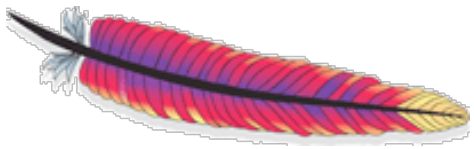
open source hardware

Capitole du Libre – 23 novembre 2012

A propos…

- Sylvain Wallez
  - Architecte expert freelance, web & Java
  - Membre de la fondation Apache depuis 2002, premier VP français
  - Membre du hackerspace Tetalab, hacking Kinect & Arduino



sylvain@bluxte.net

http://bluxte.net

Twitter: @bluxte

Un peu d'histoire…

C'est quoi, d'où ça vient ?

Open source hardware ?

- Du « hardware » dont les plans sont publiés…
  - Plans mécaniques
  - Schémas électroniques
  - Procédés de fabrication
- …sous une licence libre
  - Chacun peut construire l'objet
  - Chacun peut l'intégrer dans d'autres objets
  - Chacun peut le modifier

Un peu d'histoire

Un des premiers hardware open source

Un peu d'histoire

Evolution, intégration

Un peu d'histoire

Sophistication

Un peu d'histoire

Spécialisation, diversification des usages

Un peu d'histoire

« open » : de multiples fournisseurs !

Un peu d'histoire

1981 : IBM sort le PC

mais ne protège pas son architecture

Un peu d'histoire

D'où l'émergence de l'industrie du « compatible PC »

Aujourd'hui

- Formalisation de la notion de « open source »
  - Héritage des enseignements du logiciel
- Relation très forte avec les hackerspaces
- Principaux types de hardware open source
  - Electronique
  - Impression 3D
  - Mécanique

Les hackerspaces

« In bricole we trust »

Les hackerspaces

- Communautés ouvertes de passionnés
- Projets variés autour de science et technologie
  - Conception d'objets
  - Installation technico-artistiques
  - Réparation et détournement d'objets
  - Etc, etc.
- Rien à voir avec le piratage !

Les hackerspaces

- Un mouvement mondial

http://hackerspaces.org

Les hackerspaces

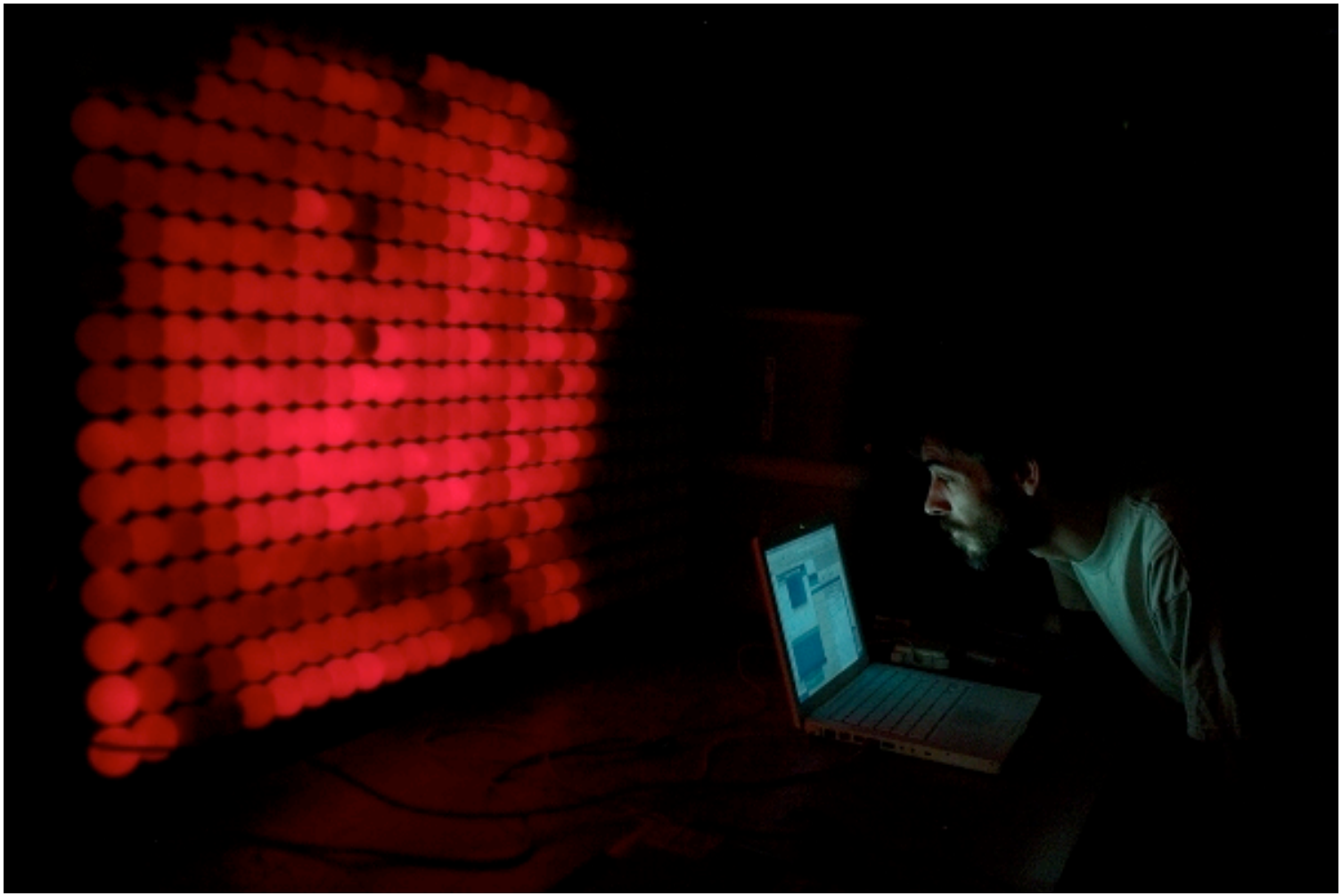
- Tetalab, le hackerspace toulousain
  - Implanté à Mixart-Myrys
  - Réunion tous les mercredi soir
  - Participation à la Novela, Empreintes numériques, etc.

- Tous les ans, festival THSF

http://tetalab.org

Les hackerspaces

Les hackerspaces



OSHW électronique

Oooooh c'est joli, ça clignote !

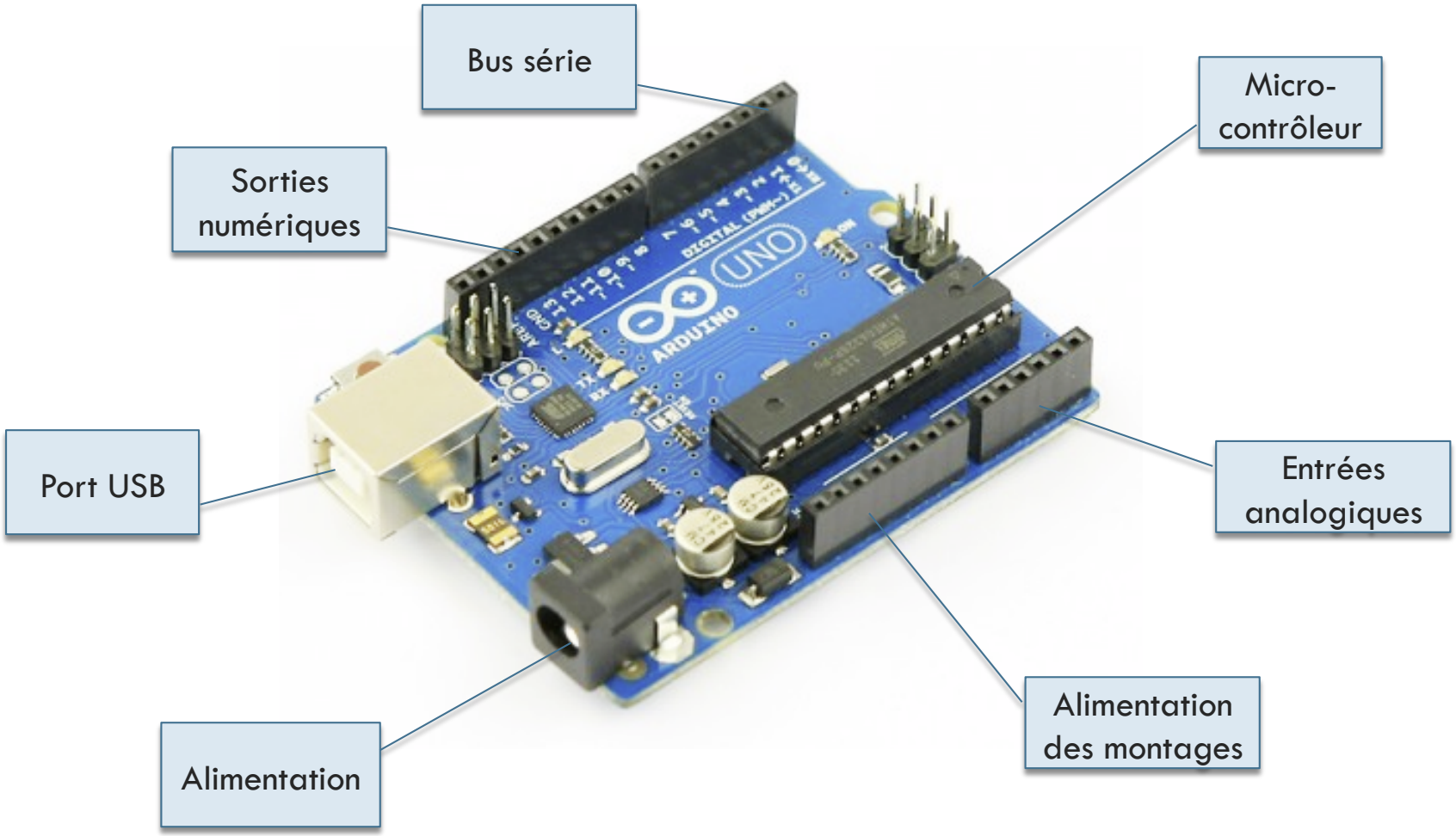
Et à partir de maintenant on écrira « OSHW » pour « Open Source Hardware »

Arduino

Brique de base pour le prototypage électronique

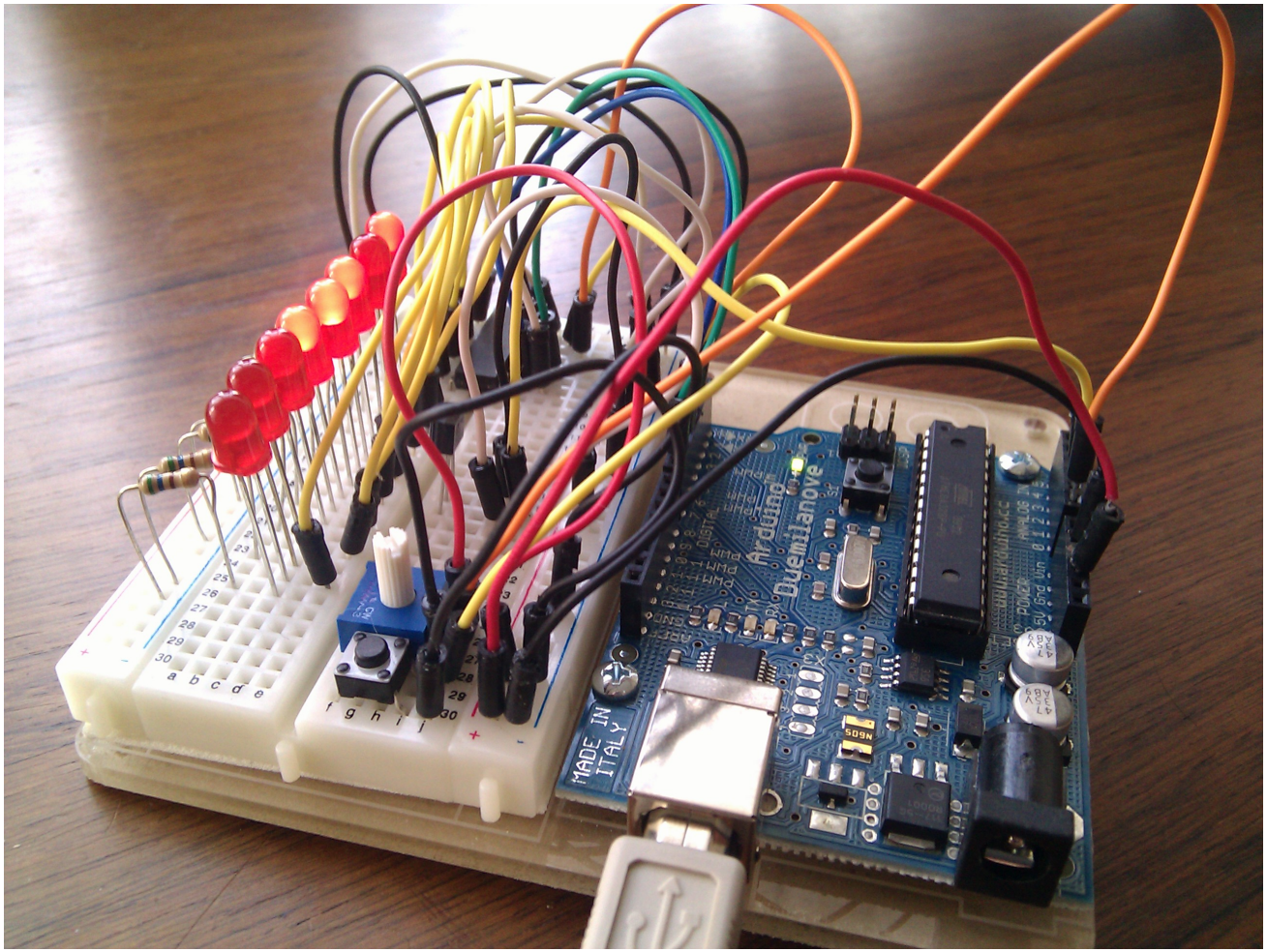
Arduino

Brique de base pour le prototypage électronique



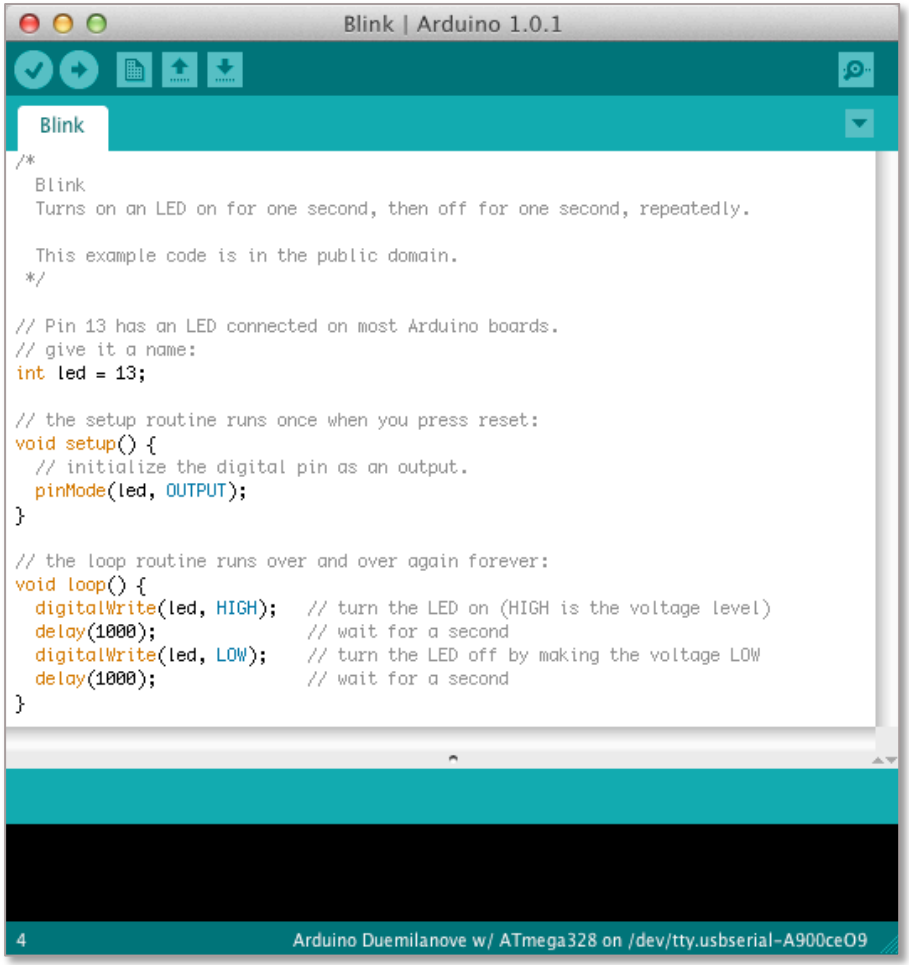
Arduino

Mon premier montage : un chenillard



Arduino

- L'atelier de développement
  - Langage C « light »
  - Installation et lancement automatiques
- Vaste librairie de modules réutilisables



Arduino

- Un mix matériel / logiciel
  - Des « patterns » électroniques de base
    - Moteurs, LEDs, capteurs, interrupteurs, etc.
  - Assemblage par le logiciel
- Permet l'expérimentation rapide
  - Pas besoin de tout déssouder pour essayer
  - Apprentissage plus rapide

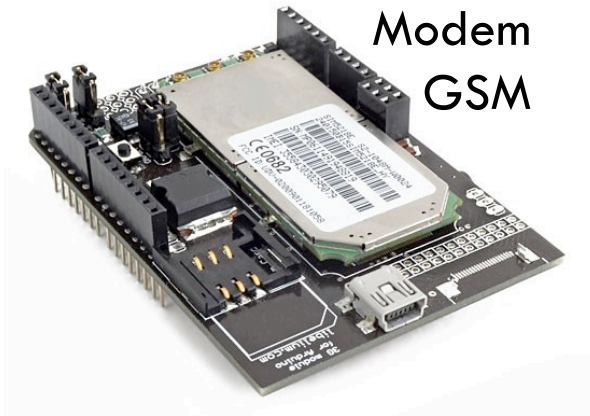
Arduino : les shields

- Des cartes d'extension pour tout faire
  - Carte SD
  - Horloge
  - Ethernet
  - Commande de moteurs
  - GPS
  - Ecran LCD
  - Etc, etc.

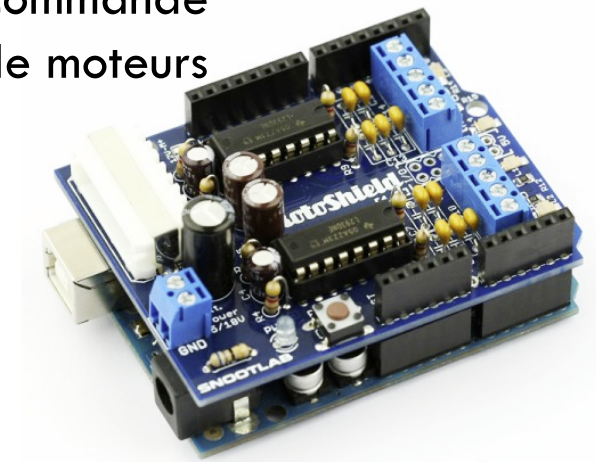
Arduino : les shields

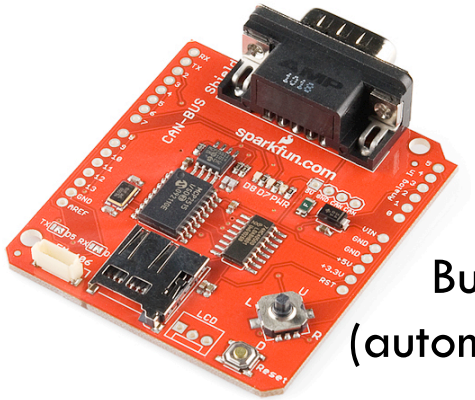
Ecran LCD

Modem GSM



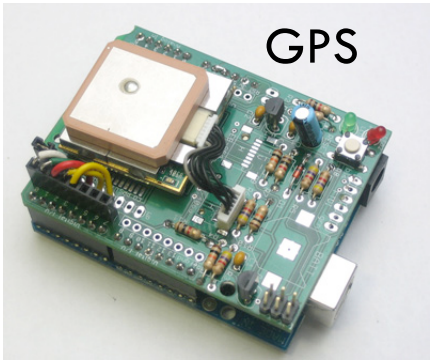
Commande de moteurs



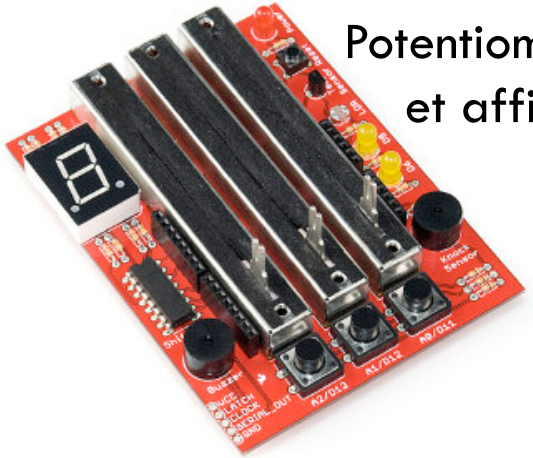


Bus CAN (automobile)

GPS

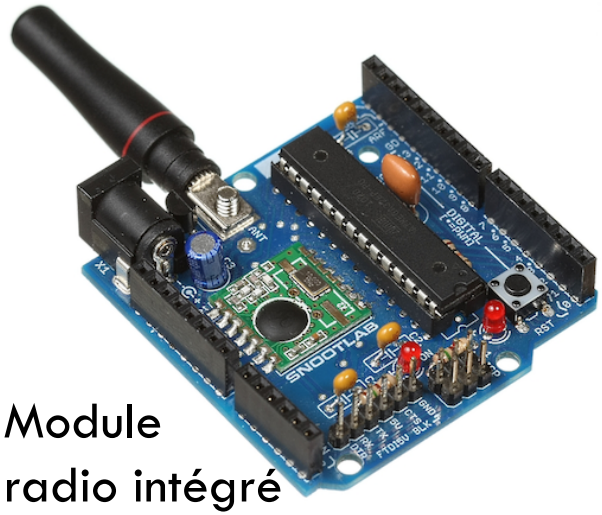


Potentiomètres et afficheur

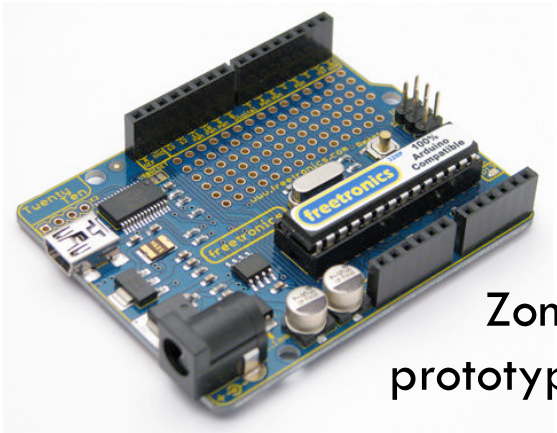


Et 300 autres sur http://shieldlist.org/ !

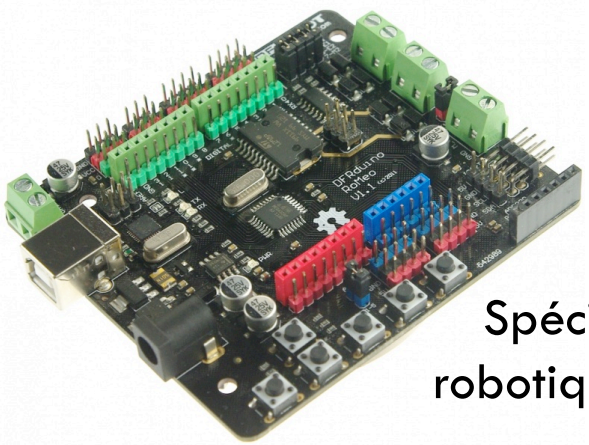
Arduino : les dérivés



Module
radio intégré

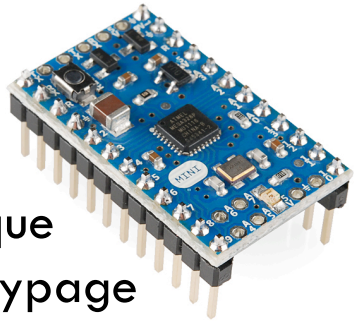


Zone de
prototypage



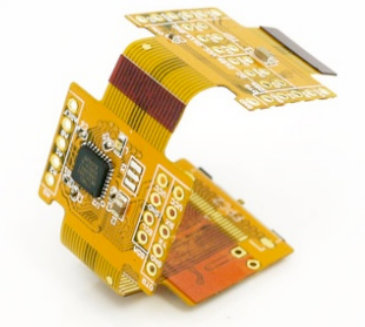
Spécial
robotique

Arduino : les dérivés

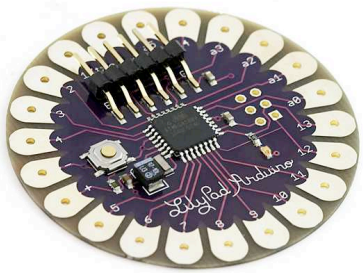


Pour plaque
de prototypage

Petite taille et
module radio



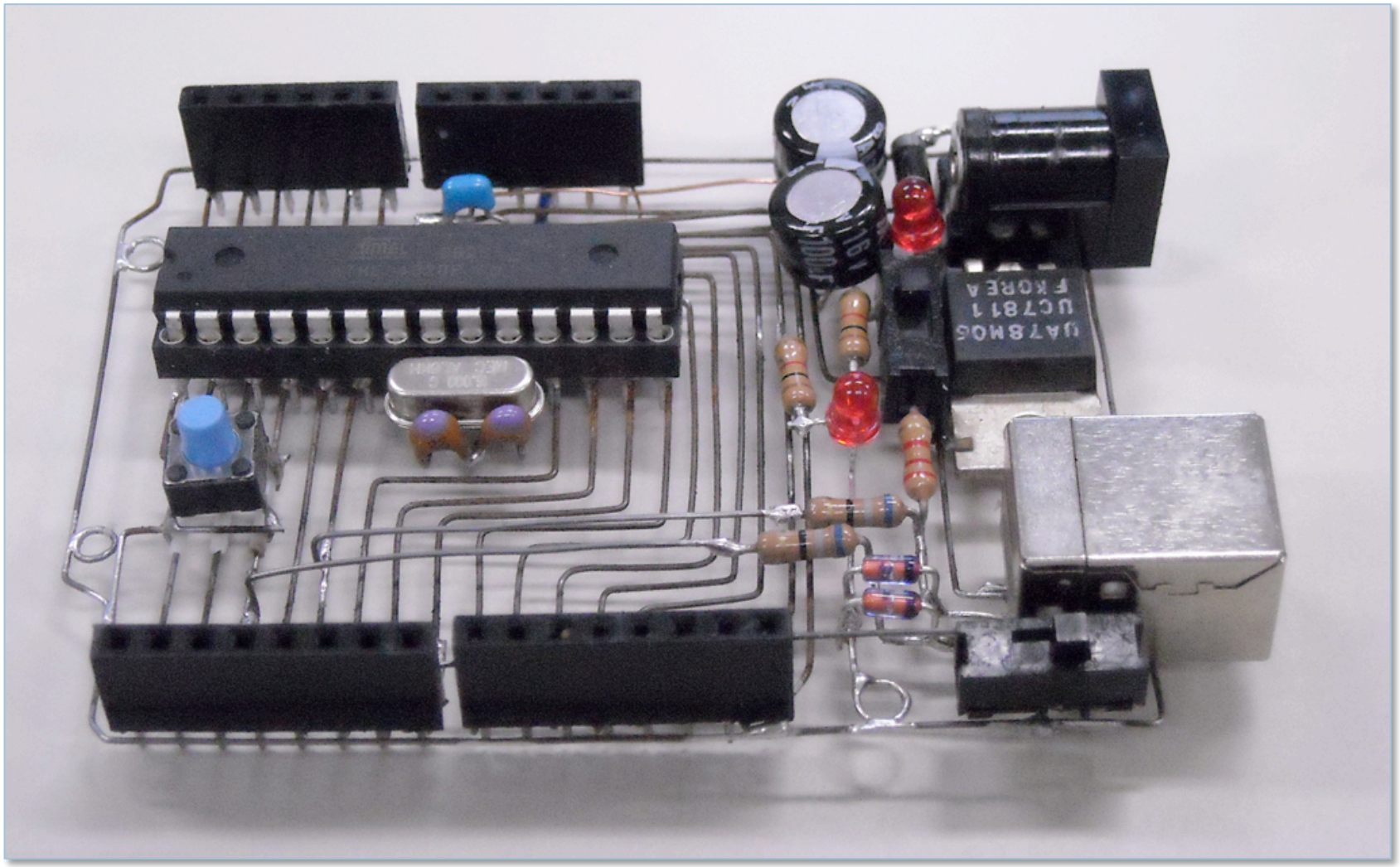
Flexible !



Version « cousable »
sur vêtements

Clé USB

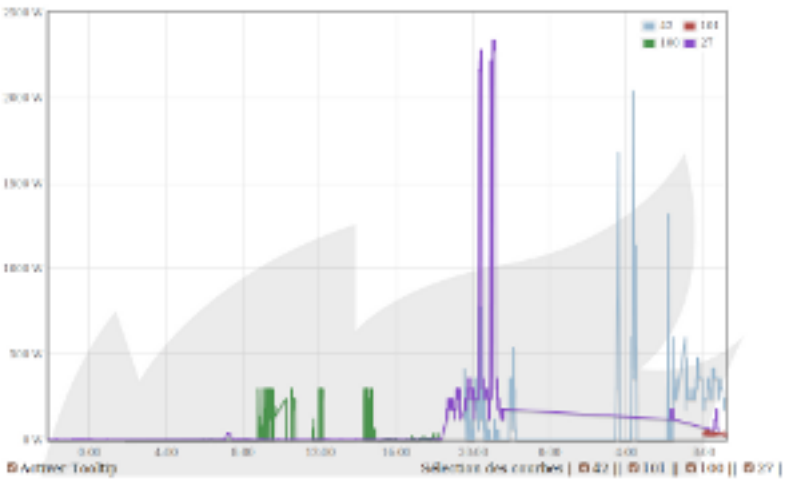
Arduino : les dérivés

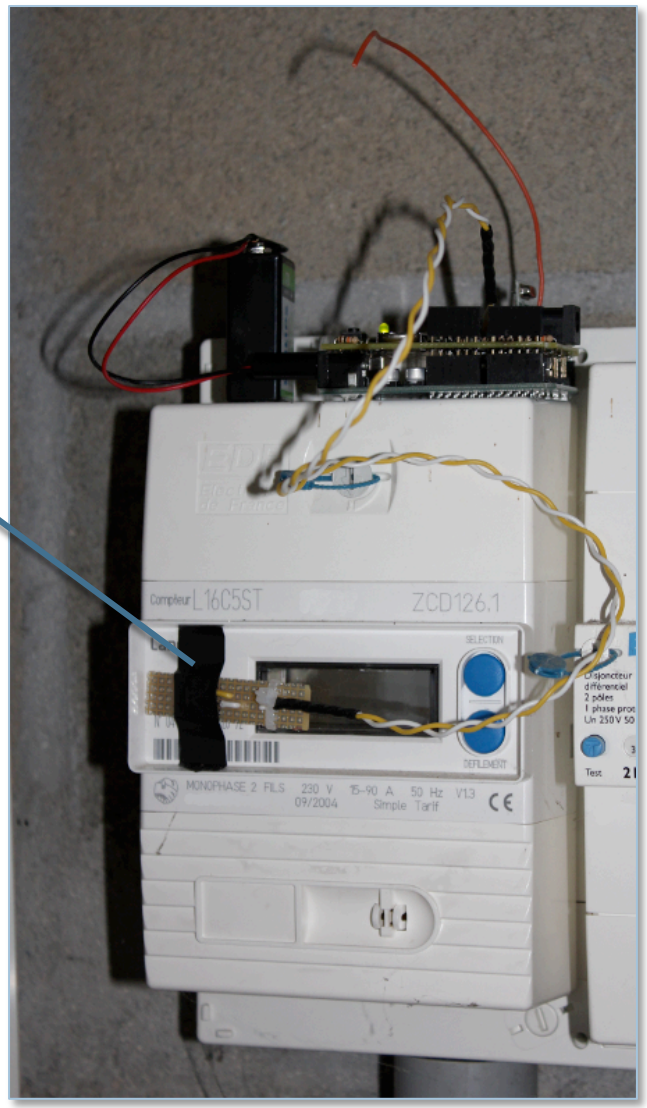


Arduino : applications

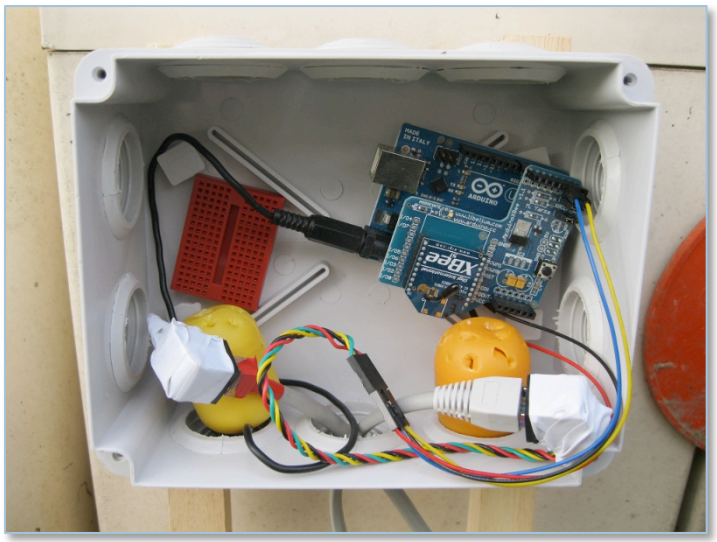
- Mesure de consommation électrique

  En « patch » sur un compteur standard





Arduino : applications

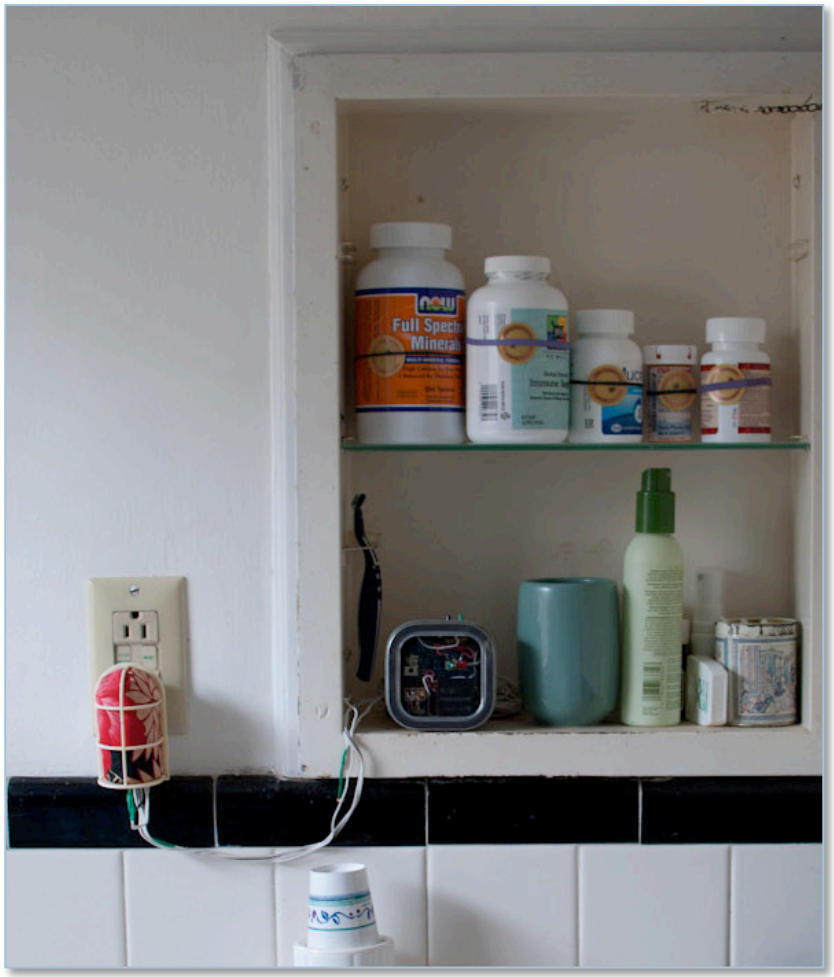


- Contrôle de niveau de cuve d'eau de pluie

- Régulation de chauffage

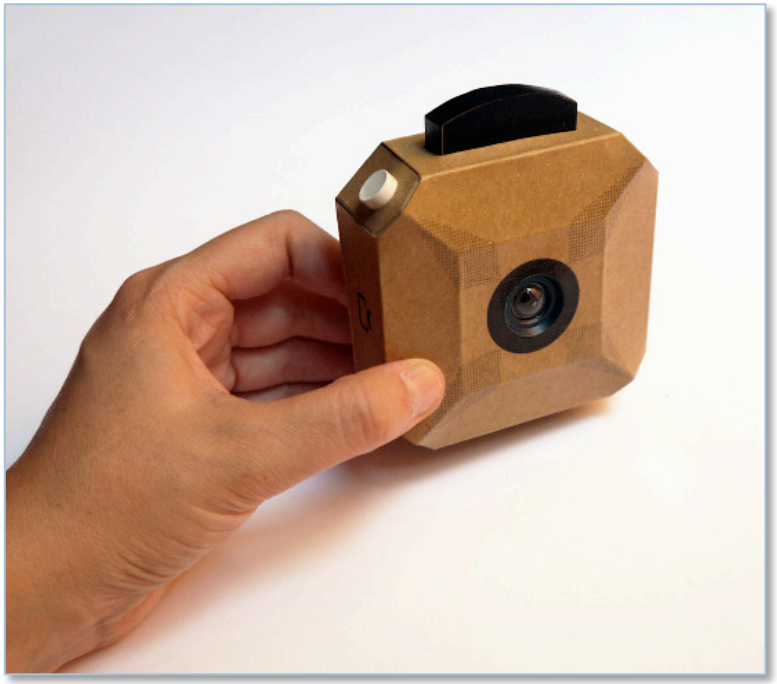
Arduino : applications

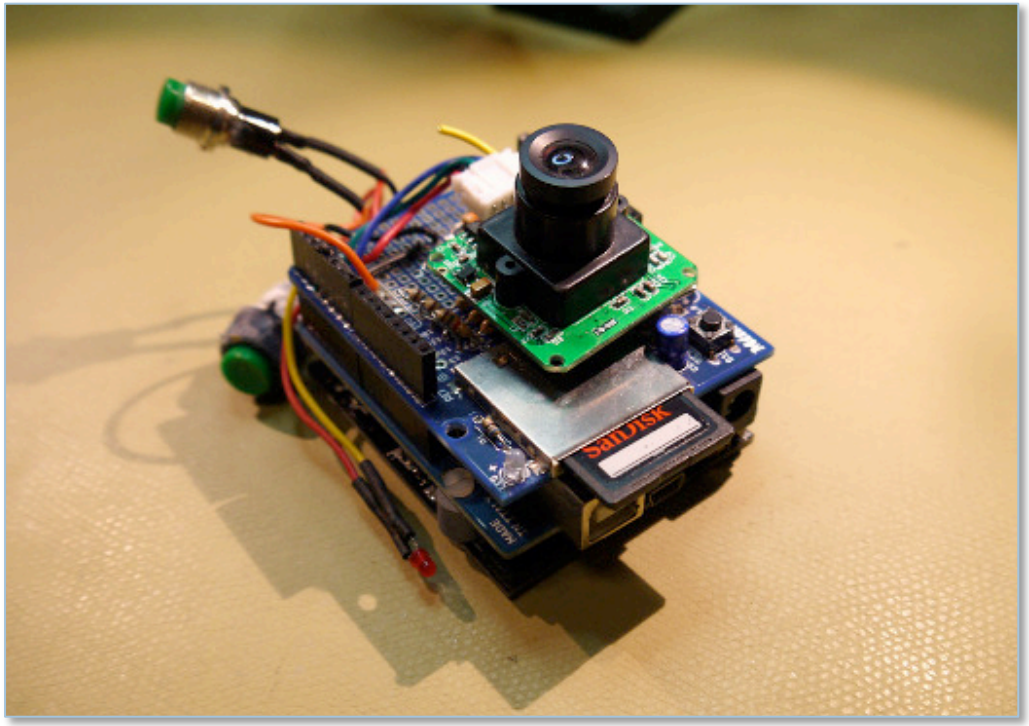
- Pense bête pour médicaments
  - Tag RFID sur les boites
  - Timer
  - Allumage de la veilleuse



Arduino : applications

Appareil photo DIY



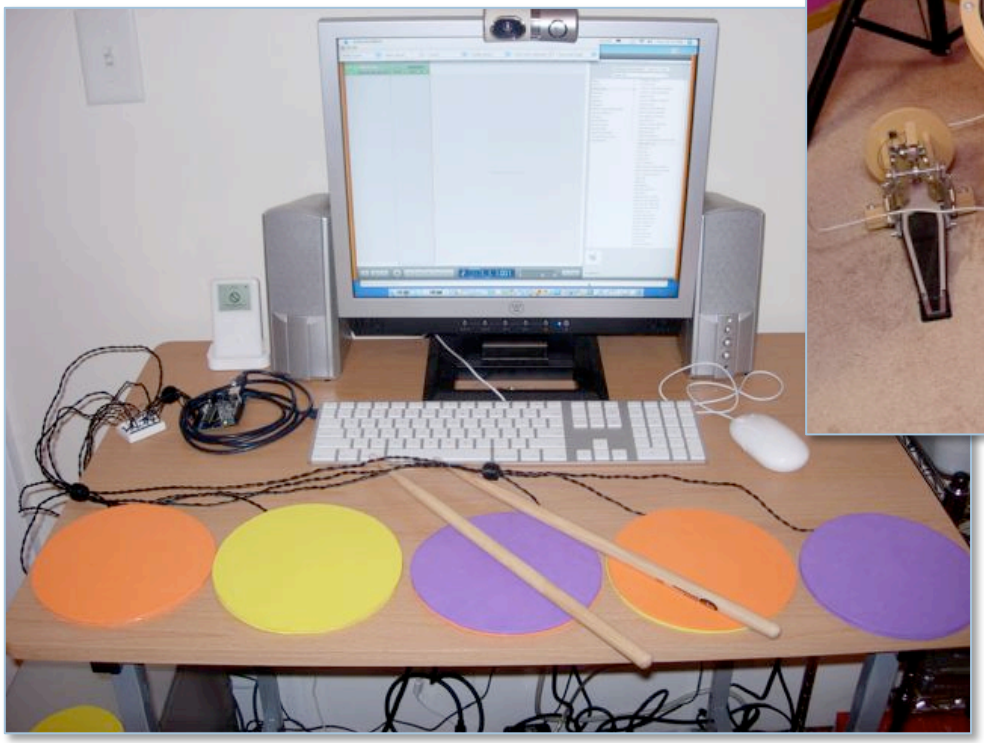


http://craft-camera.com

Arduino : applications

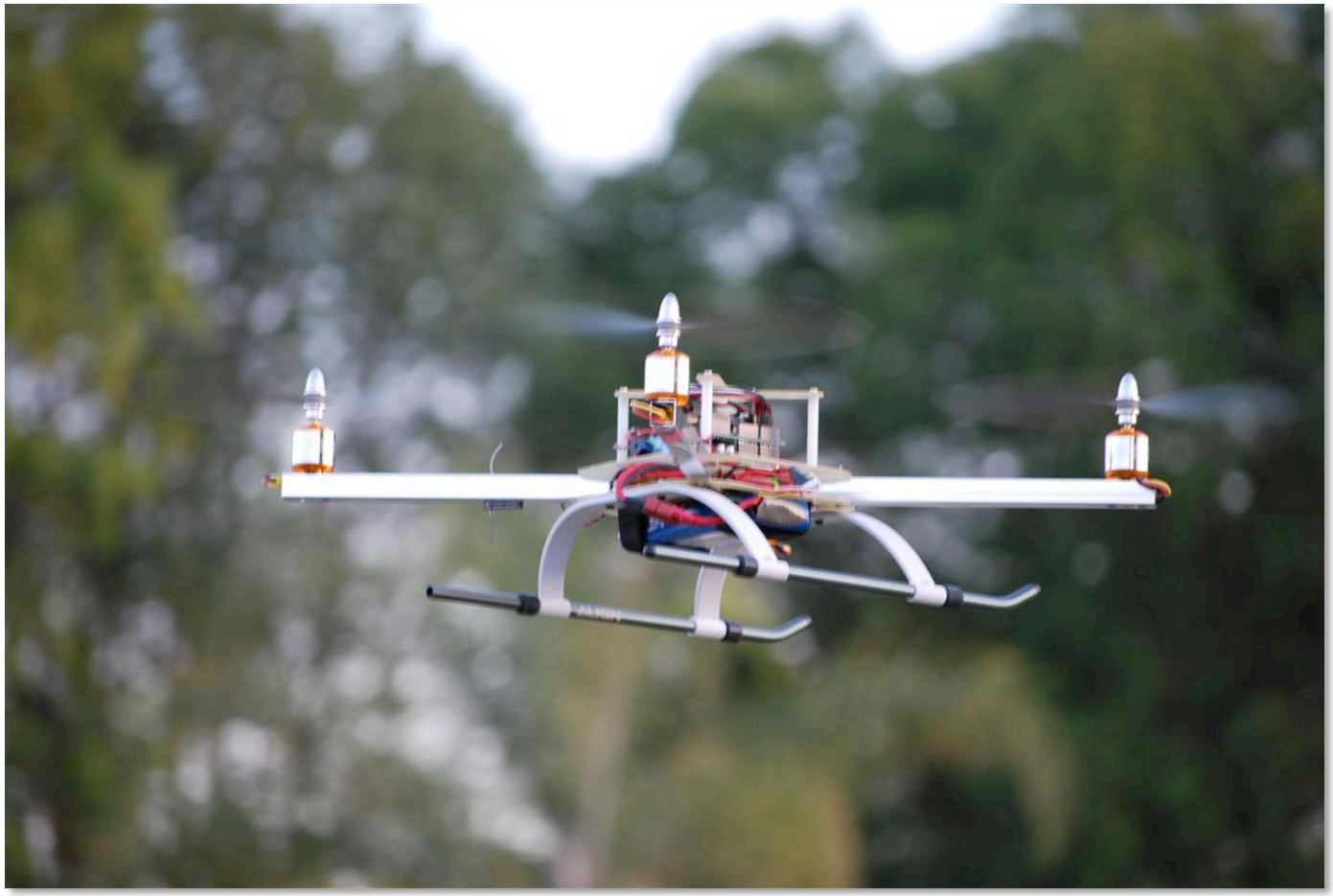
Arduino : applications

Instruments de musique



Arduino : applications

Quadcopter (ardupilot)



Arduino : applications

Persistence of vision (version canine)

Et des centaines d'autres exemples sur
http://www.arduino.cc/playground/Projects/ArduinoUsers

Licences et modèles économiques

Soyons sérieux 5 minutes

Licences

- Licences logicielles ?
  - Pas trop applicables, parce que justement logicielles
  - Beaucoup de Creative Commons
  - CERN Open Hardware License
- Open Source Hardware Association
  - Regroupement d'acteurs du OSHW
  - OSHW définition inspirée de l'open source definition

    http://www.oshwa.org/definition/

Licences

- OSWH Definition

The license shall allow modifications and derived works, and shall allow them to be distributed under the same terms as the license of the original work. The license shall allow for the **manufacture, sale, distribution,** and use of products created from the design files, the design files themselves, and derivatives thereof.

Modèles économiques

- Le hardware est différent du logiciel
  - La conception nécessite de l'outillage
  - La fabrication utilise des composants physiques
  - Les processus de fabrication peuvent être coûteux
  - Logistique pour la distribution, ROHS, CE, FCC, etc.

Bref, ce n'est pas immatériel !

- Licence non-commerciale ?
  - Mauvaise idée : interdit de nombreux projets
  - Notion de « produit dérivé » difficile à définir

Modèles économiques

- Pourquoi être « open » ?
  - Permettre aux utilisateur d'acheter ou de faire
    - Versions « à souder soi-même »
  - Bénéficier des améliorations de la communauté
    - Utilisateurs pointus qui proposent bug fix et améliorations
    - Ouvrir les actifs non stratégiques
  - Permettre les extensions
    - Les partenaires/contributeurs peuvent développer en confiance
    - Renforce la valeur du produit

Modèles économiques

- Le danger d'être « open »
  - Succès : clonage par les fabricants chinois
  - Mais souvent de mauvaise qualité

  → Avoir toujours une version d'avance !

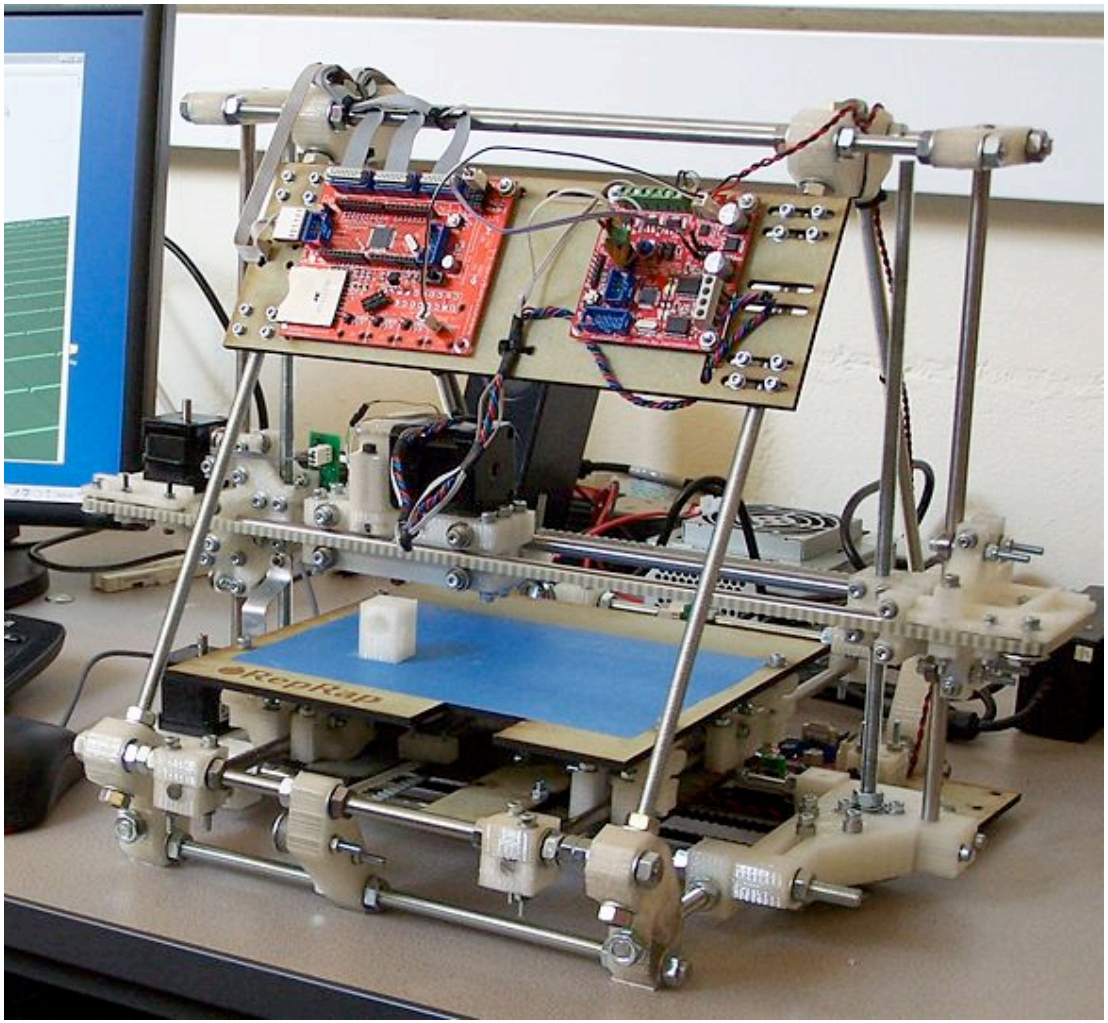
- Importance de travailler la marque et la qualité
  - Devenir une référence
  - Communauté, communauté, communauté !
  - Forums, tutoriels, mise en valeur des contributions

Impression 3D

C’est moi qui l’ai imprimé !

Impression 3D

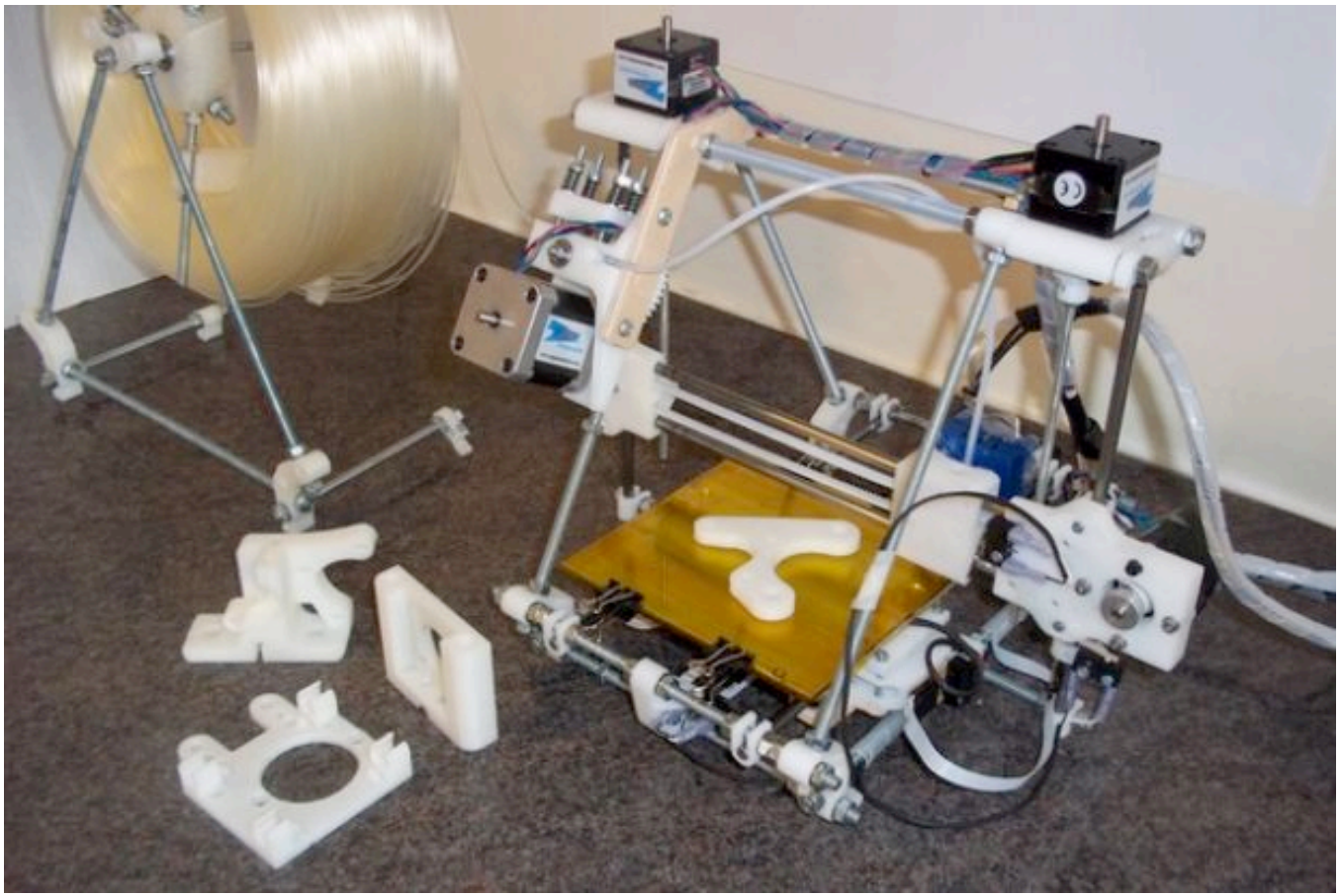
La RepRap : open source hardware



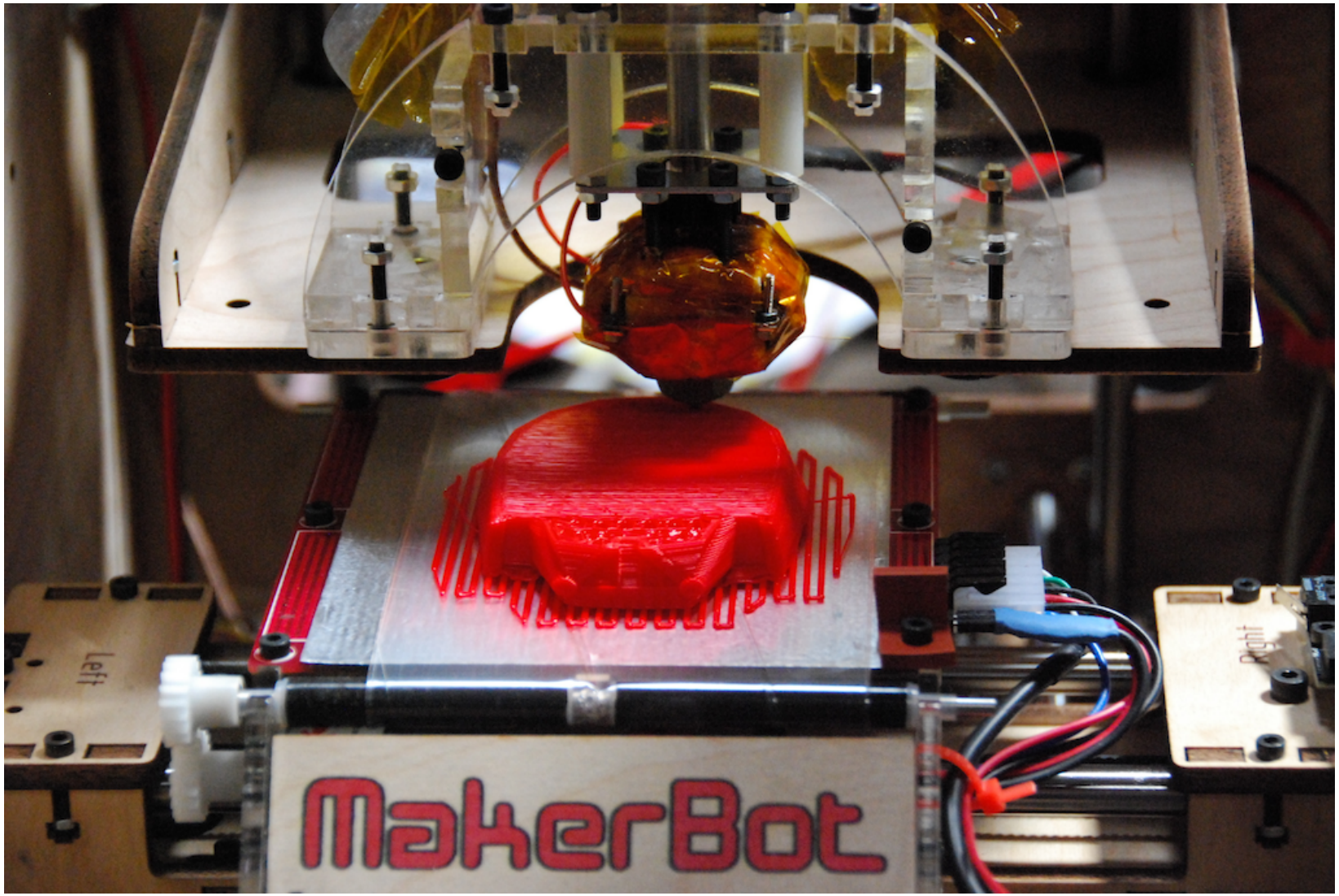
Impression 3D

La RepRap : partiellement auto-réplicante !

Apportez votre plastique et imprimez votre imprimante

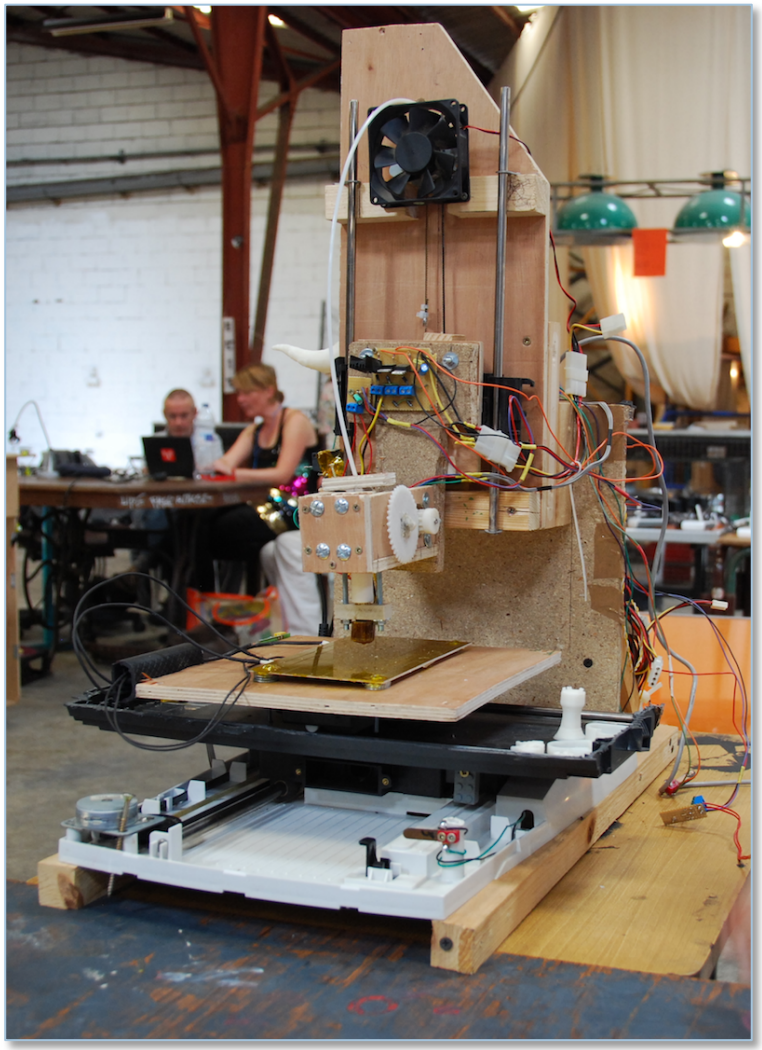


Impression 3D

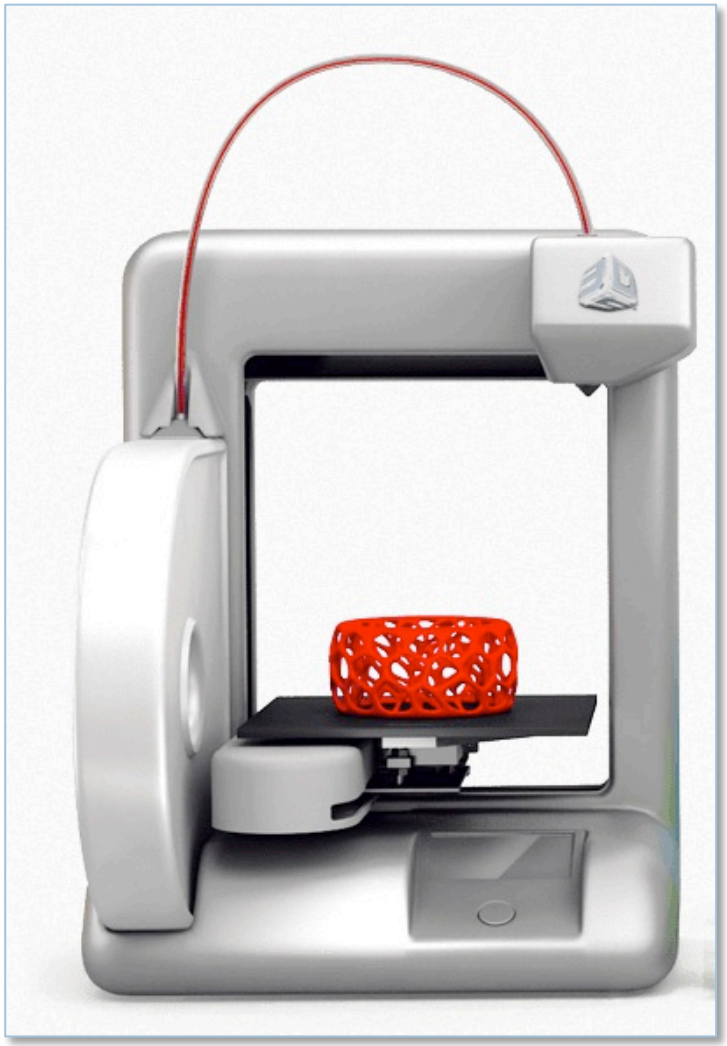


Imprimante 3D

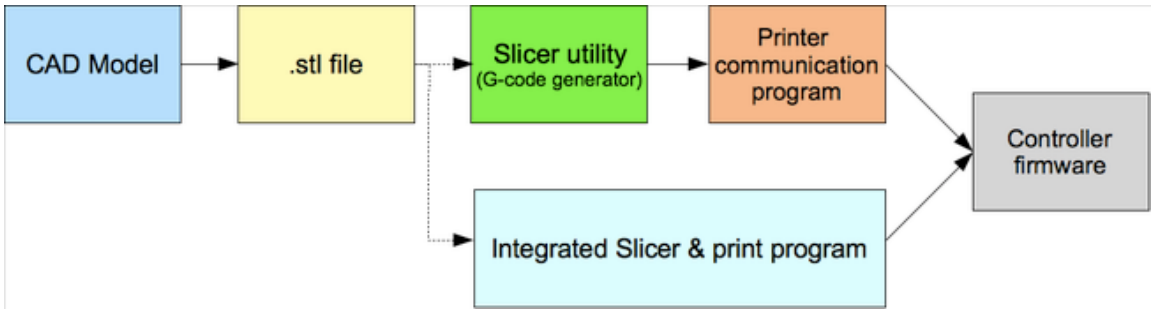
DIY

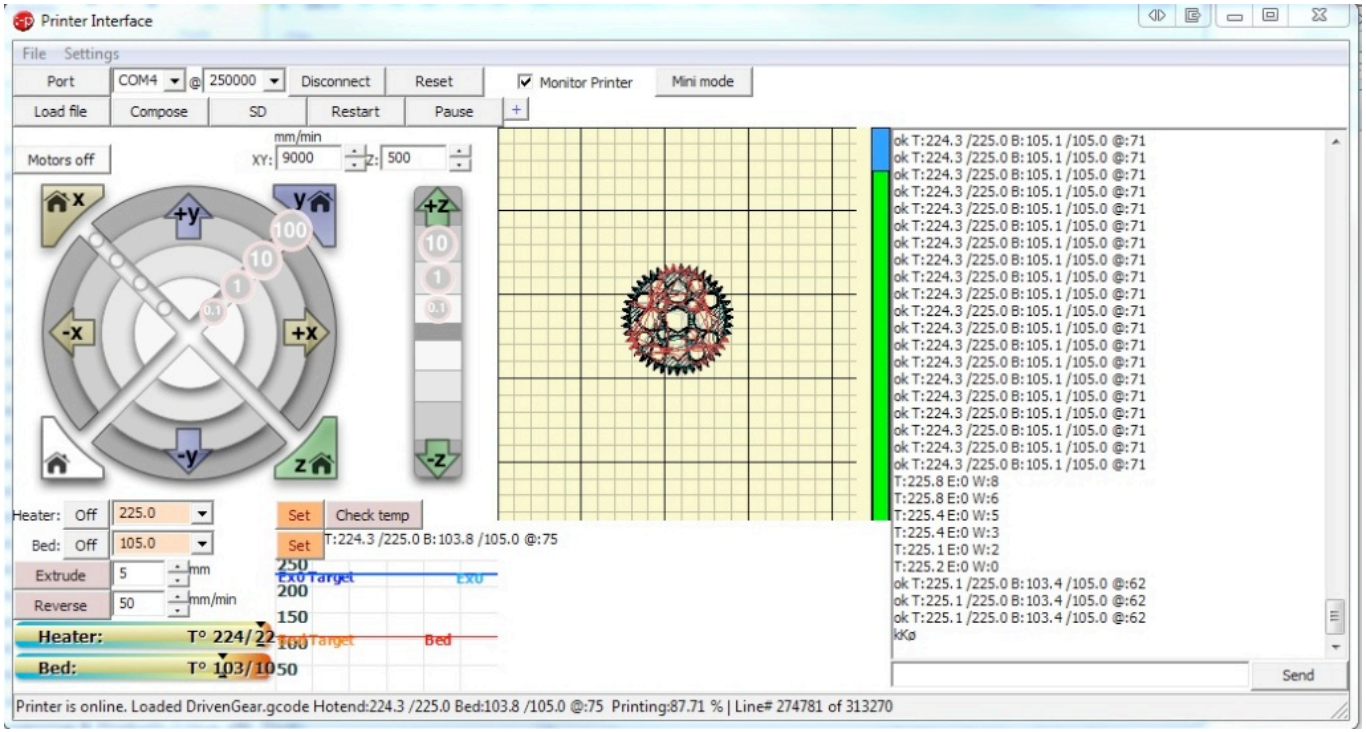


« grand public »



Le workflow


CAD Model
.stl file
Slicer utility
(G-code generator)
Printer
communication
program
Controller
firmware
Integrated Slicer & print program

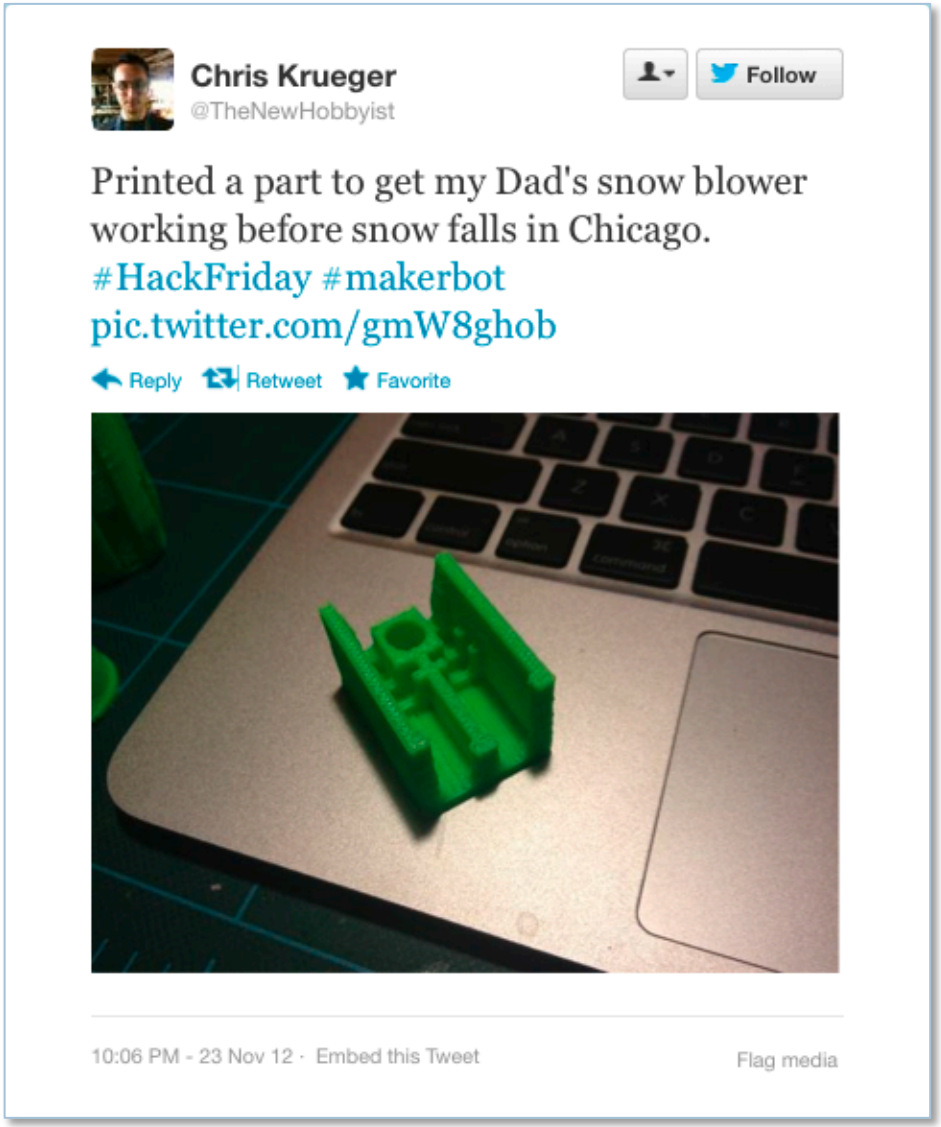

Printer Interface
File Settings
Port COM4 @ 250000 Disconnect Reset Monitor Printer Mini mode
Load file Compose SD Restart Pause
Motors off
mm/min XY: 9000 Z: 500
Heater: Off 225.0 Set Check temp
Bed: Off 105.0 Set
Extrude 5 mm
Reverse 50 mm/min
Heater: T° 224/22
Bed: T° 103/105
T:224.3 /225.0 B:103.8 /105.0 @:75
Send
Printer is online. Loaded DrivenGear.gcode Hotend:224.3 /225.0 Bed:103.8 /105.0 @:75 Printing:87.71 % | Line# 274781 of 313270

Usages

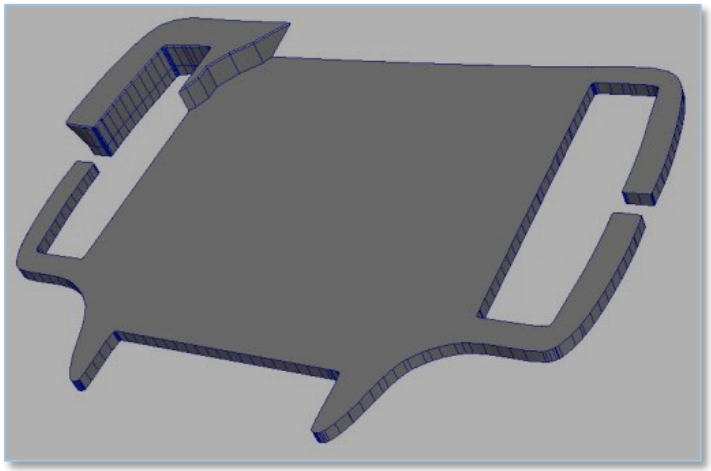
- Création d'objets
  - Outil « libérateur »
  - Créativité et productivité pour les créateurs, designers, architectes, etc.
  - Extension des capacités du bricoleur
  - Augmentation / customisation d'objets existants
- Réparation
  - Lutte contre la non-réparabilité
  - Redonner une vie à des objets non maintenus

Usages : création d'objets

Usages : la réparation



Usages : la réparation



http://3dprintingindustry.com/2012/11/23/fixing-the-unfixable-with-3d-printing/

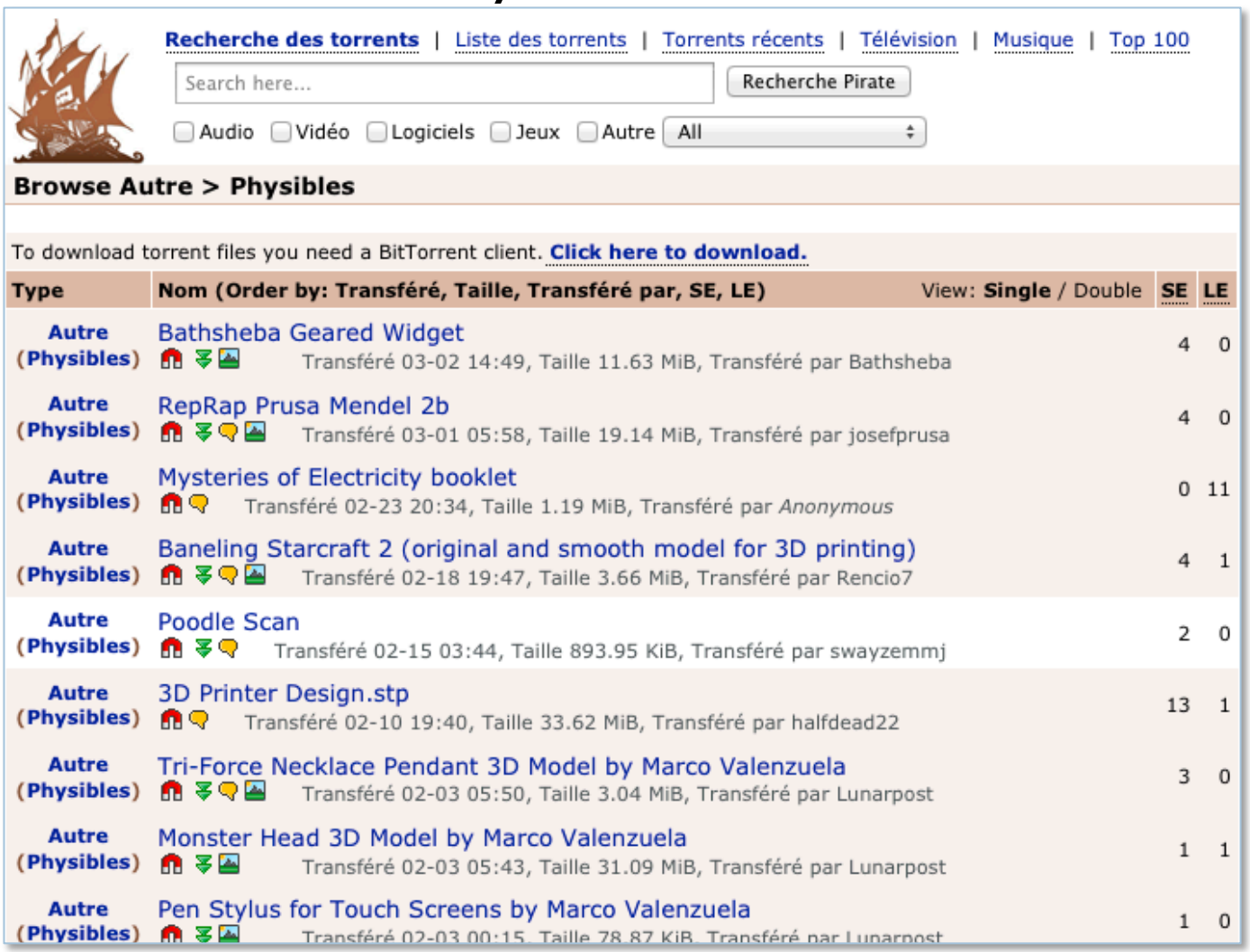
Usages : la réparation

Reproduction : terrain miné

- Remodéliser, c'est copier !
  - Les fabricants n'aiment pas
  - Premiers procès en contrefaçon contre des modèles 3D
- L'Hadopi et la musique n'étaient que le début
  - L'industrie « hardware » a de gros moyens

Reproduction : terrain miné

Et PirateBay entre dans la danse !



Recherche des torrents | Liste des torrents | Torrents récents | Télévision | Musique | Top 100

Search here... Recherche Pirate

Audio Vidéo Logiciels Jeux Autre All

Browse Autre > Physibles

To download torrent files you need a BitTorrent client. **Click here to download.**

Type	Nom (Order by: Transféré, Taille, Transféré par, SE, LE) View: **Single** / Double	SE	LE
Autre (Physibles)	Bathsheba Geared Widget Transféré 03-02 14:49, Taille 11.63 MiB, Transféré par Bathsheba	4	0
Autre (Physibles)	RepRap Prusa Mendel 2b Transféré 03-01 05:58, Taille 19.14 MiB, Transféré par josefprusa	4	0
Autre (Physibles)	Mysteries of Electricity booklet Transféré 02-23 20:34, Taille 1.19 MiB, Transféré par *Anonymous*	0	11
Autre (Physibles)	Baneling Starcraft 2 (original and smooth model for 3D printing) Transféré 02-18 19:47, Taille 3.66 MiB, Transféré par Rencio7	4	1
Autre (Physibles)	Poodle Scan Transféré 02-15 03:44, Taille 893.95 KiB, Transféré par swayzemmj	2	0
Autre (Physibles)	3D Printer Design.stp Transféré 02-10 19:40, Taille 33.62 MiB, Transféré par halfdead22	13	1
Autre (Physibles)	Tri-Force Necklace Pendant 3D Model by Marco Valenzuela Transféré 02-03 05:50, Taille 3.04 MiB, Transféré par Lunarpost	3	0
Autre (Physibles)	Monster Head 3D Model by Marco Valenzuela Transféré 02-03 05:43, Taille 31.09 MiB, Transféré par Lunarpost	1	1
Autre (Physibles)	Pen Stylus for Touch Screens by Marco Valenzuela Transféré 02-03 00:15, Taille 78.87 KiB, Transféré par Lunarpost	1	0

OSHW mécanique

On fabrique un tracteur ce week-end ?

Global Village Construction Set

- Des machines-outils open source
  - Robustes
  - Performantes
  - Economiques
  - Modulaires
  - Réparables
- Le nécessaire pour construire et faire fonctionner un village moderne !

http://opensourceecology.org

Global Village Construction Set

Global Village Construction Set

Le tracteur et ses modules

Conclusion

Eh oui, le temps passe !

Conclusion

- Le logiciel libre n'était qu'un début
  - Partage de code et de connaissance
- Plus récemment : musique, video, documentation
  - Mais on reste dans l'immatériel

Conclusion

- Open Hardware : un changement profond
  - Fabrication « locale » par les utilisateurs
    - Fablabs, ateliers municipaux, etc.
    - Réappropriation de l'objet
  - Impératifs d'usage avant les impératifs industriels
    - Privilégier l'utilité sur la rentabilité
    - Construction d'objets vraiment adaptés
    - Réparabilité, durabilité
    - Ca n'interdit pas le « beau » !

Merci !

Questions ?

Réponses !