooth à un écran LCD. Enfin, le buggy étant piloté manuellement, il est doté d'une caméra qui retransmet en direct les images sur un écran situé directement sur la télécommande.

## II. Cahier des charges :

Notre buggy devait vérifier plusieurs points :

- La rapidité
- La solidité
- Contenir plusieurs capteurs : température...
- La télécommunication
- Un affichage des données enregistrées
- Afficher les informations enregistrées par le buggy sur une application
- Les phares

## III. Diagrammes de Gantt initial et final :

Dans l'ensemble nous avons atteint tous les objectifs que nous nous sommes fixés et dans les temps. Cependant quelques points de notre planning initial n'ont pas pu être fait ou ont été modifiés dû à quelques problèmes ou changement d'idées.

Par exemple nous avons changé notre affichage, au lieu de faire apparaître les données captées par le buggy sur une application, elles s'affichent sur l'écran LCD.

### Le planning initial :

	Week 1	Week 2	Week 3	Week 4	Week 5	Week 6	Week 7	Week 8
Programmation du capteur de température								
Programmation du capteur de température								
Gestion de la télécommunication								
Étude du châssis et de la transmission								
Création d'une application								
Gestion des moteurs et de la direction								
Création liaisons télécommande buggy								
Création liaisons entre thermomètre et application								
Révisions des programmes moteurs et direction avec la télécommande								
Création de la coque								
Finalisation/finitions								
Finalisation/finitions								

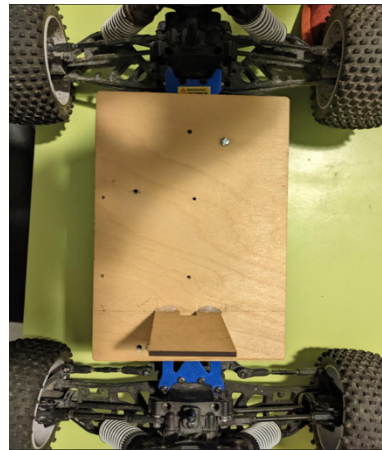
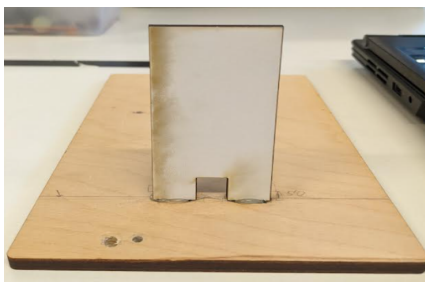
### Le planning final :

	Week 1	Week 2	Week 3	Week 4	Week 5	Week 6	Week 7	Week 8
Programmation du capteur de température et de l'écran LCD + les deux montages								
Programmation du capteur de température								
Mise en page de l'application et début de la conception								
Réparation du châssis et de la transmission (télécommande)								
Recherche d'un module Bluetooth adapté aux Iphone + Application								
Découpe laser et adaptation châssis								
Montages + Programmation des deux modules Bluetooth connectés entre-eux								
Élaboration modèle 3D de la carrosserie								
Recherche de pièces 3D diverses								
Finalisation des programmes et des montages								
Impression, ponçage et finitions								

# LA CONCEPTION

## I. Support pour poser le montage :

Dans un premier temps nous avons dû revoir le châssis de base de la voiture, tout en gardant sa rigidité et son équilibre, afin qu'il puisse accueillir les nouveaux éléments de la voiture qui sont : la carte Arduino, le capteur de température, les phares, le module Bluetooth, la caméra et la carrosserie. Pour cela nous avons dans un premier temps découpé, de la taille du châssis, un rectangle de bois afin de supporter une partie des éléments énoncés précédemment. Cela nous prendra un certain temps car le logiciel permettant à la découpeuse laser de fonctionner correctement n'est pas si simple à prendre en main. Cependant grâce à une vidéo dont le lien est en bibliographie nous avons réussi à résoudre le problème d'unité du logiciel



## II. Modélisation et assemblage de la carrosserie et du châssis :

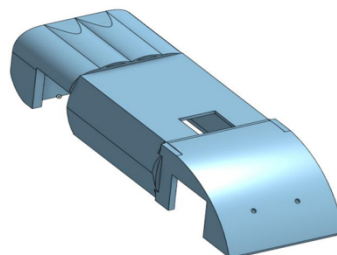
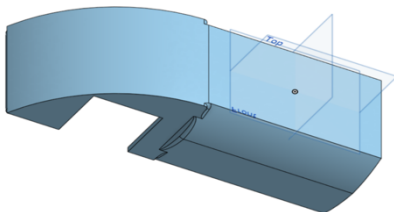
Dans un premier temps, avant de prendre toute initiative concernant le design de la carrosserie, nous avons dû prendre des mesures précises. En effet, le coût de l'impression 3D et le temps que cela nécessite n'étant pas des moindres, le modèle 3D virtuel de la carrosserie se devait de parfaitement correspondre avec le châssis de la voiture.

Après de multiples vérifications en est venu la conception 3D.

Pour réaliser les pièces conçues en 3D nous avons utilisé le logiciel On Shape.

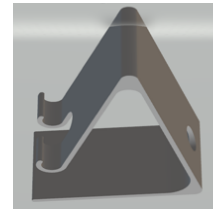
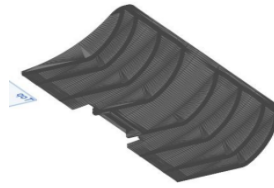
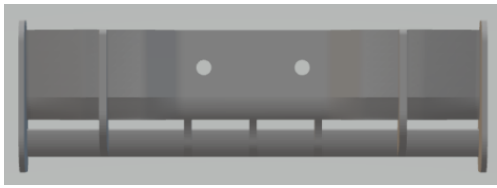
La prise en main est assez complexe dû aux multiples fonctions qu'offre ce logiciel mais avec quelques vidéos explicatives, que nous vous avons répertoriées en bibliographie, nous avons réussi à prendre en main le logiciel.

Voici donc les quelques croquis de la carrosserie :



Celle-ci nous à donner du fil à retordre car étant trop volumineuse la partie avant de celle-ci ne pouvait s'imprimer en une seule fois nous avons donc dû scinder en deux la partie avant de la carrosserie concédant ainsi de la rigidité.

Nous avons aussi récupéré des fichiers déjà existant sur le net afin de gagner du temps sur certaines pièces assez universelles comme l'aileron par exemple. Il suffit simplement de les redimensionner à sa guise afin qu'elles collent parfaitement au projet.



Après quelques heures à poncer et coller voici le résultat des différents modules 3D de la voiture :



Nous avons grâce à ce projet pu développer de bonnes bases concernant la conception 3D et la découpe mais aussi l'optimisation de l'espace. La difficulté principale était de garder une certaine rigidité tout en gardant le contrôle sur le poids de la voiture. Nous avons finalement fait le choix de la sécurité en augmentant l'épaisseur de la carrosserie au détriment d'un gain de poids important afin que celle-ci ne risque pas de se fissurer sous les vibrations et des chocs lors de son fonctionnement. C'est pourquoi nous avons dû faire des ajustements de dernière minute afin de rééquilibrer la voiture qui penche légèrement sur l'arrière.

# LA PROGRAMMATION

## I. Les modules utilisés :

- Module HC06



- Arduino Uno



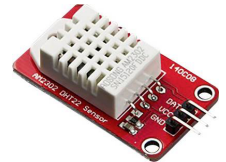
- Écran LCD 20x4



- Module HC05



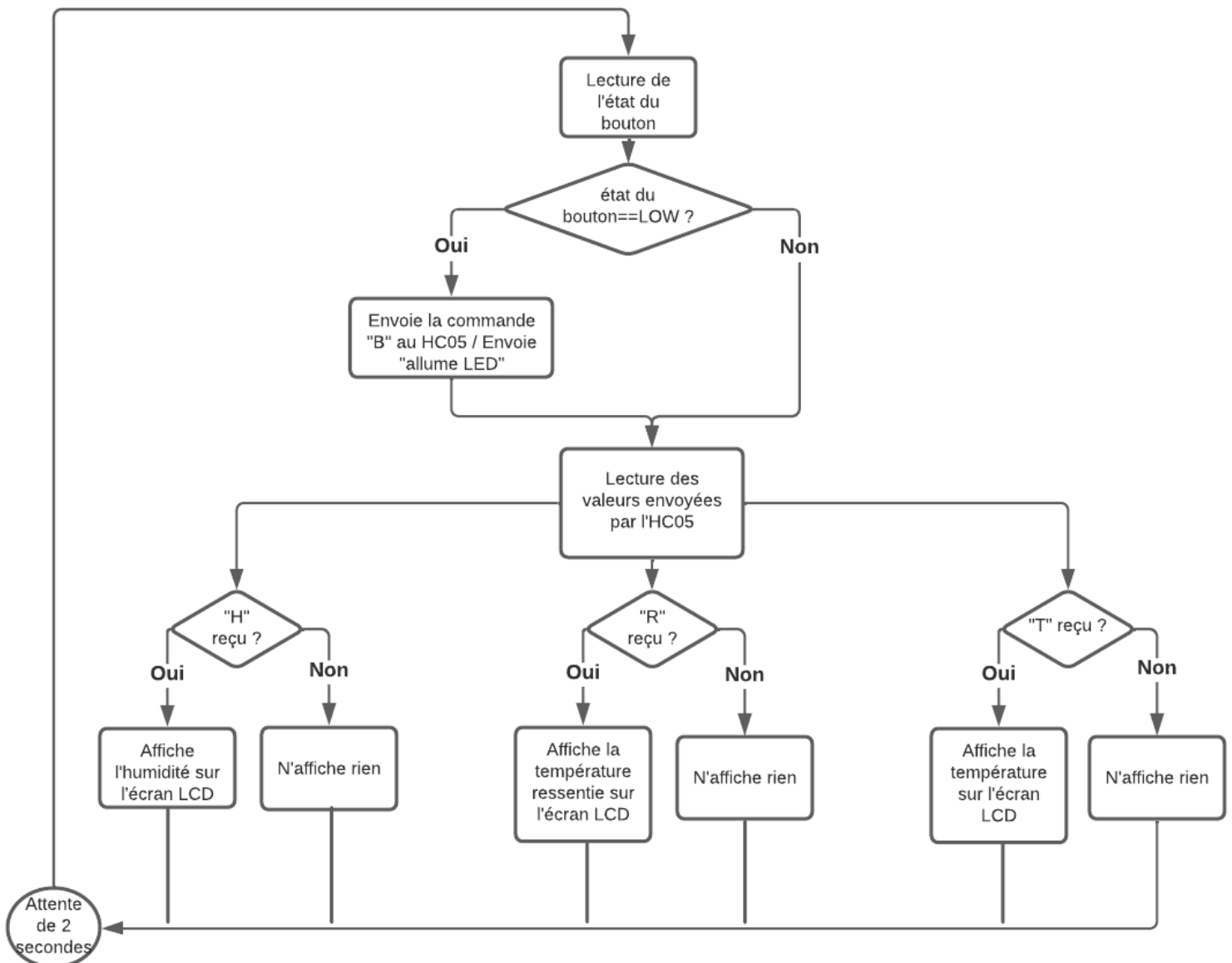
- Capteur de température DHT22



Le capteur de température (DHT22) permet de calculer la température extérieure ainsi que l'humidité. Nous n'avons pas eu besoin de programmer la caméra posée sur le buggy car elle avait sa propre application où elle transmettait les images qu'elle enregistrait par Bluetooth.

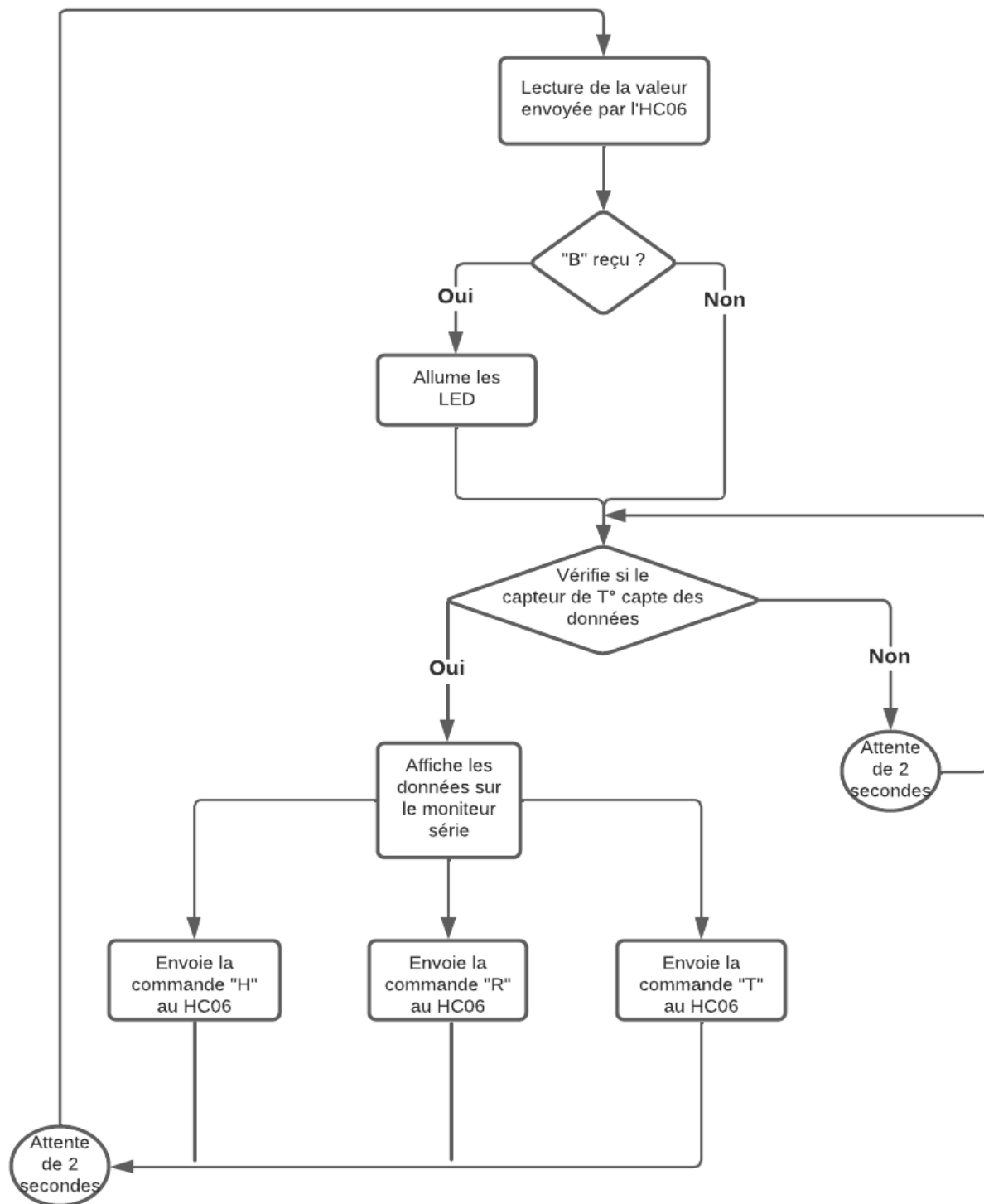
## II. Algorithmes :

### Algorithme du poste de contrôle :





### Algorithme du montage posé sur le buggy :



Étant donné que nous avons utilisé deux modules Bluetooth (HC05 et HC06) connectés entre eux, nous avons écrit deux algorithmes l'un expliquant le fonctionnement de l'HC05 et l'autre expliquant le fonctionnement de l'HC06.

Ainsi, comme les algorithmes le montrent, le montage posé sur le buggy permet de transmettre les données du capteur de température (DHT22), et celui du poste de contrôle permet de recevoir ces données et de les afficher sur l'écran LCD.

Pour écrire les deux programmes Bluetooth nous nous sommes beaucoup aidés du cours tout en l'adaptant à notre projet.

Concernant celui de l'écran LCD et du capteur de température nous les avons refaits seul en nous aidant des fonctions qui leur étaient propres.



# LA CONCLUSION

## I. Les problèmes rencontrés :

Dans un premier temps, nous avons rencontré des difficultés concernant la compatibilité entre les appareils Apple et la mise en place d'une application pour Arduino. De plus nous avons déjà une application pour voir les images envoyées par la caméra, il aurait donc fallu avoir deux téléphones si nous voulions voir les images et les données transmises par Bluetooth. Nous avons donc dû changer notre idée de départ de créer une application. À la place nous avons pris deux modules Bluetooth connectés entre eux pour emmêler et transmettre toutes les données.

Ensuite sur un Mac nous ne pouvons pas faire apparaître deux moniteurs séries et lancer deux programmes en même temps. Ainsi pour tester si la communication entre les deux modules fonctionnait bien il fallait changer d'ordinateur en empruntant celui d'un camarade de classe.

Et enfin, comme tous les groupes utilisaient leur module Bluetooth en même temps, les autres avaient du mal à s'apparier. Ce qui a retardé la finalisation de ces deux programmes.

## II. Les améliorations possibles :

Les améliorations que nous pouvons apporter à notre projet sont multiples.

Dans un premier temps, d'un point de vue fonctionnalités nous pourrions ajouter de multiples capteurs tel qu'un traceur GPS, un accéléromètre, un compteur Geiger-Muller et bien d'autres encore, en fonction des besoins de ses différentes missions.

Dans un second temps nous pourrions aussi améliorer la partie mécanique de celui-ci, en effet comme énoncé précédemment dans ce rapport la voiture s'affaisse sur l'arrière à cause du poids de la carrosserie, nous pourrions donc remplacer les suspensions arrière. Nous pourrions aussi remplacer le moteur charbon par un moteur brushless moins consommateur et plus performant. Enfin il pourrait être envisagé de développer des fonctions autonomes au buggy qui lui permettrait de suivre un tracé prédéfini au cas où les télécommunications ne fonctionneraient plus.

## III. Ce que ce projet nous a apporté :

Nous tirons un bilan positif de ce projet, qui fut une expérience très enrichissante tant sur le plan scolaire, où nous avons pu découvrir de nouveaux logiciels ou encore travailler avec de nouveaux composants, dans le but de construire un projet pertinent, que sur le plan personnel et collectif où nous avons dû faire preuve d'autonomie pour respecter des délais exigeants et de cohésion afin de résoudre les nombreux problèmes rencontrés.

# Bibliographie

- Tuto logiciel :  
[https://www.youtube.com/watch?v=A9Bnxg-fQIk&list=PLHDGrHUQCLD2G2CldAlNegH\\_X4bEBwrjX](https://www.youtube.com/watch?v=A9Bnxg-fQIk&list=PLHDGrHUQCLD2G2CldAlNegH_X4bEBwrjX)  
[https://www.youtube.com/watch?v=u3M-qxc\\_AAI](https://www.youtube.com/watch?v=u3M-qxc_AAI)
- Logiciel utilisé :  
<https://www.onshape.com/en/>  
<https://inkscape.org/fr/>
- Pièces téléchargées :  
<https://cults3d.com/fr/>
- Programme/montage Bluetooth pour mieux comprendre :  
<https://www.aranacorp.com/fr/arduino-et-le-module-bluetooth-hc-06/>  
<http://users.polytech.unice.fr/~pmasson/Enseignement-arduino.htm>
- Fonctions pour le programme de l'écran LCD :  
<https://www.locoduino.org/spip.php?article78>  
<https://www.redohm.fr/2014/12/librairie-arduino-liquidcrystal/>