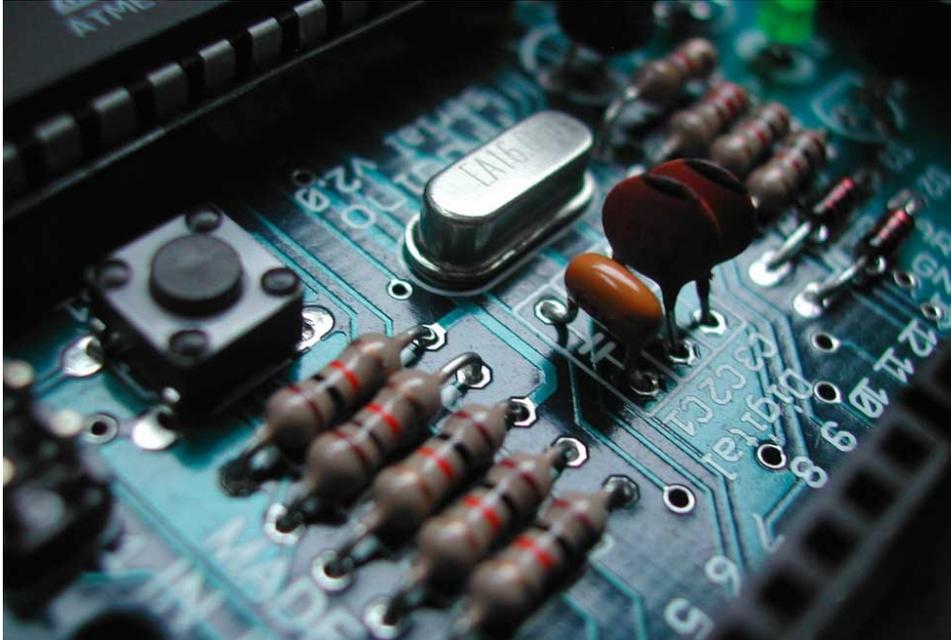


# NAISSANCE D'UN MYTHE DE LA BIDOUILLE

LE 16 DÉCEMBRE 2011 AKA (FRAMASOFT)

Comme l'imprimante 3D, la carte électronique Arduino est une petite révolution dans le monde des adeptes du "do it yourself" ("faites-le vous-même"). Avec des choix philosophiques bien marqués : open source, économe, tournée vers les amateurs.



L'histoire retiendra que c'est dans un bar d'une petite ville du nord de l'Italie qu'est né le projet **Arduino** qui, de manière totalement inattendue, est en train de révolutionner le domaine de l'électronique à l'échelle mondiale, puisque pour la première fois tout le monde peut vraiment s'y essayer et découvrir qu'il aime ça !

L'histoire retiendra également que rien de tout ceci n'aurait été possible sans le choix initial des licences libres qui a conditionné non seulement son bas prix et sa massive diffusion mais également son approche et son état d'esprit.

Acteur et non consommateur, on retrouve ici le goût de comprendre, créer et faire des choses ensemble. Concepts simple et plein de bon sens mais que notre époque Apple a fortement tendance à oublier.

*PS : Ceci est la troisième traduction de suite initiée sur Twitter/Identica et réalisée dans un Framapad. Je remercie vivement tous les volontaires qui ont bossé dur hier soir pour arriver à un résultat d'une étonnante qualité quand on pense que les invitations sont ouvertes à tout le monde. On se donne rendez-vous, on communique, on se met d'accord sur tel ou tel passage via le chat intégré... au final on passe un moment ponctuel et commun agréable tout en travaillant (bénévolement). Je reste fasciné par le dynamisme et la bienveillance des gens et par la capacité d'Internet à favoriser cela. Si vous voulez vous aussi participer aux prochaines, il suffit de me suivre sur **Twitter** ou **Identica** avec le hashtag (que je viens d'inventer) « #EnFrSprint ».*

## La genèse d'Arduino

### The making of Arduino

David Kushner – Octobre 2011 – Spectrum  
(Traduction Framalang : Yoha, KeyIn, Fab et Luc)

**Ou comment cinq amis ont conçu la petite carte électronique qui a bouleversé le monde du DIY (Do It Yourself – Faites-le vous-même).**

La pittoresque ville d'**Ivrea**, qui chevauche la rivière bleue-verte Dora Baltea au nord de l'Italie, est connue pour ses rois déchus. En l'an 1002, le roi **Arduin** (Arduino en italien) devient le seigneur du pays, pour être détrôné par Henri II d'Allemagne, deux ans plus tard.

Aujourd'hui, le **Bar di Re Arduino**, un bar dans une rue pavée de la ville, honore sa mémoire, et c'est là qu'un nouveau roi inattendu naquit.

C'est en l'honneur de ce bar où **Massimo Banzi** a pour habitude d'étancher sa soif que fut nommé le projet électronique **Arduino** (dont il est le cofondateur). Arduino est une carte microcontrôleur à bas prix qui permet — même aux novices — de faire des choses époustouflantes. Vous pouvez connecter l'Arduino à toutes sortes de capteurs, lampes, moteurs, et autres appareils, et vous servir d'un **logiciel** facile à appréhender pour programmer le comportement de votre création. Vous pouvez construire un **affichage** interactif, ou un **robot** mobile, puis en partager les plans avec le monde entier en les postant sur Internet.

Sorti en 2005 comme un modeste outil pour les étudiants de Banzi à l'**Interaction Design Institute Ivrea** (IDII), Arduino a initié une révolution **DIY** dans l'électronique à l'échelle mondiale. Vous pouvez **acheter** une carte Arduino pour seulement 30 dollars ou vous construire la vôtre à partir de rien : tous les schémas électroniques et le code source sont disponibles gratuitement sous des licences libres. Le résultat en est qu'Arduino est devenu le projet le plus influent de son époque dans le monde du **matériel libre**.

## Le couteau suisse rêvé devenu réalité

La petite carte est désormais devenu le couteau suisse de nombreux artistes, passionnés, étudiants, et tous ceux qui rêvaient d'un tel gadget. Plus de 250 000 cartes Arduino ont été vendues à travers le monde — sans compter celles construites à la maison. *"Cela a permis aux gens de faire des choses qu'ils n'auraient pas pu faire autrement"*, explique **David A. Mellis**, ancien étudiant à l'IDII et diplômé au MIT Media Lab, actuellement développeur en chef de la partie logicielle d'Arduino.

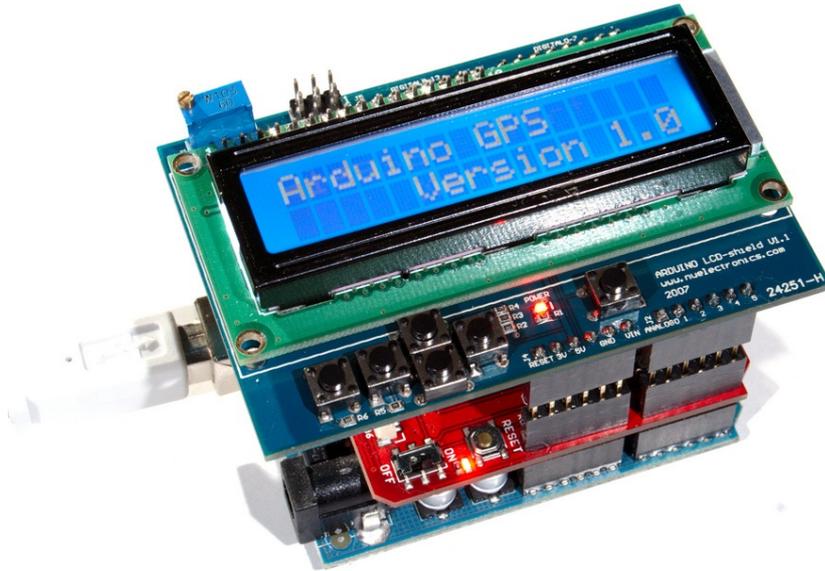
On trouve des **alcootests**, des **cubes à DEL**, des **systèmes de domotique**, des **afficheurs Twitter** et même des **kits d'analyse ADN** basés sur Arduino. Il y a des soirées Arduino et des clubs Arduino. Google a récemment publié un **kit de développement** basé sur Arduino pour ses smartphones Android. Comme le dit Dale Dougherty, l'éditeur et rédacteur du magazine **Make**, la bible des créateurs passionnés. Arduino est devenu *"la partie intelligente dans les projets créatifs"*.

Mais Arduino n'est pas qu'un projet open source ayant pour but de rendre la technologie plus accessible. C'est aussi une startup conduite par Banzi et un groupe d'amis, qui fait face à un challenge que même leur carte magique ne peut résoudre : comment survivre au succès et s'élargir. Banzi m'explique :



***Nous devons passer à l'étape suivante, et devenir une entreprise établie.***





Arduino a soulevé un autre défi formidable : comment apprendre aux étudiants à créer rapidement de l'électronique. En 2002, Banzi, un architecte logiciel barbu et avunculaire [NDT : *qui ressemble à un oncle*] y a été amené par l'IDII en tant que professeur associé pour promouvoir de nouvelles approches pour la conception interactive — un champ naissant parfois connu sous le nom d'**informatique physique**. Mais avec un budget se réduisant et un temps d'enseignement limité, ses options de choix d'outils étaient rares.

Comme beaucoup de ses collègues, Banzi se reposait sur le **BASIC Stamp**, un microcontrôleur créé et utilisé par l'entreprise californienne Parallax depuis près de 10 ans. Codé avec le langage BASIC, le Stamp était comme un tout petit circuit, embarquant l'essentiel : une alimentation, un microcontrôleur, de la mémoire et des ports d'entrée/sortie pour y connecter du matériel. Mais le BASIC Stamp avait deux problèmes auxquels Banzi se confronta : il n'avait pas assez de puissance de calcul pour certains des projets que ses étudiants avaient en tête, et il était aussi un peu trop cher — une carte avec les parties basiques pouvait coûter jusqu'à 100 dollars. Il avait aussi besoin de quelque chose qui puisse tourner sur Macintosh, omniprésents parmi les designers de l'IDII. Et s'ils concevaient eux-mêmes une carte qui répondrait à leurs besoins ?

Un collègue de Banzi au MIT avait développé un langage de programmation intuitif, du nom de **Processing**. Processing gagna rapidement en popularité, parce qu'il permettait aux programmeurs sans expérience de créer des infographies complexes et **de toute beauté**. Une des raisons de son succès était l'environnement de développement extrêmement facile à utiliser. Banzi se demanda s'il pourrait créer un logiciel similaire pour programmer un microcontrôleur, plutôt que des images sur l'écran.

Un étudiant du programme, **Henando Barragán**, fit les premiers pas dans cette direction. Il développa un prototype de plateforme, **Wiring**, qui comprenait un environnement de développement facile à appréhender et un circuit imprimé prêt-à-l'emploi. C'était un projet prometteur — encore en activité à ce jour — mais Banzi pensait déjà plus grand : il voulait faire une plate-forme encore plus simple, moins chère et plus facile à utiliser.

Banzi et ses collaborateurs croyaient fermement en l'open source. Puisque l'objectif était de mettre au point une plateforme rapide et facile d'accès, ils se sont dit qu'il vaudrait mieux ouvrir le projet au plus de personnes possibles plutôt que de le garder fermé. Un autre facteur qui a contribué à cette décision est que, après cinq ans de fonctionnement, l'IDII manquait de fonds et allait fermer ses portes. Les membres de la faculté craignaient que leurs projets n'y survivent pas ou soient détournés. Banzi se souvient :

“

***Alors on s'est dit : oublions ça, rendons-le open source !***

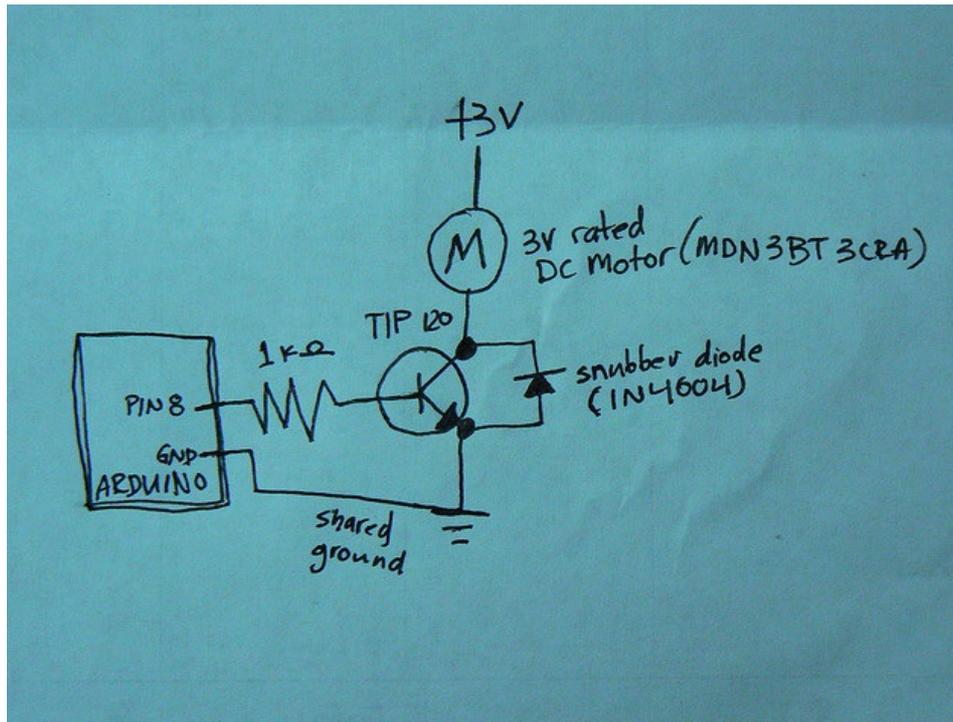
”

Le modèle de l'open source a longtemps été utilisé pour aider à l'innovation logicielle, mais

pas matérielle. Pour que cela fonctionne, il leur fallait trouver une licence appropriée pour leur carte électronique. Après quelques recherches, ils se rendirent compte que s'ils regardaient leur projet sous un autre œil, ils pouvaient utiliser une licence **Creative Commons**, une organisation à but non-lucratif dont les contrats sont habituellement utilisés pour les travaux artistiques comme la musique et les écrits. Banzi argumente :



***Vous pouvez penser le matériel comme un élément culturel que vous voulez partager avec d'autres personnes.***



## Aussi bon marché qu'un repas dans une pizzeria

Le groupe avait pour objectif de conception un prix particulier, accessible aux étudiants, de 30\$. *“Il fallait que ce soit équivalent à un repas dans une pizzeria”* raconte Banzi. Ils voulaient aussi faire quelque chose de surprenant qui pourrait se démarquer et que les geeks chevronnés trouveraient cool. Puisque les autres circuits imprimés sont souvent verts, ils feraient le leur bleu ; puisque les constructeurs économisaient sur les broches d'entrée et de sortie, ils en ajouteraient plein à leur circuit. Comme touche finale, ils ajoutèrent une petite carte de l'Italie au dos de la carte. *“Une grande partie des choix de conception paraîtraient étranges à un vrai ingénieur, se moque savamment Banzi, mais je ne suis pas un vrai ingénieur, donc je l'ai fait n'importe comment !”*

Pour l'un des *vrais* ingénieurs de l'équipe, **Gianluca Martino**, la conception inhabituelle, entre chirurgie et boucherie, était une illumination. Martino la décrit comme une *“nouvelle manière de penser l'électronique, non pas de façon professionnelle, où vous devez compter vos électrodes, mais dans une optique DIY.”*

Le produit que l'équipe créa se constituait d'éléments bon marchés qui pourraient être trouvés facilement si les utilisateurs voulaient construire leurs propres cartes (par exemple, le microcontrôleur **ATmega328**). Cependant, une décision clé fut de s'assurer que ce soit, en grande partie, *plug-and-play* : ainsi quelqu'un pourrait la sortir de la boîte, la brancher, et l'utiliser immédiatement. Les cartes telles que la BASIC Stamp demandaient à ce que les adeptes de DIY achètent une dizaine d'autres éléments à ajouter au prix final. Mais pour la leur, l'utilisateur pourrait tout simplement connecter un câble USB de la carte à l'ordinateur — Mac, PC ou Linux — pour la programmer. Un autre membre de l'équipe, **David Cuartielles**, ingénieur en télécommunications, nous dit :



***La philosophie derrière Arduino est que si vous voulez apprendre l'électronique, vous devriez être capable d'apprendre par la pratique dès le premier jour, au lieu de commencer par apprendre l'algèbre.***



L'équipe testa bientôt cette philosophie. Ils remirent 300 circuits imprimés nus (sans composants) aux étudiants de l'IDII avec une consigne simple : regardez les instructions de montage en ligne, construisez votre propre carte et utilisez-la pour faire quelque chose. Un des premiers projets était un réveil fait maison suspendu au plafond par un câble. Chaque fois que vous poussiez le bouton snooze, le réveil montait plus haut d'un ton railleur jusqu'à ce que vous ne puissiez que vous lever.

D'autres personnes ont vite entendu parler de ces cartes. Et ils en voulaient une. Le premier acheteur fut un ami de Banzi, qui en commanda une. Le projet commençait à décoller mais il manquait un élément majeur : un nom. Une nuit, autour d'un verre au pub local, il vint à eux : Arduino, juste comme le bar — et le roi.

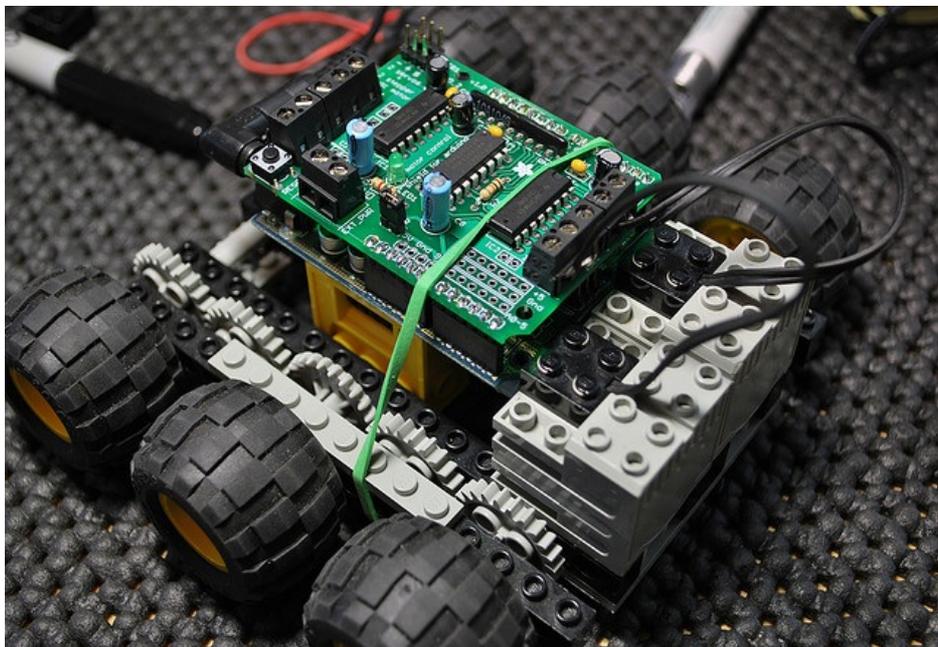
Rapidement, l'histoire d'Arduino se répandit sur la toile, sans marketing ni publicité. Elle attira très tôt l'attention de **Tom Igoe**, un professeur d'**informatique physique** au Programme de Télécommunications Interactives de l'Université de New York et aujourd'hui membre de l'équipe centrale d'Arduino. Igoe enseignait à des étudiants non techniciens en utilisant le BASIC Stamp mais fut impressionné par les fonctionnalités d'Arduino :



***Ils parlaient de l'hypothèse que vous ne connaissiez ni l'électronique, ni la programmation, que vous ne vouliez pas configurer une machine entière juste pour pouvoir programmer une puce — vous n'avez qu'à allumer la carte, appuyer sur upload et ça marche. J'étais aussi impressionné par l'objectif de fixer le prix à 30\$, ce qui la rendait accessible. C'était l'un des facteurs clefs pour moi.***



De ce point de vue, le succès de l'Arduino doit beaucoup à l'existence préalable de *Processing* et de *Wiring*. Ces projets donnèrent à Arduino une de ses forces essentielles : un environnement de programmation convivial. Avant Arduino, coder un microcontrôleur nécessitait une courbe d'apprentissage difficile. Avec Arduino, même ceux sans expérience électronique préalable avaient accès à un monde précédemment impénétrable. Les débutants peuvent à présent construire un prototype qui fonctionne vraiment sans passer par une longue phase d'apprentissage. Le mouvement est puissant, à une époque où la plupart des gadgets les plus populaires fonctionnent comme des "boîtes noires" fermées et protégées par brevet.



## La démocratisation de l'ingénierie

Pour Banzi, c'est peut-être l'impact le plus important d'Arduino : la démocratisation de l'ingénierie :

“

***Il y a cinquante ans, pour faire un logiciel, il fallait du personnel en blouses blanches qui savait tout sur les tubes à vide. Maintenant, même ma mère peut programmer. Nous avons permis à beaucoup de gens de créer eux-mêmes des produits.***

”

Tous les ingénieurs n'aiment pas Arduino. Les plus pointilleux se plaignent de ce que la carte abaisse le niveau créatif et inonde le marché des passionnés avec des produits médiocres. Cependant, Mellis ne voit pas du tout l'invention comme dévaluant le rôle de l'ingénieur :

“

***Il s'agit de fournir une plateforme qui laisse une porte entrouverte aux artistes et aux concepteurs et leur permet de travailler plus facilement avec les ingénieurs en leur communiquant leurs avis et leurs besoins.***

”

Et il ajoute :

“

***Je ne pense pas que cela remplace l'ingénieur ; cela facilite juste la collaboration.***

”

Pour accélérer l'adoption d'Arduino, l'équipe cherche à l'ancrer plus profondément dans le

monde de l'éducation, depuis les écoles primaires jusqu'aux universités. Plusieurs d'entre elles, dont Carnegie Mellon et Stanford, utilisent déjà Arduino. Mellis a **observé** comment les étudiants et les profanes abordaient l'électronique lors d'une série d'ateliers au MIT Media Lab. Il a ainsi invité des groupes de 8 à 10 personnes à l'atelier où le projet à réaliser devait tenir dans une seule journée. Parmi les réalisations, on peut noter des enceintes pour iPod, des radios FM, et une souris d'ordinateur utilisant certains composants similaires à ceux d'Arduino.

Mais diffuser la bonne parole d'Arduino n'est qu'une partie du travail. L'équipe doit aussi répondre aux demandes pour les cartes. En fait, la plateforme Arduino ne se résume plus à un seul type de carte — il y a maintenant toute une famille de cartes. En plus du design original, appelé Arduino **Uno**, on trouve parmi les nouveaux modèles une carte bien plus puissante appelée Arduino **Mega**, une carte compacte, l'Arduino **Nano**, une carte résistante à l'eau, la **LilyPad** Arduino, et une carte capable de se connecter au réseau, récemment sortie, l'**Arduino Ethernet**.

Arduino a aussi créé sa propre industrie artisanale pour l'électronique DIY. Il y a plus de 200 distributeurs de produits Arduino dans le monde, de grandes sociétés comme **SparkFun Electronics** à Boulder, Colorado mais aussi de plus petites structures répondant aux besoins locaux. Banzi a récemment entendu parler d'un homme au Portugal qui a quitté son travail dans une société de téléphonie pour vendre des produits Arduino depuis chez lui. Le membre de l'équipe Arduino Gianluca Martino, qui supervise la production et la distribution, nous confie qu'ils font des heures supplémentaires pour atteindre les marchés émergents comme la Chine, l'Inde et l'Amérique du Sud. Aujourd'hui, près de 80% du marché de l'Arduino est concentré entre les États-Unis et l'Europe.

Puisque l'équipe ne peut pas se permettre de stocker des centaines de milliers de cartes, ils en produisent entre 100 et 3000 par jour selon la demande dans une usine de fabrication près d'Ivrea. L'équipe a créé un système sur mesure pour tester les broches de chaque carte, comme la Uno, qui comprend 14 broches d'entrée/sortie numériques, 6 broches d'entrée analogiques et 6 autres pour l'alimentation. C'est une bonne assurance qualité quand vous gérez des milliers d'unités par jour. L'Arduino est suffisamment peu chère pour que l'équipe promette de remplacer toute carte qui ne fonctionnerait pas. Martino rapporte que le taux de matériel défectueux est de un pour cent.

L'équipe d'Arduino engrange suffisamment d'argent pour payer deux employés à plein temps et projette de faire connaître de façon plus large la puissance des circuits imprimés. En septembre, à la **Maker Faire**, un congrès à New York soutenu par le magazine *Make*, l'équipe a dévoilé sa première carte à processeur 32 bits — une puce ARM — à la place du processeur 8 bits précédent. Cela permettra de répondre à la demande de puissance des périphériques plus évolués. Par exemple, la **MakerBot Thing-O-Matic**, une imprimante 3D à monter soi-même basée sur Arduino, pourrait bénéficier d'un processeur plus rapide pour accomplir des tâches plus complexes.

Arduino a bénéficié d'un autre coup d'accélérateur cette année quand Google a mis à disposition une carte de développement pour Android basée sur Arduino. Le **kit de développement** d'accessoires (ADK) d'Android est une plateforme qui permet à un téléphone sous Android d'interagir avec des moteurs, capteurs et autres dispositifs. Vous pouvez concevoir une application Android qui utilise la caméra du téléphone, les capteurs de mouvements, l'écran tactile, et la connexion à Internet pour contrôler un écran ou un robot, par exemple. Les plus enthousiastes disent que cette nouvelle fonctionnalité élargit encore plus les possibilités de projets Arduino.

L'équipe évite cependant de rendre Arduino trop complexe. Selon Mellis :



***Le défi est de trouver un moyen de faire en sorte que chacun puisse faire ce qu'il veut avec la plateforme sans la rendre trop complexe pour quelqu'un qui débiterait.***



En attendant, ils profitent de leur gloire inattendue. Des fans viennent de loin simplement pour boire au bar d'Ivrea qui a donné son nom au phénomène. " *Les gens vont au bar et disent 'Nous sommes ici pour l'Arduino !'*", narre Banzi. " *Il y a juste un problème* ", ajoute-t-il dans un éclat de rire, " *les employés du bar ne savent pas ce qu'est Arduino !* "

Billet initialement publié sur **Framablog** sous le titre "Le making-of d'Arduino"

Crédits photos CC Flickr  **Anthony Mattox**,  **sean\_carney**,  **atduskgreg** et  **atduskgreg**

### SNOOTLAB

le 16 décembre 2011 - 20:16 &bullet; SIGNALER UN ABUS - PERMALINK



Bonjour,

*Je suis co-fondateur de Snootlab, une entreprise qui compte 3 salariés, créée il y a deux ans à Toulouse, on invente et commercialise des shields pour Arduino.*

*On s'est engagés dans le mouvement OpenSourceHardware dès la création de la société, tous nos produits sont sous CC-by-SA v3.0 et toutes nos sources sont disponibles sur notre site directement dans les fiches produits.*

*Nous sommes proches des Hackerspaces car tous issus du Tetalab le HackerSpace Toulousain.*

*Si vous voulez enrichir vos recherches sur cette communauté du hardware libre et sa transposition dans le cadre d'une société, contactez-nous ou passez nous voir à Toulouse, il y a toujours un fer à souder chaud chez nous.*

*Fred.*

VOUS AIMEZ



8

VOUS N'AIMEZ PAS



0

LUI RÉPONDRE

### CIGALE

le 17 décembre 2011 - 17:51 &bullet; SIGNALER UN ABUS - PERMALINK



Très bon article.

*Je me permet de vous signaler une faute d'orthographe, le « a » devrait remplacer le « à » dans « quand Google à mis à disposition une carte de développement ».*

VOUS AIMEZ



0

VOUS N'AIMEZ PAS



0

LUI RÉPONDRE

### TONTONCD

le 10 novembre 2012 - 16:06 &bullet; SIGNALER UN ABUS - PERMALINK



*... pas pour le premier : "quand Google a mis à disposition une carte de développement"*

VOUS AIMEZ



0

VOUS N'AIMEZ PAS



0

LUI RÉPONDRE

### YT75

le 17 décembre 2011 - 23:03 &bullet; SIGNALER UN ABUS - PERMALINK



*Et si on à envie de trucs qui marchent et pas pénibles ?*

VOUS AIMEZ



0

VOUS N'AIMEZ PAS



0

LUI RÉPONDRE

### ZEQL

le 18 décembre 2011 - 16:16 &bullet; SIGNALER UN ABUS - PERMALINK



*La révolution n'est pas l'Arduino en elle-même (je parle de la carte), puisqu'il existait déjà des cartes avec microcontrôleurs permettant de bidouiller.*

*Certes elles coûtaient plutôt dans les 100\$ et n'avaient quasiment pas de "shields" (pour reprendre le terme utilisé dans l'article).*

*La révolution Arduino c'est d'avoir proposé une carte à microcontrôleur basique mais aussi un IDE (environnement de programmation) simple de même que le langage de programmation proche de processing. C'est ce trio qui fait Arduino et pas seulement la carte.*

Je ne sais pas si c'est Arduino qui a lancé cette tendance à faire des cartes simples et bon marché, mais il y a eu quelques cartes électroniques de développement qui ont été créées par différents fabricant à un prix raisonnable pour des étudiants (sans forcément être Open Source) :

- Dans les FPGA (composant logique programmable) : la Basys de Digilent qui propose une carte à base d'un FPGA Xilinx pour moins de 80\$ (<http://www.digilentinc.com/Products/Catalog.cfm?NavPath=2,400&Cat=10&FPGA>). Là où les kits de développement coûtaient plusieurs centaines de dollars.

- Pour les SoC ARM (System On Chip, des puces comportant entre autre un processeur, généralement un ARM), Texas Instrument a lancé il y a quelques années le projet BeagleBoard, proposant une carte pas trop chère (\$150, sachant qu'un kit de développement coûte au minimum 300 à 400\$) comportant un SoC ARM. Ils ont lancé récemment la BeagleBone, à \$89 sur une carte ressemblant étrangement à une Arduino :)

Pour terminer, en tant que futur ingénieur en électronique, je dirais que le point négatif de ces cartes c'est qu'elles habituent les utilisateurs à des langages simple, des logiciels simples et bien conçus, et qui cachent donc un peu la complexité de ces outils. Or si certains utilisateurs veulent se tourner vers d'autres plateformes, ils seront confrontés à des logiciels "professionnels", à devoir ouvrir une datasheet et comprendre le fonctionnement de la puce.

C'est un peu la peur que j'ai avec des cartes, que les utilisateurs ne veuillent plus que des systèmes où toute la complexité est cachée. Sachant que lorsqu'on cache la complexité, on cache certaines fonctionnalités.

VOUS AIMEZ



0

VOUS N'AIMEZ PAS



0

LUI RÉPONDRE

**JEAN**

le 18 décembre 2011 - 21:50 &bullet; SIGNALER UN ABUS - PERMALINK



C'est article est bien gentil, (on l'attendait vers 2006) mais il oublie quelque chose d'essentiel: le fait que ce soit du Matériel Libre a permis l'émergence de centaines de variations de l'arduino, d'abord rassemblées en 2007 sous le terme de Freeduino, puis sous des dénominations diverses, finissant généralement en -duino. Aujourd'hui, cette communauté de fabricants et d'utilisateurs est bien plus importante que ceux qui achètent des Arduino originales, et la raison en est simple: les xxxduino sont bien moins chères, sont parfois adaptées à des besoins spécifiques, tout en gardant la compatibilité avec le logiciel Arduino.

C'est également cette communauté qui a fait surgir et continue à faire surgir des dizaines de cartes additionnelles ( les 'shields' ) pour toutes sortes d'usages. L'équipe d'origine d'Arduino a pris la grosse tête vers 2007/2008 et s'est enfoncée dans le business open source, en perdant sa créativité, en perdant son esprit Libre.

Bref, utilisateur de duinos depuis début 2006, je trouve incroyable que cet article ne donne de lien que vers les modèles originaux, sans jamais évoquer les forks qui représentent pourtant 90 % de l'univers duino, que cet article ne parle pas des centaines d'entreprises familiales qui se sont créées partout dans le monde sur ces duinos, ni du logiciel Libre Fritzing qui permet de faire du prototypage avec des duinos, ni des constructeurs de duino français, ni de la documentation en français chez FLOSSmanuals, ni des structures qui donnent des formations sur les Duinos....

VOUS AIMEZ



0

VOUS N'AIMEZ PAS



0

LUI RÉPONDRE

**PIERRE**

le 14 janvier 2012 - 7:39 &bullet; SIGNALER UN ABUS - PERMALINK



Bonjour Jean,

ou trouver toutes ces variantes duinos? comment apprendre? par ou commencer?

Pierre

VOUS AIMEZ



0

VOUS N'AIMEZ PAS



0

LUI RÉPONDRE

**AN391**

le 19 décembre 2011 - 9:51 &bullet; SIGNALER UN ABUS - PERMALINK



Et ça se mange les Duinos ? On dirait un nom de biscuits ou de bonbons.

Sinon à notre époque il vaut mieux relire ça :  
<http://iiscn.wordpress.com/2011/05/15/mallarme-sur-le-beau-et-lutile/>

VOUS AIMEZ  0 VOUS N'AIMEZ PAS  0

LUI RÉPONDRE

### MOINARD

le 21 décembre 2011 - 9:16 &bullet; SIGNALER UN ABUS - PERMALINK



Bonjour à tous, très bien ce document mais dite moi si je me trompe mais le moteur qui piloté par un transistor avec la sortie de l'arduino avec un transistor(cf le schéma) Ben si la diode est une diode de roue libre il me semble qu'elle n'est pas au bon endroit non ? elle doit être en parallèle du moteur....

Merci

VOUS AIMEZ  0 VOUS N'AIMEZ PAS  0

LUI RÉPONDRE

### SIXTINE STUDIO

le 22 décembre 2011 - 22:43 &bullet; SIGNALER UN ABUS - PERMALINK



Ça donne vraiment envie de mettre les mains dans le cambouis tout ça, je sais ce que je veux pour Noël :)

VOUS AIMEZ  1 VOUS N'AIMEZ PAS  0

LUI RÉPONDRE

## 9 pings

FabLab by Transition énergétique - Peartrees le 16 décembre 2011 - 20:00

[...] Naissance d'un mythe de la bidouille » OWNI, News, Augmented robot Arduino [...]

serendipity et peregrinations toilesques by laetsgo - Peartrees le 16 décembre 2011 - 20:18

[...] robot Arduino La démocratisation de l'ingénierie Naissance d'un mythe de la bidouille » OWNI, News, Augmented [...]

Revue de presse de l'April. | ANDRE Ani et GNU/Linux le 20 décembre 2011 - 3:32

[...] pour la semaine 50 <===== > [OWNI] Naissance d'un mythe de la bidouille <http://owni.fr/2011/12/16/arduino-naissance-mythe-bidouille/> [Bulletins Electroniques] L'outil qui propulse data.gov devient Open Source [...]

Une voiture qui se conduit toute seule grâce à un Nexus One !! FrAndroid Communauté Android le 3 janvier 2012 - 16:41

[...] Le dernier en date est la possibilité qu'une voiture radio-guidée se guide de manière autonome, grâce à un Nexus One. Aucune intervention humaine n'est requise : un Nexus one (ou n'importe quel autre smartphone) gère la caméra et un système s'occupe de prendre la décision : tout droit / gauche / droite / arrière. Plus précisément, le système se compose d'un ordinateur et d'une carte Arduino Uno. [...]

Une voiture qui se conduit toute seule grâce à un Nexus One ! : Freamware le 3 janvier 2012 - 16:44

[...] Le dernier en date est la possibilité qu'une voiture radio-guidée se guide de manière autonome, grâce à un Nexus One. Aucune intervention humaine n'est requise : un Nexus one (ou n'importe quel autre smartphone) gère la caméra et un système

*s'occupe de prendre la décision : tout droit / gauche / droite / arrière. Plus précisément, le système se compose d'un ordinateur et d'une carte Arduino Uno. [...]*

Une voiture qui se conduit toute seule grâce à un Nexus One ! - ilstraniero.net | ilstraniero.net le 3 janvier 2012 - 16:57

*[...] Le dernier en date est la possibilité qu'une voiture radio-guidée se guide de manière autonome, grâce à un Nexus One. Aucune intervention humaine n'est requise : un Nexus one (ou n'importe quel autre smartphone) gère la caméra et un système s'occupe de prendre la décision : tout droit / gauche / droite / arrière. Plus précisément, le système se compose d'un ordinateur et d'une carte Arduino Uno. [...]*

Arduino, premiers contacts » Emmanuel Mayoud le 17 janvier 2012 - 14:32

*[...] commencer, un peu d'histoire avec un article d'Owni sur la Naissance d'un mythe de la bidouille. On y apprend que le projet est né en Italie, que la carte Uno, premier modèle, a fait des petits [...]*

Naissance d'un mythe de la bidouille » OWNI, News, Augmented | Open World le 12 avril 2012 - 14:33

*[...] Via owni.fr Partager :TwitterFacebookPlusEmailPrintDiggLinkedInTumblrPinterestRedditStumbleUponJ'aimeJ'aime Cette entrée a été publiée dans hors catégorie. Ajouter aux Favoris le permalien. ← L'économie du partage, trace d'un changement de paradigme ? Bientôt des satellites de hackers au dessus de nos têtes ? | Korben → [...]*

Perspectives et enjeux du multimédia @ Un consultant numérique le 30 octobre 2012 - 10:47

*[...] Naissance d'un mythe de la bidouille [...]*