

Pi 4x4

Conception d'une tablette tout terrain

Serge Bordères

Centre d'études Nucléaires de Bordeaux-Gradignan



Resinfo

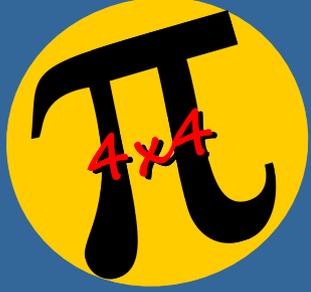




C'est quoi une tablette tout terrain ?

Robuste

- Bonne résistance aux chocs
- Étanchéité à la poussière
- Bonne protection par rapport à l'humidité
- Résistance au chaud/froid
- Des composants internes fiables



C'est quoi une tablette tout terrain ?

- ❏ Réparable
 - Chaque composant peut-être démonté et remplacé facilement
=> faible coût des composants
- ❏ Fonctions adaptées au(x) terrain(s)
 - Interface Humain-Machine
 - Capteurs
 - Autonome



Le cœur de la tablette

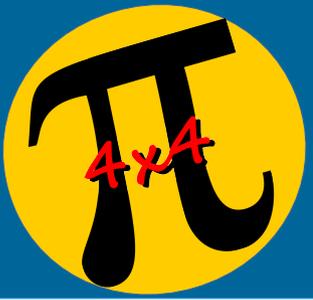
Un ordinateur

Fiable

Petit

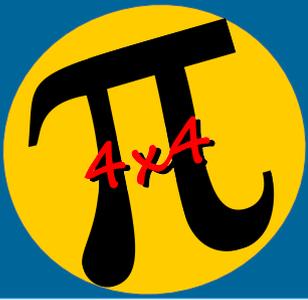
Pas cher

Répandu et pérenne

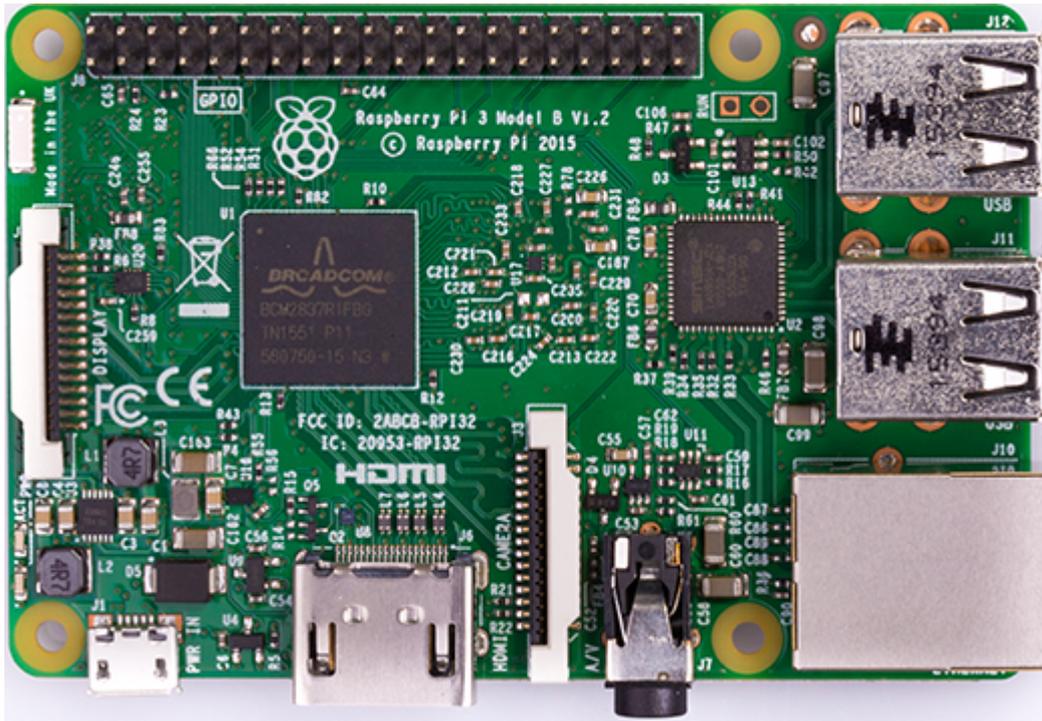


Objectifs du projet Pi4x4

- ❑ Réaliser une tablette autour d'un Raspberry
- ❑ Robuste
- ❑ Facilement réparable
- ❑ Fabrication facile par quiconque (impression 3D)
- ❑ Batterie autonome
- ❑ Divers capteurs
- ❑ Coût de fabrication inférieur à 500€



Le Raspberry Pi V3 model B

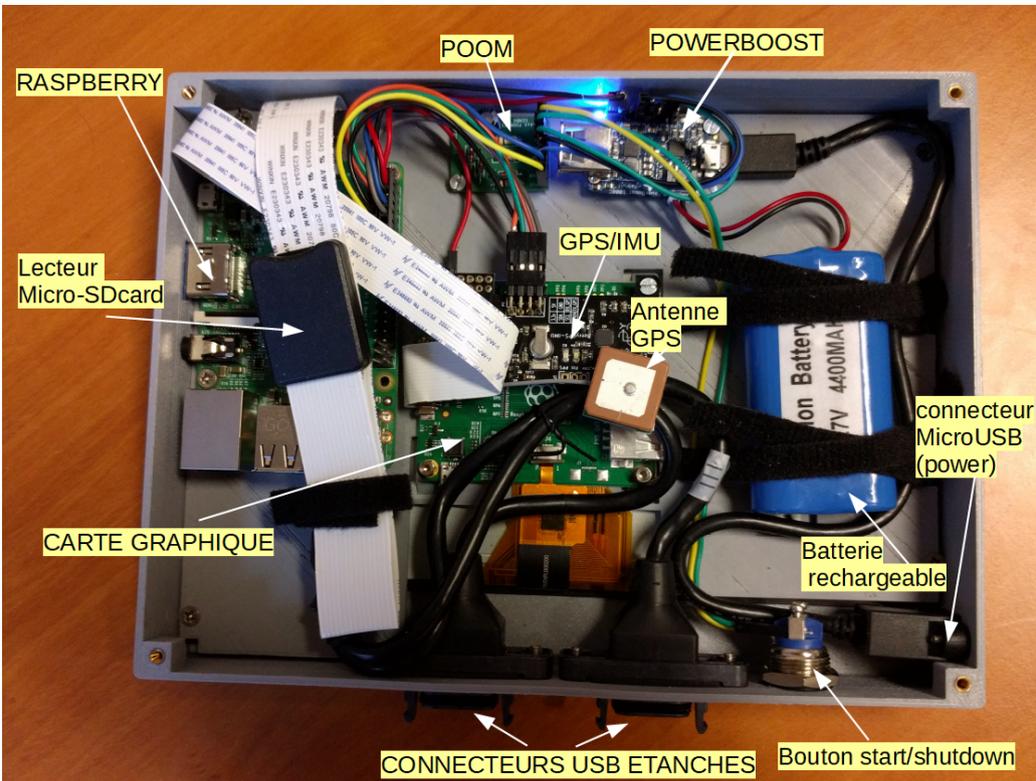


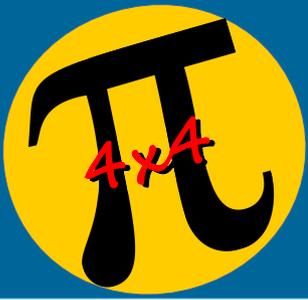
- ❑ Processeur 4 cœurs 64bits, 1,2Ghz
- ❑ 1Go mémoire RAM
- ❑ Wifi intégré
- ❑ Bluetooth intégré
- ❑ 1 port Ethernet 10/100
- ❑ 4 port USB
- ❑ 1 prise HDMI
- ❑ 1 prise audio/vidéo
- ❑ 1 port alimentation 2,5A
- ❑ GPIO 40 broches
- ❑ Interface écran
- ❑ Interface caméra

Nouveau model B+ : 4 coeurs à 1,4Ghz



Le prototype 1





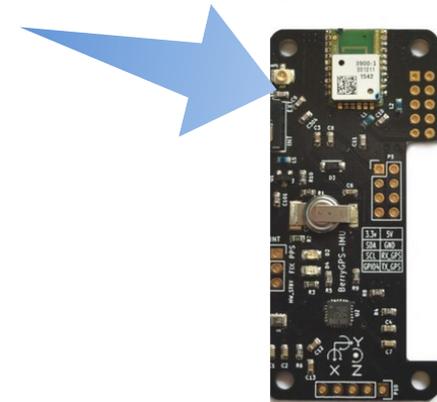
Le prototype 1

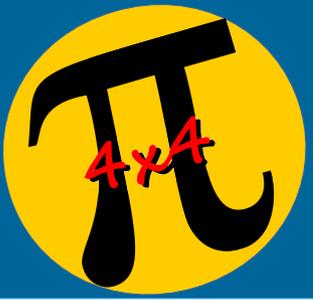
Composants système de base

- ❏ Raspberry V3 sous Raspbian
- ❏ Ecran 7 pouces avec sa carte graphique
- ❏ Batterie + son circuit d'alimentation recharge
- ❏ Circuit POOM v1 pour la gestion du bouton poussoir

Composants applicatifs

- ❏ Caméra
- ❏ GPS
- ❏ IMU (Inertial Measurement Unit) = Gyroscope + accéléromètre + magnétomètre + capteur pression et température

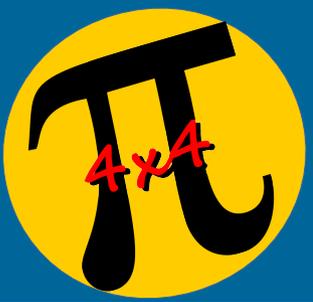




Le prototype 1

- ❑ Fonctionnement sur batterie ou secteur
- ❑ Batterie Li-Ion 3,7v, rechargeable. Puissance : dépend de la capacité de la batterie
- ❑ Utilisation d'un circuit POWERBOOST pour recharger la batterie et alimenter le Raspberry.
- ❑ Création d'un circuit pour gérer le démarrage et l'arrêt propre avec un bouton poussoir (créer au CENBG)
- ❑ La prochaine version du circuit gèrera le niveau de la batterie

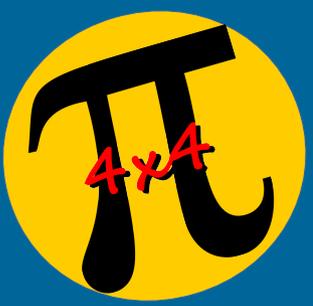




Conception interne de la tablette

- ❑ Toutes les pièces sont démontables (pas de soudures entre-elles)
- ❑ Vissage/dévisage sans usure grâce à des inserts métalliques.
- ❑ Remplacement d'un composant facile.
- ❑ Connecteurs étanches ou protégés.

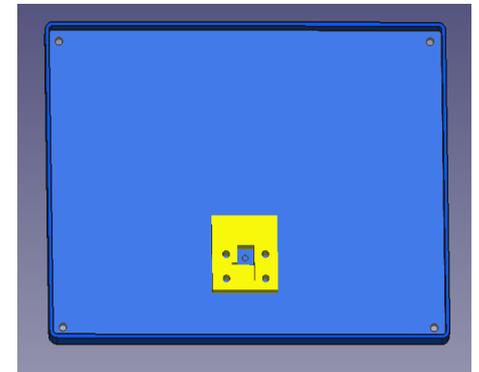
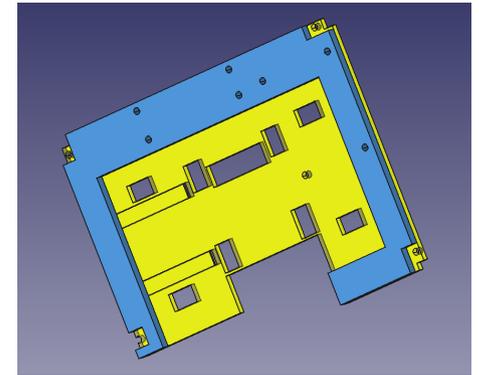
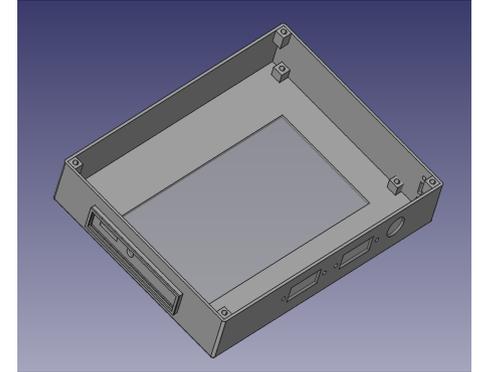




Conception du boîtier : FreeCad



- ❑ Logiciel de conception paramétrique
- ❑ Très puissant
- ❑ Forte communauté
- ❑ Facile d'apprentissage
- ❑ Impression 3D



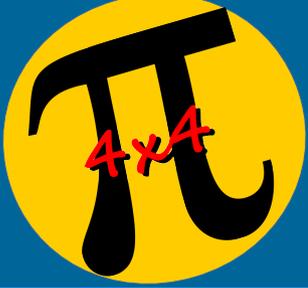


Coût de fabrication d'un exemplaire du prototype 1

- ▣ Pi
- ▣ Ecran
- ▣ Batterie
- ▣ IMU/GPS
- ▣ Powerboost
- ▣ POOM
- ▣ Câbles/Connecteurs
- ▣ Visserie

~ 350 € HT hors impression

Impression 3D : ~10€HT si on l'imprime soi-même
Beaucoup plus via une Falbab (70€)



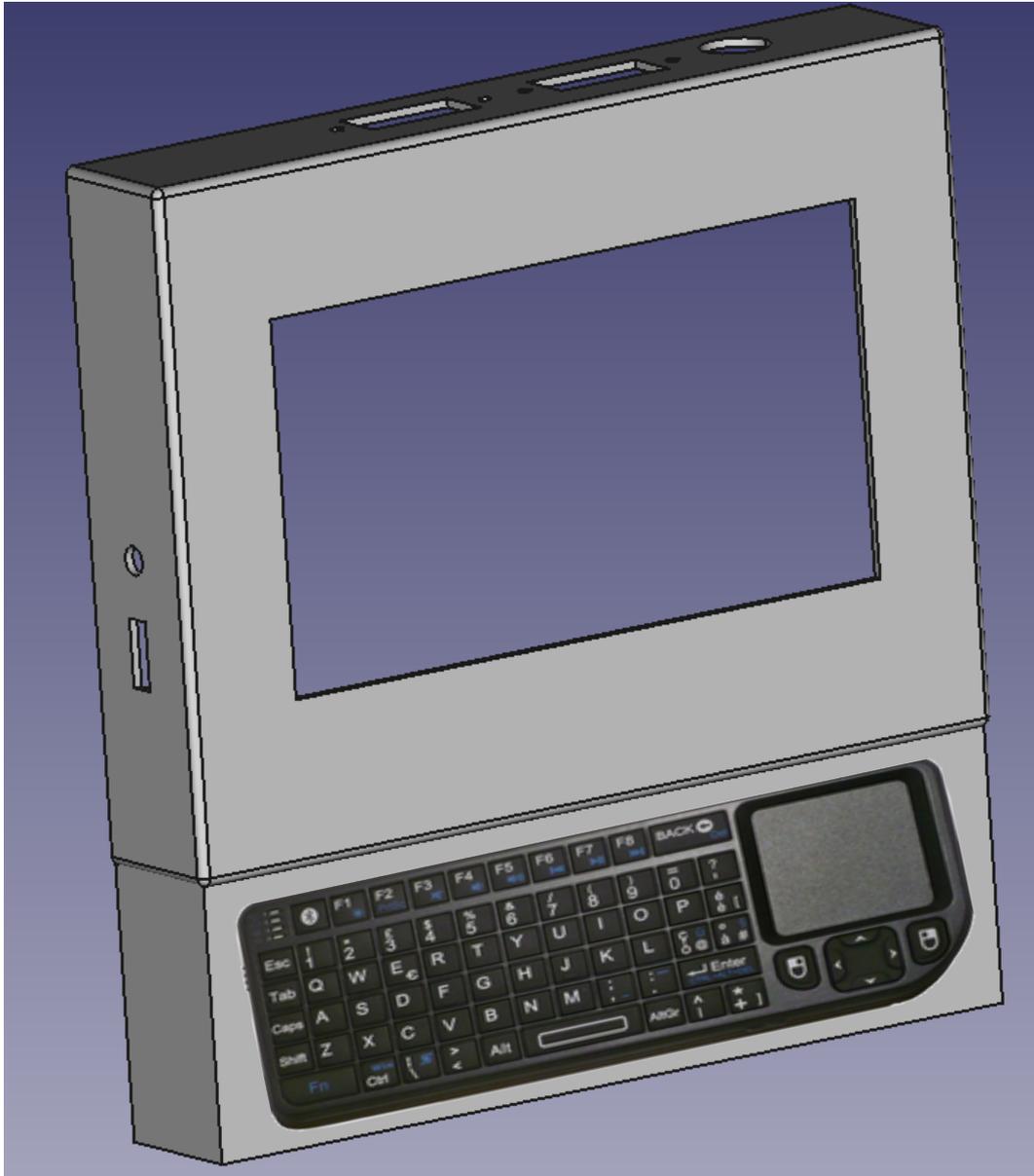
Prochaines étapes : Prototype 2

Cinq directions principales de travail :

- ❑ **Robustesse et étanchéité**
 - Au niveau du contact écran/boîtier
- ❑ **Interface Homme-Machine**
 - Clavier virtuel / clavier Bluetooth / reconnaissance vocale
- ❑ **Capteurs**
 - Capteurs environnementaux par radio
 - Tester d'autres composants GPS ou IMU.
- ❑ **Alimentation électrique**
 - Augmentation de la capacité de la batterie
 - Version 2 de POOM (affichage du niveau de la batterie), comment le rendre disponible.
- ❑ **Divers améliorations du boîtier**
 - Support de nouveaux composants, fixation clavier, fixation batterie...



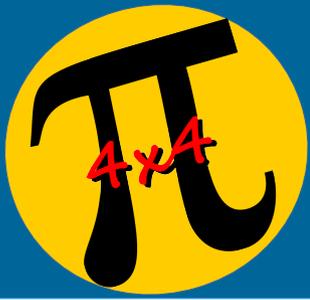
Prochaines étapes : Prototype 2





Appels à contributions

- ❑ Fabrication du pack batterie
- ❑ Portage application « carnet de terrain » sur Raspian
- ❑ Reconnaissance vocale
- ❑



Le groupe de travail

Serge Bordères (CENBG)
Christophe Halgand (INCIJA)
Patrick Hellmuth (CENBG)
Marie-Claude Quido (CEFE)
Francis Vivat (LATMOS)

Julien Ancelin (INRA)
Sylvain Bonhommeau (IFREMER)
Mathieu Bossaert (CENRL)
Wilfried Heintz (INRA)

