

Bien s'équiper pour mieux travailler

Quelle est la marque d'un bon labo d'électronique ? Quels outils utilise la crème des ingénieurs ? Découvrez l'environnement de travail de nos amis d'Arduino, et saisissez au vol quelques-uns de leurs conseils



Arturo Guadalupi
(Contrôle fabrication)

Optimisez votre espace

J'utilise mon labo pour réaliser des circuits audio, mais il me sert aussi de bureau. Je l'ai divisé en quatre espaces : rangement des composants, travail sur le PC, assemblage et reconstruction de circuits, mesures et impression 3D. J'ai réservé un des murs de la pièce à ma collection d'instruments de musique.

Conseil : choisissez des outils de qualité, mais ne soyez pas tenté de les acquérir en une seule fois ! Commencez par l'essen-

tiel, et n'achetez un nouvel outil qu'au moment opportun. Optimisez votre espace en utilisant des rangements adaptés. Tout doit pouvoir être atteint instinctivement, sans avoir à ouvrir un tas de boîtes rangées n'importe comment.

Projet actuel : amplificateur à tube de 50/30 W à quatre canaux et commande MIDI/BLE.

Outils

- Oscilloscope de table
- Alimentation de laboratoire
- Fer à souder de qualité
- Multimètre portable
- Générateur de signaux portable
- Station de dessoudage à air chaud

Liste d'envies

- Analyseur de THD
- Analyseur de spectre
- Charge électronique



Andrea Masi
(DevOps/SRE)

À chaque outil sa place

Mon labo est un espace décloisonné de 200 m² servant à plusieurs activités : travail du bois et du métal, électronique, jardinage et (bientôt) brassage.

Conseil : je m'efforce de suivre les règles suivantes : chaque outil doit avoir son propre emplacement ; pas d'outils sur les bureaux (juste des composants) ; avoir eu au moins trois fois besoin d'un outil avant de se le procurer (« règle des 3 »). Sécurité et confort : bon éclairage et circulation de l'air sont essentiels ; ils favorisent l'exécution de tâches comme le soudage et le meulage, les rendant même plus agréables et plus sûres.

Projet actuel : prototypage d'un refroidisseur par évaporation sans produit nocif (comme l'ammoniac). Cela implique de l'usinage, un peu de chimie, et de l'électronique (carte de commande des pompes, lecture des capteurs

d'humidité et de température, et exécution de l'algorithme). Vous connaissez Arduino, n'est-ce pas ?

Outils

- Multimètre de qualité
- Oscilloscope de 100 MHz
- Pied à coulisse et micromètre
- Pistolet à air chaud
- Testeur de transistors (Atlas DCA)
- Loupe binoculaire frontale
- Pincettes et étaux
- Scies circulaires et scies à onglet
- Découpeuse/graveuse laser
- Aspirateur industriel

Liste d'envies

- Stéréo-microscope à sortie vidéo
- Une meilleure station de soudage
- Tour de 700 mm
- Fraiseuse



Martino Facchin
(Ingénieur en micrologiciel)

Investissez dans une station de soudage

Mon labo et mon bureau se confondent en raison même du matériel que j'utilise. L'endroit peut sembler en désordre, mais chaque élément y est à sa place. J'ai toujours près de moi un oscilloscope robuste (avec décodeur de protocoles, très important) ainsi qu'un écran de 24" qui m'évite d'avoir à bouger la tête lorsque j'ai à visualiser quelque chose. Comme je connecte tout par USB, mon installation comprend pas moins de 12 ports.

Conseil : en tant qu'ingénieur en micrologiciel, je dois pouvoir assembler rapidement et proprement un prototype,

d'où ma suggestion d'investir sans compter dans une station de soudage (et dessoudage). Un oscilloscope est indispensable, mais si votre budget est serré, un PicoScope ou un analyseur de signaux (Saleae ou similaire) peuvent convenir. Un PC puissant s'avère également utile pour les tâches lourdes (développement Linux et FPGA) ou pour l'exécution depuis une machine virtuelle d'un logiciel qui n'existe qu'en version Windows.

Projet actuel : Je ne peux pas en parler, c'est top-secret !

Outils

- Station de soudage de qualité avec pinces à dessouder (marque JBC)
- Oscilloscope
- Station à air chaud
- PC puissant (8 cœurs, 32 Go de RAM, SSD, Linux). Assemblée soi-même, une tour à processeurs Ryzen coûte peu cher.
- Câble FTDI pour une conversion série-USB fiable
- Débogueur JLink (très stable)
- Analyseur de protocole USB (Beagle 480) ; pas essentiel, mais un de mes jouets préférés. À n'acheter que si l'on traque d'obscurs bugs USB plus d'une fois par an.



- Convertisseur HDMI-USB (évite le recours à un écran séparé lorsqu'on travaille sur des signaux vidéo).

Liste d'envies

- Sonde de courant à effet Hall pour l'oscilloscope
- Un PC encore plus puissant (un projet Yocto ne devrait pas prendre des heures)
- Voir la fin de la pénurie des puces



Ubi de Feo
(Technologue créatif)

Des outils de qualité font la différence

Aussi étrange que cela puisse paraître, je ne me rends plus très souvent dans mon labo d'électronique. Je m'occupe essentiellement de logiciel (l'EDI Arduino et son interface CLI) et mes activités manuelles se concentrent désormais sur la menuiserie. Comme je suppose que ma collection de scies et autres perceuses ne vous intéresse guère, j'ai photographié pour vous mon labo d'électronique numérique. Note : j'ai moi-même dessiné et assemblé l'établi, par ailleurs un des premiers meubles que j'ai construits.

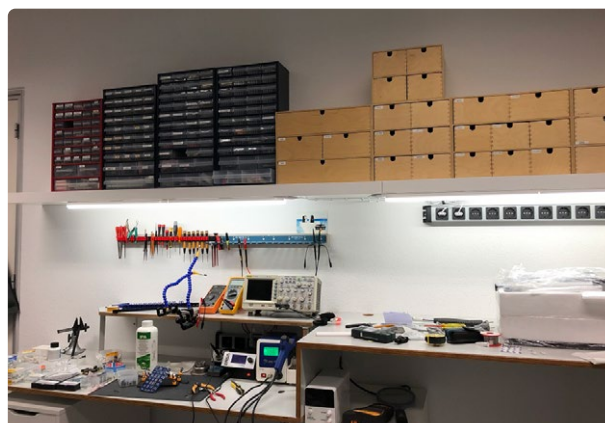
Conseil : véritable obsédé du détail, je planifie tout durant des mois avant de commencer quelque chose. Au début je m'en sortais avec des outils bon marché, mais je me suis vite rendu compte qu'être efficace et précis nécessitait de bons outils. Apprenez à utiliser un oscilloscope et un analyseur logique, un jour ils vous tireront d'affaire. Nettoyez votre labo avant de le quitter, le lendemain vous remercieriez votre moi d'hier. Le désordre prend vite ses aises, ne lui en laissez jamais l'occasion.

Outils

- Rigol DS1204
- Fluke 175
- Omnifixo
- Ersal i-con 2
- Analyseur logique Saleae
- J-Link Segger
- Ultimaker 2
- Shapeoko 3 XL

Liste d'envies

- Mon labo d'électronique ne manque de rien. Vraiment. J'ai tout acheté. Il en va autrement de mon atelier de menuiserie, mais là, croyez-moi, c'est un autre budget.





David Cuartielles
(cofondateur)

Identifiez vos besoins réels

Je travaille dans un conte-
neur placé dans mon jardin. Il
comprend tout ce qu'il faut pour
concevoir des circuits à petite
échelle, un système de diffusion
vidéo doté de deux caméras, une
collection de cartes Arduino (je
possède plus de 200 modèles
provenant du monde entier), et
de quoi réparer mon vélo. Sur
une longue étagère (4 m de long)
sont rangés un microscope, un
oscilloscope, un four, une station
de soudage, et tout un assorti-
ment de petits composants
achetés dans des commerces
de rue lors de voyages à Séoul
et Mexico. Je dispose aussi d'un
NAS stockant toutes sortes de
documentations.

Conseil : identifiez vos besoins
réels. Par exemple je n'ai pas
acheté de microscope avant que
les formats 0402 ne deviennent
prépondérants. Dressez une liste
des choses que vous achetez
et empruntez. Gardez les outils
utiles à portée de main. Listez
ceux qui pourraient vous servir.
Surveillez régulièrement les
ventes aux enchères et les
marchés de l'occasion. C'est

sur l'un d'eux que j'ai récemment
acquis un analyseur de spectre
de 26,5 GHz pour une bouchée
de pain.

Projet actuel : un cours appelé
« Introduction à l'interaction
incorporée » qui repose sur la
carte Nano 33 BLE Sense, une
plaque d'essai et des capteurs
simples.

Outils

- PC gamer avec carte
graphique pour montage
vidéo, relié à 2 écrans
de 27"
- Oscilloscope
- Station de soudage
Weller (j'en suis fan)
- Microscope
- Analyseur de spectre
26,5 GHz



Liste d'envies

- Éclairage et chauffage
automatisés
- Panneau solaire et
alimentation sans
coupure
- Passerelle LoRa
- Siège confortable



Giulio Pilotto
(Ingénieur logiciel)

L'importance de la polyvalence

Mon espace de travail est tout
bonnement le bureau de mon
appartement. Je collabore avec
un FabLab proche, aussi mon
équipement doit-il être portable
et polyvalent. Tous mes instru-
ments sont rangés dans trois
boîtes. La plus grosse contient
des outils pour les travaux
mécaniques ; perceuse, tourne-
vis, etc. Celle de taille intermé-
diaire contient aussi des outils
mécaniques, mais destinés à des
tâches plus précises ; y sont p.
ex. rangées une petite visseuse
électrique et une trousse à outils
pour le démontage des smart-
phones. La dernière boîte est
réservée à l'électronique propre-
ment dite. Elle contient des
cartes Arduino, des composants,
des capteurs, des actionneurs,
ou encore différentes colles. La
page web suivante montre l'uti-
lisation de ces trois boîtes lors
d'un projet : www.instructables.com/Jungle-Reef-Bluetooth/.

Conseil : choisissez 10 projets
que vous aimeriez réaliser, et
dressez une liste des outils
nécessaires. Achetez d'abord
ceux qui sont le plus parta-
gés par ces projets. Cherchez
des avis et conseils d'achat
sur le web. YouTube regorge
de bancs d'essai (voyez p. ex.
Top 10 Parkside Tools). Même
une marque bon marché est un
bon début. Photographiez votre
espace de travail, imprimez les
photos, et dessinez-y vos outils
à l'emplacement que vous jugez
idéal. Pensez ergonomie avant
de penser style et décoration !
Quelques exemples : [https://
www.instructables.com/howto/
workspace/](https://www.instructables.com/howto/workspace/).

Projet actuel : Arduino à module
433 MHz pour décoder un
capteur IR passif ([https://github.
com/giulio93/RevEng_433Mhz](https://github.com/giulio93/RevEng_433Mhz)).

Outils

- Multimètre
- Microscope
- station de soudage basique
- Outils Dremel



Liste d'envies

- Oscilloscope
- Station de soudage Weller
- Loupe à éclairage LED