

# LES BIO-BIDOUILLEURS S'ENRACINENT

LE 15 SEPTEMBRE 2011 MARION WAGNER

La première communauté de biologistes hackers a vu le jour il y a quelques mois en France. Greffés au /tmp/lab, entre la Gaieté Lyrique et les locaux de l'Electrolab à Nanterre ils défrichent la génétique, pour le bien du citoyen.

Un bain-marie, des agitateurs, une centrifugeuse, deux frigos (dont un pour les bactéries), une machine **PCR** (polymerase chain reaction, réaction en chaîne par polymérase, qui permet de séquencer le génome)... Tout le matériel, ou presque, accumulé par **La Paillasse**, le premier biohacklab français, vient de **Génopôle**, LE lieu de la recherche en génétique en France. Un donateur institutionnel et généreux dont la directrice de la recherche salue la « démarche citoyenne » des défenseurs du DIY (Do It Yourself, faites-le vous même) et de l'open source.

« Il nous manque encore les consommables, des enzymes, des bactéries. Je ne sais pas comment on va s'approvisionner auprès des fournisseurs, ils n'ont pas l'habitude de traiter avec des associations. C'est l'inconnu, nous sommes les premiers en France », explique **Théotime**, l'un des co-fondateurs de La Paillasse qui, greffés au /tmp/lab, pionnier des hackerspaces en France, est aujourd'hui accueilli par l'**Electrolab**, hacklab situé dans la zone industrielle de Nanterre.

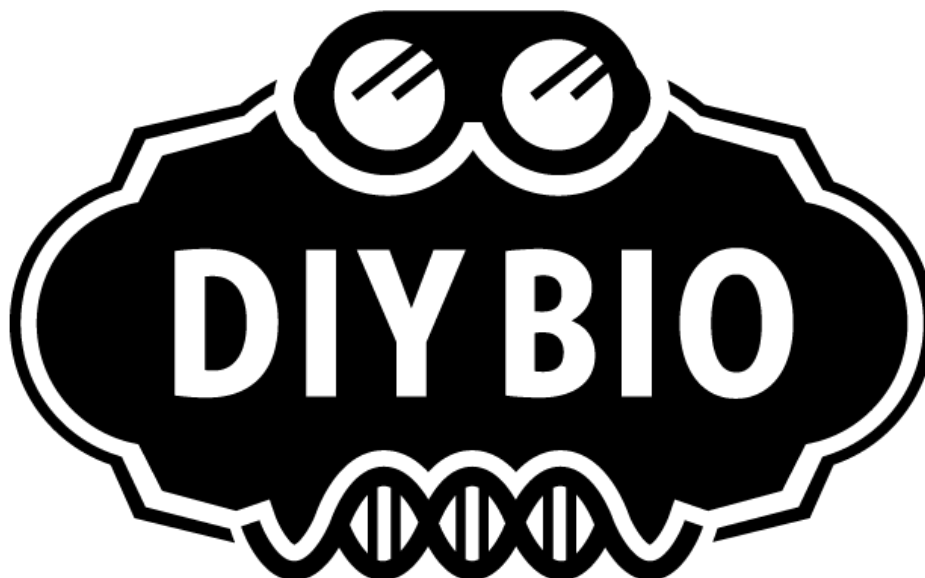
## DIYbio, kesako ?

Le mouvement naît à Boston, aux Etats-Unis, il y a 3 ans autour du **DIY Biogroup**, fondé par des chercheurs du MIT et de Harvard. Après les kits de petits chimistes, l'astronomie du dimanche, le lancement du **modèle réduit de Saturne en avril 2009**, les amateurs s'emparent aujourd'hui des laboratoires de génie génétique. On peut en effet désormais, grâce aux progrès dans la connaissance de l'ADN depuis sa découverte, en 1953, imaginer créer des circuits génétiques chez soi, avec du matériel de laboratoire assez simple :



*L'idée est que la biologie est devenue une technologie, on n'a pas fait mieux que les cellules, explique Thomas, thésard en biologie de synthèse et formé à Normale Sup et co-fondateur de la Paillasse. Cette miniaturisation est la seule nanotechnologie qui fonctionne. Et comme on dispose de pièces modulaires pour fabriquer des circuits génétique, il est possible de créer des circuits chez soi, avec du matériel de laboratoire assez simple.*





C'est autour de la **biologie synthétique** que la Paillasse est née. Une nouvelle discipline, à la croisée entre biologie, chimie, informatique et ingénierie. Elle consiste à modifier les génomes de micro-organismes, bactéries ou levures, en y introduisant des gènes supplémentaires, de manière à les détourner de leurs fonctions naturelles. Exemple : faire produire de l'artémisinine, utilisée dans la lutte contre le paludisme, à une bactérie dont les voies métaboliques ont été modifiées par la main de l'homme.

Pour ça, achetez un génome de synthèse, produit chimiquement et conçu par informatique, en quelques clics sur Internet. Comptez de 300 à 500 €. Ou, en mode Do it yourself, faites-le vous même grâce au répertoire de composants biologiques standards, open-source, de la fondation **BioBricks** mis au point par chercheurs et enseignants du MIT : « *C'est très simple de manipuler le vivant* », rappelle le thésard en biologie de synthèse.

Bien sûr, « *le risque est différent en biologie qu'en électronique ou en mécanique. Une cellule bactérienne génétiquement modifiée qui tombe par terre peut interagir avec son environnement* ».

D'où le crédo affiché sur la page d'accueil de **diybio.org** [en], « *l'institution des biologistes amateurs* » : accessibilité, citoyenneté, amateurisme, ingénierie, ouverture, sécurité et code de conduite. « *Il faut des autorisations pour faire modifier génétiquement des organismes, et on ne veut pas se heurter aux règlements. Mais on peut avoir des approches très intéressantes de la génétique, même sans faire de mutations actives* » :



***On va faire quelques manipulations, mais gentiment. Nous sommes des gens curieux, nous voulons explorer la nature, nous avons des outils à notre disposition, il n'y a pas de raison de s'en priver.***



## Il y a un truc dans mon yaourt

Une fois la petite communauté parisienne créée autour de ce noyau dur, les premiers projets émergent : un microscope open-source, avec une lentille de téléphone portable, ou encore des yaourts dont les ferments lactiques sont génétiquement modifiés pour produire la GFP (green fluorescent protein) : éclairé par une lumière bleue, le yaourt se colore en vert, et brille... Effet garanti en boîte de nuit.



***L'idée est de favoriser l'accès à l'information qui nous constitue, nous***

*et notre environnement. Aujourd'hui la biotechnologie est devenue routinière. On établit des diagnostics à partir du séquençage d'un génome, les OGM nous entourent. Or ce sont des termes difficiles à comprendre. L'information génétique est partout et personne ne peut y accéder.*

*Aujourd'hui la Paillasse veut être un laboratoire de biotechnologie ouvert et transparent. Les citoyens doivent avoir dans leurs mains un contre-pouvoir pour participer aux choix sociétaux concernant l'utilisation de ces technologies. D'ici 10 ou 15 ans nous aurons peut-être notre génome encodé sur notre carte Vitale. Si elles sont complètes, ce sont des informations qui peuvent être dangereuses puisque elles nous sont propres.*



Une démarche qui a tout son intérêt semble-t-il, si l'on se fie au **dernier sondage Le Monde/La Recherche**, intitulé « *Les Français et la science* » : 25 % des Français ignorent ce que sont les nanotechnologies, dont les nanoparticules sont pourtant présentes dans certaines raquettes de tennis, rouges à lèvres, des crèmes solaire, produits d'entretien pour chaussures qui « *nourrissent, protègent et ravivent les couleurs pour toutes les matières* »... Autre constat, les Français se fient à la science, mais pas aux chercheurs. Et aux biohackers ?

## Musique, maëstro

« *Nous sommes ouverts aux nouveaux projets, tout le monde est bienvenu* » (aux réunions hebdomadaires, à 20h tous les jeudis à la **Gaîté Lyrique**, NDLR). L'accueil est chaleureux dans ce temple parisien des nouvelles technologies. On y parle beaucoup, et on boit quelques bières. Face à son ordi, Sam, neurohacker, à mi-chemin entre le Tmp/Lab et la Paillasse, teste son **interface cerveau-machine**.



Il mesure l'activité électrique de nos cerveaux grâce à un

casque équipé d'une électrode, acheté 150€ sur Internet. L'infrarouge proche éclaire l'intérieur du cerveau et détermine sa consommation d'oxygène. En distinguant l'activité musculaire de notre gros muscle et ses ondes cérébrales, il peut modéliser celles-ci, en musique, grâce au **programme, libre**, qu'il a développé.



*Cela permet de détecter les changements d'états mentaux. La suite de notes est pré-écrite, on change d'octave en fonction de l'activité du cerveau. Les sons aigus correspondent à la réflexion, les sons graves au repos.*

*L'idée, c'est d'interpeller les gens. On peut visualiser son état mental avec de la musique, on peut voir à l'intérieur du cerveau en quelque sorte, ce qui est interdit. Ce n'est pas le contrôle qui m'intéresse, l'idée est de créer des choses intéressantes musicalement, de faire réfléchir les gens sur les émotions que peuvent produire leur cerveau, et réagir à celles-ci.*



Allez, un petit son pour la route, avec Neurohack au repos, puis en activité :

**Sleep** by **Owني Son**

**Activity** by **Owني Son**

Images **CC-BY-NC macowell** et **CC-BY-SA Mac**, sons Neurohack /tmp/lab.

**LOLO**

le 15 septembre 2011 - 15:25 &bullet; SIGNALER UN ABUS - PERMALINK



<3

VOUS AIMEZ



0

VOUS N'AIMEZ PAS



0

LUI RÉPONDRE

**DESIRADE**

le 15 septembre 2011 - 21:27 &bullet; SIGNALER UN ABUS - PERMALINK



*Que c'est tentant !!! Juste une petite coquille sans importance: à moins de vouloir hacker un substrat pour en faire un castrat c'est certainement voies métaboliques (metabolic pathway) et pas voix.*

VOUS AIMEZ



0

VOUS N'AIMEZ PAS



0

LUI RÉPONDRE

**FLO**

le 15 septembre 2011 - 23:36 &bullet; SIGNALER UN ABUS - PERMALINK

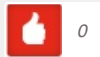


*"L'infrarouge proche éclaire l'intérieur du cerveau et détermine sa consommation d'oxygène. En distinguant l'activité musculaire de notre gros muscle et ses ondes cérébrales"*

*Bon, on va relire quelques cours de bio avant de biohacker.*

*Eclairer le cerveau en infrarouge me paraît peu probable (à moins de trépaner...). Tout comme le fait que ce soit un muscle (même gros...)...*

VOUS AIMEZ



0

VOUS N'AIMEZ PAS



0

LUI RÉPONDRE

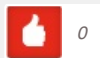
**YANNANAI**

le 16 septembre 2011 - 0:20 &bullet; SIGNALER UN ABUS - PERMALINK



*Des « bidouilleurs » récupèrent du matériel de labo dans une optique d'ouverture au public, c'est plutôt chouette. Mais un thésard en biologie de synthèse issu de Normale Sup reçoit gratuitement du matériel (en état de marche) du génoplôle (ils ont trop de matos?) c'est intrigant...*

VOUS AIMEZ



0

VOUS N'AIMEZ PAS



0

LUI RÉPONDRE

**KAES**

le 16 septembre 2011 - 1:26 &bullet; SIGNALER UN ABUS - PERMALINK



*J'adore particulièrement le concept de la musique du cerveau, la façon dont ça a été fait et le pourquoi. Excellente idée, je salue l'initiative !*

VOUS AIMEZ



0

VOUS N'AIMEZ PAS



0

LUI RÉPONDRE

### SAM NEUROHACK

le 16 septembre 2011 - 13:26 &bullet; SIGNALER UN ABUS - PERMALINK



*L'infra rouge proche évoqué dans cet article correspond plus précisément à la spectroscopie par infra rouge proche fonctionnelle ou fNIRS. Une simple recherche en ligne google ou Medline montre qu'évidemment ce n'est pas simple, mais que c'est déjà vieux comme technique.*

*Le principe en très gros : la lumière réfractée est différente selon la présence d'hémoglobine avec ou sans oxygène. Un muscle consomme de l'oxygène pour fonctionner. La comparaison n'est pas si stupide.*

VOUS AIMEZ



0

VOUS N'AIMEZ PAS



0

LUI RÉPONDRE

### ADAM

le 16 septembre 2011 - 21:36 &bullet; SIGNALER UN ABUS - PERMALINK



*Enorme comme concept !*

*Super, vraiment <3*

VOUS AIMEZ



0

VOUS N'AIMEZ PAS



0

LUI RÉPONDRE

### JM GALAN

le 16 septembre 2011 - 23:01 &bullet; SIGNALER UN ABUS - PERMALINK



*dans le milieu de la recherche académique français science et technologie son soigneusement séparées avec souvent un mépris condescendant pour la techno. Les hackers scientifiques mixent joyeusement les deux, c'est plutôt rafraichissant!!*

VOUS AIMEZ



0

VOUS N'AIMEZ PAS



0

LUI RÉPONDRE

### SINGU

le 17 septembre 2011 - 8:22 &bullet; SIGNALER UN ABUS - PERMALINK



*@JM Galan*

*et c'est pour ca que la france n'a rien pondu depuis des années*

*n'a pas de marché porteur autre que l'agriculture*

*à du tertiaire ... informatique, du service*

*et rien d'autre*

*le service : c'est bien, mais à l'avenir c'est le monopole qui compte, et il est aussi avant tout technologique*

*oh mince , les académiciens et chercheurs sont donc des cons*

VOUS AIMEZ



0

VOUS N'AIMEZ PAS



0

LUI RÉPONDRE

### WILL ZUMBI

le 17 septembre 2011 - 14:28 &bullet; SIGNALER UN ABUS - PERMALINK



*ben je sait pas quoi en penser , moi qui suis contre les ogm et les nano ( ainsi que contre le nucléaire ) , ça fait un peu peur quand même , n'importe quel cingler peut donc produire des ogm chez lui ..... le bio-terrorisme a de l'avenir .....*

VOUS AIMEZ



0

VOUS N'AIMEZ PAS



0

LUI RÉPONDRE

**THOMAS LA PAILLASSE**

le 19 septembre 2011 - 0:39 &bullet; SIGNALER UN ABUS - PERMALINK



Merci pour vos encouragements! :) La Paillasse se veut un espace résolument tourné vers le citoyen. Nous allons organiser au cours de l'année plusieurs cycles d'ateliers pédagogiques et de conférences d'introductions aux grands concepts et activités en Biotechnologies (Génomique personnelle, Energie, Médecine,...). Le laboratoire de La Paillasse sera la place où curieux et amateurs pourront se faire la joie de goûter à l'expérimentation pratique de base en Biologie moléculaire et Microbiologie (C'est quoi une bactérie ? C'est quoi l'ADN en vrai ? Comment manipule t-on ces objets dans la réalité ?, ...).

Le 20e siècle fut celui de l'avènement de l'informatique, le 21e siècle sera celui des biotechnologies et de l'information génétique. Au cours des prochaines années les "objets biotechnologiques" se feront de plus en plus présents (biofuels, génomes séquencés,...). Les concepts entourant ces derniers sont aussi délicats à apprivoiser qu'ils sont importants à connaître pour le citoyen de demain. L'idée derrière La Paillasse est de favoriser cette apprentissage afin que chacun puisse ainsi saisir les enjeux derrière les biotechnologies pour alors les encourager ou les critiquer si nécessaire.

Nous nous réunissons tous les jeudi à la Gaité Lyrique (Paris) à partir de 20h, tout le monde est le bienvenu. A bientôt !

@Yannanai

Lorsque nous montions le concept de Open-Lab pour La Paillasse (Assoc loi 1901), nous avions besoin de récupérer du matériel à moindre coût. Parce que le projet de La Paillasse a plu au Genopole (Première place pour les biotechnologies en France), le meilleur moyen de nous encourager était de faire une donation de vieux équipements en désuétudes mais toujours fonctionnels à La Paillasse.

@Will Zumbi

A La Paillasse, nous ne sommes ni pro-OGM, ni anti-OGM, nous prônons plutôt une approche critique et ouverte de cette technologie. Un OGM peut tout aussi bien nous sauver la vie (production mondiale d'insuline par des bactéries OGM) ou avoir des conséquences mal maîtrisées sur notre écosystème (OGM Bt). Un des premiers projets de La Paillasse sera de mettre en place des kits de détection dans la nourriture ou dans l'environnement d'OGM. Chacun devrait pouvoir s'il le souhaite savoir de quoi est composé son environnement, génétiquement parlant.

VOUS AIMEZ



0

VOUS N'AIMEZ PAS



0

LUI RÉPONDRE

**NEO**

le 23 septembre 2011 - 4:23 &bullet; SIGNALER UN ABUS - PERMALINK



La musique est géniale

VOUS AIMEZ



0

VOUS N'AIMEZ PAS



0

LUI RÉPONDRE

**TOTORO**

le 19 novembre 2011 - 15:41 &bullet; SIGNALER UN ABUS - PERMALINK



@will zumbi" moi qui suis contre les ogm et les nano ( ainsi que contre le nucléaire ) , ça fait un peu peur quand même "

Je vous propose aussi d'avoir peur des ondes radios, de l'informatique, des RFID des sondes spatiale, des nouvelles énergies , et donc maintenant de la bio-engineering bref, de tout ce qui représente le progrès sous une forme ou une autre, et qui peut présenter un revers négatif.

Toute évolution a deux visages, ce serait bien dans votre vie de ne pas toujours jeter le bébé avec l'eau du bain : les nanos c'est bien, mais ça nécessite du contrôle. les OGM c'est bien mais ça nécessite du contrôle (oui, vous êtes un mutant, donc un être génétiquement modifié... par la nature, et de façon totalement hasardeuse [plus hasardeuse que celle consistant a créer des OGM de synthèse ])

VOUS AIMEZ



0

VOUS N'AIMEZ PAS



0

LUI RÉPONDRE

**ELENDOL**

le 21 octobre 2012 - 13:17 &bullet; SIGNALER UN ABUS - PERMALINK



Dire que la PCR permet de séquencer l'ADN est un raccourcis, c'est une étape

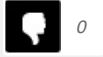
préalable.

VOUS AIMEZ



0

VOUS N'AIMEZ PAS



0

LUI RÉPONDRE

### 3 pings

La biologie DIY (faite maison) en France | Le Codex Gnoufique le 17 octobre 2011 - 10:54

*[...] Les bio-bidouilleurs s'enracinent » OWNI, News, Augmented. [...]*

Philosophie du Hacking... « Digital Wanderer le 26 mars 2012 - 14:37

*[...] les hackers sont ambitieux : la bio-bidouille ou la volonté de comprendre le vivant pour le hacker et lui apporter des [...]*

La Paillasse dans les Medias | La Paillasse le 9 juin 2012 - 21:49

*[...] Interviews – Articles OWNI – Les bio-bidouilleurs s'enracinent [...]*