



POUR DÉBUTANTS & CONFIRMÉS

L'officiel PC

7,90 €
LE GUIDE
COMPLET

RASPBERRY PI

RASPBERRY PI

Idées & Projets Clés en Main

VOLUME 8

À réaliser

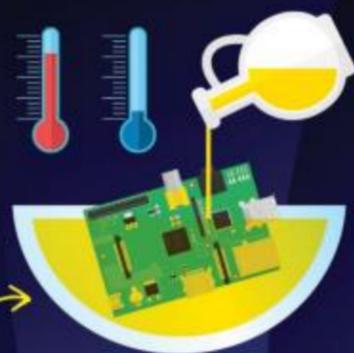
ÉTAPE PAR ÉTAPE

Refroidissement

OVERCOOLING : ÇA Baigne dans l'huile **P.16**

Vidéosurveillance

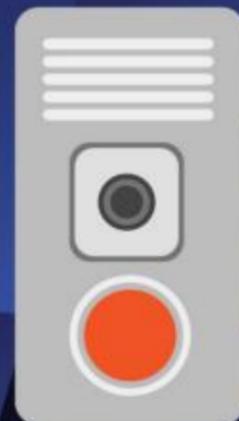
CAMÉRA + DÉTECTEUR DE MOUVEMENT **P.30**



Dossier

RASPIPHONE : UN INTERPHONE 2.0

P.58



EXCLUSIF

P.10 Power over Ethernet :



ALIMENTEZ VOTRE FRAMBOISE SANS PRISE !

TOUT FAIRE AVEC SON Raspberry PI

NextCloudPi

HÉBERGEZ VOS FICHIERS À LA MAISON ! **P.38**

LibreELEC

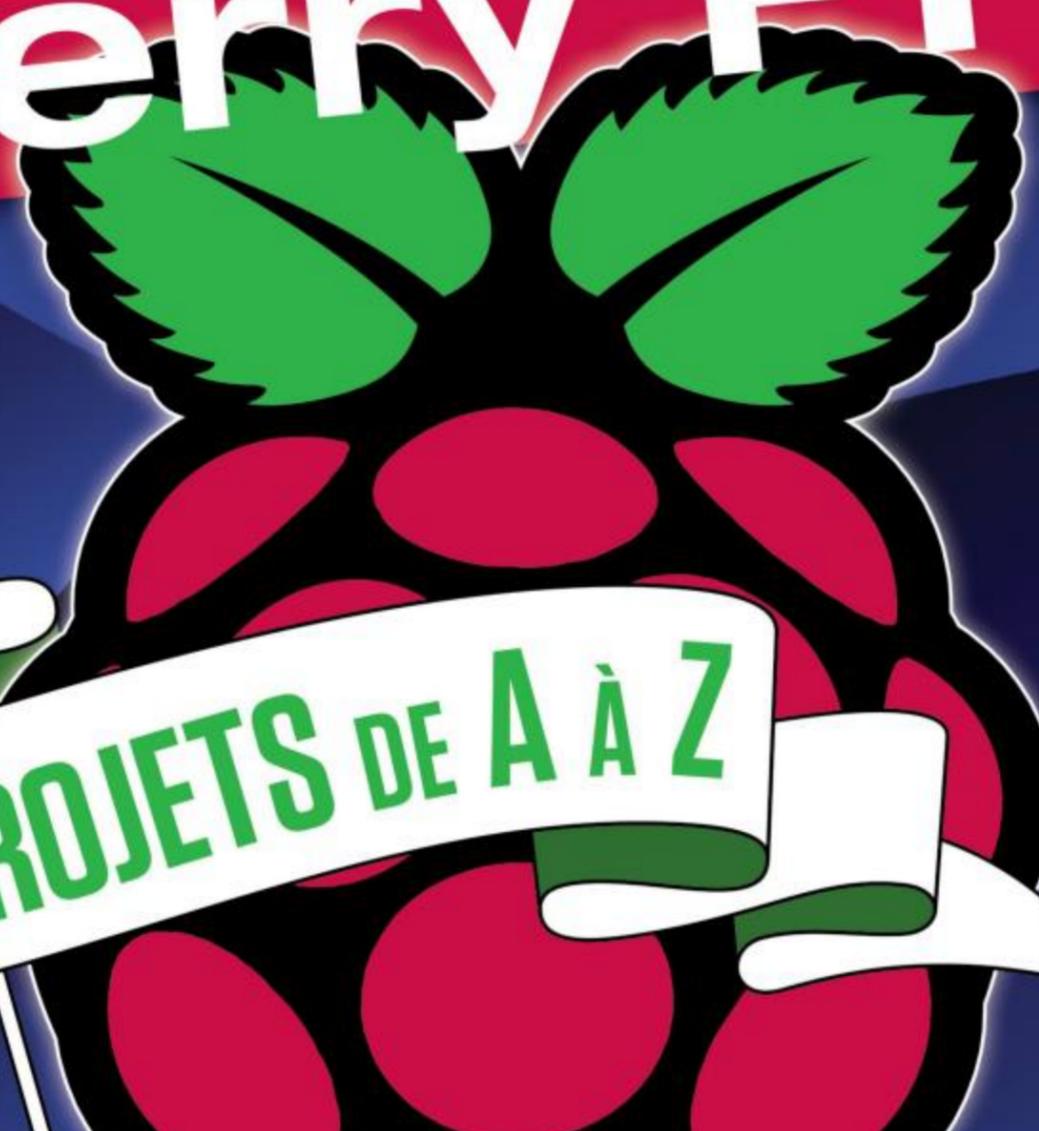
MEDIACENTER POUR VOS SÉRIES/FILMS **P.44**

OctoPrint

INTRODUCTION À L'IMPRESSION 3D **P.22**

**+ 8 PAGES
ASTUCES &
DÉPANNAGES**

PROJETS DE A À Z



LES DOSSIERS DU **Pirate**

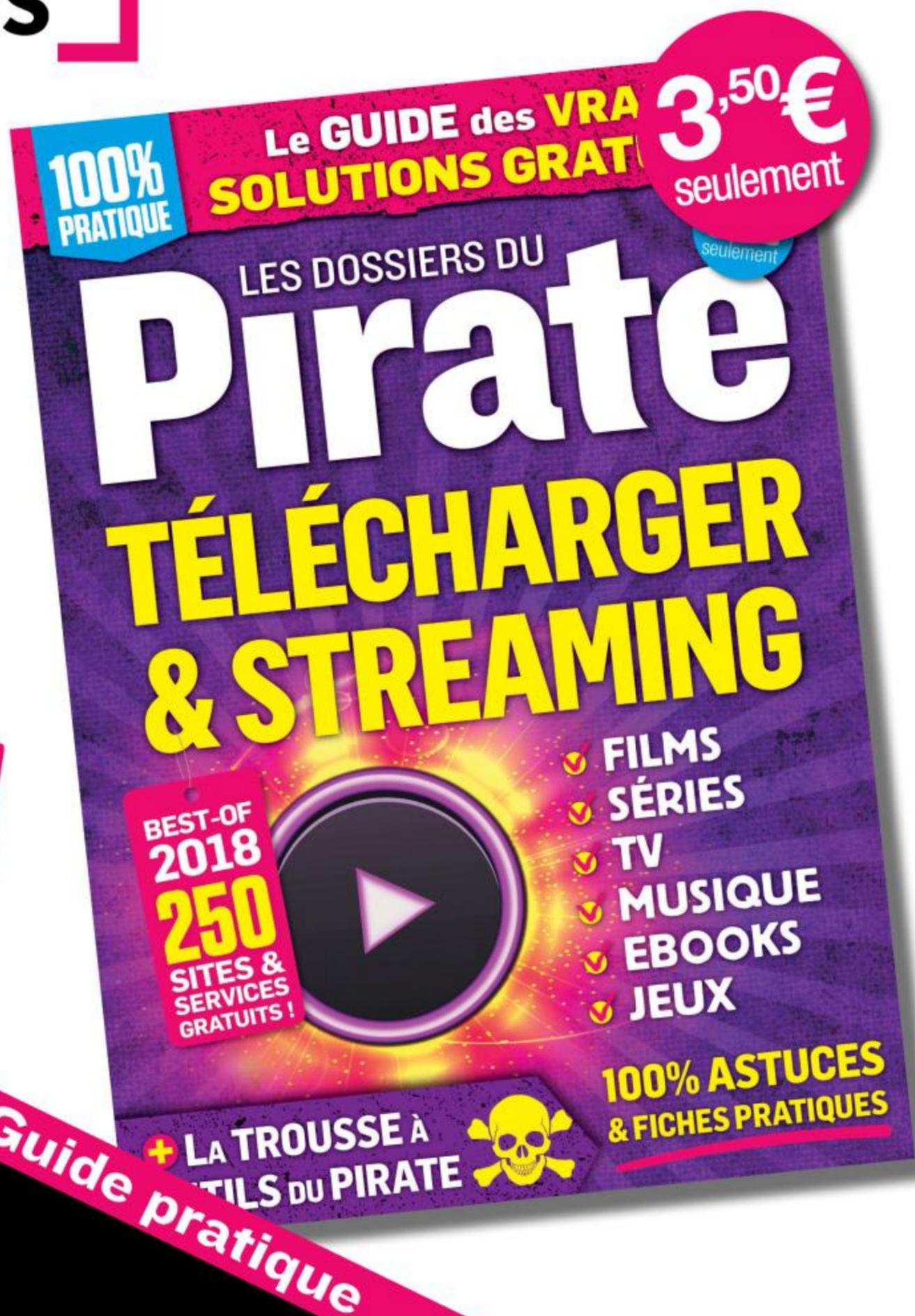
DES DOSSIERS
THÉMATIQUES
COMPLETS

À DÉCOUVRIR
EN KIOSQUES

PETIT FORMAT

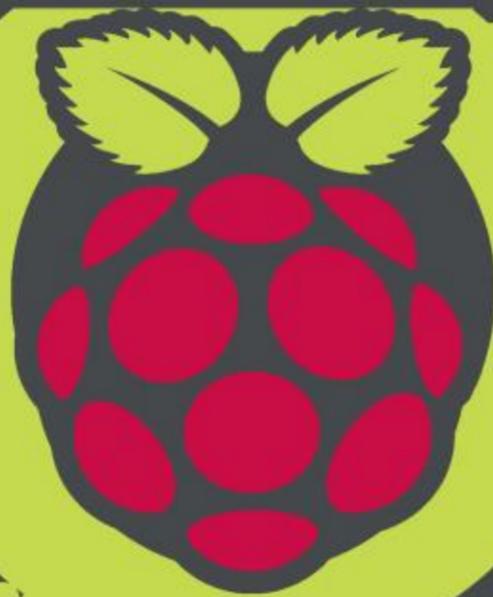
MINI PRIX

CONCENTRÉ
D'ASTUCES



**BEST-OF
2018**

Actuellement #Guide pratique



Bienvenu et merci de votre soutien !

Depuis la sortie du Raspberry Pi 3B+, il n'était pas possible d'utiliser la fonctionnalité la plus attendue de la machine : le Power over Ethernet. Pour pouvoir alimenter ce nouveau Raspberry via un câble RJ45, il fallait ajouter un HAT qui s'est un peu fait attendre. Et comme à chaque fois, cela a été la cohue pour se procurer ce fameux module. Heureusement notre ami François Mocq de Framboise314 a eu la gentillesse de nous prêter le sien pour que nous puissions faire notre article. Dans ce numéro nous allons aussi voir comment utiliser la distribution MotionEyeOS pour se confectionner un système de surveillance modulable, intelligent et qui voit même dans la nuit (j'espère aussi que vous apprécierez les talents d'acteur de votre serviteur à la dernière page de l'article). Et puisqu'il faut bien rigoler un peu, nous avons tenté un overcooling un peu particulier en nous inspirant du travail d'un internaute qui a refroidi son Raspberry Pi...dans l'huile de colza.

Côté intervenant, nous avons eu le plaisir de nous voir proposer un article sur NextCloudPi, une solution d'hébergement à la maison et un grand spécialiste de l'impression 3D nous a fait l'honneur de présenter OctoPrint. Enfin, c'est Stéphane qui fermera le bal avec encore une fois un projet XXL de RaspiPhone : un interphone qui permet de laisser des messages. Un projet extrêmement complet qui regroupe électronique, programmation, impression 3D et beaucoup de notions qui nous resserviront par la suite.

N'oubliez pas que si vous souhaitez voir tel ou tel sujet abordé dans notre prochain numéro, il suffit de nous le demander...

Bonne lecture !
Benoît BAILLEUL
raspberrypi@idpresse.com



L'officiel PC

RASPBERRY PI
Idées & Projets Clés en Main



N°8 – Octobre – Décembre 2018

Une publication du groupe ID Presse.
Impasse de l'Espéron - Villa Miramar
13960 Sausset Les Pins
E-mail : redaction@idpresse.com

Directeur de la publication :
David Côme

Expert éditorial et responsable partenariats :
Benoît Bailleul (raspberrypi@idpresse.com)

Ont participé à ce numéro :

Stéphane Bennevault, Davy Saban,
Christian Westphal & Yann Jaulin

Directeur artistique :

Sergueï Afanasiuk

Maquettiste : Stéphanie Compain

Audit et analyse marché :

Grégory Peron

Correctrice : Marie-Line Bailleul

Imprimé par / Printed by Rotimpres
Calle Plá de L'Estany – Girona
(Espagne)

Distribution : MLP

Dépôt légal : à parution

Commission paritaire : 0418 K 93359

ISSN : 2551-8852

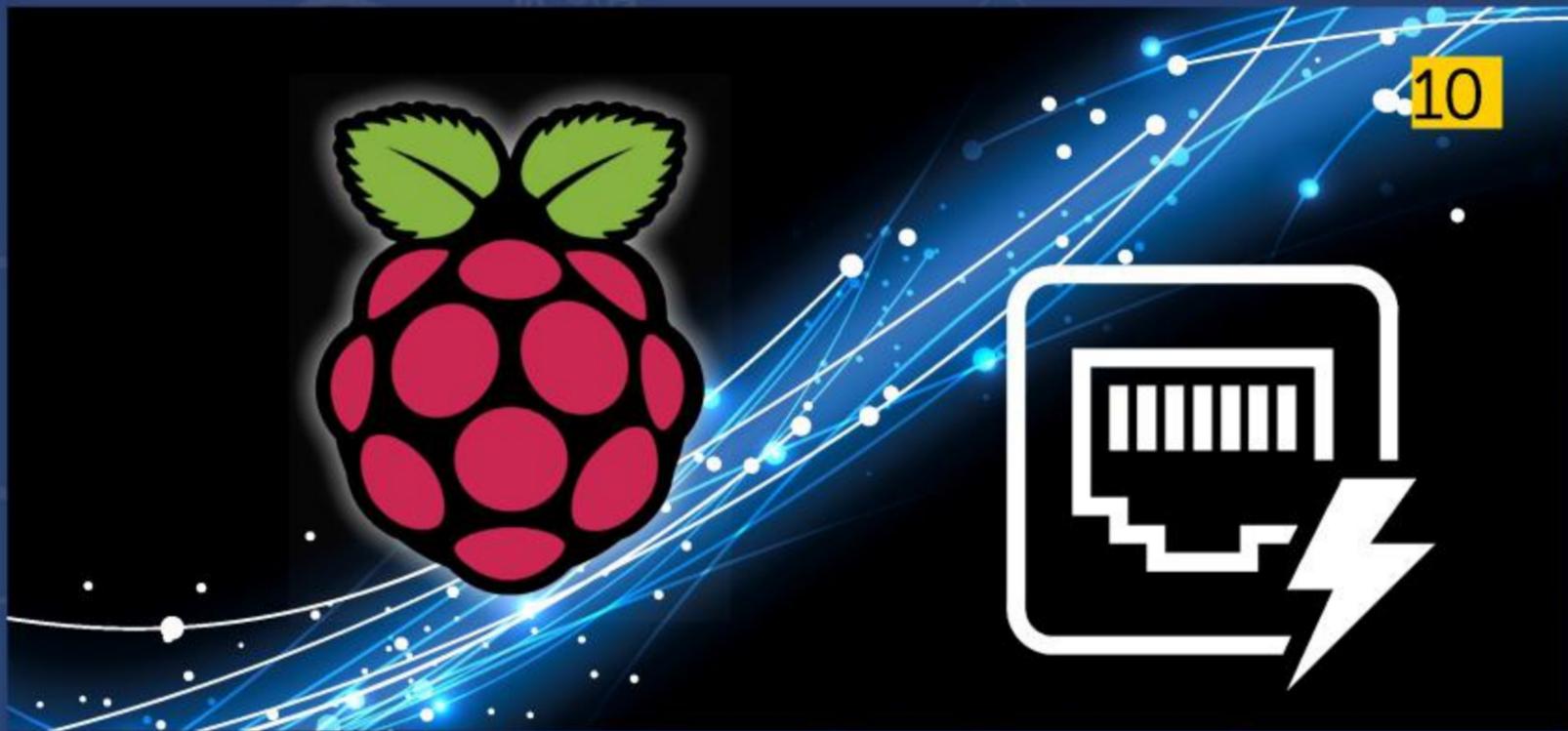
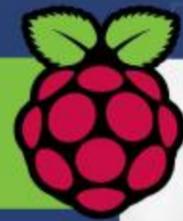
«L'officiel PC» est édité
par SARL ID Presse, RCS : Marseille 491 497 665
Parution : 4 numéros par an.

La reproduction, même partielle, des articles et illustrations parues dans «L'officiel PC» est interdite. Copyrights et tous droits réservés ID Presse. La rédaction n'est pas responsable des textes et photos communiqués. Sauf accord particulier, les manuscrits, photos et dessins adressés à la rédaction ne sont ni rendus ni renvoyés. Les indications de prix et d'adresses figurant dans les pages rédactionnelles sont données à titre d'information, sans aucun but publicitaire.

SOMMAIRE

L'officiel PC

RASPBERRY PI
Idées & Projets Clés en Main

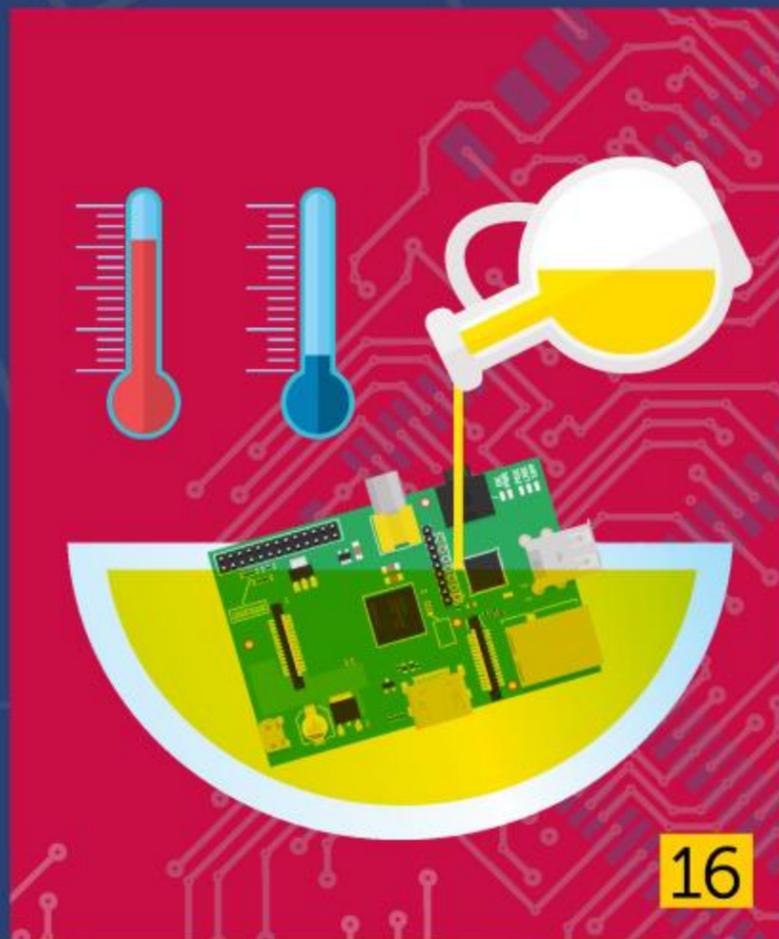


10
POE : ALIMENTEZ
le Raspberry Pi via le **RÉSEAU**

16
REFROIDISSEMENT drastique dans un
bain d'**HUILE**

22
OCTOPRINT : libérez le potentiel de votre
IMPRIMANTE 3D

30
MOTIONEYES :
système **ANTI-CAMBRIOLAGE**
avec détecteur de mouvement





44

38
NEXTCLOUDPI : hébergez tous
VOS FICHIERS à la maison !

44
Centralisez vos fichiers
MULTIMÉDIAS avec **LIBREELEC**

50
MOODLEBOX,
un environnement
d'**APPRENTISSAGE**
sur Raspberry Pi

58 **Projet XXL**
RASPIPHONE :
un **INTERPHONE 2.0**
sous Raspberry Pi



30

82
**L'officiel PC -
Raspberry Pi**
dans votre boîte aux lettres ?

ABONNEZ-VOUS !



72
Le coin
des **ASTUCES**

78
Une petite sélection de
PROJETS estampillés
Raspberry Pi...



50



58



78

WINDOWS 10 SOUS RASPBERRY PI ? PAS POUR TOUT DE SUITE...

Nous avons abordé le côté Windows IoT avec Alexandre Svetec (lui aussi édité aux éditions ENI, décidément...), mais l'OS de Microsoft n'a jamais fait d'incursion officielle sur la Framboise en dehors de cet outil dédié aux appareils connectés et au développement. Il est certes possible d'installer un Windows 95 pour rigoler (voir les microfiches de notre n°6), mais la donne risque de changer avec Windows on ARM. En effet, Microsoft a raté le virage des appareils mobiles et la firme au papillon en est bien consciente. Pour tenter de redresser la barre, elle a lancé un Windows sous processeur ARM compatible avec les Snapdragon de Qualcomm. La Framboise est équipée d'un SoC Broadcom, mais il s'agit bien d'une technologie ARM. Le bidouilleur néerlandais NTAAuthority a profité de la sortie de cette version pour installer une version de test de Windows 10 Entreprise. Bon alors, c'est très expérimental, mais cela laisse augurer de belles choses. Windows ne reconnaît qu'un seul des quatre cœurs, la machine tourne à 100% sans rien lancer et ça bug dans tous les sens, mais il est toujours possible d'optimiser le fonctionnement aux performances modestes du Raspberry Pi. En effet, un SnapDragon 835 (4 cœurs cadencés à 2,45 GHz et 4 autres à 1,9 GHz) ne boxe clairement pas dans la même catégorie que le Broadcom BCM2837B0 du 3B+ (4 cœurs à 1,4 GHz)...



LES MINI PC EMBARQUÉS JANZTEC PASSENT AU 3B+

Les ordinateurs industriels basés sur Raspberry Pi de Janz Tec AG ont été mis à jour avec le nouveau module Raspberry Pi 3 B+. Le PC embarqué emPC-A / RPI3 + et le PC de contrôle emVIEW-7 / RPI3 + 7 offrent tous deux un processeur plus rapide, un réseau local sans fil bi-bande et une disponibilité à long terme. Un autre avantage des projets IoT industriels est le nouveau support Ethernet Gigabit, bien que la connexion USB 2.0 interne limite le débit réel à 300 Mbit/s. Les deux ordinateurs embarqués disposent d'une connexion réseau trois fois plus rapide que leurs prédécesseurs et, grâce à la norme de réseau sans fil IEEE 802.11ac intégrée, les deux systèmes prennent en charge les bandes 2,4 GHz et 5 GHz. Le module Wi-Fi dispose déjà d'une précertification mondiale et peut être rapidement intégré dans les produits existants. Le nouveau module Bluetooth 4.2 améliore la vitesse de la technologie Bluetooth LE, ce qui permet d'envoyer des paquets de données contenant jusqu'à dix fois plus de données deux fois et demie plus rapidement qu'avec les modules précédents. Le protocole IPSP (Internet Protocol Support Profile) est également pris en charge, permettant l'échange de paquets à l'aide de paquets IPv6.

Lien : www.janztec.com



4 NOUVEAUX LIVRES DANS «LA FABRIQUE»

Nous vous avons déjà parlé de la sortie du livre Scratch et Raspberry Pi co-écrit par nos amis Sarah Lacaze et François Mocq. Les éditions ENI ont dernièrement sorti 4 autres ouvrages dans leur collection «La Fabrique».

Arduino, S'exercer au prototypage électronique de Cédric Doutriaux a pour objectif d'apprendre au lecteur une démarche générique de prototypage électronique en vue de l'aguerrir à la conception et au pilotage de ses propres projets complets. Il s'adresse à toute personne ayant déjà une première approche de la carte Arduino et désireuse d'en approfondir ses connaissances.

Arduino, apprenez à coder avec mBlock de Dominique Mollard a pour objectif de transmettre au lecteur les ressources nécessaires pour apprendre à programmer une carte Arduino avec le langage visuel mBlock. Il s'adresse autant au néophyte qu'à l'informaticien souhaitant réaliser des projets de plus en plus élaborés.

Python, Libérez le potentiel de votre Raspberry de Cédric Lemaître s'adresse à toute personne qui souhaite disposer d'une synthèse des connaissances du langage Python nécessaires à la prise en main rapide du développement sur le nano-ordinateur Raspberry Pi : passionnés d'électronique ou d'informatique, étudiants et enseignants du cycle secondaire ou de premier cycle de l'enseignement supérieur (DUT, BTS, etc.), FabLabs, etc.

Enfin, *Raspberry Pi et ESP8266, domotisez votre habitation* de Kevin Sartor s'adresse à toute personne souhaitant réaliser elle-même une installation domotique à moindre coût pour améliorer le confort de son domicile (gestion de l'énergie, des luminaires...) et le rendre intelligent et connecté. Pour réaliser cette installation, l'auteur s'appuie sur le nano-ordinateur Raspberry Pi et sur le microcontrôleur ESP8266.

Ces livres coûtent entre 29 et 34 € et comme d'habitude avec cet éditeur, du contenu supplémentaire est disponible en ligne. Si vous le commandez sur le site de l'éditeur, vous aurez gratuitement une version numérique de l'ouvrage.

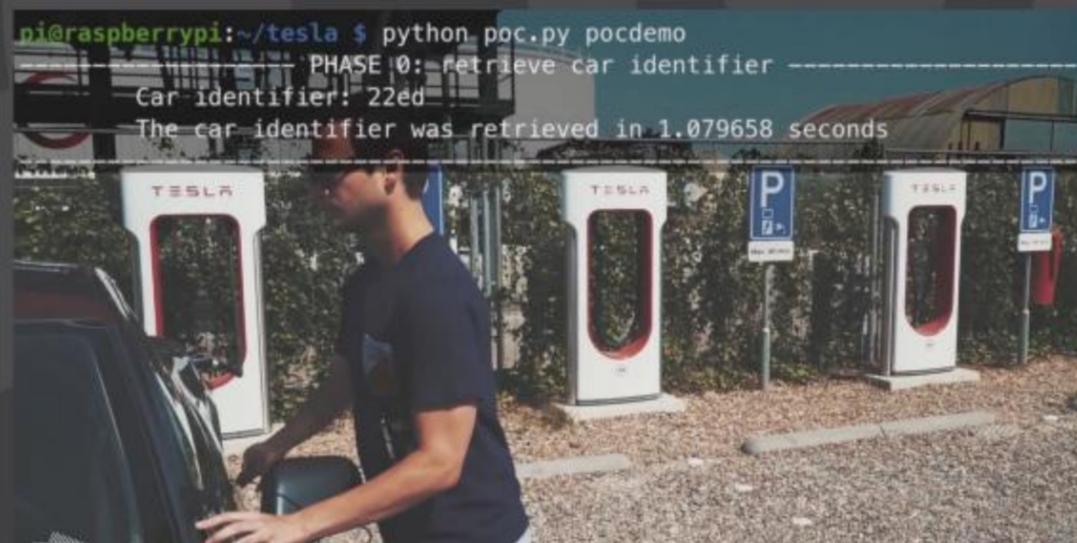
Lien : www.editions-eni.fr



PIRATAGE D'UNE TESLA AVEC UN RASPBERRY PI

Une équipe de chercheurs belges a trouvé un moyen de pirater les voitures électriques Tesla S avec un équipement électronique d'une valeur de 600 dollars contrôlé par un Raspberry Pi. Ces modèles de Tesla construites avant juin 2018 ont un chiffrement faible. Avec un dongle radio USB, un appareil de radio-identification Proxmark et un disque dur contenant une base de données de toutes les clés numériques, il est possible de voler la voiture en 3 étapes. Il faut d'abord récupérer l'ID radio de la voiture à proximité de la voiture puis récupérer le code numérique correspondant à la clé du propriétaire (en s'approchant suffisamment près de lui). Avec ces deux données numériques, l'appareil va alors trouver la clé parmi toutes les combinaisons possibles sur les 6 To de données prémâchées. La faille a depuis été patchée, mais il est tout de même étonnant que les ingénieurs de Tesla Motors soient passés à côté de ça...

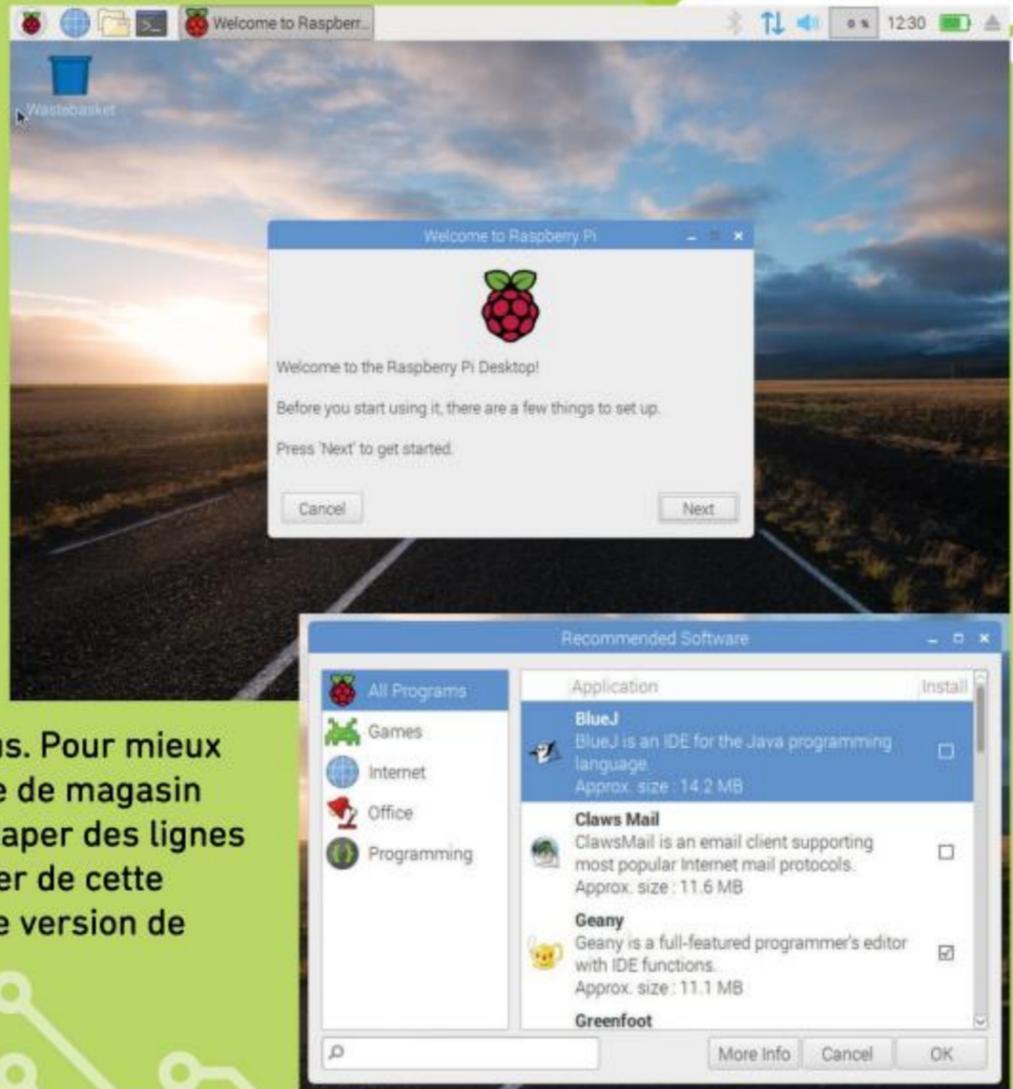
Lien : <https://youtu.be/aVlYuPzmJoY>



LE NOUVEAU RASPBIAN PLUS ACCESSIBLE

Il est bien loin le temps où Linux faisait peur. Pourtant, il existe toujours des personnes un peu réfractaires au changement ou pas vraiment armées pour sauter le pas «Raspberry». La fondation vient donc de mettre en ligne une nouvelle version de Raspbian avec un assistant de configuration et un accompagnement lors du choix des logiciels à installer. Lors du premier démarrage, le système vous prendra par la main pour changer la langue de l'interface, régler le WiFi, le clavier, etc. Il existait déjà un installateur graphique, mais il était peu utilisé et confus. Pour mieux aider les débutants, Raspbian proposera donc une sorte de magasin d'applications avec un descriptif. Le but est d'éviter de taper des lignes de commandes dès la phase de découverte. Pour profiter de cette version (qui comporte aussi des correctifs et la nouvelle version de Chromium) il faudra faire :

```
sudo apt-get update
sudo apt-get dist-upgrade
```



MODEP: UN ÉMULATEUR MOD DUO POUR LES MÉLOMANES

Blokas, le créateur de Pisound, vient de mettre à disposition une nouvelle version de MODEP. Ce dernier est un émulateur MOD DUO open source basé sur la communauté qui vous permet de jouer avec des centaines de plug-ins audio LV2 allant d'une simple réverbération à un synthé FM complexe utilisant votre Raspberry Pi et Pisound ou toute autre carte son compatible Raspberry Pi. Il permet aux zicos de profiter de près de 300 amplis et pédales virtuels. MODEP est fourni sous la forme d'une image à télécharger sur le site de Blokas et c'est gratuit naturellement...

Lien : <https://blokas.io/modep>



N°6
en kiosques
NOUVEAU!

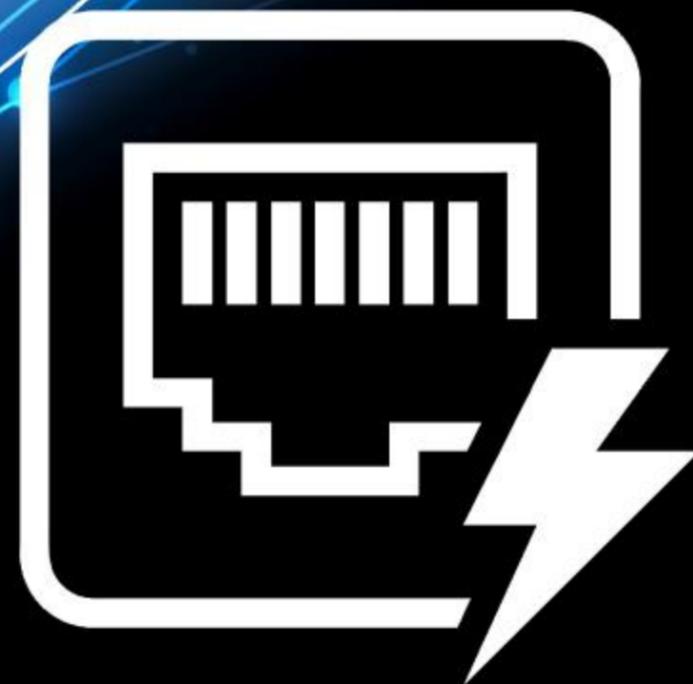
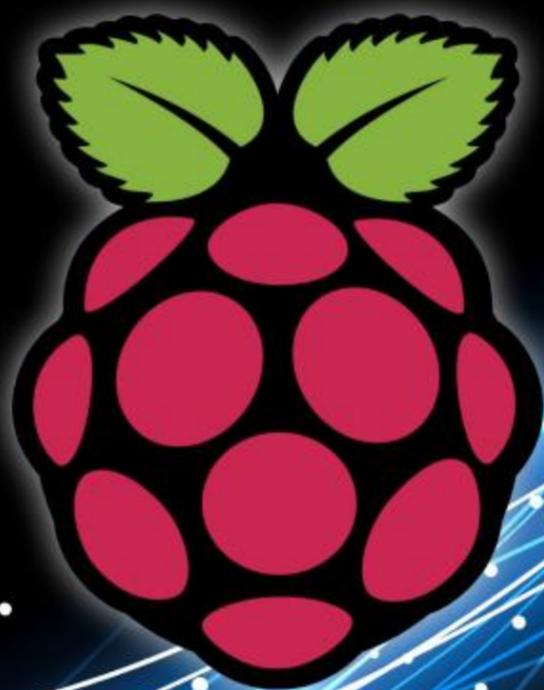
Le **GUIDE** non officiel de l'utilisateur **WINDOWS 10**



PC – Tablettes – Smartphones



POE : ALIMENTEZ LE RASPBERRY PI VIA LE RÉSEAU



CE QU'IL VOUS FAUT

- Un Raspberry Pi 3B+
- Un HAT PoE officiel
- Un injecteur PoE à brancher sur le secteur
- Deux câbles RJ45 (Ethernet)

Difficulté : 

Si vous n'avez pas raté notre dernier numéro, vous savez que le nouveau Raspberry Pi 3B+ propose une compatibilité PoE (Power over Ethernet). Or le HAT qui permet de profiter de cette technologie vient juste de sortir. Grâce à François de Framboise314.fr, nous avons pu mettre la main dessus et faire quelques essais. Alors à quoi sert le PoE, comment le mettre en place et quelles sont ses limites ?



Le Raspberry Pi 3B+ a apporté quelques améliorations (meilleur débit du port RJ45, SoC légèrement plus rapide, norme WiFi ac, etc.) par rapport à son grand frère, mais la fonctionnalité qui était la plus attendue est sans doute le PoE (Power over Ethernet). Cette option permet d'alimenter la machine depuis un seul câble Ethernet. Une révolution pour les makers : c'est toujours un câble de moins pour les robots, les serveurs ou les solutions de vidéosurveillance. Les industriels seront ravis de pouvoir alimenter un Raspberry Pi (comme les bornes interactives de nos camarades de Linutop, voir notre n°6). En effet, là où l'on peut faire passer un câble RJ45, on peut alimenter une Framboise ! Plus besoin d'être à côté d'une prise de courant ou de tirer un second fil. Bien sûr cette alimentation autorise aussi le transfert de données.

LE HAT POE : UNE CARTE NÉCESSAIRE

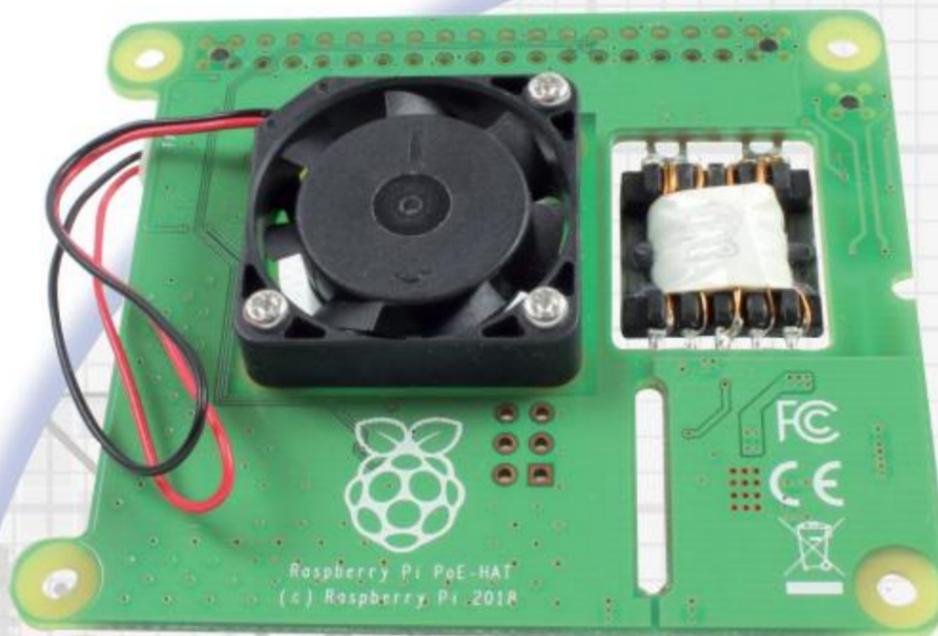
Seulement voilà, ce PoE n'est pas implémenté par défaut, il faudra ajouter un HAT pour en profiter. Il existait certes des cartes PoE avant l'arrivée du 3B+, mais ces dernières comportaient leur propre port Ethernet pour l'alimentation. Comme nous verrons, le HAT PoE officiel s'intègre très bien dans la plupart des boîtiers et reste assez abordable (un peu plus de 20 € sans la livraison). Il existe cependant certaines limitations, car pour profiter de l'alimentation via RJ45, il va falloir amener du courant dans le câble. Bien sûr votre routeur ou votre box ne le permet pas. Si vous avez plusieurs Raspberry Pi 3B+ à alimenter, il existe des routeurs spéciaux qui vont délivrer la tension nécessaire de 48V, mais pour un projet avec une unique Framboise, François nous a conseillé un injecteur de marque COMfortel que l'on peut trouver chez Conrad pour moins de 30 € (port compris) : <https://tinyurl.com/y7wdsugd>. Comment ça marche ? C'est très simple : d'un côté on branche le câble qui gère les données et de l'autre on fait partir

le câble qui va ajouter le courant. Attention, la longueur du câble entraîne toujours une perte de puissance (résistance, dissipation, chauffe, etc.) et bien sûr, plus le fil est long et plus la perte est grande. En sortie, on peut compter sur du 13 W. Notons que le ventilateur n'est pas un composant requis pour le PoE, c'est un petit «plus» que les concepteurs ont ajouté. Il ne s'active qu'en cas de chauffe (mettez à jour le firmware avec **sudo rpi-update**) et il est contrôlé par le bus I2C : les ports GPIO sont donc tous disponibles. Pas facile cependant d'empiler un autre HAT à cause de la longueur des broches, mais ce n'est qu'un obstacle physique. Les concepteurs n'ont pas oublié la fente pour faire passer la nappe d'un capteur photo branché sur le port CSI. Attention, si vous avez collé des radiateurs sur le SoC et le contrôleur USB/Ethernet, il faudra les ôter, car l'espace entre le Raspberry Pi et le HAT a été réduit à son minimum.

LEXIQUE

***POE** : Le «Power over Ethernet» (PoE), ou alimentation électrique par câble Ethernet, est la technologie qui utilise des câbles Ethernet RJ45 pour alimenter en électricité les équipements PoE tels que les téléphones et les caméras IP en même temps que la transmission des données. Dans notre cas, nous allons utiliser cette technologie avec le Raspberry Pi pour nous passer du câble d'alimentation micro-USB.

CE HAT POE N'EST COMPATIBLE
QU'AVEC LE DERNIER RASPBERRY
PI 3B+, N'ESSAYEZ PAS DE LE
BRANCHER SUR UN AUTRE MODÈLE.



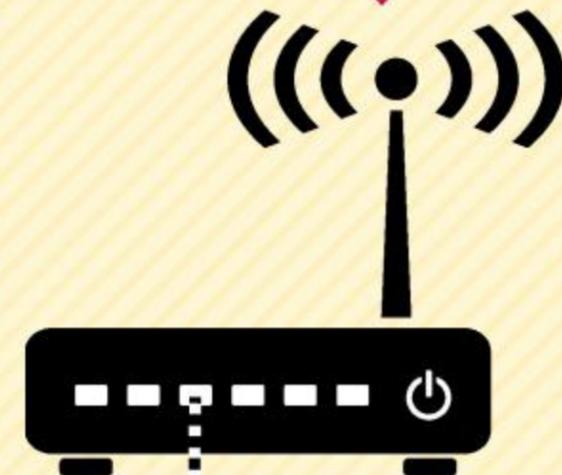
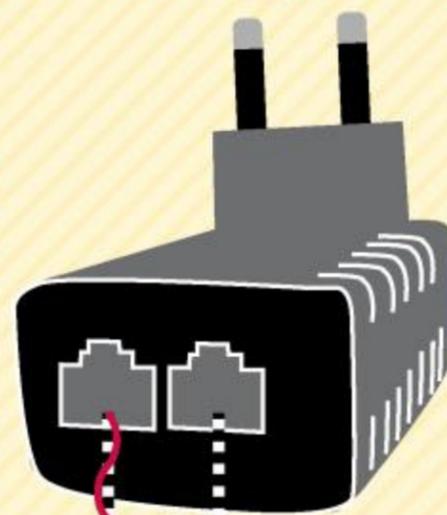
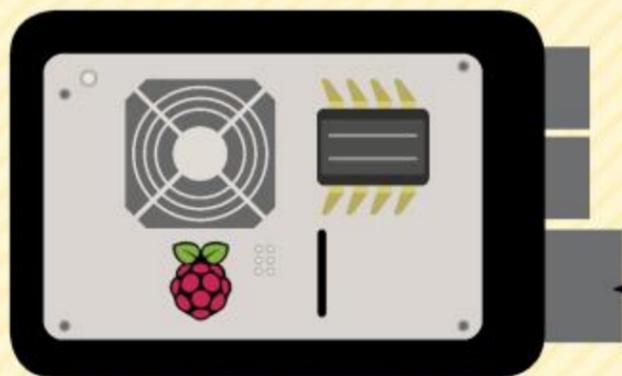


➔ COMMENT ÇA MARCHE ?

Le Raspberry Pi 3B+ avec le HAT PoE. Notez que les 13 watts doivent permettre d'alimenter des périphériques connectés aux ports USB, mais de nombreux utilisateurs ont connu des problèmes. L'équipe ingénierie de la fondation Raspberry est sur l'affaire, mais pour l'instant, on ne sait pas encore si ces dysfonctionnements pourront être corrigés avec un patch. Vous pouvez suivre les événements ici : <https://tinyurl.com/y82pofbm>. Pour les ports CSI (caméra) et DSI (écran LCD), pas de problème.

C'est notre injecteur avec son entrée LAN et sa sortie PoE. Il va superposer le courant électrique au signal issu du routeur ou de la box.

C'est votre routeur ou votre box Internet. Notez que certains switchs spécifiques permettent d'injecter du courant. Pas besoin d'injecteur dans ce cas-là, mais attention le prix n'est pas le même !



Le câble du routeur/box vers l'injecteur transfère les données et le câble de l'injecteur au Raspberry Pi ajoute le courant. Utilisez des câbles de qualité (catégorie 6A, 7 ou 7A). Avec la norme 48V IEEE 802.3af (celle de notre injecteur bon marché), la longueur maximale théorique est de 100m.



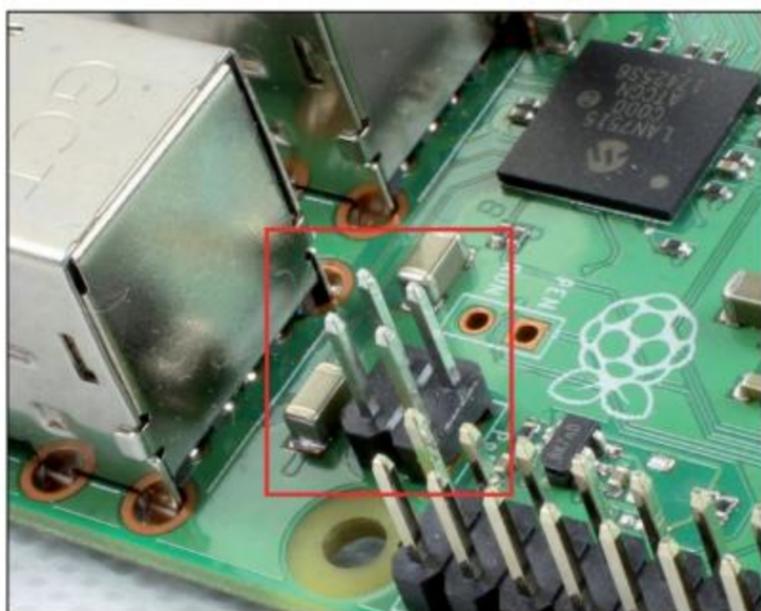
Le PoE HAT expliqué

PAS À PAS



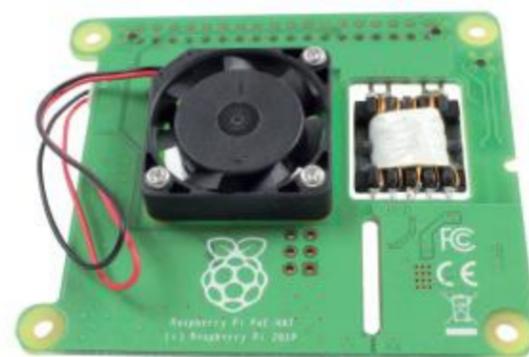
4 broches supplémentaires

Sur le Raspberry Pi 3B+, et uniquement sur ce dernier, il existe 4 broches GPIO supplémentaires et légèrement décalées par rapport aux autres. C'est par cette connectique que la jonction va s'effectuer avec le HAT.



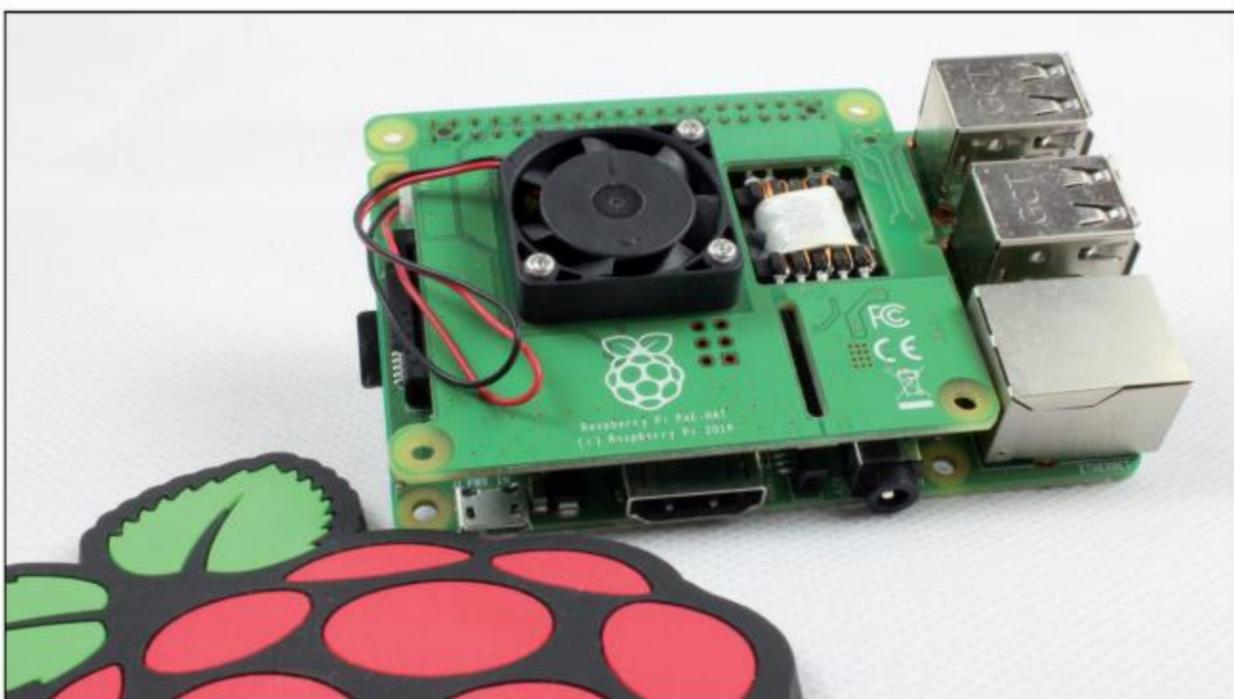
Le HAT

Sur ces photos, on voit bien le ventilateur et le transformateur recouvert d'une matière isolante blanche. C'est ce composant qui va transformer le 37-57V PoE vers un courant 5V compatible avec le Raspberry Pi. Même avec un disque dur externe branché sur le port USB, la puissance consommée d'un Raspberry Pi 3B+ ne dépasse pas les 7W. Les 13W délivrés sont donc largement suffisants pour la plupart des cas.



L'assemblage

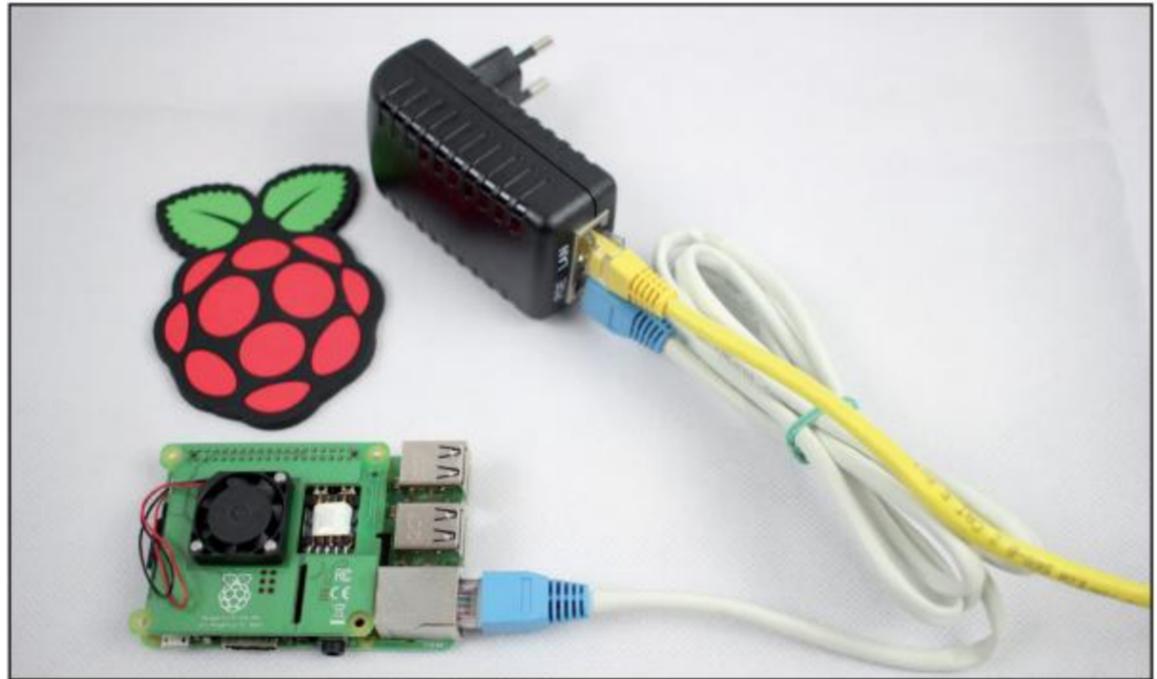
Le HAT est livré avec des entretoises pour le fixer sur le Raspberry Pi. Notons que les broches GPIO sont accessibles. La température du Raspberry Pi mesurée à 41 °C sans activité descend à 32°C avec le ventilateur allumé. Avec une activité du CPU à 100%, la température du B+ est de 65°C, mais elle descend à 48 °C avec le ventilateur : du bon boulot...





L'injecteur

Difficile de faire plus simple que notre injecteur qui est à la base utilisé pour les caméras IP ou les téléphones fixes. Le port LAN se branche sur la box et le POE sur le Raspberry Pi. Les câbles que nous avons sous la main n'étaient pas de la qualité requise, mais cela a très bien fonctionné. Avant de renouveler vos câbles, faites un essai et vérifiez la chauffe.



Dans sa boîte...

Avec le ventilateur en mouvement, il est conseillé de ne pas utiliser de boîtier fermé.

Heureusement le boîtier officiel dispose d'une trappe. Le duo Framboise + HAT rentre presque sans encombre dans cet espace. Presque ? Oui, car il existe un petit ergot de plastique sur une des plaques latérales qui est un peu récalcitrant. Vous n'êtes pas obligé de mettre cette plaque ou vous pouvez aussi raboter ce bout de plastique avec une lame de rasoir (pas trop non plus !).



L'INFORMATIQUE FACILE POUR TOUS !

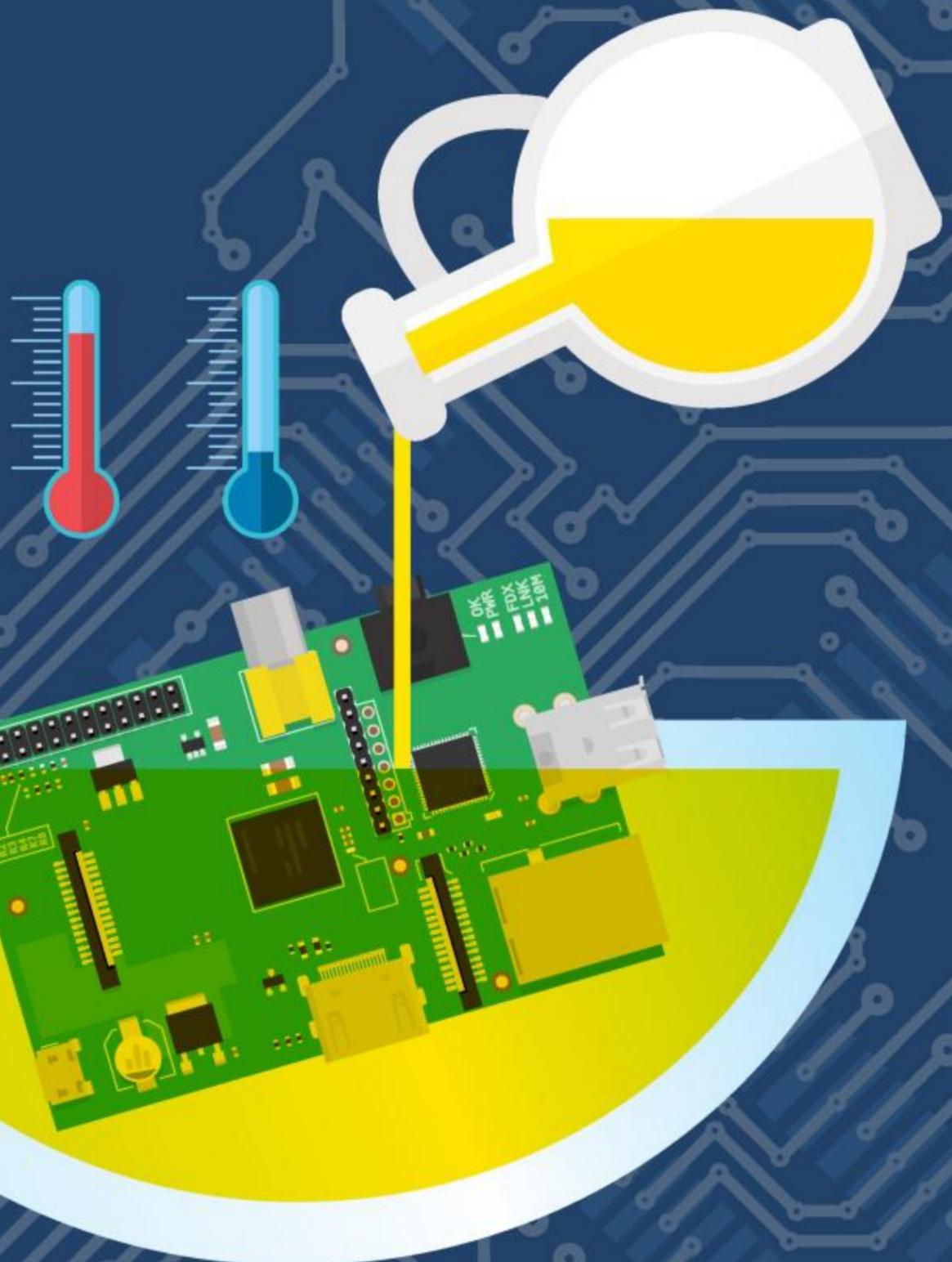


**CHEZ
VOTRE
MARCHAND
DE JOURNAUX**



REFROIDISSEMENT DRASTIQUE DANS UN BAIN D'HUILE

L'été a été chaud et peut-être avez-vous eu des problèmes à correctement refroidir les Raspberry Pi qui vous servent dans vos projets divers. Il suffit le plus souvent d'un radiateur, voire d'un ventilateur pour les cas les plus extrêmes, mais nous avons voulu ici tenter l'expérience du refroidissement à base d'huile...



CE QU'IL VOUS FAUT

- Un Raspberry Pi
- Deux radiateurs autocollants (optionnels)
- Un conteneur en plastique ou en verre
- De l'huile de Colza

Difficulté :



Il existe différents moyens pour refroidir un Raspberry Pi, mais nous avons tenté le plus efficace, mais aussi le plus amusant : un système à base d'huile. Il existe des systèmes complets permettant de refroidir une unité centrale de PC avec de l'huile minérale, mais cette dernière est assez chère et nous avons décidé de nous inspirer des travaux de Michael Darby qui a réussi à utiliser de l'huile végétale pour ses expériences : <https://tinyurl.com/y74dp6f5>. À l'inverse du watercooling qui consiste à injecter de l'eau froide dans des tuyaux qui iront refroidir la surface des composants les plus chauds (mais sans contact direct), l'huile peut être utilisée directement sur toutes les parties électroniques, car elle ne conduit pas l'électricité. Vous l'aurez compris : nous allons immerger presque complètement notre pauvre Framboise dans un bain d'huile de Colza.

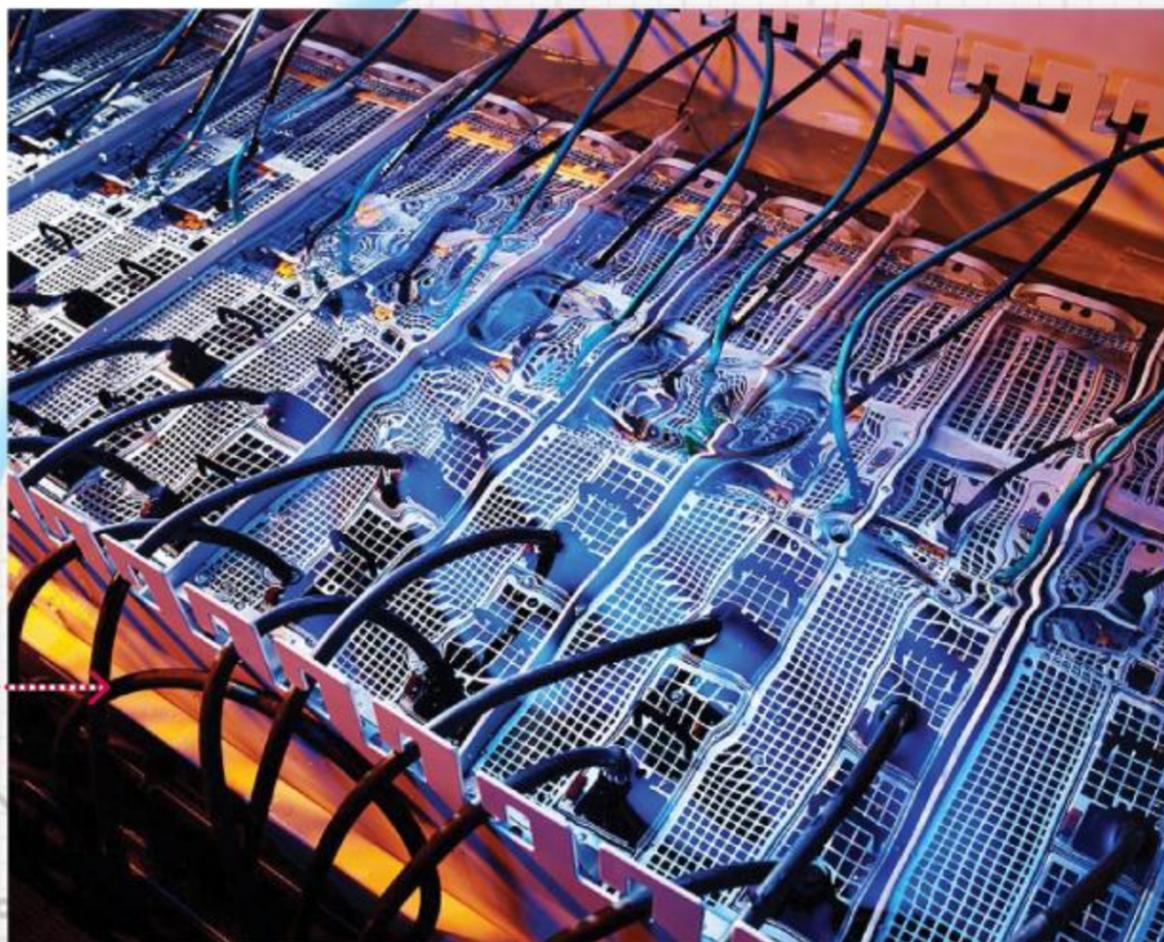
L'HUILE DE COLZA, C'EST PLEIN D'OMEGA 3 !

Pourquoi cette dernière ? Elle ne sent pas et reste assez transparente (et puis ma frangine me souffle dans l'oreille que c'est plein d'Omega 3).

Pour ses data center, Intel et la NSA ont misé sur l'huile minérale pour le refroidissement des serveurs. C'est plus efficace, moins cher et plus écologique que la climatisation...

Nous avons réalisé cette expérience avec différents programmes et nous avons même un peu overclocké la machine. En voyant les photos, vous devez aussi vous demander comment la Framboise a réagi une fois sortie de son bain... Nous verrons ça un peu plus loin dans l'article. Gardez cependant en tête que notre démonstration est expérimentale et que même si votre Raspberry Pi est allumé 24/24h dans un endroit confiné, un radiateur ou un ventilateur est largement suffisant à faire baisser sa température dans 99% des cas.

DE L'HUILE POUR NE PAS FAIRE FRIRE VOTRE FRAMBOISE ?



LEXIQUE

*OVERCLOCKING :

L'overclocking est une manipulation consistant à faire fonctionner les composants d'un ordinateur à une fréquence plus élevée que celle pour laquelle le constructeur vous l'a vendu. Le but est bien sûr d'obtenir de meilleures performances, mais attention à la chauffe !



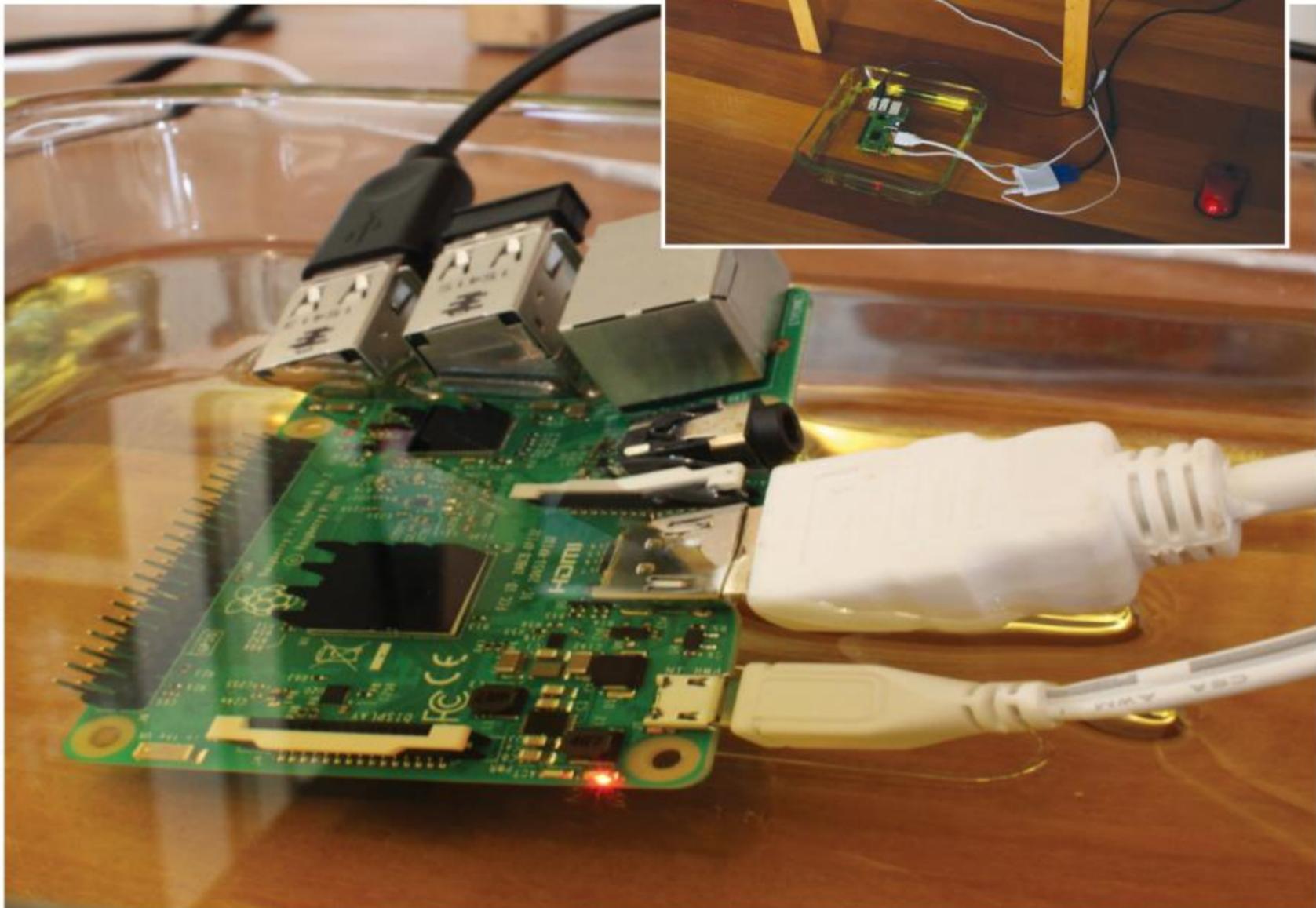
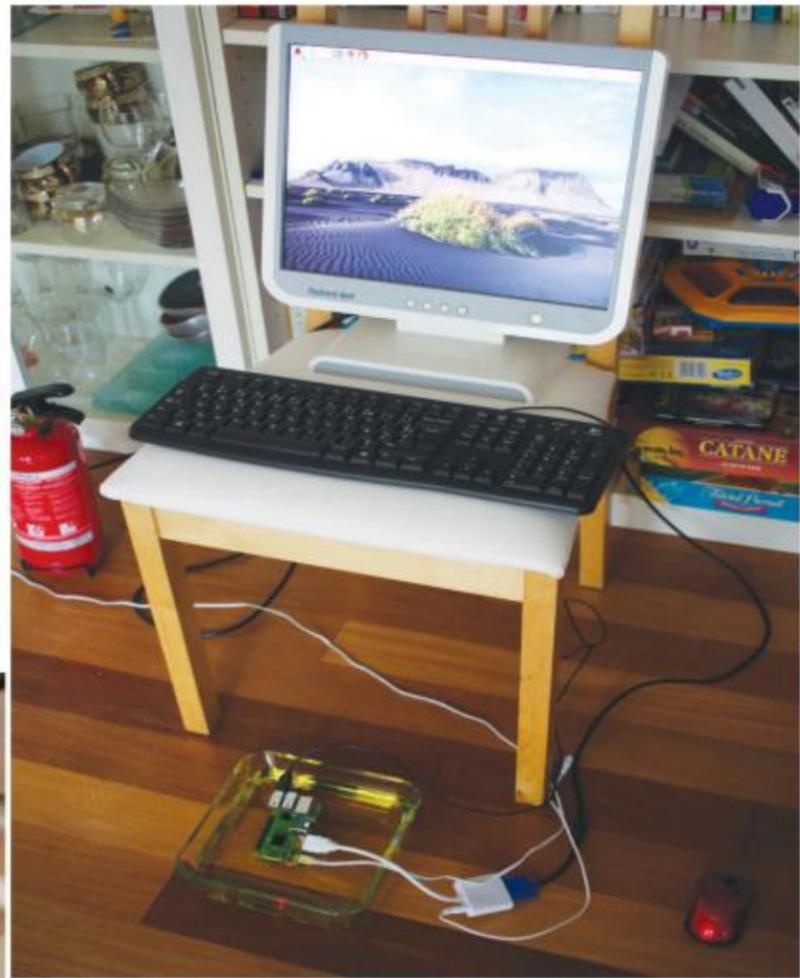
Un overcooling à base d'huile de Colza

PAS À PAS



Ça baigne dans l'huile !

Pour notre expérience, nous avons mis 1l d'huile de Colza dans un conteneur en verre puis nous avons plongé le Raspberry dedans. Ce dernier est un modèle 3B avec deux petits radiateurs autocollants et une carte micro SD avec un Raspbian «tout neuf». Nous avons évité de mettre de l'huile sur les ports USB et Ethernet, mais vous pouvez y aller gaiement puisqu'au final nous les avons un peu éclaboussés (et quand vous verrez comment nous avons lavé notre Framboise...) Nous avons fait l'appoint avec une deuxième bouteille pour immerger complètement le chip qui contrôle les ports USB et Ethernet (celui où l'on met le plus petit des radiateurs). Vous pouvez voir sur les photos que la carte micro SD, le port HDMI et le port d'alimentation sont complètement immergés.





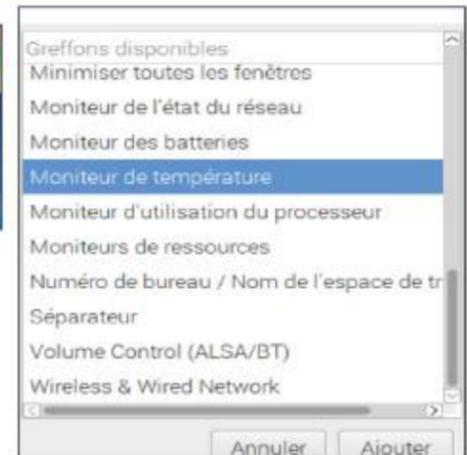
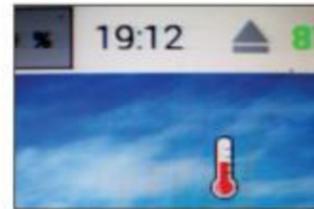
Les conditions de l'expérience

Nous avons ensuite allumé le Raspberry Pi et Raspbian a démarré normalement. Pour comparer les températures, nous avons au préalable fait des mesures avec différents programmes en fonctionnement dans une pièce avec une température comprise entre 19,3 et 19,8 C°.

Pour la partie overclocking, il s'agit d'une petite hausse des cadences du CPU et du GPU (1350 MHz/450MHz au lieu de 1200MHz/400MHz). Si vous souhaitez en savoir plus sur l'overclock, nous avons fait un article dans notre premier numéro et François Mocq en parle très bien ici :

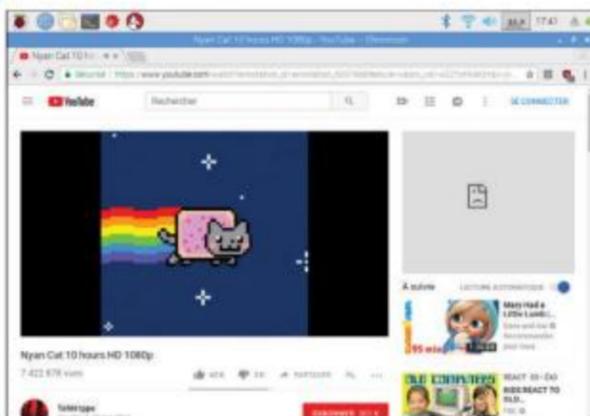
<https://tinyurl.com/ydel65jt>. Pour mesurer la température, nous avons utilisé ce script : https://github.com/LordofBone/raspberrypi-cpu_temp. Mais si vous désirez quelque chose de plus graphique, il est possible d'afficher un voyant dans la barre des tâches de Raspbian (clic droit dans la barre des tâches puis

Ajouter/Enlever des éléments du tableau de bord > Appliquettes du tableau de bord > Ajouter > Moniteur de température).



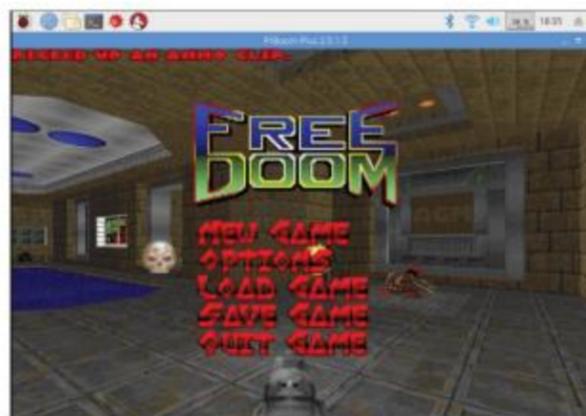
Les processus utilisés

Outre une prise de température sans activité (Idle), nous avons aussi recueilli des résultats dans 3 autres circonstances :



Avec une vidéo YouTube HD en mode fenêtré dans Chromium.

- Utilisation du CPU entre 10 et 18 %



Avec le jeu PrBoom+, un clone de Doom open source.

- Utilisation du CPU entre 20 et 32 %



En calculant les 200 000 premiers nombres premiers avec sysbench (4 threads)

- Utilisation du CPU à 100 %



Tableau des mesures

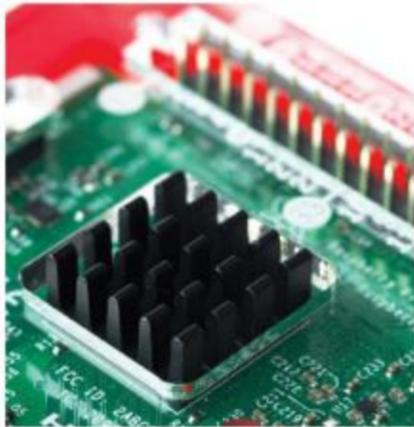
		Raspberry Pi sans modification	Raspberry Pi avec deux radiateurs	Raspberry Pi dans l'huile (avec ses deux radiateurs)
Raspberry Pi 3B sans overclock (1200MHz/400MHz)	Idle (inactif)	41°C	41°C	29°C
	Vidéo YouTube	45°C	42°C	31°C
	Jeu vidéo	61°C	55°C	37°C
	Calcul des nombres premiers	80°C	79°C (et 63°C avec un boîtier et un ventilateur)	46°C
Raspberry Pi 3B avec overclock léger (1350MHz/450MHz)	Idle (inactif)	42°C	41°C	32°C
	Vidéo YouTube	47°C	44°C	33°C
	Jeu vidéo	65°C	62°C	40°C
	Calcul des nombres premiers	86°C	81°C	52°C

NDLR : Nous avons effectué les mesures à t+10min et nous n' avons constaté que très peu de différence à t+20min et t+30 min. Nous n'avons donc pas reporté les mesures ici.



Des résultats probants

Les résultats sont surprenants surtout lorsque le Raspberry Pi est à pleine charge. À 100 % d'utilisation, nous gagnons 34 °C ! C'est d'autant plus remarquable que c'est à ces rythmes infernaux que la machine arrive à des températures dangereusement élevées (80 °C). Ici, on voit bien que les radiateurs sont inutiles. Dans un boîtier fermé avec un ventilateur, nous n'arrivons à faire baisser la température que d'une



quinzaine de degrés (63°C sans overclock). Pour améliorer les résultats du bain d'huile, on peut imaginer un système de brassage de l'huile ou un système de pain de glace dans un sac isotherme pour refroidir passivement l'huile. Surprenez-nous !



Le matériel a-t-il survécu ?

Comment Michael Darby a-t-il nettoyé son Raspberry Pi et a-t-il réussi à sauver son Raspberry Pi ? Et bien avec de l'eau et du liquide vaisselle. Nous avons fait exactement comme lui. Après avoir bien éliminé l'huile avec du papier absorbant, nous avons nettoyé la Framboise à grande eau avec une brosse à dents. Michael a eu des problèmes lors de la mise sous tension, car il n'avait pas assez attendu (des gouttelettes avaient dû se loger dans des endroits bien cachés). En apprenant de ses erreurs, nous avons mis notre machine à sécher pendant 4 jours. Et le miracle s'accomplit : Raspbian s'est mis à démarrer sans problème ! La carte

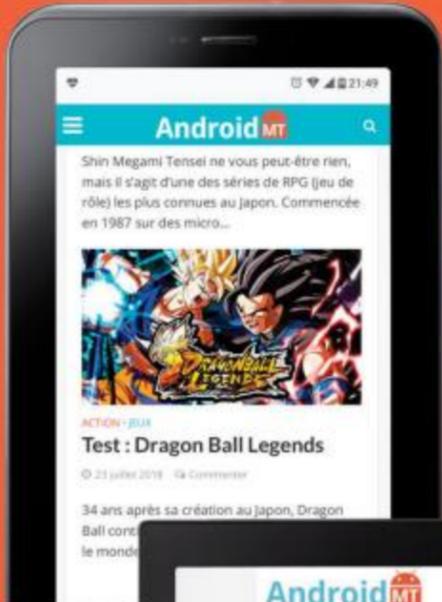


SD n'a pas été lavée à l'eau, mais essuyée à l'aide d'un chiffon tout comme les câbles mis en contact avec l'huile (il a fallu expulser des gouttes avec une bombe d'air comprimé). Reste l'inconnue de la durée de vie du Raspberry Pi : l'eau et les détergents ne sont pas vraiment indiqués pour nettoyer les appareils électroniques et même si vous ne désirez jamais sortir votre Raspberry de son bain, l'huile végétale contient des acides qui risquent d'abîmer les circuits. Comme c'est une carte que nous utilisons souvent, nous vous tiendrons au courant !





Le nouveau site
des utilisateurs
ANDROID



✓ Des dizaines de tutoriels et
dossiers pratiques



✓ Mobiles &
Tablettes :
des tests complets !



✓ Sélection des
meilleures applis
+ des vidéos
et du fun !

Android MT

Solutions & Astuces

www.android-mt.com

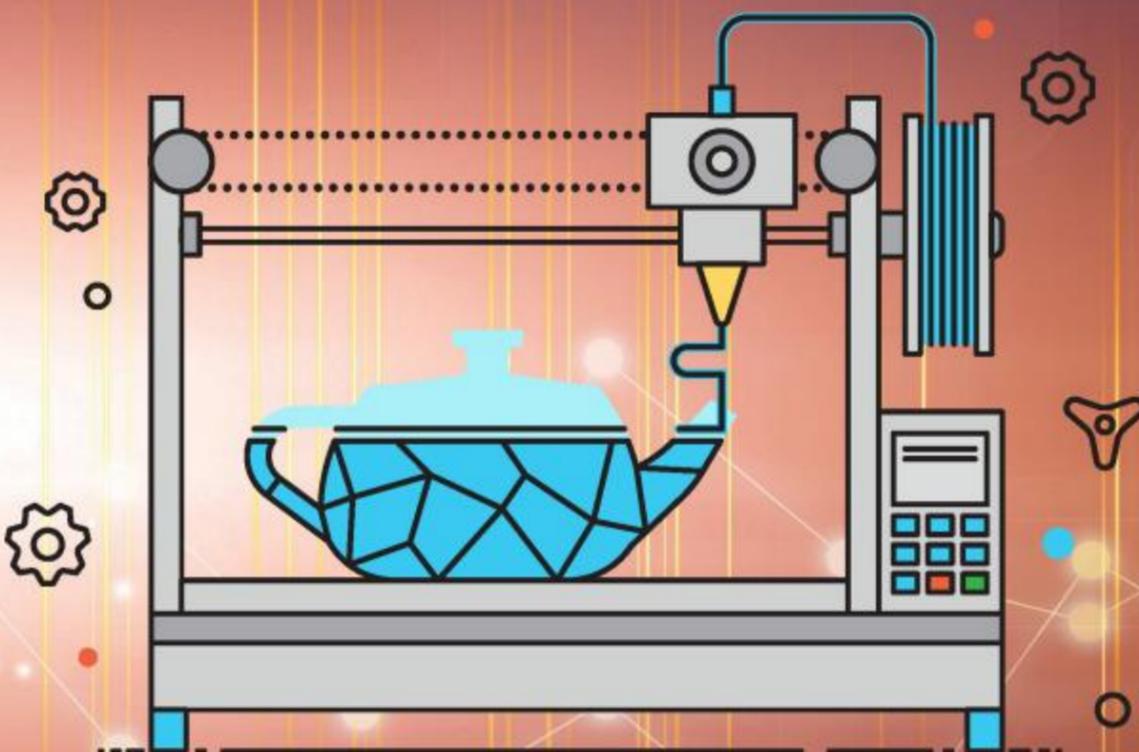


**NOUVEAU
SITE!**





RASPBERRY PI : L'OUTIL INDISPENSABLE POUR DÉBRIDER LE POTENTIEL DE VOTRE IMPRIMANTE 3D !



CE QU'IL VOUS FAUT

- Un Raspberry Pi 3B ou 3B+

OctoPi

Où le trouver ? :

<https://octoprint.org/download>

-Une carte microSD d'au moins 8 Go (16 ou 32 Go recommandé)

-Un câble USB (type A mâle vers micro-USB type B mâle)

-une webcam (optionnelle)

Difficulté : 

Si vous avez une imprimante 3D, mais qu'elle n'est pas connectée à un Raspberry Pi, nous allons vous expliquer ce que vous ratez ! Et nous en sommes sûrs, après la lecture de cet article votre imprimante aura le droit à sa Framboise ! Car si différentes solutions existent, nous nous attacherons aux possibilités offertes par Octoprint, une solution open source et gratuite développée par Gina Häußge. Octoprint va permettre via le Raspberry Pi, relié à votre réseau par câble ou par WiFi, d'établir un serveur afin d'interagir à distance avec votre imprimante que ce soit de chez vous ou de l'extérieur du réseau.



L'impression 3D a le vent en poupe depuis quelque temps déjà, mais avec les très nombreuses machines très abordables qui arrivent sur le marché, ce gadget encore réservé aux gens fortunés il y a quelques années devient à la portée de tous. Accessoires des makers de tous poils, ces appareils permettent de faire tout et n'importe quoi. Seule votre imagination peut vous brider : objet décoratif, Lego, casse-tête, boîtier, figurine, maquette, objet d'art, domotique, robotique, etc. Avec un Raspberry Pi et OctoPrint vous allez pouvoir profiter du plein potentiel de ces machines...

UN SERVEUR D'IMPRESSION 3D

Car OctoPrint est un serveur d'impression 3D. Disponible depuis 3 ans, c'est une application Web mature basée sur Flask qui contrôle l'imprimante 3D et fournit un flux vidéo en temps réel pendant l'impression et un certain nombre d'autres fonctionnalités. OctoPrint prend en charge un grand nombre d'imprimantes prêtes à l'emploi. La liste la plus complète est fournie sur le wiki OctoPrint à cette adresse : <https://github.com/foosel/OctoPrint/wiki/Supported-Printers>. Pour en profiter sur Raspberry Pi, le mieux est de faire confiance à OctoPi, une distribution basée sur Raspbian et prête à être utilisée depuis une carte microSD (vous connaissez la chanson : flashage du fichier IMG avec Win32DiskImager ou Etcher, etc.)

Pourquoi utiliser un PC pour donner des ordres à votre imprimante 3D alors qu'un Raspberry Pi peut très bien faire office de serveur d'impression ?

OCTOPRINT PLUS SES DÉPENDANCES

impressions et la création vidéo en «time lapse». Le programme est compatible avec diverses webcams USB et la caméra officielle du Raspberry Pi (à brancher sur le port CSI). Il y a aussi CuraEngine 15.04 pour «trancher» directement sur votre Raspberry Pi. 3D Slicer est une plate-forme logicielle open source pour l'informatique médicale, le traitement d'images et la visualisation tridimensionnelle. Construite sur deux décennies grâce au soutien des National Institutes of Health et d'une communauté mondiale de développeurs, 3D Slicer propose des outils de traitement multi plates-formes gratuits et puissants aux médecins, aux chercheurs et au grand public. Notons enfin que le Raspberry Pi 3 (B ou B+) est recommandé pour fonctionner avec OctoPi. Le Raspberry Pi Zero W n'est pas recommandé, car de graves problèmes de performances ont été observés, causés par l'interface WiFi lorsque la bande passante est utilisée (par exemple, lors de l'utilisation de la webcam), ce qui a un impact négatif sur les résultats d'impression. Voyons maintenant les avantages de cette solution unique et une brève présentation de ce qu'est une imprimante 3D...

LEHIQUE

* TRANCHAGE/SLICER :

Le tranchage est une étape de l'impression 3D qui consiste à découper le projet en tranches pour générer un fichier d'impression qui donnera les informations nécessaires à l'imprimante pour réaliser le modèle (épaisseur des couches, quantité de matière, vitesse d'impression, etc.) Ce logiciel est appelé «slicer».





Anatomie d'une IMPRIMANTE 3D

MOTEUR PAS À PAS

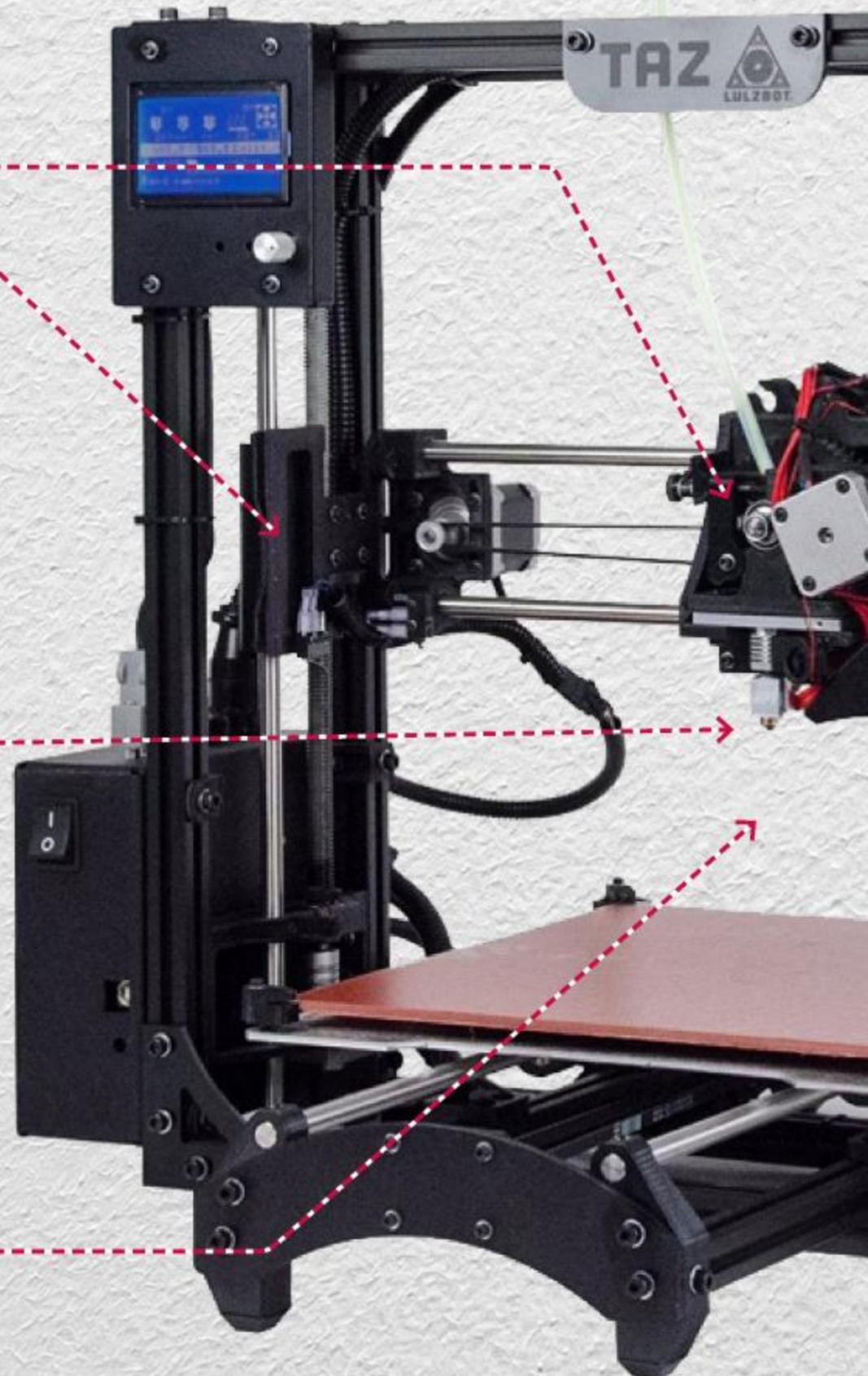
L'extrudeuse et la plate-forme de construction sont déplacées à l'aide de moteurs pas à pas qui fournissent des mouvements précis. Il s'agit d'ajuster la position de la pièce dans un espace tridimensionnel.

EXTRUDEUSE ET BUSE

C'est la partie qui va construire le projet 3D. L'extrudeuse va alimenter en filaments la partie chauffante et la buse va l'appliquer sur le projet. Les buses ont différentes tailles : les grosses pour les travaux rapides et les petites pour les finitions ou les parties demandant plus de précision. Notez que vous pouvez très bien diviser vos projets pour les assembler plus tard.

ZONE DE CONSTRUCTION

La zone de construction est l'espace entre la buse et la plate-forme de construction. On le mesure en 3 dimensions (largeur, profondeur, hauteur) ? Cet espace détermine la taille maximale de votre objet (ou partie d'objet si vous faites un assemblage).





VENTILATEUR

Les imprimantes 3D disposent d'un ventilateur pour refroidir rapidement le plastique après son application. Cela a pour effet de mieux le «fixer» et donc d'éviter les bords avec un aspect «fondu» sur les coins et les arrêtes notamment.

LE FILAMENT

Le plastique qui sert à imprimer en 3D est vendu sous forme de filament. Chauffé et appliqué par couche, ce filament est proposé en deux diamètres différents : 1,75 et 3,00 mm. Il existe aussi de nombreux types de plastique différents en fonction des besoins. Pour faire simple, disons seulement que les modèles d'entrée de gamme proposeront le plus souvent du 1,75 mm en PLA (acide polylactique), un bon choix pour les débutants.

PLATE-FORME DE CONSTRUCTION

C'est la surface plane où reposera votre projet en 3D. Les modèles d'imprimante les plus chers disposent d'un lit chauffant pour travailler à haute température. La surface chaude du plateau permet de maintenir la partie déjà imprimée au chaud et d'assurer une bonne adhésion entre les couches et d'éviter les décollements de la base. Une imprimante sans plateau chauffant sera cantonnée aux filaments PLA. Notez que les plates-formes doivent être «à niveau» avant le début de l'impression. Les imprimantes plus chères ont un système de mise à niveau automatique mais il faudra le faire à la main avec les modèles les moins chers.



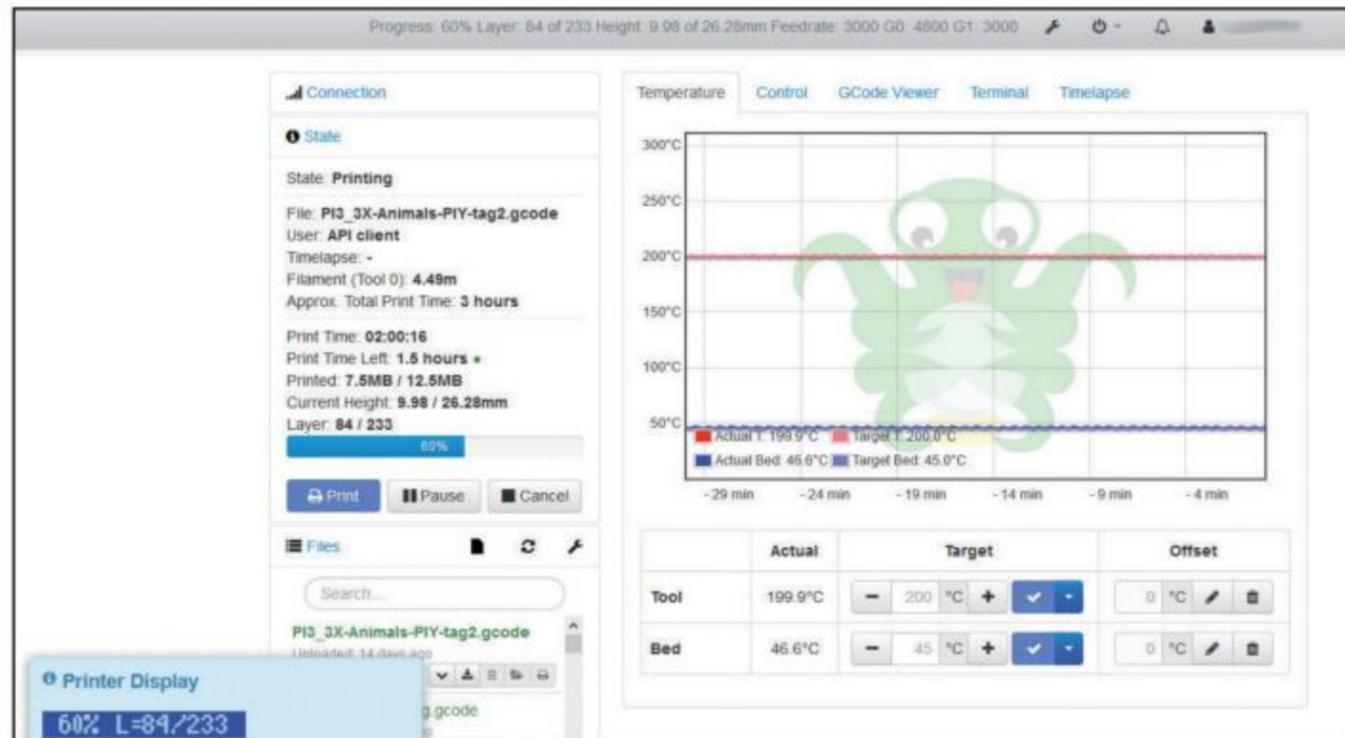
Possibilités offertes par Octoprint

PAS À PAS



OctoPrint via votre navigateur Web

Avec OctoPrint, vous pouvez maintenant contrôler intégralement votre/ vos imprimantes à distance : préchauffer, déplacer la tête d'impression, uploader votre fichier à imprimer (G-code) et lancer l'impression à distance, la mettre en pause et la reprendre, obtenir en live les informations essentielles (température de chauffe, durée et progression de l'impression, visualisation-live de la couche en cours d'impression, etc.



➔ PIY3D : CONCEPT STORE & IMPRESSION 3D



Davy Saban, l'auteur de l'article, est le gérant de PIY3D un concept store situé au 2^{bis} rue Gonnet à Paris dans le 11^e à deux pas de Nation. Il nous présente son échoppe...

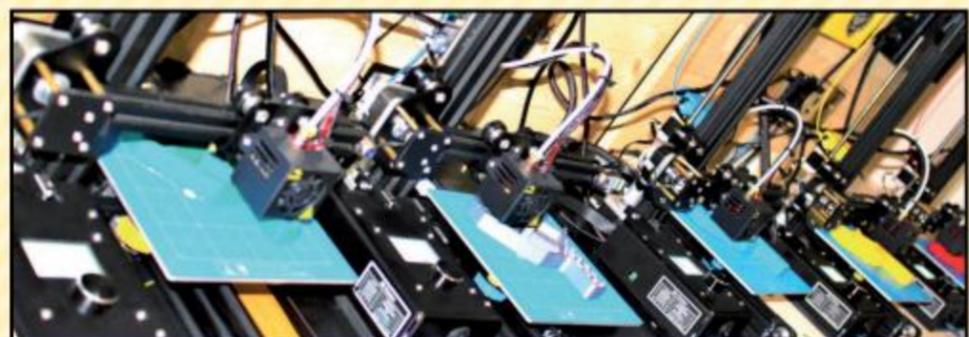
Nous souhaitons démocratiser l'impression 3D, technologie trop peu répandue en France à notre grand regret. Mais nous sommes là pour initier modestement ce changement auprès des particuliers comme des professionnels ! Nous avons voulu rendre l'impression 3D accessible en proposant un service abordable et local. Nous souhaitons poser les bases pour que d'ici quelques années, il soit aussi simple que normal d'aller à un point d'impression 3D que d'aller dans un «copy shop». Pour réaliser notre mission, nous avons notamment misé sur les imprimantes en kit :

accessibles à un prix abordable, elles présentent de plus un intérêt pédagogique, celui de mieux appréhender le fonctionnement de son imprimante. Amateurs d'art et esthètes, nous souhaitons aider de jeunes (ainsi que les moins jeunes) talents, artistes, créateurs, designers à être mis en avant. Notre but fondamental étant de promouvoir l'impression 3D, nous souhaitons créer tout un écosystème autour de la technologie :

- Un service d'impression directement au magasin ou en uploadant vos fichiers sur le site
- Un espace showroom pour voir et tester les machines
- Modéliste 3D ? Nos utilisateurs ont besoin de toi ! Nous sommes la passerelle entre leurs projets et ton savoir-faire. Nous estimons que ton travail t'appartient, on ne veut pas de commission dessus !
- Besoin de consommable immédiatement ? Filament, buse, thermistance, tube PTFE, pied à coulisse, on a ce qu'il vous faut !

Pas besoin de nos services ? Passez nous voir, juste pour échanger autour de l'impression 3D !

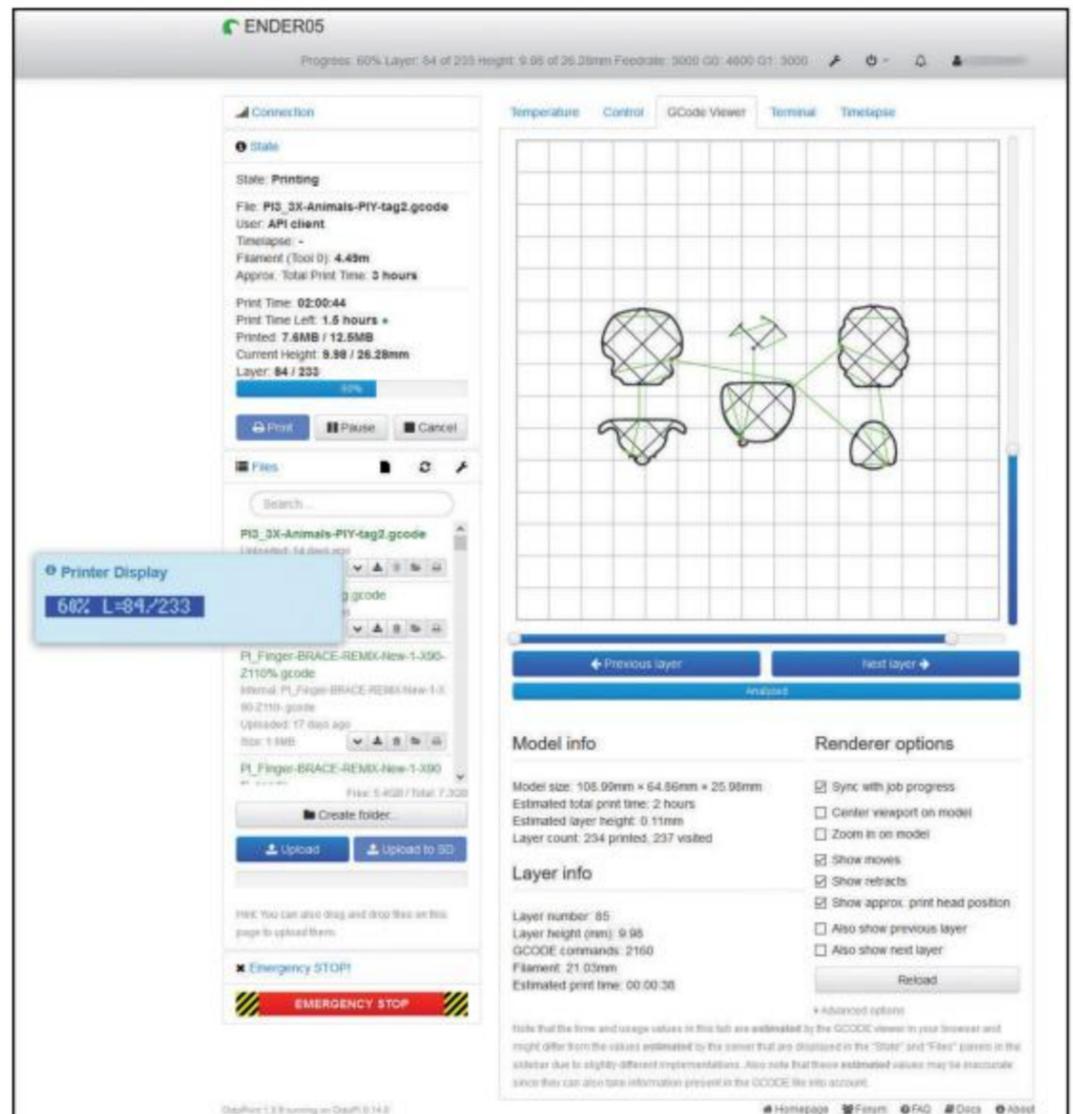
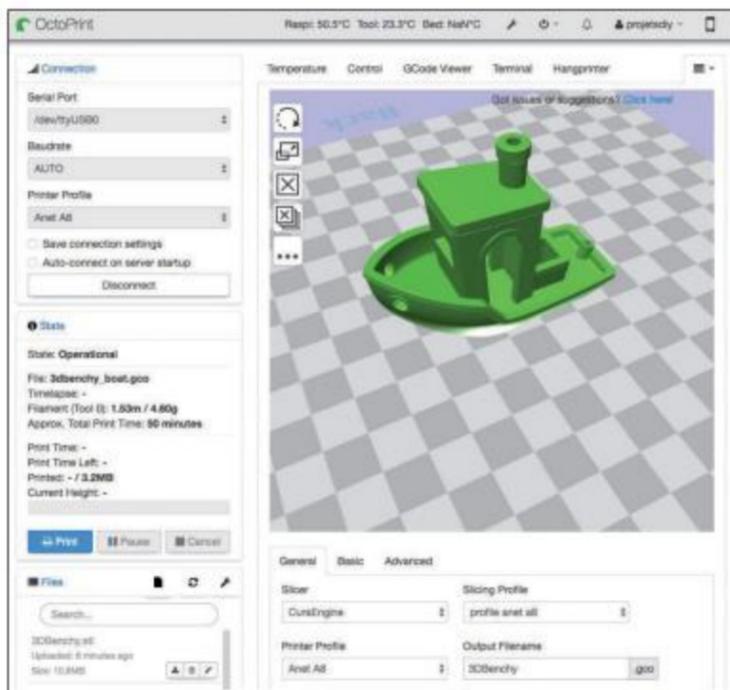
Lien : <https://piy3d.fr>





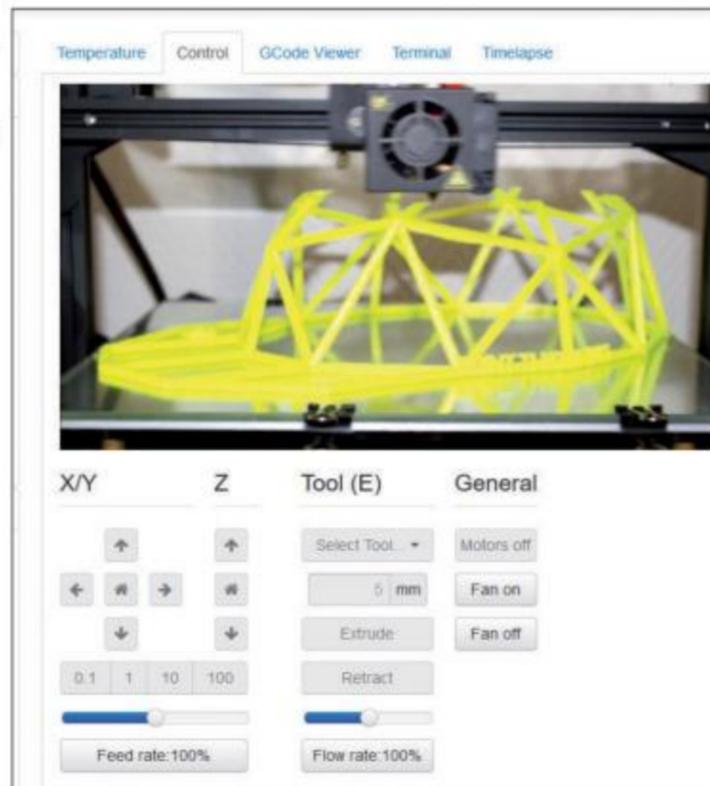
Un «slicer» en ligne

Octoprint vous permet de directement convertir votre modèle 3D (*.STL) en fichier contenant les instructions d'impression pour l'imprimante (*.gcode) grâce à CuraEngine (V. 15.04). À noter qu'il existe un plugin pour les slicers «Slic3r» et «Simplify3D», et que les logiciels Slic3r comme Cura permettent de communiquer directement avec Octoprint.



Contrôler visuellement l'impression via webcam

Vous pourrez aussi surveiller votre imprimante à distance sans avoir à vous déplacer, et enregistrer la vidéo pour faire de superbes «time laps» avec le plugin Octolaps. Ce qui est amusant c'est que vous allez sans doute imprimer votre propre support webcam ! D'ici quelque temps, on peut espérer que l'on sera capable de détecter, grâce à l'utilisation de la webcam et via un algorithme, un problème lors de l'impression. Il existe déjà des projets prometteurs en cours !





NOS PROJETS COMPLETS



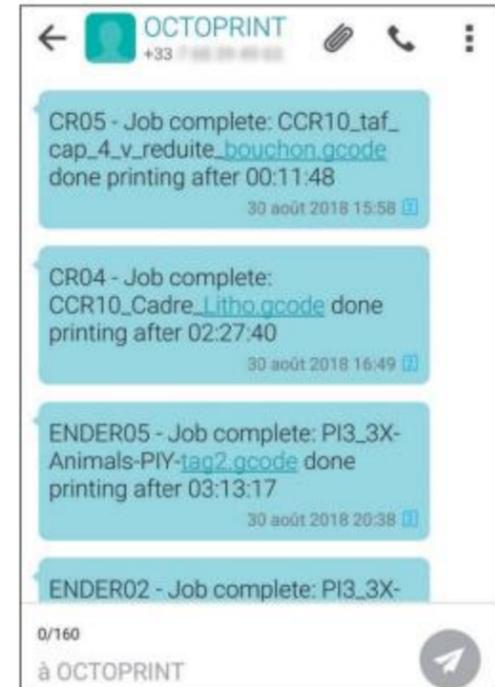
4 Accès et contrôle à partir d'Android

L'une des utilisations particulièrement du Raspberry Pi relié à une imprimante 3D, est de pouvoir y accéder à distance. Et quoi de plus pratique que la télécommande universelle dont nous disposons tous ? Le smartphone ! On ne peut que recommander Printoid, une application française pour Android (la version «Lite» est gratuite). Développée par Anthony (un mec super qui vous répondra si besoin et écoutera vos suggestions), elle fera le lien entre votre appareil Android et Octoprint (contrôle de l'imprimante, webcam feed, etc.) L'application est aussi disponible pour les smartwatch Android.



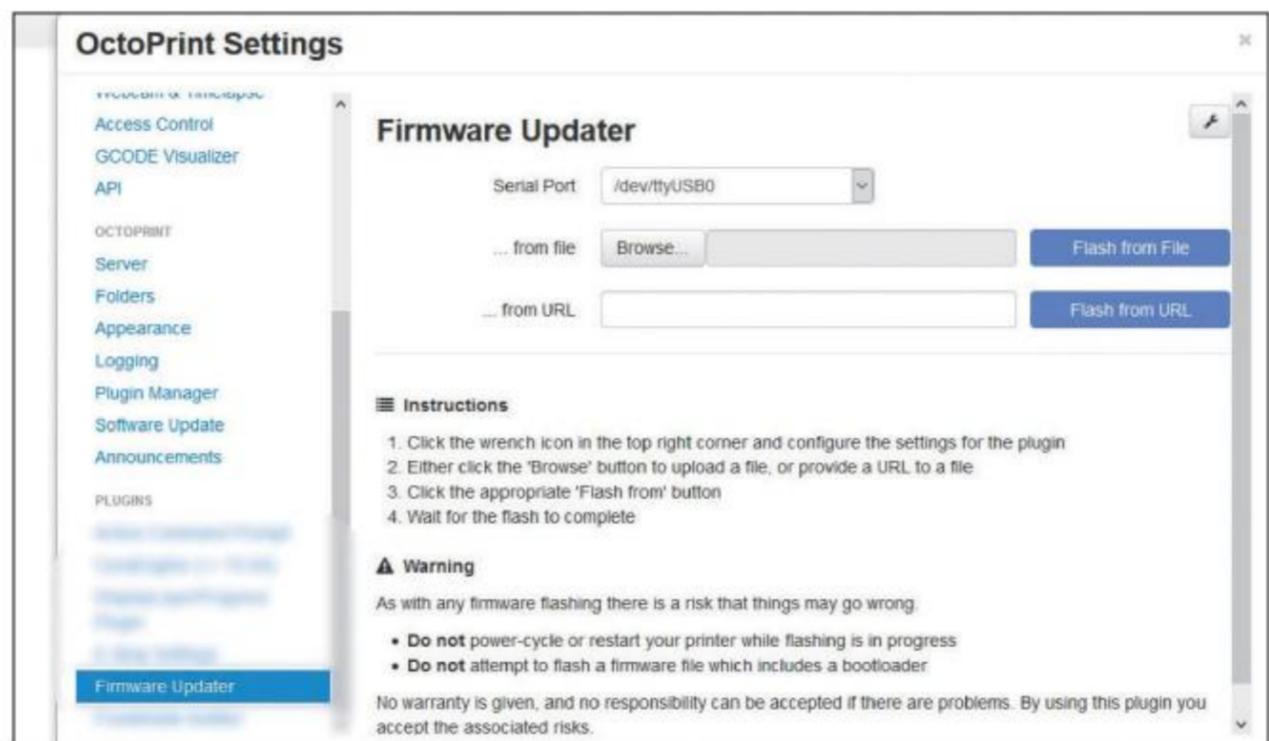
5 D'autres options sympas

Que ce soit via relais raccordé à votre imprimante ou avec une prise connectée, vous pourrez éteindre et allumer votre imprimante à distance grâce à votre Framboise. Projet sympa à réaliser : connecter un détecteur de fumée au relais afin que l'imprimante s'éteigne automatiquement en cas de départ de fumée. Grâce aux plugins disponibles pour Octoprint, vous pouvez être prévenu de la fin d'une impression ainsi que de la durée de celle-ci via SMS (si vous êtes chez Free) ou accéder à encore plus de possibilités via Telegram, Discord ou Twilio. Il existe encore tout un tas de plugins à explorer et à venir !



6 Le Raspberry Pi pour exécuter le firmware

Si le Raspberry est couramment utilisé afin d'avoir un total contrôle sur l'imprimante et à fin/afin d'améliorer l'expérience d'utilisateur, celui-ci permet aussi de mettre à jour et d'exécuter le firmware en permettant un tout autre niveau de calculs, une précision des mouvements accrue, améliorant ainsi considérablement les capacités d'impression. Klipper (par Kevin OConnor) est un firmware qui est exécuté non pas par le microcontrôleur, mais par le Raspberry. Pour utiliser Klipper, il suffit d'installer le plugin du même nom via OctoPrint.





LE FORUM

DE LA COMMUNAUTÉ

Android

forum.android-mt.com

Tutoriels · **Conseils & astuces** · **Tests** · **Avis** ·
Dépannage · **Hacking** · **Découverte d'applications...**



UN SYSTÈME ANTI- CAMBRIOLAGE AVEC DÉTECTION DE MOUVEMENT



CE QU'IL VOUS FAUT

MotionEyeOS

Où le trouver ? :

<https://github.com/ccrisan/motioneyeos/releases>

- Un Raspberry Pi
- Une carte microSD d'au moins 8 Go
- Un câble RJ45 (pour les réglages)
- Un module Picamera avec LED infrarouge
- Des webcams ou caméras IP (optionnelles)

Difficulté :

Nous avons vu dans nos précédents numéros que le Raspberry Pi était très à l'aise avec la photographie et les flux vidéos en HD. Dans ce petit projet, nous allons utiliser ces facilités et la distribution MotionEyeOS qui permet de se créer un serveur de vidéosurveillance à la maison. Grâce à une caméra équipée de LEDs infrarouges et en utilisant la détection de mouvement, nous allons nous faire un système de surveillance anti-cambriolage...





Très utilisé pour les projets liés à la vidéosurveillance, MotionEyeOS permet de se créer un serveur de vidéo surveillance à la maison. Grâce à son interface Web, vous n'avez pas besoin d'écran pour régler les différents paramètres et accéder à vos vidéos enregistrées par un module caméra (sur le port CSI), une webcam USB, une caméra IP...ou les trois à la fois. En effet, vous pouvez gérer plusieurs flux, stocker vos données en local, sur un NAS ou sur un serveur distant type Google Drive, paramétrer la qualité et même programmer la détection de mouvement. Vous pouvez aussi être averti par e-mail si un intrus a l'idée saugrenue de venir vous faire une petite visite. Pour éviter les fausses alertes, vous pouvez très bien définir un horaire de travail et vous pouvez récupérer vos données en FTP ou Samba. Dans notre exemple, nous allons utiliser un seul Raspberry Pi avec une caméra CSI et une webcam USB, mais vous pouvez imaginer un système avec une Framboise qui centralise les infos et fait office de serveur pour d'autres Raspberry Pi (des Zero W, économiques et suffisamment puissants pour cette tâche) répartis dans votre maison. Notons que MotionEyeOS est compatible avec tous les modèles de Framboise, mais aussi avec les cartes NanoPi Neo, BananaPi, Odroid C1, C2 & XU4, Orange Pi One et Pine 64 (et non, pas de version pour l'ASUS Tinkerboard).

NOTRE MODULE CAMÉRA IR

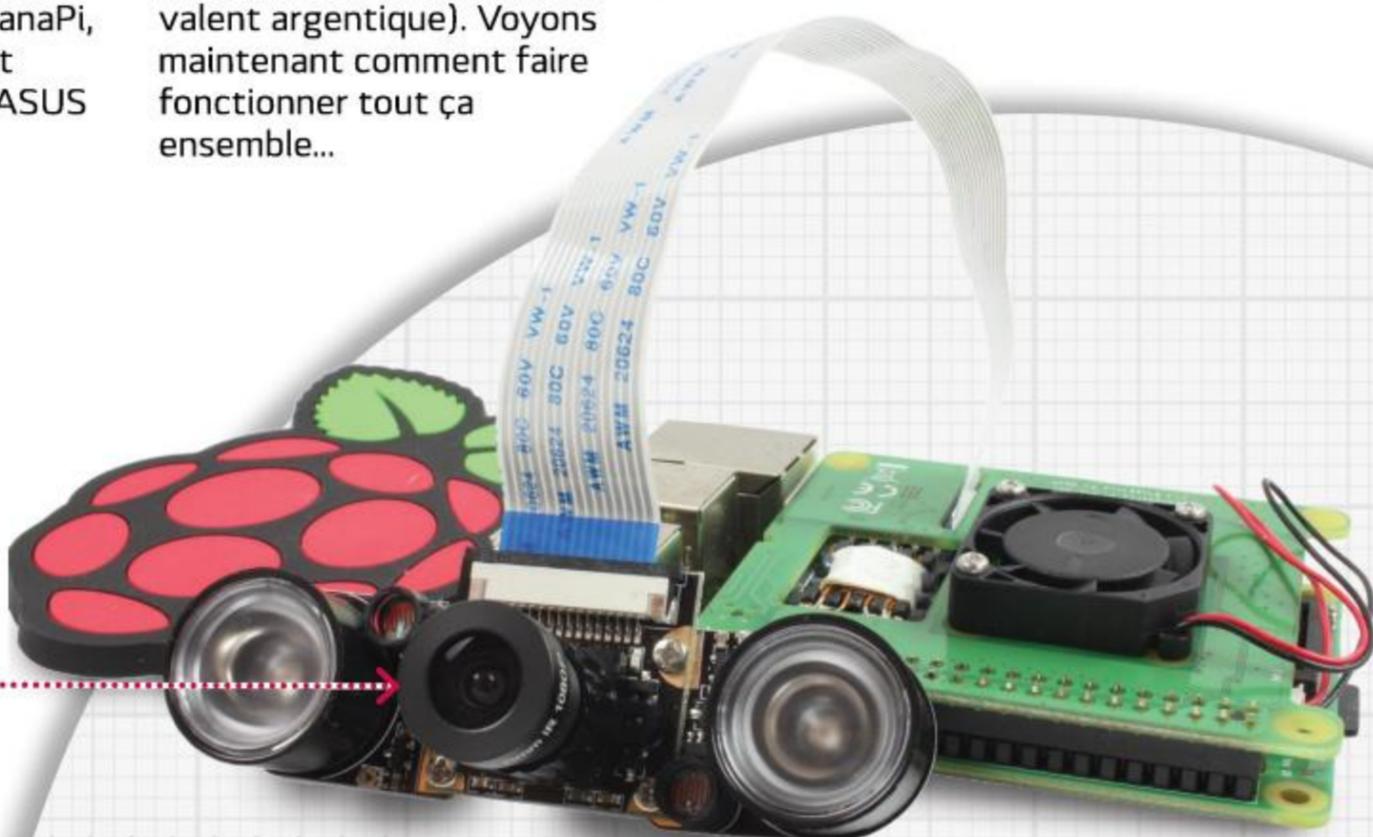
Pour notre système anti-cambriolage, nous avons choisi d'essayer un module caméra infrarouge non officiel avec détecteur de lumière ambiante (pour environ 25€). Lorsque la luminosité vient à manquer, le module active 2 LEDs infrarouges qui vont permettre de favoriser la prise de vue dans l'obscurité. Cette fonctionnalité est prise en charge par MotionEyeOS. Nous aurions aussi pu opter pour le module officiel «NoIR»: petit jeu de mots entre «noir» et «no IR» qui signifie «pas d'infrarouge». Ce module dispose d'une bien meilleure sensibilité par faible luminosité que le Picamera standard grâce à un filtre spécifique. C'est un très bon choix si ce que vous voulez filmer est baigné d'une faible source lumineuse. L'avantage c'est qu'un cambrioleur ne verra pas forcément le capteur alors que la lumière IR de notre module est quand même visible. Il présente quand même de nombreux avantages. Il s'agit d'un petit objectif dévissable pour mettre un adaptateur, avec une résolution HD surprenante pour un capteur de 5 Mégapixels. La distance focale est de 3,6mm qui permet un angle de vision de 75°. Pas un grand-angle donc, mais largement suffisant pour couvrir une pièce de 40m² si le module est bien placé. À vue de nez la focale correspond à un 40mm capteur plein (équivalent argentique). Voyons maintenant comment faire fonctionner tout ça ensemble...

LEXIQUE

*CSI :

Le Camera Serial Interface est le port que vous allez retrouver sur le Raspberry Pi, mais aussi dans d'autres cartes de ce type. C'est un port dans lequel on enfiche une nappe de 16 mm de large (attention, elle est encore moins large sur le Zero). Sur MotionEyeOS, ce port est activé par défaut, mais pas dans Raspbian où il faudra aller faire un tour dans les Préférences.

Avec le module PoE que nous vous présentons en page 10, votre Raspberry Pi n'a besoin que d'un câble RJ45 pour être alimenté ! Idéal pour la vidéosurveillance...



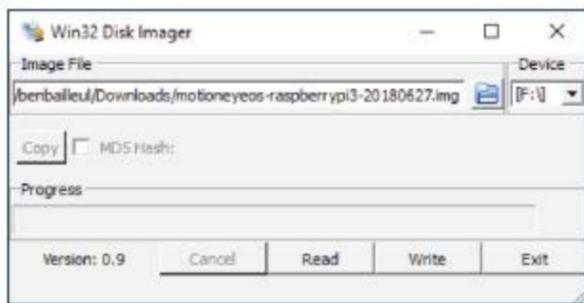


Fonctionnement de MotionEyeOS avec une caméra CSI



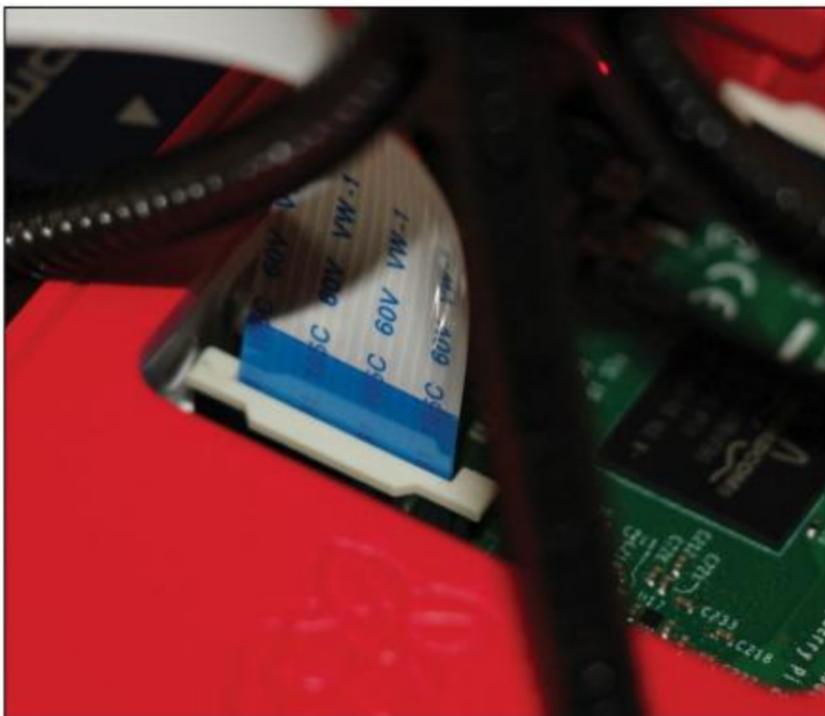
Installation

Pour télécharger l'image de la distribution, suivez notre lien et choisissez votre type de carte dans les **Lastest release** un peu plus bas dans la page. Évitez les **nightly-dev** qui sont des versions non définitives. Une fois dézippé vous devriez avoir un fichier du type **motioneyeos-raspberrypi3-20180627.img.xz**. Comme d'habitude, flashez votre carte SD avec Win32DiskImager ou Etcher. Pas besoin d'un écran, d'un clavier ou d'une souris



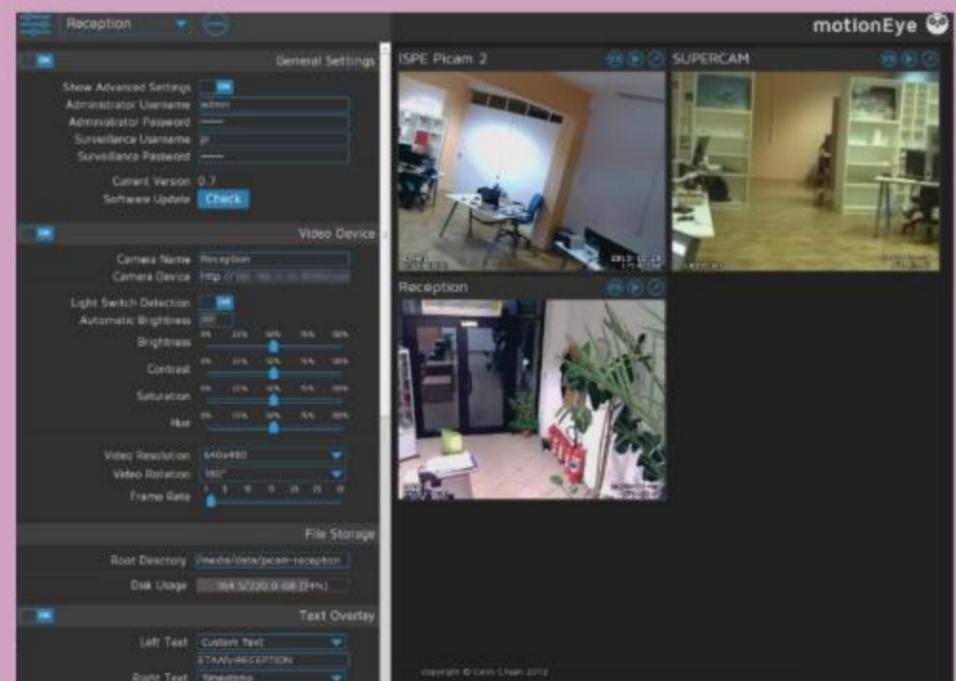
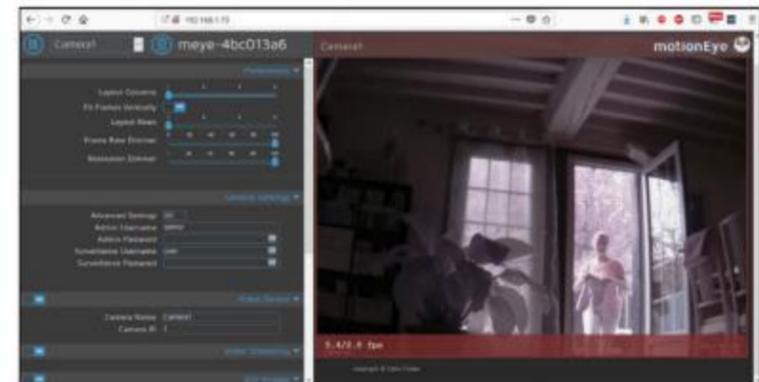
puisque nous allons nous connecter via une interface Web. Par contre, pour la première connexion et les paramé-

trages, il faudra que vous connectiez la Framboise à votre box via une prise RJ45. Pour le branchement de la nappe sur le port CSI, placez la bande bleue en face du plastique de fixation.



L'interface Web

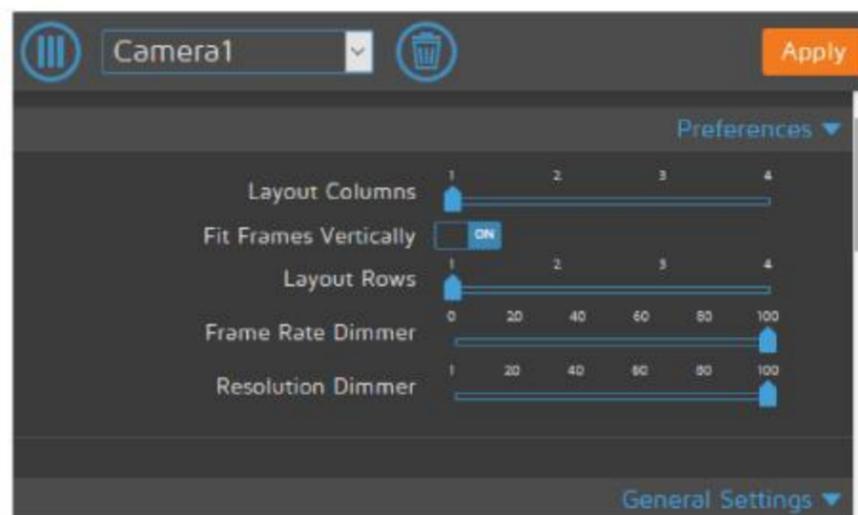
Récupérez l'adresse IP de votre Raspberry Pi via un scan du réseau ou en regardant dans l'interface de la box (192.168.1.1 le plus souvent) et connectez-vous à cette IP depuis votre navigateur. Le nom d'utilisateur est **admin** et il n'y a pas de mot de passe. Nous verrons ça plus tard. Dans la partie à gauche (déroulez les options avec le bouton en haut à gauche) vous trouverez les paramètres. Tout est en anglais, mais nous allons vous montrer les principales fonctionnalités.





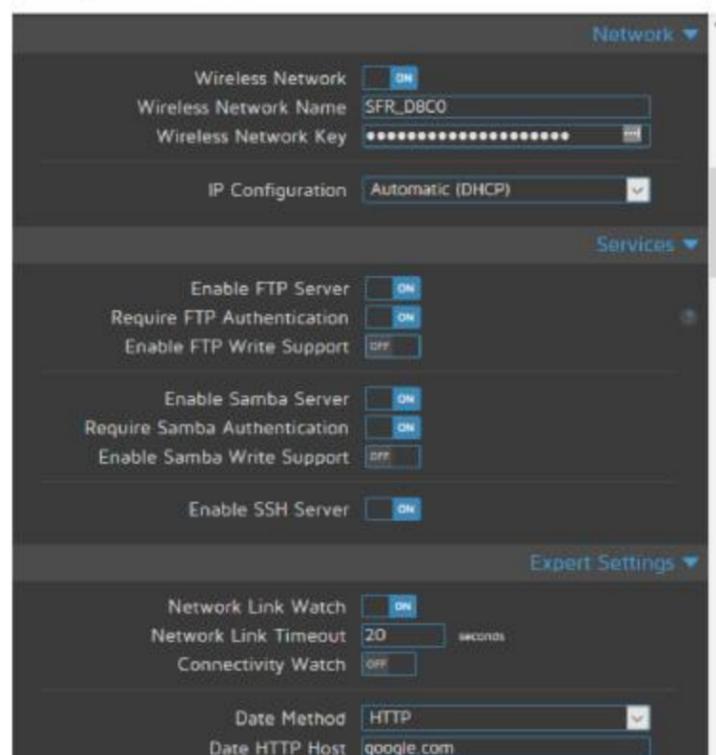
Premiers réglages

Dans **Preferences**, le plus important est de régler la taille des vignettes. Mettez **1** dans **Layout Columns**. Vous pourrez changer en ajoutant d'autres caméras. Dans **General Settings**, choisissez d'afficher les **Advanced Settings** et de changer de mot de passe. Notez que vous pouvez paramétrer un mot de passe admin pour gérer tous les paramètres et définir un mot de passe pour des visiteurs (**Surveillance Username**) si papy/mamy veulent s'assurer que bébé dort bien par exemple. Notez que vous devrez cliquer sur le bouton orange **Apply** lorsque vous aurez fini vos réglages pour qu'ils soient pris en compte.



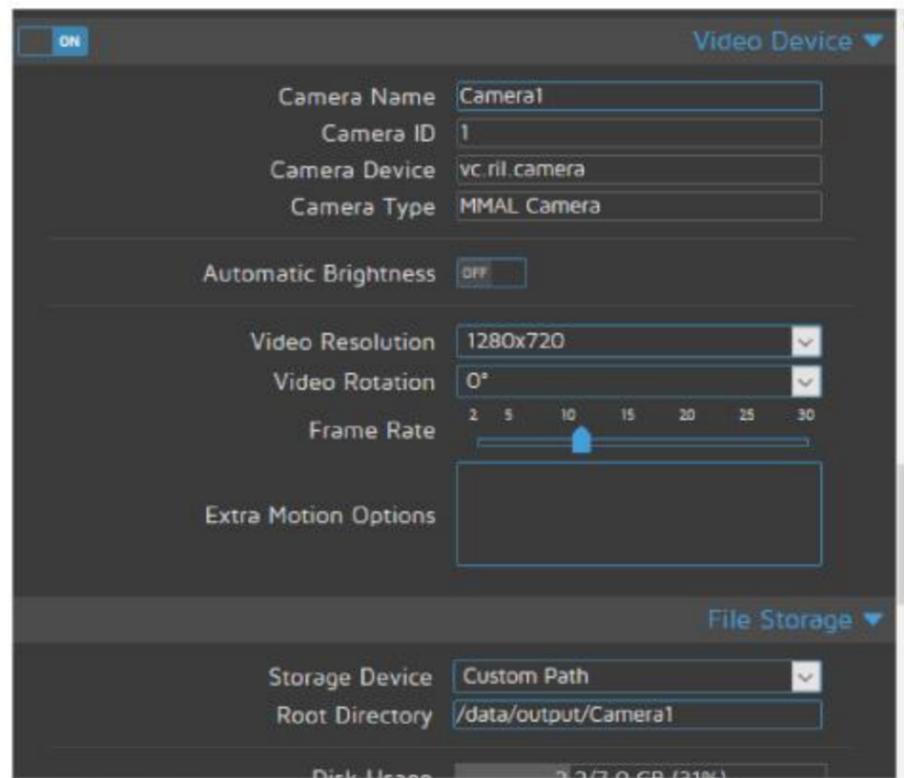
La connectivité

Dans **Networks**, ajoutez votre réseau WiFi si vous désirez communiquer sans fil par la suite. Attention, en utilisant le WiFi vous n'aurez pas accès à tous les réglages, c'est pour cela que nous avons commencé avec un câble Ethernet. Dans **Services**, vous pouvez autoriser l'accès à vos photos et vidéos via FTP ou Samba. L'accès SSH est aussi possible. Notez que si vous voulez accéder à vos données de l'extérieur de votre réseau il faudra opter pour une IP fixe ou un service de DNS dynamique comme NoIP. Plus loin, vous pourrez régler la qualité des enregistrements.



Réglages vidéo et stockage

Dans **Video Device**, vous pouvez changer le nom de la caméra, régler le framerate et la résolution. Il est aussi possible de retourner l'image à 90 ou 180°. Évitez l'option **Automatic Brightness** qui est très hasardeuse, surtout avec les LEDs infrarouges. Notez qu'en 1280x720 à 12 images/sec, 1 min de vidéo pèse 23 Mo. Dans **File Storage**, vous trouverez l'emplacement de vos fichiers et l'occupation de la carte SD. C'est ici qu'il faudra entrer les données de votre NAS si vous en avez un (mettez **Network Share** dans **Storage Device** et entrez vos identifiants). Un peu plus bas, vous pourrez choisir un service de cloud dans **Upload Service** : Google Drive, Dropbox, etc. Il vous faudra des clés particulières pour donner l'autorisation à MotionEyeOS d'utiliser ces services (**Obtain Key**). Google permet de recevoir facilement des notifications sur votre smartphone.



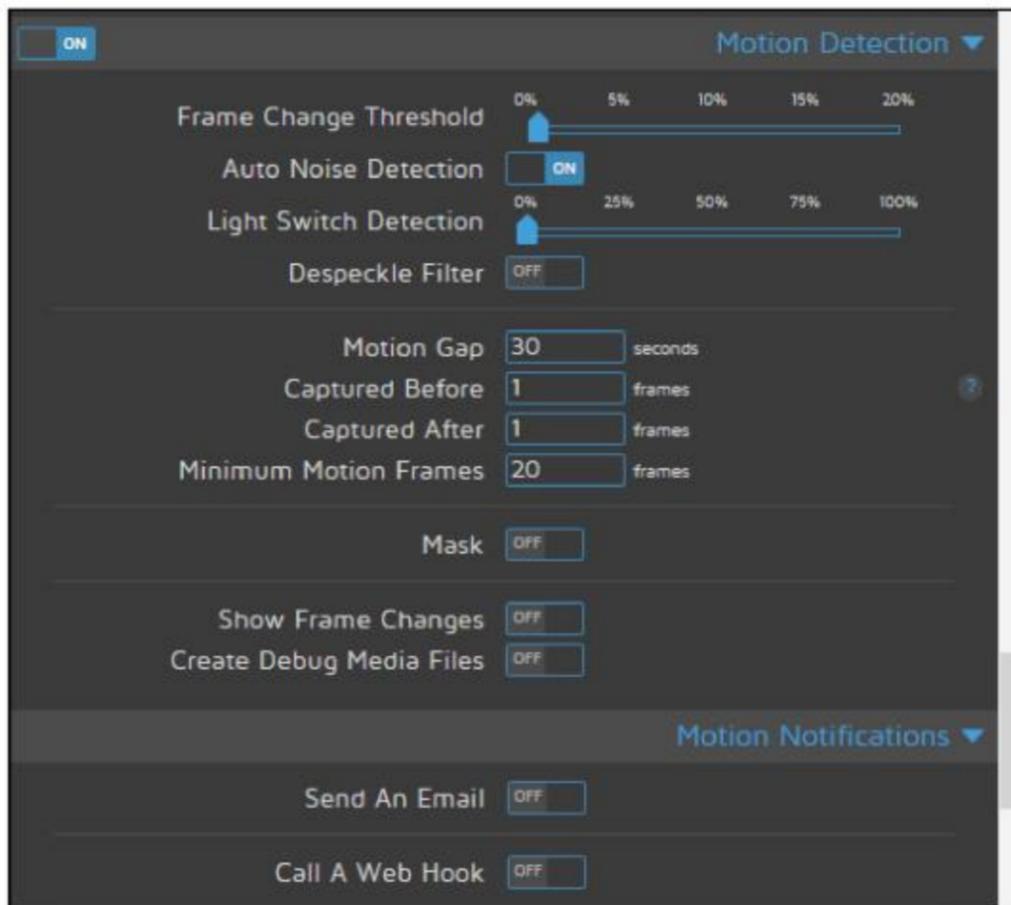


NOS PROJETS COMPLETS



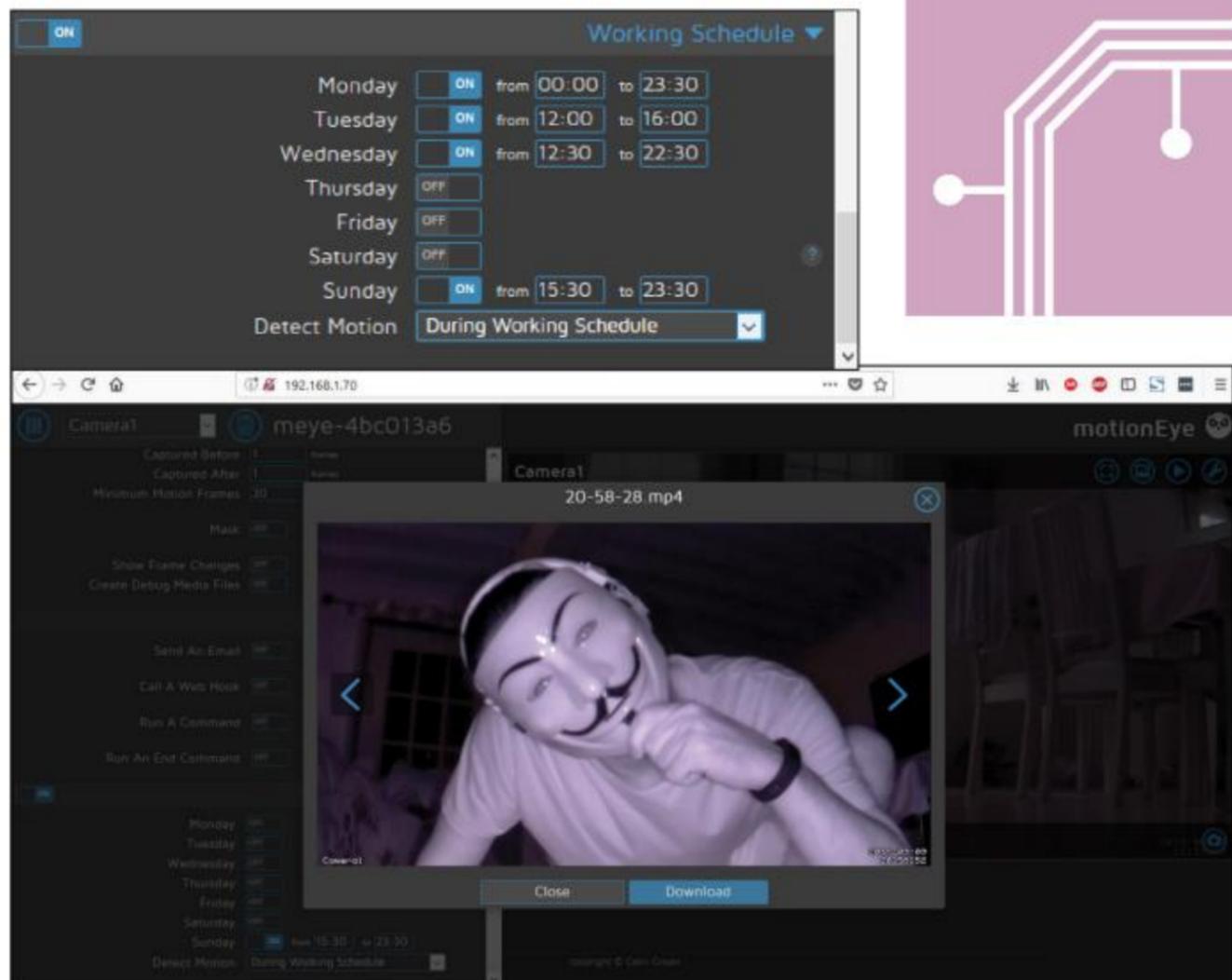
Détection de mouvement

MotionEyeOS dispose d'un mode permettant de détecter un mouvement même si votre caméra n'est pas équipée d'un tel système (le logiciel va analyser les changements dans la matrice). Dans **Motion Detection**, vous pouvez régler la sensibilité (**Frame Change Threshold**), utiliser un micro pour détecter les sons ou considérer les changements de lumière comme des déclencheurs. En laissant les réglages par défaut, cela fonctionne très bien. Si vous avez un arbre (qui peut bouger avec le vent par exemple) dans le champ de votre caméra et qu'il déclenche une alerte, augmentez le **Frame Change Threshold**. Dans **Motion Notifications**, soyez informé par e-mail en cas d'alerte.



Le planificateur

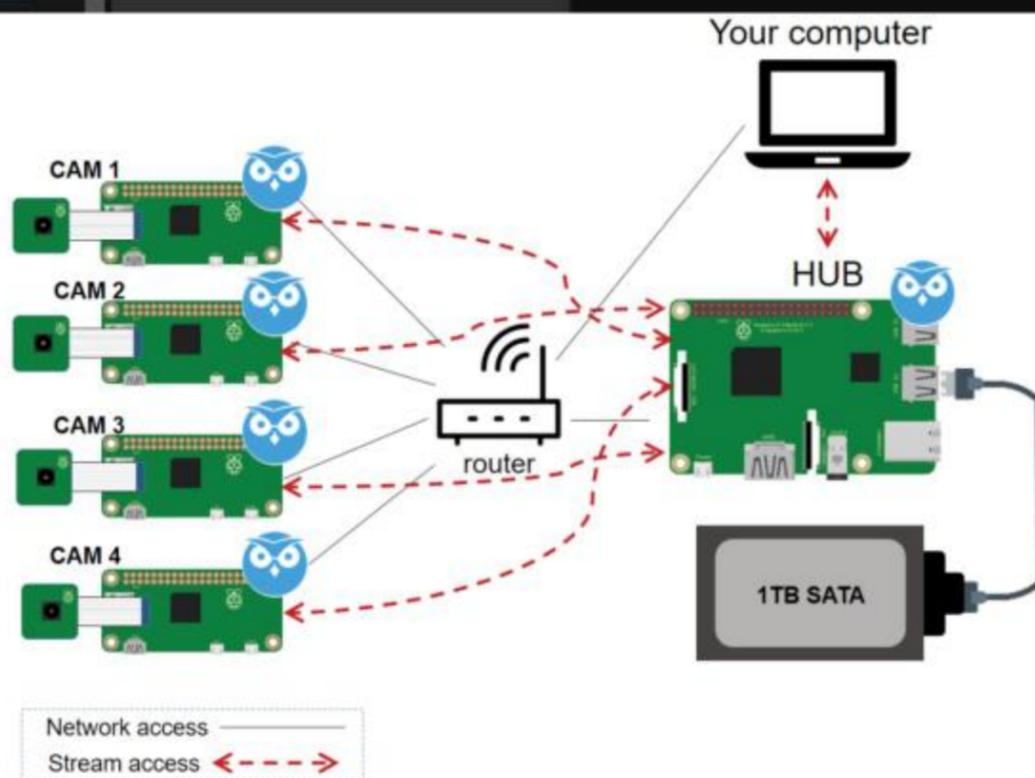
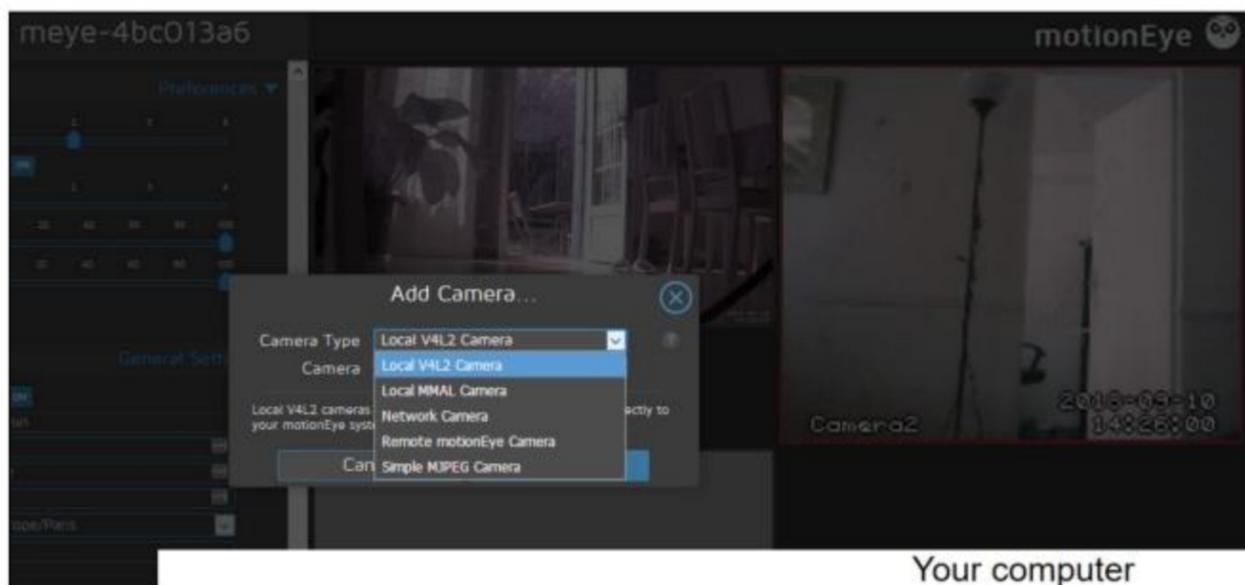
Tout en bas vous allez trouver **Working Schedule** qui permet de régler l'heure où vous souhaitez activer votre protection anti-cambriolage. Définissez les heures et les jours d'activité ou de non-activité (**Detect Motion**) et n'oubliez pas de valider. Les vidéos peuvent être gardées un jour, une semaine, un mois ou pour une période indéterminée. Cliquez sur la vignette d'une caméra et appuyez sur **Play** pour voir la liste des fichiers. Vous pouvez les lire directement depuis l'interface.



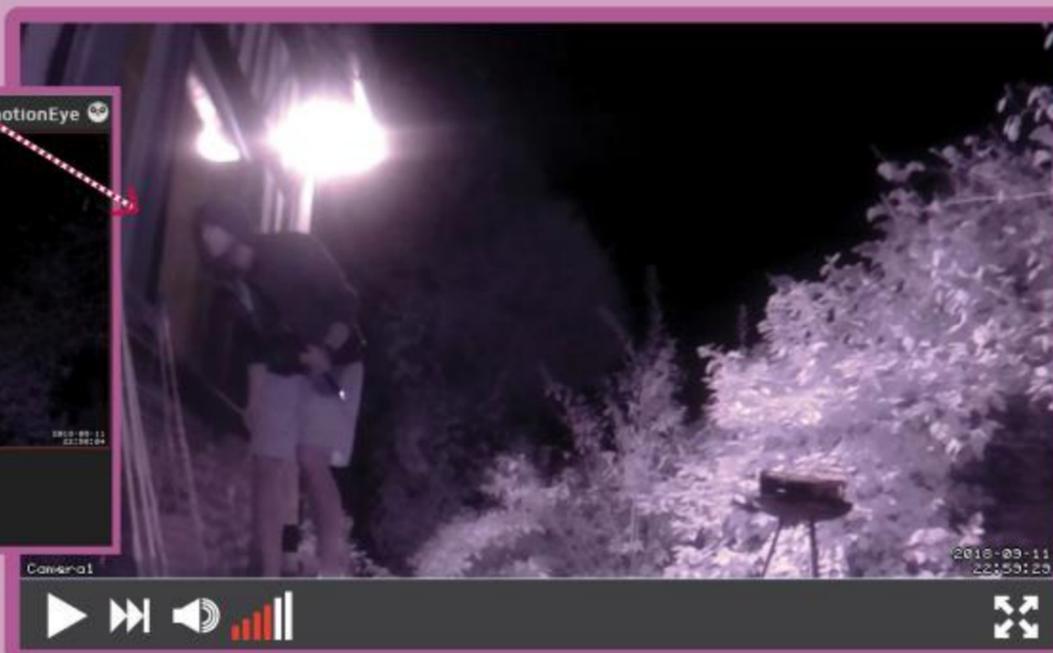
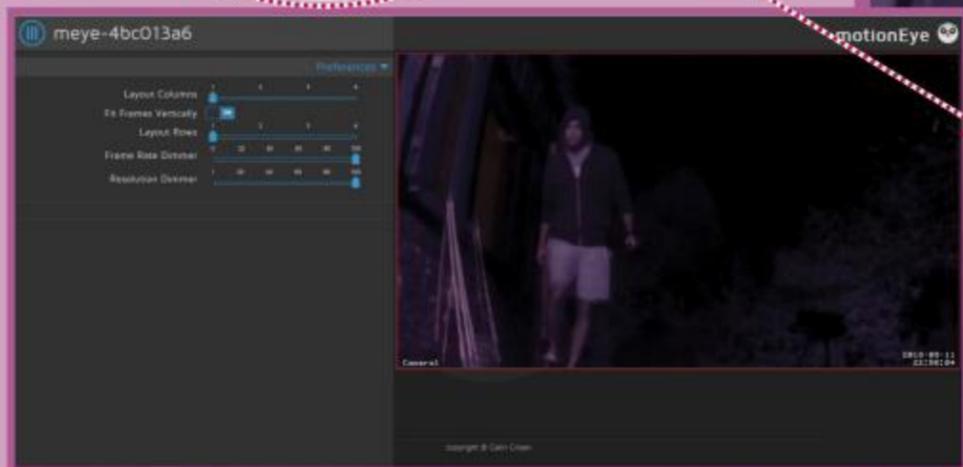


Ajouter une caméra

Une caméra c'est bien, mais avec une ou deux webcams supplémentaires vous pouvez surveiller plusieurs angles dans la même pièce. Déroulez le menu **Camera1** en haut et faites **Add Camera...** Pour une webcam USB, il faudra aller dans **Local V4L2 Camera**, mais vous pouvez ajouter des caméras IP déjà installées par exemple (**Network Camera**). Pour surveiller plusieurs pièces différentes, il faudra utiliser d'autres Raspberry Pi équipés d'une caméra et de MotionEyeOS. Depuis votre Raspberry Pi faisant office de serveur, il faudra ajouter ces flux dans **Add Camera>Remote motionEye Camera**.



Notre projet anti-cambriolage peut très bien être adapté à la surveillance de vos animaux...



Le mailing-list officielle de *l'Officiel PC – Raspberry Pi*

**INSCRIVEZ-VOUS
GRATUITEMENT !**

Pour que vous soyez mis au courant lorsqu'un nouveau numéro sort en kiosques, nous vous proposons de vous abonner à notre mailing-list (ou liste de diffusion dans la langue de Cyril Hanouna) !

En vous abonnant gratuitement, vous recevrez juste un e-mail de temps en temps. Ceux qui sont intéressés par notre magazine et qui ne veulent le rater sous aucun prétexte seront donc avertis lorsqu'un nouveau numéro est en kiosque. Bien sûr vos coordonnées ne sont pas cédées ou vendues : notre prestataire MailChimp est l'un des plus sérieux dans ce secteur. Vous pouvez donc vous abonner sans prendre le risque d'être importuné par la suite.

Attention il s'agit d'une mailing-list différente de celle de *Pirate Informatique* et des *Dossiers du Pirate*. Si vous êtes abonné à cette dernière, il faudra vous inscrire de nouveau à celle de *l'Officiel PC – Raspberry Pi* en suivant les étapes ci-dessous.

Pour en profiter, il suffit de s'abonner directement sur ce site
<http://eepurl.com/cphD91>
(respectez les capitales et les minuscules)
ou de scanner ce QR Code avec votre smartphone...

NOUVEAU !

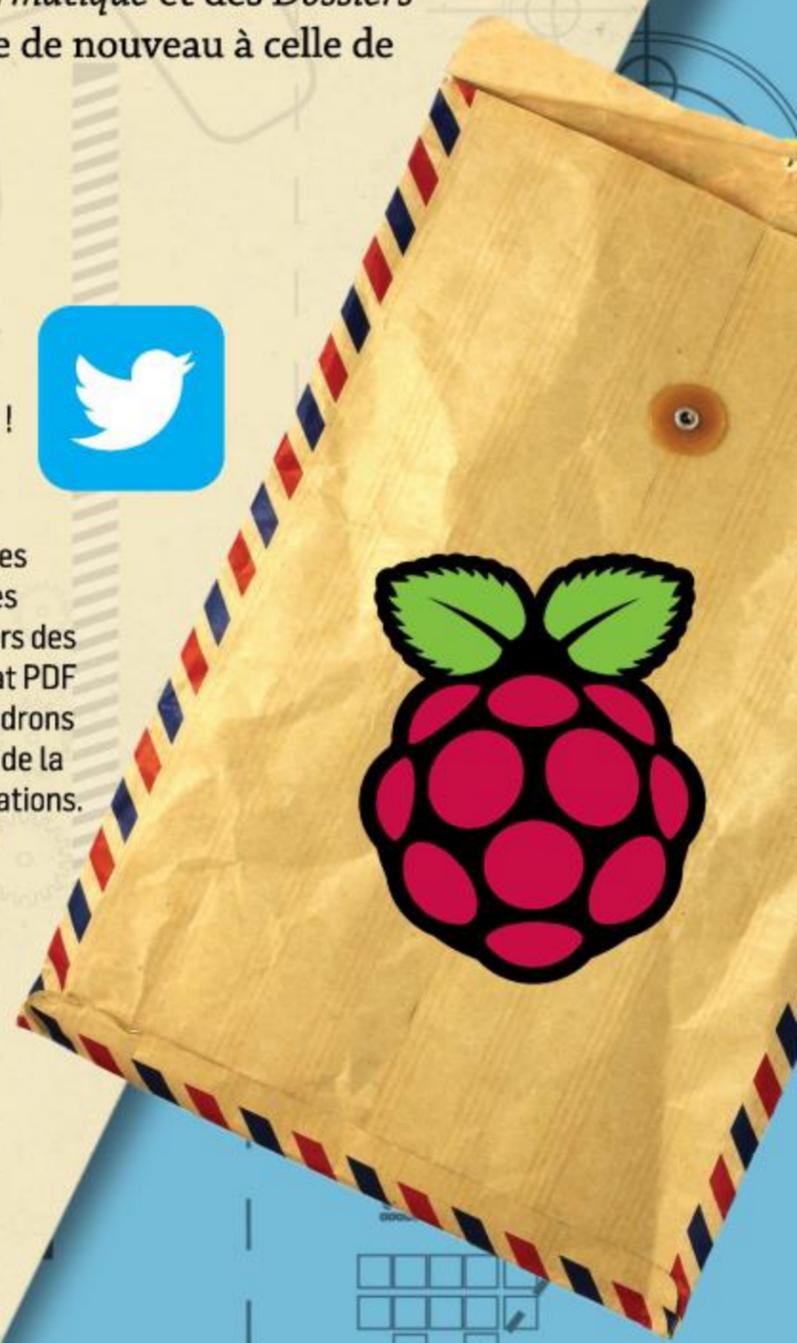
La rédaction se dote d'un compte Twitter !
twitter.com/ben_IDPresse



Vous trouverez des news inédites, des liens exclusifs vers des articles au format PDF et nous vous tiendrons aussi au courant de la sortie des publications. Rejoignez-nous !

TROIS BONNES RAISONS DE S'INSCRIRE :

- 1 Soyez averti de la sortie de *l'Officiel PC – Raspberry Pi* en kiosque. Ne ratez pas un numéro !
- 2 Vous ne recevrez qu'un seul e-mail par mois au maximum pour vous prévenir des dates de parution.
- 3 Votre adresse e-mail reste confidentielle et vous pouvez vous désabonner très facilement. Notre crédibilité est en jeu.



Comme dans une série américaine, le papier peut revenir pendant plusieurs saisons.

La force de tous les papiers, c'est de pouvoir être recyclés
au moins cinq fois en papier. Cela dépend de chacun de nous.
www.recyclons-les-papiers.fr

Tous les papiers ont droit à plusieurs vies.
Trions mieux, pour recycler plus !

Votre publication s'engage pour
le recyclage des papiers avec Ecofolio.





TOUT HÉBERGER

À LA MAISON EN SÉCURITÉ AVEC NEXTCLOUDPI !

CE QU'IL VOUS FAUT

NextCloudPi

Où le trouver ? :
<https://ownyourbits.com/nextcloudpi>

- Un Raspberry Pi
- Une carte microSD d'au moins 8 Go
- Une clé USB pour héberger vos données
- Un compte chez FreeDNS

Un compte chez FreeDNS

Où le trouver ? :
<https://freedns.afraid.org>

qBittorrent

Où le trouver ? :
<https://www.qbittorrent.org>

Etcher

Où le trouver ? :
<https://etcher.io>

PeaZip

Où le trouver ? :
<http://www.peazip.org>

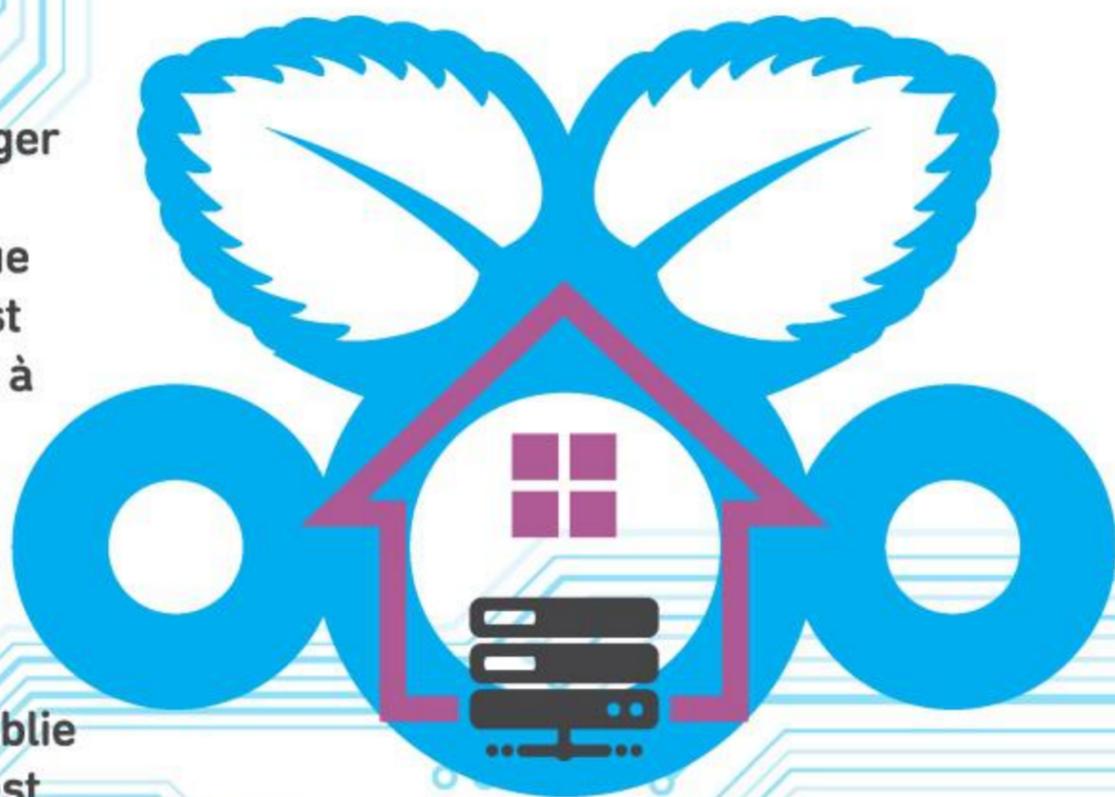
Angry IP Scanner

Où le trouver ? :
<https://angryip.org>

Difficulté : 🌱 🌱 🌱

Aujourd'hui, héberger ses données sur Internet est presque indispensable. Il est possible d'accéder à ses données de partout, de les partager avec ses amis, de faire des sauvegardes, etc.

Mais ce que l'on oublie le plus souvent, c'est qu'en confiant ses données à un prestataire inconnu comme Dropbox, nous perdons notre confidentialité puisque n'importe qui peut accéder à vos informations et revendre certaines données en échange de ce service. Dans ce tutoriel, nous allons voir comment reprendre sa vie privée et ses données en main sans perdre tous les avantages d'un cloud grâce à NextCloudPi !





En confiant nos données à un prestataire inconnu, on perd forcément sa confidentialité. Vos données ne vous appartiennent plus vraiment et vos coordonnées peuvent être utilisées pour des publicités ciblées. Certes, le cloud est très pratique, car on peut y accéder de partout, on peut partager avec ses amis, on peut même faire une sauvegarde et revoir des fichiers des années après afin d'être sûr de ne pas les perdre, etc. Malgré tous ces avantages, il faut penser à qui vous confiez vos données, car il ne faut pas oublier que le service que vous avez choisi peut en faire ce qu'il veut ou presque. C'est comme si vous aviez confié votre clé de maison au premier passant venu. Heureusement, aujourd'hui, de plus en plus d'entreprises comme Tresorit, Spideroak ou Muonium prennent votre vie privée au sérieux et chiffrent vos données afin que vous seul puissiez y accéder. Mais le meilleur moyen d'être sûr à 100 % que vos données soient à l'abri c'est de les garder chez vous sur un serveur auto-hébergé.

NEXTCLOUDPI LE SAUVEUR !

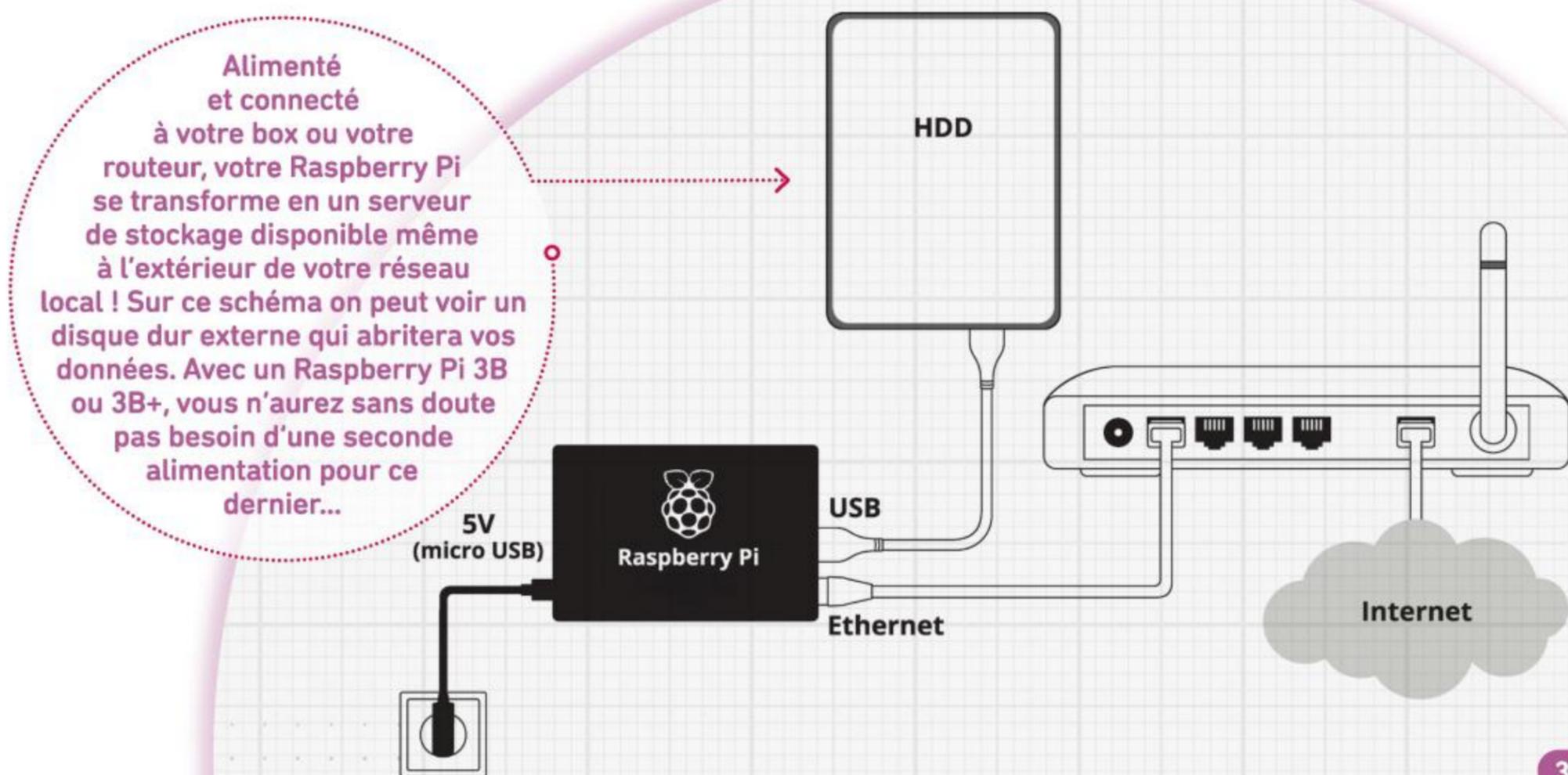
NextCloudPi est une image toute faite qui est préinstallée et préconfigurée pour Raspberry Pi, Odroid (HC1, HC2

et XU4), Banana Pi et Rock64. Celle-ci permet d'utiliser facilement NextCloud, un logiciel de cloud gratuit, libre et open source dérivé de Owncloud. Ce dernier est soutenu par une grande communauté d'utilisateurs et il est utilisé par de nombreuses organisations de toutes tailles comme le gouvernement fédéral d'Allemagne ! NextCloud n'est pas seulement un logiciel qui héberge vos données sur Internet, il inclut vraiment plein d'autres fonctionnalités très intéressantes comme le chiffrement de vos données, un gestionnaire de contacts, un calendrier, des prises de notes prenant en charge Markdown, un client mail et surtout le plus attendu qui est enfin arrivé est la possibilité de faire de l'audio et de la vidéoconférence avec ses amis en toute sécurité. Bien sûr tout est privé et vos données sont conservées sur votre serveur, rien n'y échappe, même pas les métadonnées ! Le logiciel comporte aussi moult applications additionnelles (jeux, antivirus, VoIP, eBooks, etc.) dont les caractéristiques seraient trop nombreuses à lister ici : <https://apps.nextcloud.com>

LEXIQUE

*CLOUD :

Le cloud computing consiste à utiliser des serveurs informatiques pour bénéficier de leur puissance de calcul ou de leur espace de stockage. Il existe des services gratuits ou payants, mais il est aussi possible d'utiliser un Raspberry Pi à la maison comme nous allons le voir...





Installation et configuration de NextCloudPi !



Téléchargement de NextCloudPi

NextCloudPi est une image toute faite, donc pas besoin de Raspbian. Rendez-vous sur notre lien, descendez jusqu'au 3/4 de la page et cliquez sur le bouton **Download**. Vous arrivez sur une page proposant plusieurs fichiers à télécharger. Comme j'utilise dans mon tuto un Raspberry Pi et une carte microSD vide, je choisis le 3ème aussi dit le **NextCloudPi_RPi_XX-XX-XX**, les X représentant la date. Après avoir cliqué dessus, téléchargez le fichier .torrent.

Index of /downloads/NextCloudPi_RPi_06-27-18/

<u>Name</u>	<u>Last modified</u>	<u>Size</u>	<u>Description</u>
 Parent Directory	27-Jun-2018 19:41	-	
 NextCloudPi_RPi_06-27-18.tar.bz2	27-Jun-2018 19:41	667648k	
 NextCloudPi_RPi_06-27-18.torrent	27-Jun-2018 19:30	52k	
 md5sum	27-Jun-2018 19:41	4k	

Proudly Served by LiteSpeed Web Server at ownyourbits.com Port 443

L'AUTEUR



YANN JAULIN

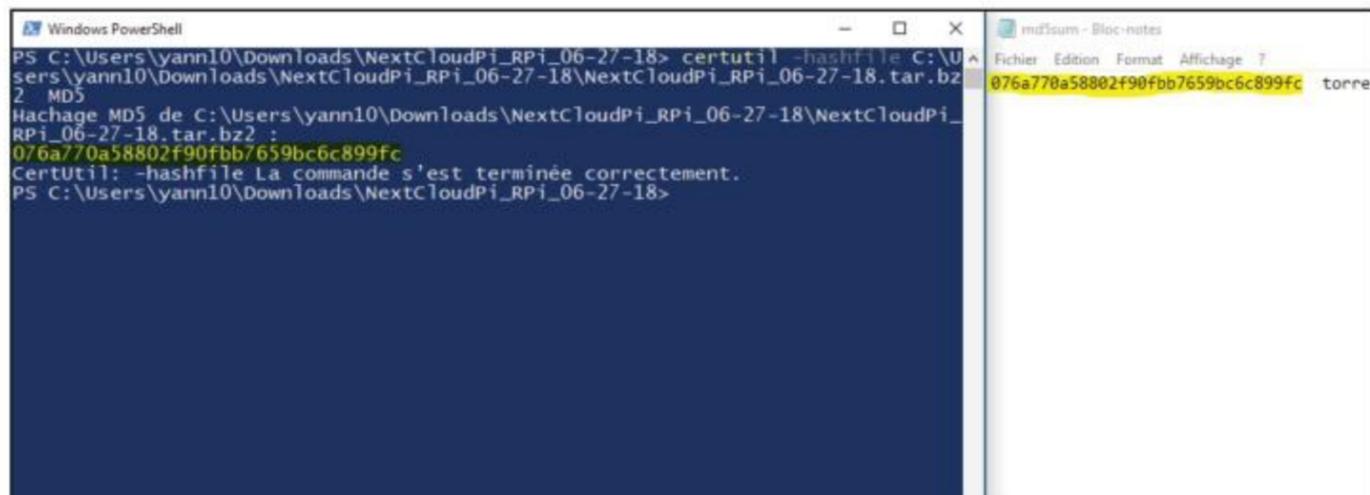
Yann JAULIN a 19 ans, il est en DUT MMI et il est titulaire d'un bac STMG. Magicien à temps perdu et très intéressé par les questions de la sécurité et de la vie privée sur Internet, il a d'ailleurs créé un site proposant les meilleurs logiciels et services sécurisés existants.

Lien : <https://protege-moi-sur-internet.eu>



Ouverture du Torrent et vérification du fichier

Après l'avoir téléchargé, ouvrez le Torrent avec qBittorrent (ou un autre client de votre choix), choisissez l'endroit où sauvegarder son contenu et cliquez sur **OK**. Une fois le téléchargement terminé, quittez qBittorrent et allez à l'endroit où vous avez sauvegardé son contenu et faites **Maj** + clic droit pour ouvrir une fenêtre de commande ici. Sur Windows, ouvrez md5sum et collez dans la fenêtre de commande **certutil -hashfile NextCloudPi_Rpi_XX-XX-XX.tar.bz2 MD5**, comparez les hash pour vérifier l'intégrité du fichier. Sous Linux, faites simplement **md5sum NextCloudPi_Rpi_XX-XX-XX.tar.bz2**.





3 Installation de l'image sur la carte microSD

Faites un clic droit sur le fichier en .bz2 et faites **Extract here** avec PeaZip et refaites-le une deuxième fois avec le .tar afin d'obtenir l'image. Une fois l'image obtenue, connectez votre carte microSD sur votre PC, ouvrez Etcher, sélectionnez votre image et flashez ! Une fois terminé, retirez votre carte microSD et mettez-la dans votre Raspberry Pi, branchez-la sur votre box, et ça démarre !



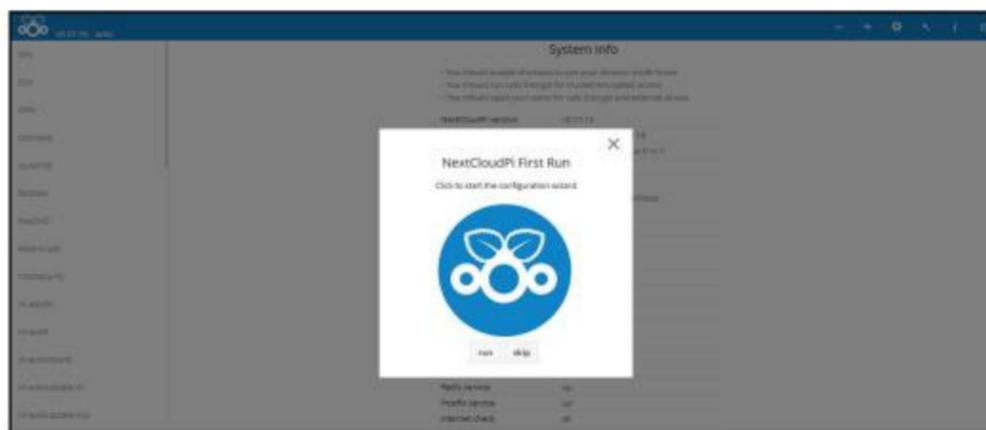
4 Détection de son adresse IP et accès au Raspberry Pi

Ouvrez Angry IP Scanner et cliquez sur **Start**. Une fois fini, cherchez votre Raspberry Pi dans les **Hostname** et copiez son adresse IP. Pour mon cas, ça sera 192.168.1.93. Collez cette adresse sur votre navigateur et normalement, vous arriverez sur une page disant que la connexion n'est pas sécurisée et c'est normal, cliquez sur **Paramètres avancés** et continuez. Ça y est, vous êtes arrivé sur la page d'accueil !



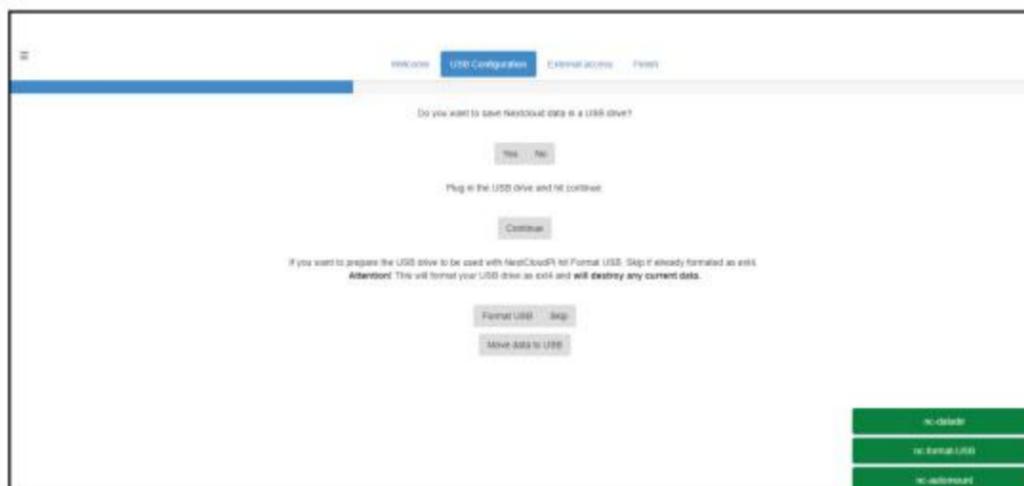
5 Bien enregistrer ses identifiant et mot de passe et accéder à l'interface de configuration de NextCloudPi

Comme vous l'avez vu, nous sommes sur une page disant que NextCloudPi fonctionne et qu'il n'y a plus qu'à enregistrer les identifiant et mot de passe que vous pouvez imprimer. Une fois enregistrés, cliquez sur **Activate**. Vous serez alors dirigé sur la page de configuration de NextCloudPi, remplissez les champs d'identifiant et de mot de passe (le premier de la page d'activation) et validez. Ça y est, vous êtes sur sa page de configuration.



6 Brancher sa clé USB pour héberger ses données

Une fois sur la page de configuration, vous avez une page vous demandant si vous voulez un assistant pour configurer NextCloudPi, cliquez sur **Run**. Sur la première page de bienvenue, cliquez sur le logo et vous arriverez sur une page pour configurer votre clé USB (qui peut être un disque dur externe). Branchez-la et cliquez sur **Yes**, ensuite sur **Continue**, ensuite sur **Format USB** (attention, vous perdrez vos données) et enfin **Move data to USB**.





Accéder à NextCloudPi hors de chez soi !

Vous arrivez enfin sur la page pour accéder à NextCloudPi hors de chez soi, d'abord cliquez sur **Yes**, ensuite sur **Try to do it for me** et enfin **FreeDNS**. Il vous sera alors demandé de renseigner votre domaine et son hash. Pour cela vous devez créer un compte sur FreeDNS. Une fois cela fait, connectez-vous et cliquez sur **Subdomains** puis sur **Add a subdomain**. Mettez le nom que vous voulez dans **Subdomain** et choisissez votre domaine (attention, certains domaines ne supportent pas Lets encrypt). Si vous voyez que c'est le cas, supprimez votre sous-domaine, créez-en un autre et remplissez le captcha. Une fois sauvegardé, allez dans **Dynamic DNS** et descendez en bas de la page, faites un clic droit sur **Direct URL** puis copiez l'adresse du lien. Collez-le sur le bloc note et le hash apparaîtra après le point d'interrogation. Enfin retournez sur NextCloudPi, remplissez votre sous-domaine, votre hash et cliquez sur **Finish** !

FreeDNS - Free DNS - Dynamic DNS - Static DNS subdomain and domain hosting

For Members:

- [Main Menu]
- [Domains]
- [Subdomains]
- [Web Forward]
- [Dynamic DNS]
- [IPv6 Reverse]
- [Backup DNS]
- [Preferences]
- [Registry]
- [Logout]

For Everybody:

- [Home]
- [About Us]
- [FAQ]
- [News]
- [DNS Stats]
- [AUP/TOS]
- [Contact]
- [Router Setup Guide]

Free DNS Hosting, Dynamic DNS Hosting, Static DNS Hosting, subdomain and domain hosting.

Update demo

```
[~] $ curl https://sync.afraid.org/u/CyTXMbtq5cPnLjEg5vKHtPDE/
Updated demo.freshdns.com from 107.170.238.X to 50.23.197.94
```

IPv6 updates? Easy, just add v6.

```
[~] $ curl https://v6.sync.afraid.org/u/CyTXMbtq5cPnLjEg5vKHtPDE/
Updated demo.freshdns.com from 50.23.197.94 to 2607:f0d0:1102:d5::2
```

Possible Uses:

- Host your own site on your own connection from home/work/school/etc
- Access your computer with a name (like zeus.afraid.org or yourdomain.com) instead of a numeric IP address
- Run your own http server, ftp server, or anything you want to install on your computer/server
- Fetchable URL to update your IP instantly on our network if you have a dynamic address
- Hosts even work for your LAN. If you have a LAN connected to the internet you can point hosts to private IP addresses (even private IPv6 addresses) and they will work within your network
- Let your friends point theirname.yourdomain.com to their own connection
- Use web forwarding to transparently redirect a hostname to another URL. Let our servers handle the redirection
- afraid.org has been un-interrupted for hundreds of days at a time
- afraid.org is operated from multiple redundant high capacity well connected servers
- The [FreeDNS router setup guide with DD-WRT \(v2\)](#) and the [DD-WRT \(v1\)](#) guide are guides that shows new users the most common/convenient configuration on a dynamic IP address, but is good for any new user to review to quickly understand the site flow.

Feature List:

- Free DNS, Dynamic DNS, Static DNS services
- Free subdomain hosting, free domain hosting, free backup dns, reverse IPv6 DNS hosting (forward/reverse)
- Free URL redirection [web forwarding]
- Paid services available for increased account capacity
- Unlimited number of domains per account (yes really)
- 5 free shared hostnames, use anywhere
- 20 free subdomains per domain, use on your own domains only

DNS Auth Trace

your domain.com

Trace

Members: 3,086,680
Premium: 3,537
Records: 9,504,795
Zones: 1,047,996

+50 subdomains
+3 stealth flags
Wildcard DNS
Just \$5 a month!
Go premium today!

Now accepting Bitcoin



C'est fini !

Ça y est, c'est terminé, vous pouvez maintenant accéder à votre cloud avec votre sous-domaine ! Vous avez juste à taper son nom dans votre navigateur, vous identifier et vous serez connecté à votre cloud peu importe où vous êtes ! Vous avez juste à télécharger leur application, à mettre vos données sur ce cloud et à suivre leur guide. Notez que la vitesse de transfert sera dépendante du débit ascendant de votre connexion. C'est donc une solution pour de petits fichiers, mais pas vraiment adaptée au streaming HD. Bonne utilisation de NextCloudPi !

keep your data close

Consultez et partagez vos fichiers, agendas, carnets d'adresses, emails et bien plus depuis les appareils de votre choix, sous vos conditions.

Obtenez les applications vous permettant de synchroniser vos fichiers

Desktop app (Windows, OS X, Linux) | ANDROID APP ON Google Play | Download on the App Store

Connectez vos applications de bureau à NextCloudPi

Connectez votre calendrier | Connectez vos contacts | Accédez à vos fichiers via WebDAV

Plus d'information est disponible dans la documentation et sur notre website.
Si vous aimez Nextcloud, recommandez-le à vos amis et n'hésitez pas à contribuer!

CHEZ VOTRE
MARCHAND DE JOURNAUX

LES PIRATES CRYPTENT, NOS LECTEURS DÉCRYPTENT!

WI-FI,
ANONYME,
MOBILES,
HACKING,
ENCODAGE,
ANTIVOL,
CRYPTAGE,
MOTS
DE PASSE,
SURVEILLANCE

+ EN CADEAU : 2 magazines complets offerts SUR LE CD

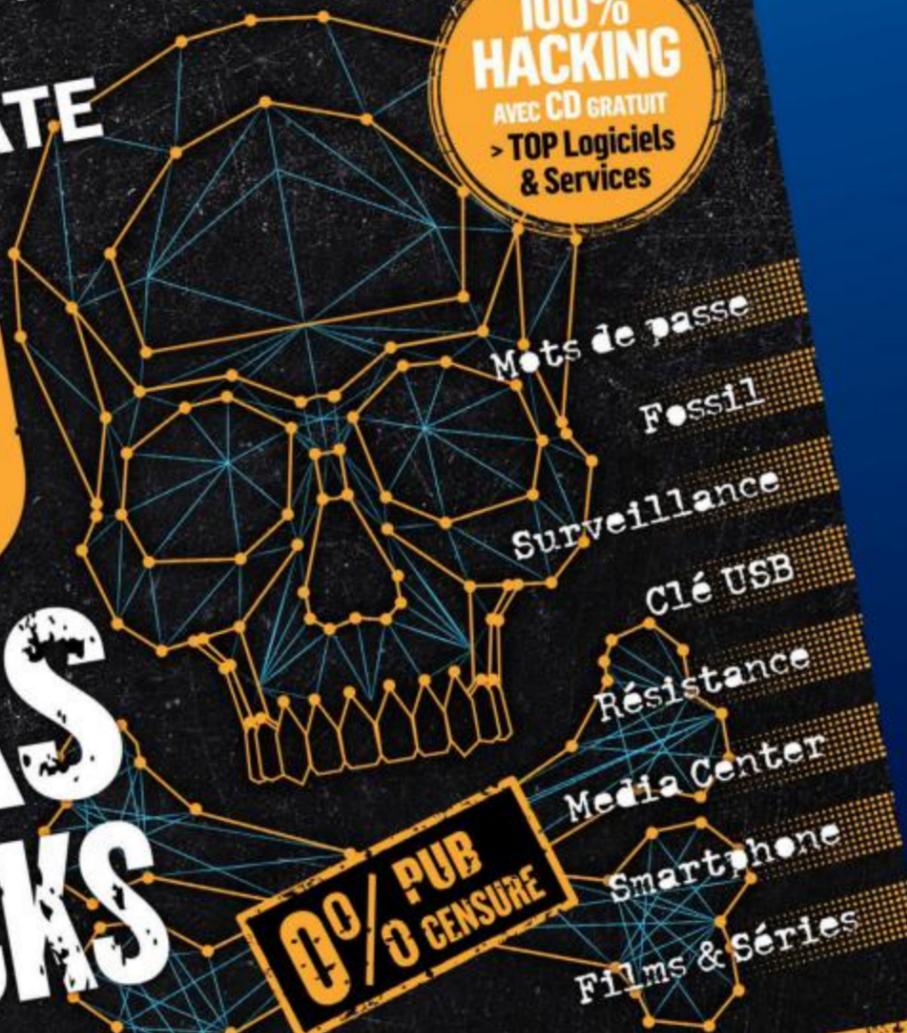
PIRATE
[INFORMATIQUE]

LES CAHIERS DU HACKER PIRATE [INFORMATIQUE] // 38

LE GUIDE DU PIRATE

60 HACKS & CRACKS

100%
HACKING
AVEC CD GRATUIT
> TOP Logiciels
& Services



0% PUB
0 CENSURE

N°38

PACK GRATUIT
LOGICIELS
& SERVICES
100% PIRATE

+ CADEAUX
2 MAGS
COMPLETS
OFFERTS!

LA TROUSSE À OUTILS DU HACKER
0% CENSURE
GRATUIT // POUR WINDOWS

PHISHING
COMMENT ÇA MARCHE ?
UNE ÉTUDE DE CAS
POUR TOUT SAVOIR

ANONYMAT
VIBER, TELEGRAM,
SIGNAL, WHATSAPP:
QUI CACHE QUOI ?

TESTING
PIRATER LA
MACHINE À CAFÉ
PAR CLONAGE NFC!

+ CD GRATUIT **PACK 100% PIRATE**



LIBREELEC : CENTRALISEZ VOS FICHIERS MULTIMÉDIAS



CE QU'IL VOUS FAUT

LibreELEC

Où le trouver ? :

<https://libreelec.tv>

Difficulté : 

LibreELEC est une distribution «clé en main» qui propose d'installer le logiciel Kodi pour une utilisation 100 % media center. C'est la solution idéale si vous voulez dédier un Raspberry Pi à ce travail puisqu'avec un Raspbian réduit au minimum, le système donnera sa pleine puissance aux fonctions multimédias. Voyons comment paramétrer tout ça...



Kodi a commencé sa carrière en 2003 sous le nom de XBMC. Il s'agissait en fait d'un Media Center pirate sur les premières Xbox modifiées. Le logiciel a fait du chemin puisqu'il a successivement séduit les utilisateurs de Windows, Linux, Android, Mac OS et iOS. Le prix plancher et la compacité du Raspberry Pi ont aussi suscité l'intérêt des développeurs pour ce nano-ordinateur et c'est tout naturellement qu'on trouve des versions compatibles. Plutôt que d'installer Kodi sur un Raspbian, il est tout à fait possible de faire confiance à une distribution dédiée. OpenELEC a ouvert la voie mais la distribution dérivée LibreELEC remporte l'unanimité auprès des utilisateurs depuis quelques mois. Mais

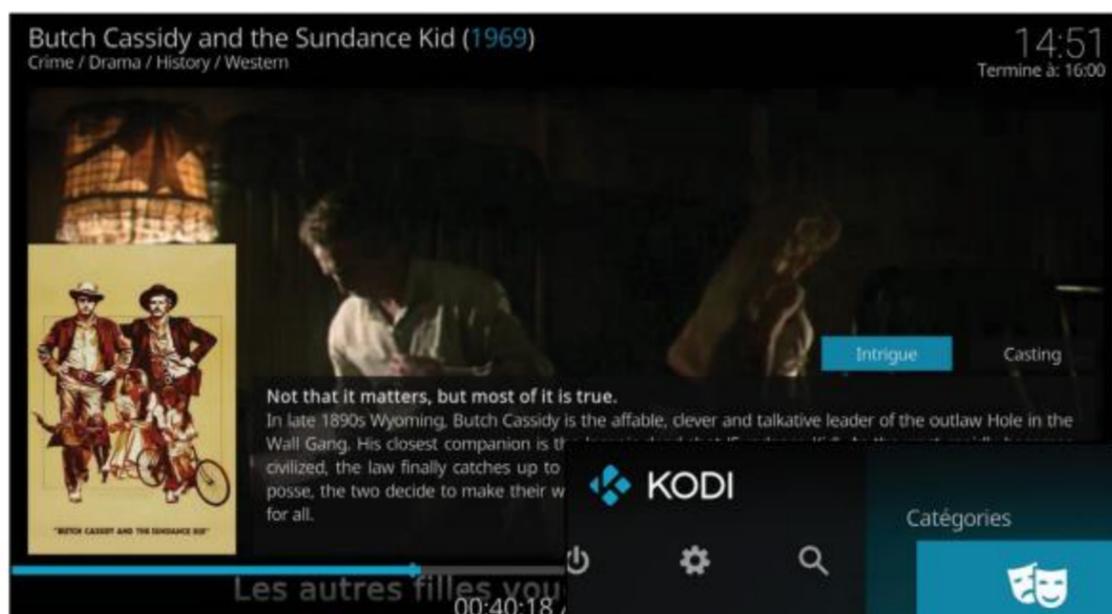
quelque soit la distribution que vous envisagez, à chaque fois la recette est la même : le but est de réunir tous vos fichiers multimédias sur une même interface pour les retrouver facilement et ne pas avoir à lancer un logiciel pour vos MP3, un autre pour vos films, un autre pour télécharger, etc.

LEXIQUE

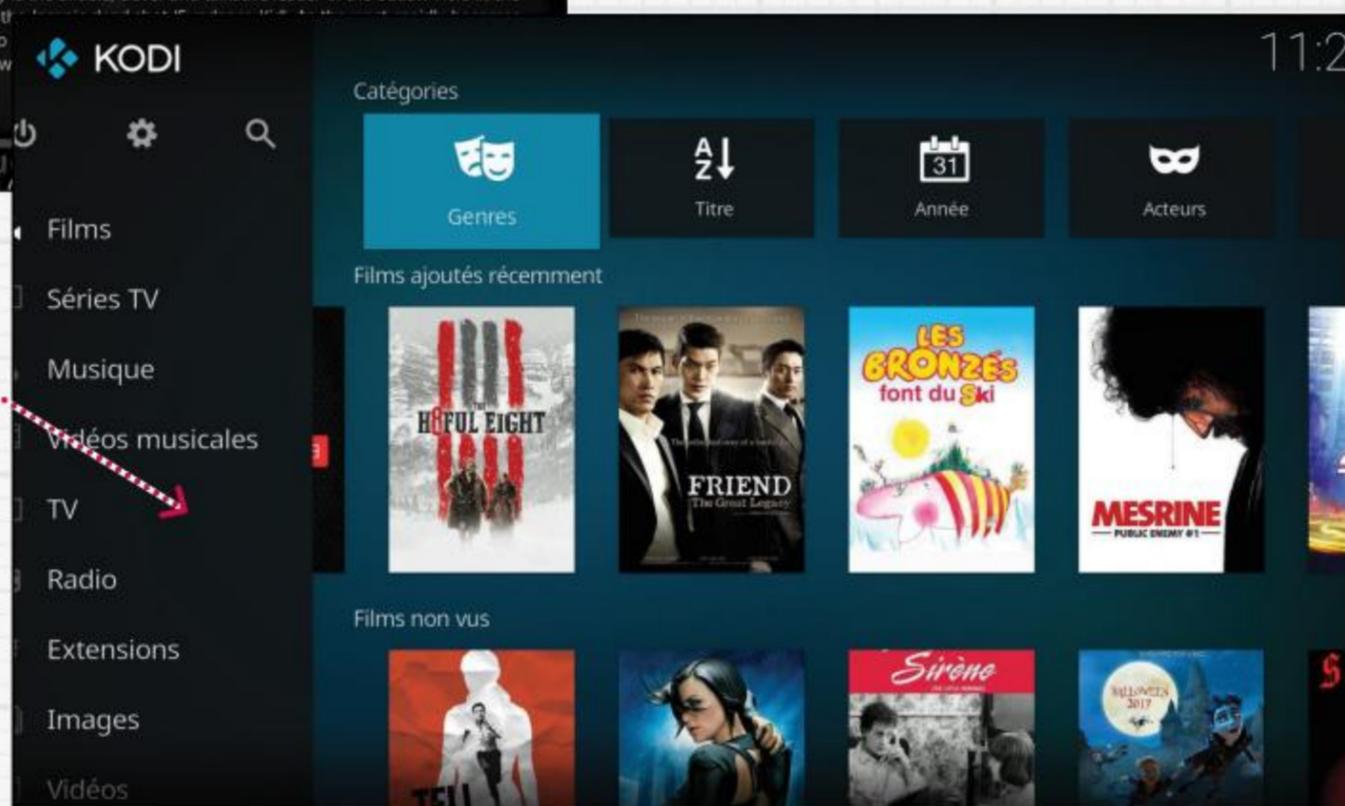
*MEDIA CENTER :

Media Center peut désigner un disque dur multimédia relié à une TV ou un Home Cinema mais il peut aussi désigner la partie logicielle de ces derniers. Kodi est un programme qui peut se greffer sur presque n'importe quel système pour en faire une interface de lecture conviviale. Pour profiter de Kodi, vous pouvez l'installer depuis Raspbian, opter pour Recalbox ou faire confiance à LibreELEC !

IL N'Y A RIEN QUE VOUS NE POUVEZ PAS FAIRE AVEC KODI !



Interface, confort d'utilisation, nombre de plugins : Kodi est de loin le meilleur media center grâce à sa communauté très vivace.





NOS PROJETS COMPLETS

TOUT VOTRE UNIVERS NUMÉRIQUE DEPUIS LA FRAMBOISE

Une fois installé sur votre Framboise, il faudra passer quelques minutes à le paramétrer pour lui dire où aller chercher tel ou tel fichier, choisir son thème, trouver l'accès aux autres machines, etc. La prise en charge du réseau est d'ailleurs un gros «plus» puisque vous pouvez très bien «aller chercher» vos photos, musiques et films sur un autre PC faisant office de serveur, un NAS ou même un appareil mobile. Les protocoles compatibles sont légion (UPnP, SMB, NFS, etc.) et l'interface n'a rien de bien compliquée. Le logiciel supporte presque tous les formats et extensions de fichiers multimédias. La communauté est tellement vivace que de nombreux

plugins sont développés pour permettre d'enrichir votre interface. Il est, par exemple, possible d'avoir des bulletins météo, de récupérer des sous-titres directement ou d'avoir accès à l'Internet Movie Database pour récupérer les métadonnées sur vos contenus. On peut aussi télécharger directement avec μ Torrent, regarder les chaînes d'autres pays et des rencontres sportives. Kodi se révèle très impressionnant dans votre salon. Il est même possible d'ajouter une télécommande (même si nous vous conseillons ces minis clavier/trackball Bluetooth).

Dans notre précédent numéro nous vous avons parlé du Nuxii. Ce boîtier 5 étoiles est le compagnon idéal de LibreELEC. Compact et customisable il fait très classe sous votre téléviseur. Vous avez raté l'article ? Le voici rien que pour vous : <https://tinyurl.com/y85dex6t>

➔ KODI SUR SON TÉLÉVISEUR : POURQUOI PAS AVEC RECALBOX ?

Si vous nous lisez, vous connaissez certainement la distribution Recalbox qui permet de se confectionner une console de retro gaming grâce à ses nombreux émulateurs. Et bien sachez que Kodi est aussi présent sur Recalbox ! Si vous décidez de vous faire un media center mais que vos aimerez aussi jouer aux jeux de votre jeunesse sur votre téléviseur, c'est une solution tout-en-un.

Lien : www.recalbox.com



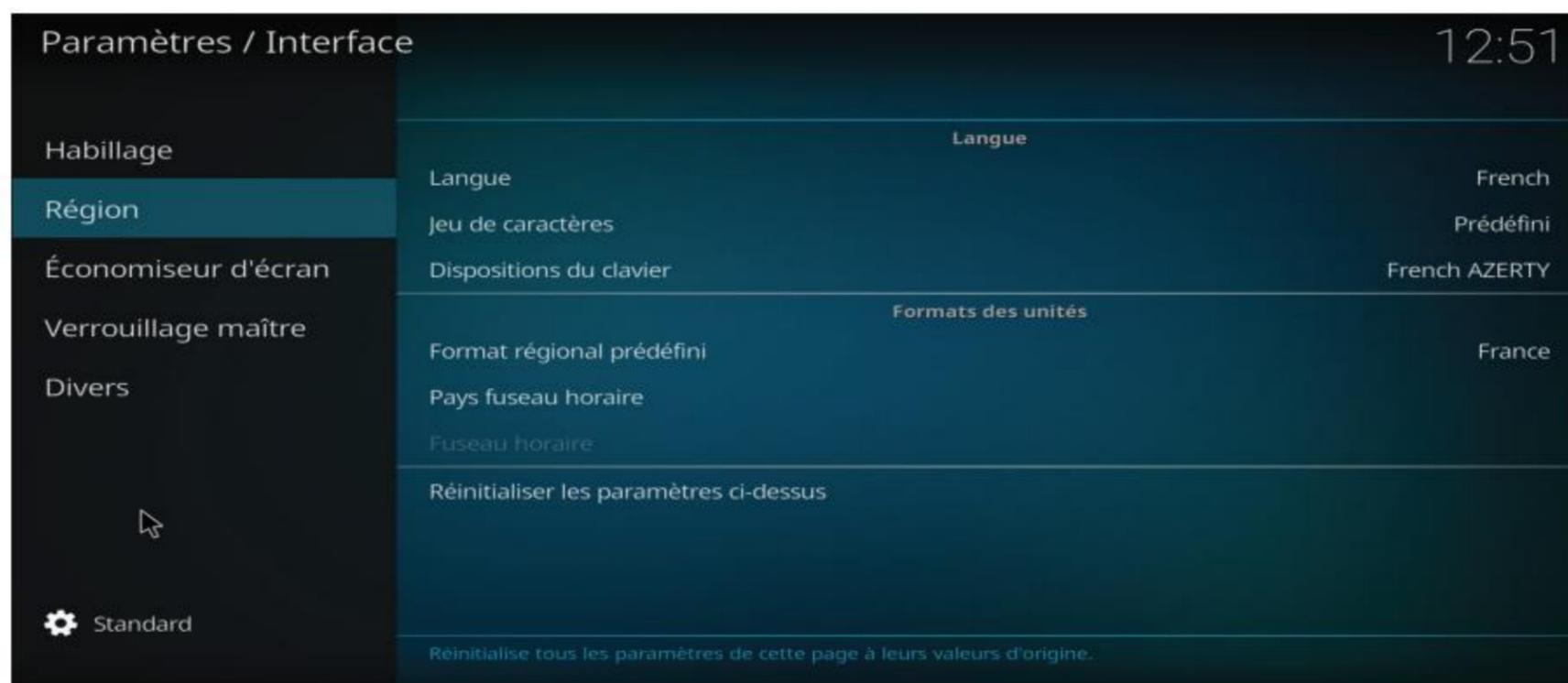


Premier pas avec LibreELEC (Kodi v17 «Krypton»)



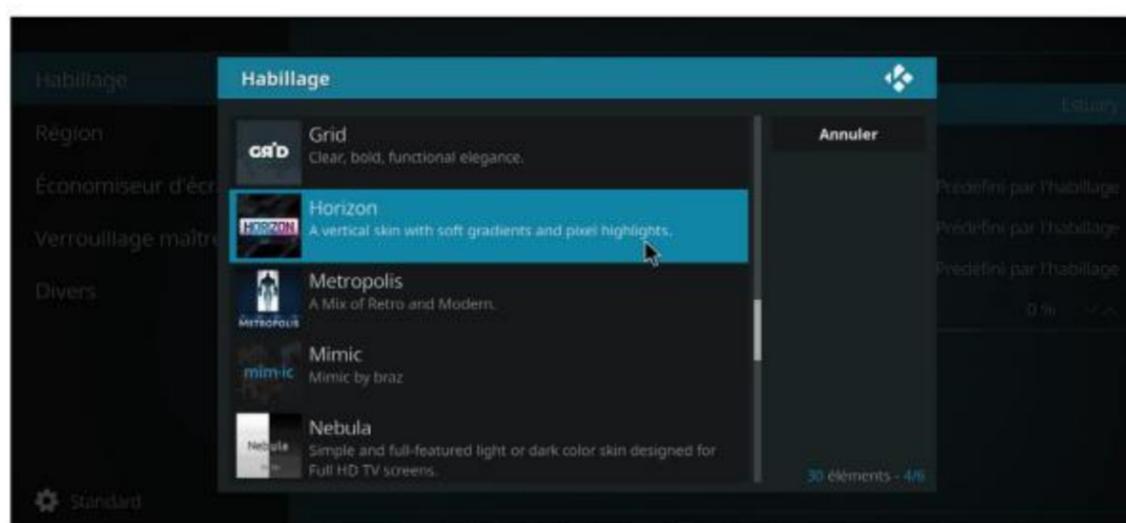
L'installation

Pour le Raspberry Pi, il faudra flasher une carte micro SD avec le fichier IMG de LibreELEC depuis le logiciel Etcher (Windows/Linux). Placez la carte dans le Raspberry Pi et connectez-le à votre box ou routeur en utilisant la connectique RJ45 si vous désirez rapatrier des fichiers depuis le réseau. Sinon, branchez la clé USB ou le disque dur directement sur la machine. Depuis la fenêtre principale de Kodi, allez dans l'engrenage en haut à gauche puis **Interface Settings**. Dans l'onglet **Regional**, cherchez le **Français** et profitez-en pour changer l'agencement du clavier.



Votre thème

Vous pouvez ensuite aller dans **Habillage** et cliquer sur **En obtenir plus...** pour télécharger d'autres skins. À vous de trouver celui qui vous conviendra le mieux, mais sachez que certains thèmes proposent davantage d'entrées au menu principal comme **Concert**, **Météo**, **Série TV**, etc. À moins d'être allergique à celui par défaut, nous vous conseillons de garder ce dernier.



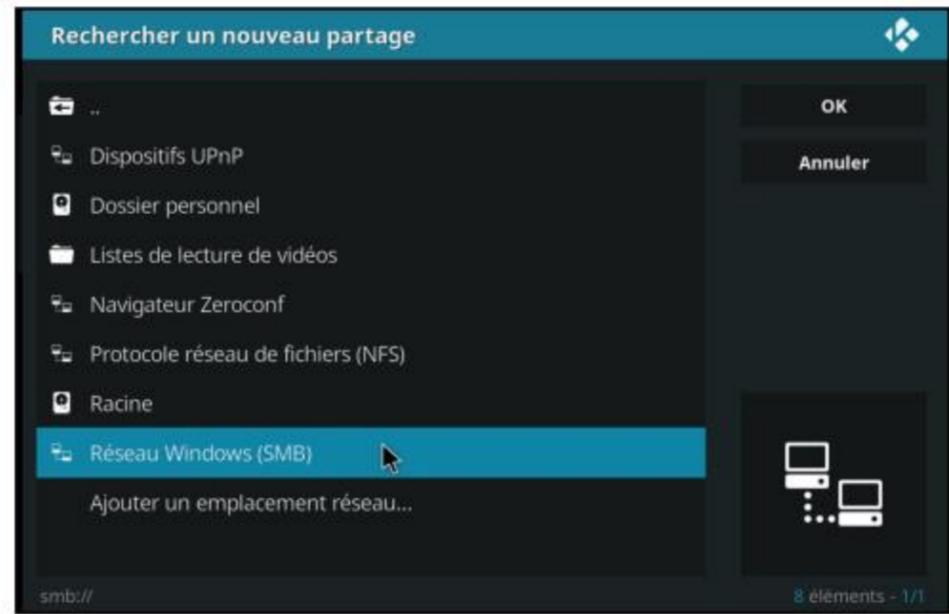


NOS PROJETS COMPLETS



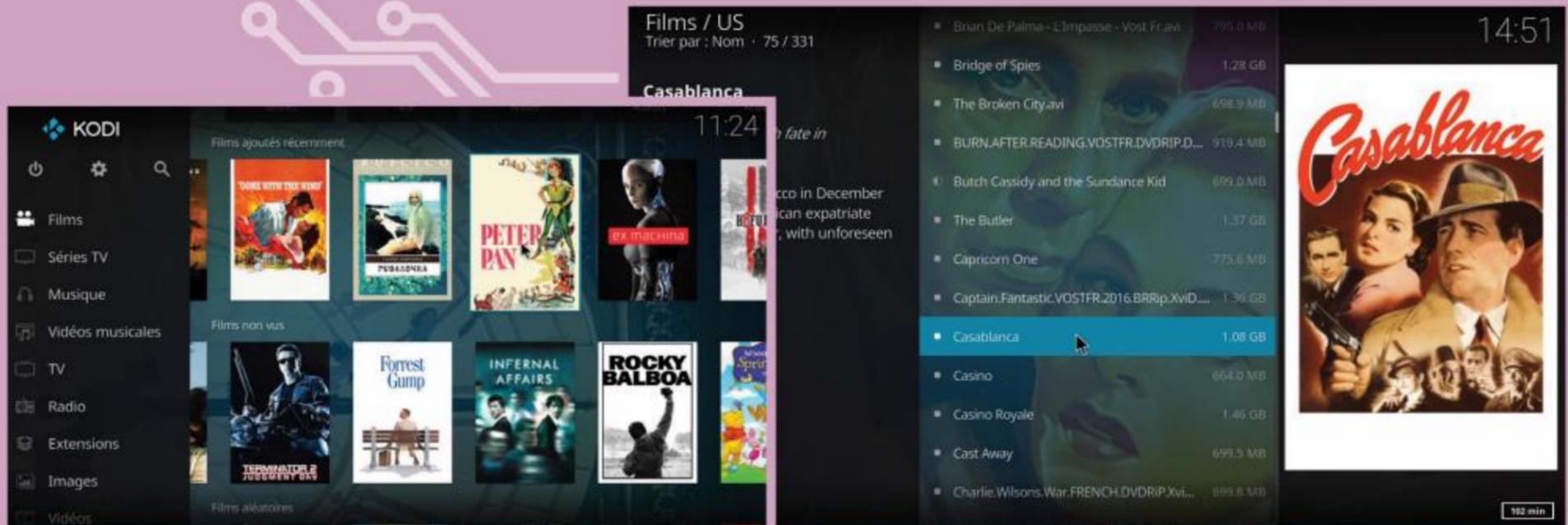
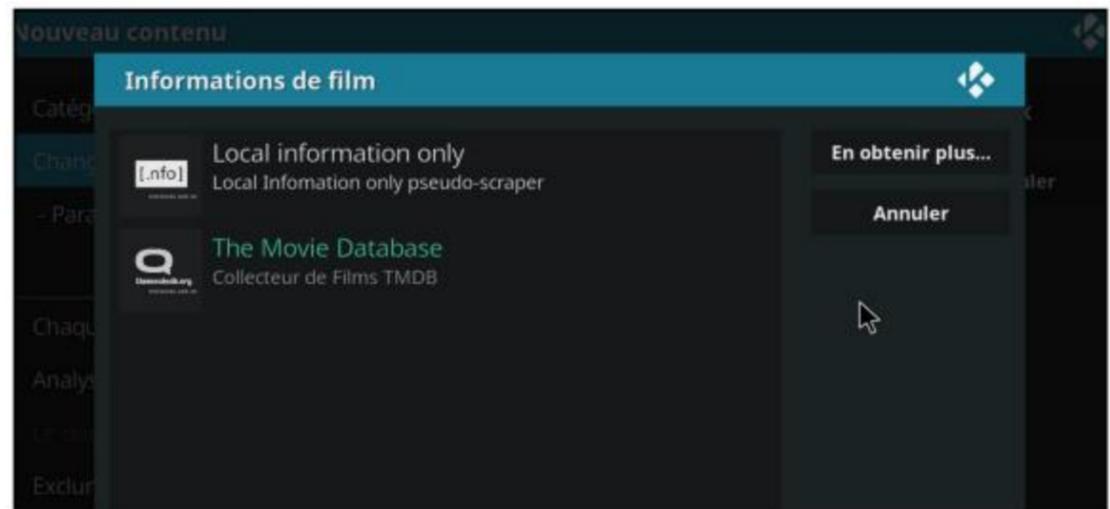
Trouvez vos fichiers

Pour commencer l'aventure, il va falloir dire au logiciel dans quel(s) dossier(s) aller chercher vos différents répertoires multimédias. Par exemple dans **Films**, cliquez sur **Section «Fichiers»** puis **Fichiers** et **Ajouter une source de vidéos...** Ici, il faudra chercher dans votre disque dur le ou les dossiers où vous avez l'habitude de ranger vos films. Si vous avez plusieurs types de films, rien ne vous empêche de les organiser dans Windows. Il est conseillé de mettre chaque film dans un dossier séparé qui porte son titre, mais ce n'est pas obligé. Si vos contenus sont sur le réseau, nous vous conseillons d'utiliser le protocole Samba en se dirigeant vers l'IP de votre PC ou NAS. Dorénavant, lorsque vous irez dans **Films**, vous aurez tous vos albums et morceaux dans une liste !



Les options

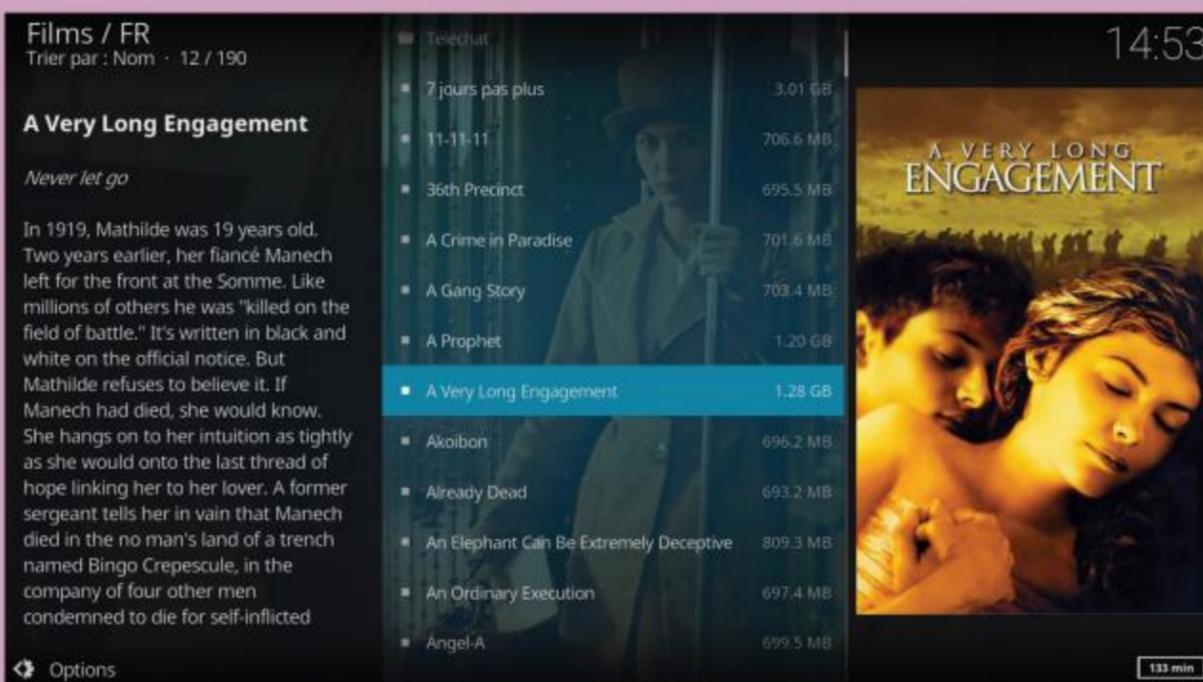
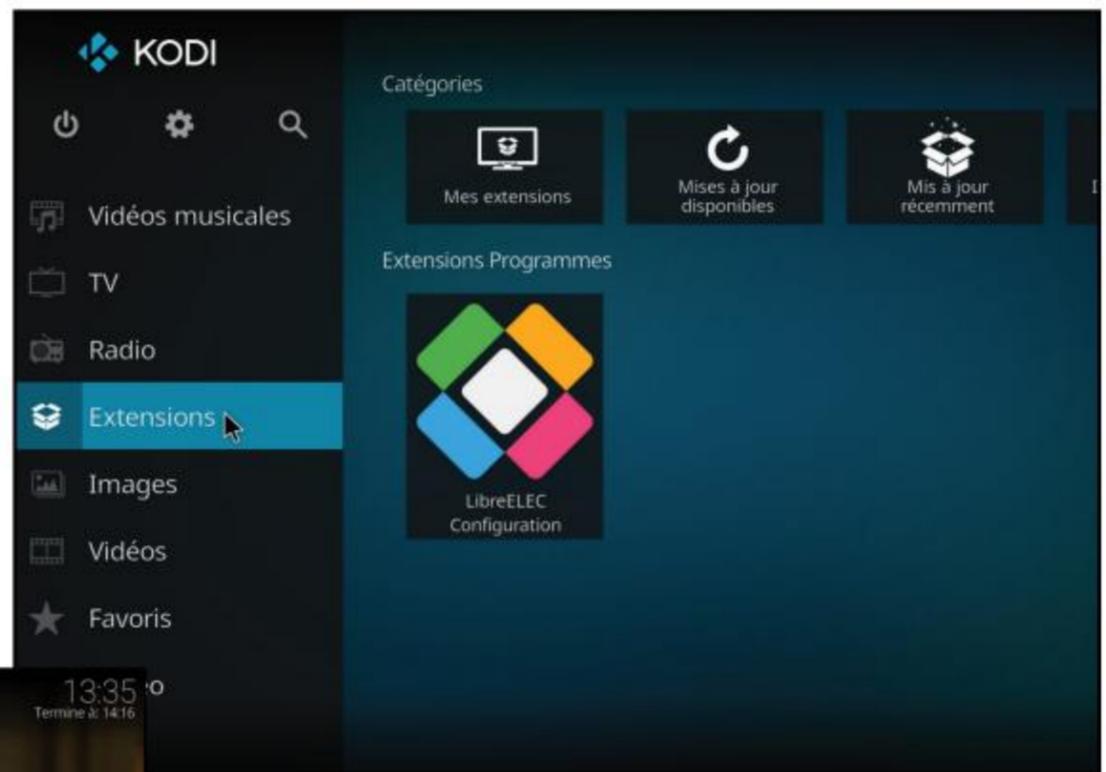
Faites de même dans les autres catégories **Série TV**, **Images**, **Musique**. À chaque fois qu'un dossier ou qu'un groupe de dossiers sera analysé par Kodi, vous aurez l'occasion de le «scraper» : depuis une base de données spécialisées (The Movie Database par exemple), vous pourrez télécharger automatiquement les pochettes de vos albums, les affiches et synopsis de vos films, etc. Vous aurez l'occasion de chercher des films selon la date, le nom des acteurs, etc.





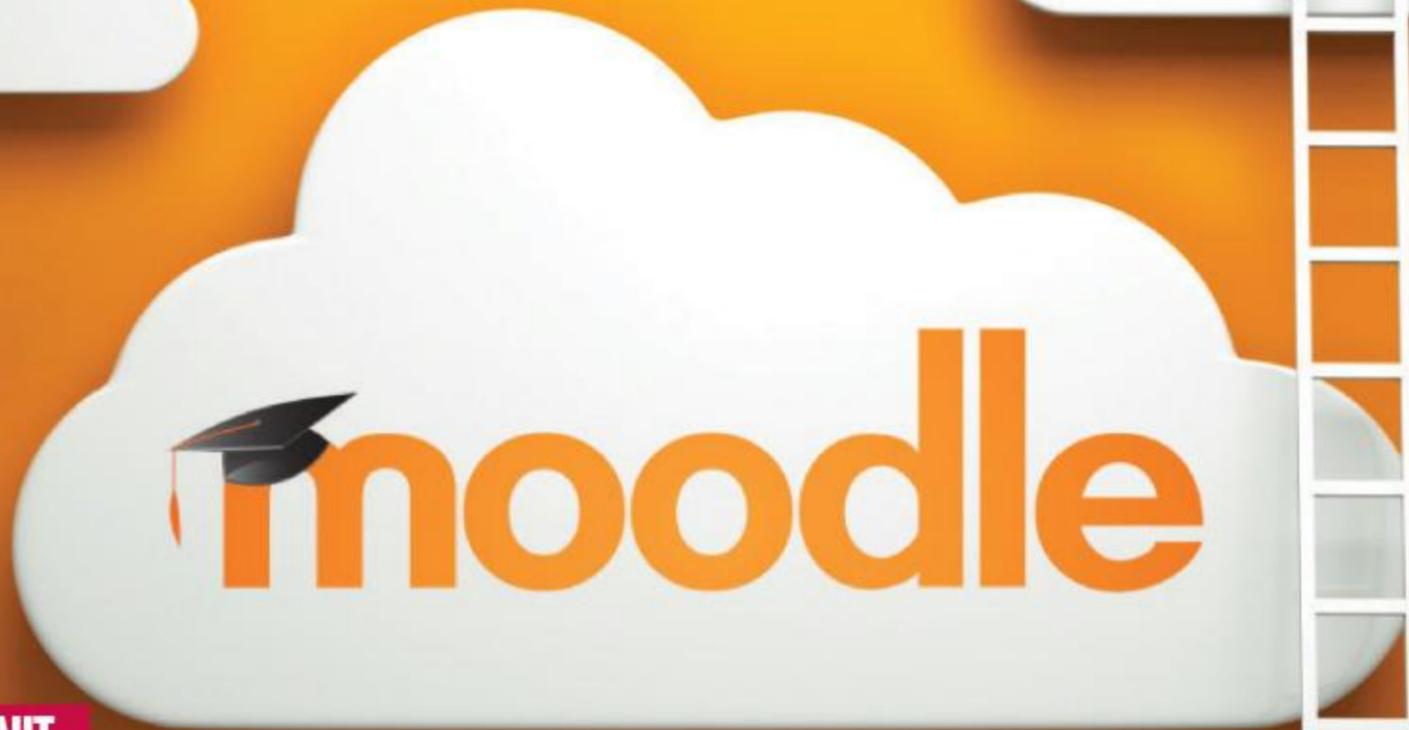
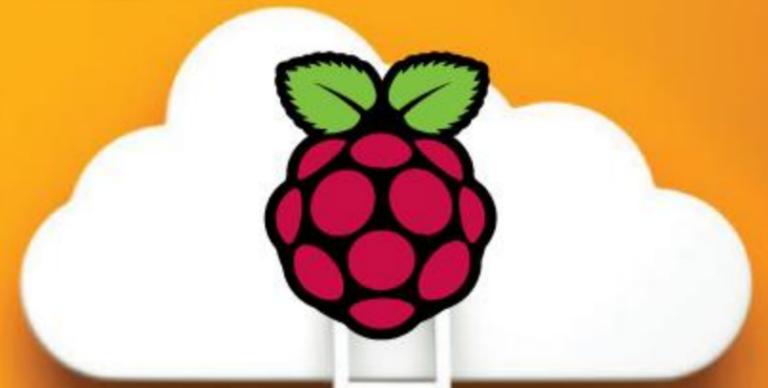
Ajouter des extensions

Pour ajouter une extension, il suffit de cliquer dans **Extensions** puis **Télécharger** choisissez ensuite la rubrique de votre choix. Il en existe des quantités (radio, TV, BitTorrent, chat IRC, Facebook, jeux, etc.), mais celui que vous voudrez installer en premier si vous êtes un fan de VO, ce sont les sous-titres. Nous vous conseillons **OpenSubtitles.org**, très complet : il faudra néanmoins vous créer gratuitement un compte sur le site pour en profiter. Lorsque vous lirez une vidéo, allez dans l'icône correspondante en bas à droite pour télécharger vos sous-titres et les afficher.





MOODLEBOX : UN ENVIRONNEMENT D'APPRENTISSAGE SUR RASPBERRY PI



CE QU'IL VOUS FAUT

MoodleBox

Où le trouver ? :

<https://MoodleBox.net/fr>

- Un Raspberry Pi 3B, 3B+ ou Zéro W
- Une carte microSD d'au moins 8 Go (32 Go pour être à l'aise)
- Des élèves ou des étudiants avec leurs smartphones

Difficulté : 

Moodle est un LMS (learning management system – «plateforme d'apprentissage en ligne» en bon français). Cette dernière permet de proposer aux élèves et étudiants des ressources et des activités très variées ainsi qu'un suivi individuel et précis des travaux. Très largement diffusé dans le monde éducatif, c'est un incontournable dans sa catégorie. MoodleBox est la solution dédiée au Raspberry Pi.

Moodle est donc est un logiciel Web, normalement utilisé via Internet. Sauf que... l'accès à Internet n'est pas satisfaisant partout dans le monde dans les meilleures conditions possibles. L'idée originale de la MoodleBox revient à Daniel Méthot (<https://e-learning-facile.com>), enseignant retraité, formateur et prestataire Moodle, qui cherchait en 2015 une solution low-cost, pour des clients d'Afrique subsaharienne, permettant d'utiliser Moodle sans accès à l'Internet. Entre certains recoins de pays en voie de développement et les salles de classe de France, les conditions ne sont évidemment pas comparables mais il y a un point commun : pas d'accès à Internet, ou un accès limité à un ou deux ordinateurs mais sans réseau WiFi pour utiliser les smartphones des élèves. Le développement de la MoodleBox est effectué par Nicolas Martignoni, enseignant de mathématique et d'informatique à Fribourg en Suisse mais aussi développeur Moodle et membre très actif de la communauté Moodle francophone. Framboise sur le gâteau, la MoodleBox est distribuée sous licence GPL v3. La MoodleBox est l'extension du BYOD (bring your own device) au serveur : les élèves ou les étudiants travaillent sur leur propre matériel (smartphone généralement, mais aussi tablette ou ordinateur portable) pendant que l'enseignant apporte,

avec la MoodleBox, toute la partie serveur. Le nom MoodleBox est bien évidemment inspiré de la PirateBox (voir notre second numéro) qui a par ailleurs été déclinée en un grand nombre de versions (BiblioBox, ENTBox, etcæterabox). Pour reprendre une remarque de Daniel Méthot : «*Un petit boîtier posé sur la table qui déploie Moodle à toute la classe a quelque chose de magique !*»

SOUS LE CAPOT...

La MoodleBox est donc un serveur. Comme tout serveur digne de ce nom, aucune opération ne se fait en agissant directement sur le Raspberry, tout se passe par le réseau WiFi et le navigateur du client. Ici pas d'écran, ni de clavier, juste l'alimentation du Raspberry Pi.

LES DIFFÉRENTS ÉLÉMENTS DE LA MOODLEBOX SONT :

- Un système d'exploitation GNU/Linux : raspian stretch lite ;
- Un point d'accès et serveur dhcp réalisés par le programme dnsmasq, La plage d'adresses dynamique va de 10.0.0.10 à 10.0.0.250 ;
- Un serveur Web. Ici, il s'agit de nginx, choisi pour sa réputation de légèreté. Il est accompagné de MariaDB comme moteur de base de données et de php en version 7.0 ;
- Enfin Moodle... en version 3.5 et un plugin nommé MoodleBox qui permet de réaliser la plupart des opérations décrites plus bas.

L'AUTEUR



CHRISTIAN WESTPHAL

Christian Westphal est enseignant de physique-chimie dans l'académie de Strasbourg et formateur au numérique éducatif. Utilisateur de Moodle depuis 2011, il est à l'origine du proof of concept de la MoodleBox et de ses premiers essais en classe.

MOODLEBOX PERMET DE FAIRE TRAVAILLER
UNE TRENTAINE D'ÉLÈVES OU D'ÉTUDIANTS
SIMULTANÉMENT



NOS PROJETS COMPLETS

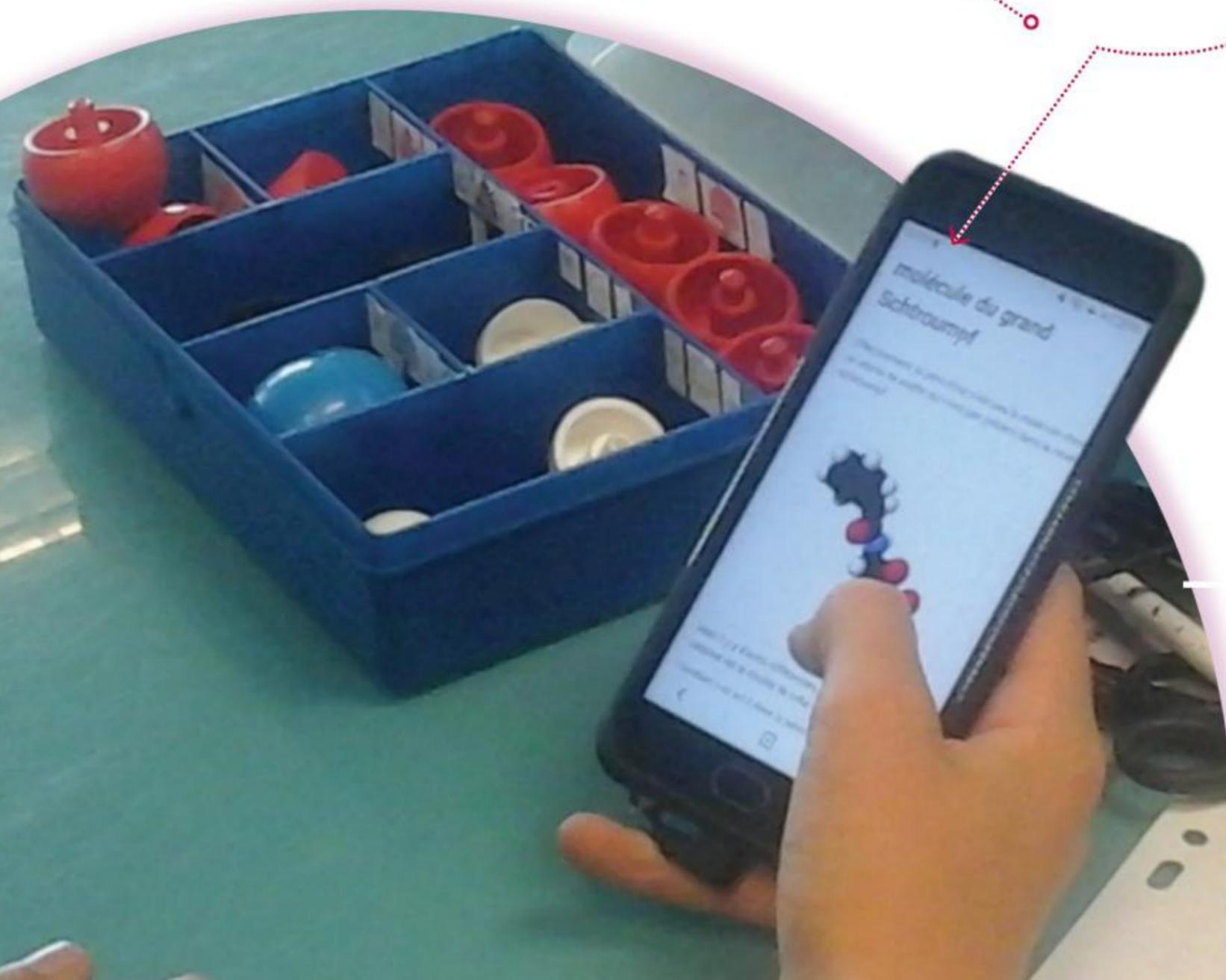
LE MOODLE INSTALLÉ EST OPTIMISÉ POUR CETTE PLATE-FORME PARTICULIÈRE QU'EST LA MOODLEBOX :

- La mémoire dédiée à l'interface graphique est inutile et a été limitée à sa valeur minimale ;
- Le cache, les fichiers de sessions et les répertoires temporaires sont placés en ramdisk pour limiter les accès à la carte SD et augmenter la vitesse d'accès ;
- nginx est configuré pour répondre aux ressources limitées du Raspberry, notamment sur les paramètres timeout, max_execution_time et X-Accel-Redirect ;
- Automontage des clés USB branchées sur le Raspberry : les fichiers de la clé deviennent automatiquement disponibles pour Moodle ;

- Bibliothèque et filtre MathJax pour écrire des formules mathématiques.

Au niveau des performances, la MoodleBox permet de faire travailler une trentaine d'élèves ou d'étudiants simultanément. La MoodleBox a été prévue pour être utilisée hors connexion. Néanmoins, en branchant le port Ethernet du Raspberry Pi sur un réseau relié à l'Internet, il devient passerelle et les clients peuvent avoir un accès à travers la MoodleBox. Attention néanmoins, cela ne fonctionne pas dans un établissement scolaire qui utilise généralement un proxy pour son accès Internet.

MoodleBox fournit la partie «serveur». Le côté «client» est assuré par le matériel apporté par les élèves : smartphones, tablettes, ordinateurs portables, etc.



MoodleBox : comment ça marche ?



1 Installation

Pour proposer aux utilisateurs une solution aussi simple que possible à prendre en main, le choix a été fait de diffuser une image complète et directement fonctionnelle. Cette image est téléchargeable depuis le site www.MoodleBox.net et elle est régulièrement mise à jour. Après téléchargement, flashez l'image sur votre carte SD selon votre technique habituelle (Win32DiskImager, Etcher ou simplement **dd**) et insérez-la dans le Raspberry Pi.



2 Premier démarrage

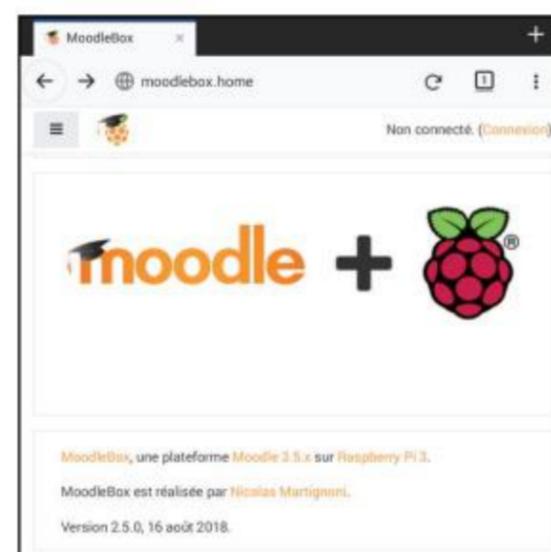
Lors du premier démarrage, le système de fichiers est agrandi au maximum de la capacité de la carte SD. À cause de cette opération, ce premier démarrage est un peu plus lent que les suivants mais au moins le passage par l'utilitaire **raspiconfig** est inutile. Quand la MoodleBox est démarrée, un réseau WiFi de SSID MoodleBox est disponible. Le Moodle installé est vide et inutilisable en l'état... Avant de se lancer, il reste quelques opérations à réaliser : quelques configurations, importer les utilisateurs et créer un premier cours.



3 Accéder à la MoodleBox

La plupart des personnalisations se fait à travers le plugin MoodleBox. Ce plugin ajoute à l'interface Web de Moodle une page supplémentaire pour l'administrateur uniquement. Pour y accéder, avec votre navigateur préféré allez à l'adresse **<http://MoodleBox.home>** Deux remarques :

- Cette URL n'existe pas sur Internet et est propre au réseau WiFi de la MoodleBox. Votre client doit être sur le réseau WiFi de la MoodleBox uniquement.
- Attention à la saisie de l'URL : il s'agit bien du TLD **.home** et non pas **.net** ! Autre source d'erreur : si vous essayez de vous connecter avec une tablette ou un smartphone, il est nécessaire de taper l'URL en entier, en indiquant bien le protocole **http://** sans quoi, la plupart des navigateurs pour mobile tenteront une recherche chez l'ami Google, recherche vouée à l'échec puisque vous n'êtes plus connecté à l'Internet. Une solution pratique consiste à proposer un QR code aux élèves.





NOS PROJETS COMPLETS



Modifier les mots de passe

La MoodleBox est un outil prévu pour les enseignants, mais les élèves sont curieux, lisent *L'officiel PC - Raspberry Pi* et ont parfois un sens de l'humour potache qui risque de contrarier l'enseignant. Il y a sur la MoodleBox deux comptes sensibles dont il faut modifier les mots de passe : le compte Linux **MoodleBox** qui est un compte **sudoer** et le compte **moodle admin**.

Les valeurs par défaut de la MoodleBox

Wifi : SSID MoodleBox mot de passe moodlebox canal 11

Utilisateur Linux (pour l'accès par SSH ou SFTP) :
moodlebox mot de passe Moodlebox4\$

Administrateur moodle :
admin mot de passe Moodlebox4\$



Les autres personnalisations

Parmi les autres personnalisations à prendre en compte, le SSID peut-être modifié si nécessaire, le pays de régulation WiFi, le canal également si celui par défaut s'avère déjà encombré. Reste une question importante à se poser : le WiFi doit-il être sécurisé ? La question mérite d'être discutée, mais en prenant en considération le fonctionnement spécifique de la MoodleBox. Partager un mot de passe avec un grand nombre de personnes fait que celui-ci, de fait, n'est plus secret et ne constitue plus une protection contre les connexions inopportunes. Mais, la MoodleBox ayant été conçue pour être utilisée hors-ligne, l'enjeu d'un accès non autorisé est faible et pas forcément très motivant s'il s'agit de travailler... Reste que les pages Web ne sont pas chiffrées non plus : les interactions entre les élèves et Moodle transitent en clair sur ce réseau. Théoriquement, il y a une possibilité qu'un tiers puisse écouter ces échanges, mais là aussi, l'enjeu est très limité : il n'y a guère que les mots de passe qui pourraient avoir un intérêt (celui d'admin, ou celui d'un élève et... copier sur son voisin. Dans un contexte d'utilisation normale (activités courtes) le risque est minime. Personnellement, j'ai choisi de laisser le réseau WiFi de la MoodleBox ouvert, sans mot de passe (à l'instar d'une PirateBox, NDLR). Pour un réseau WiFi ouvert, il suffit de décocher la case **Protégé par mot de passe**.



Premières manipulations

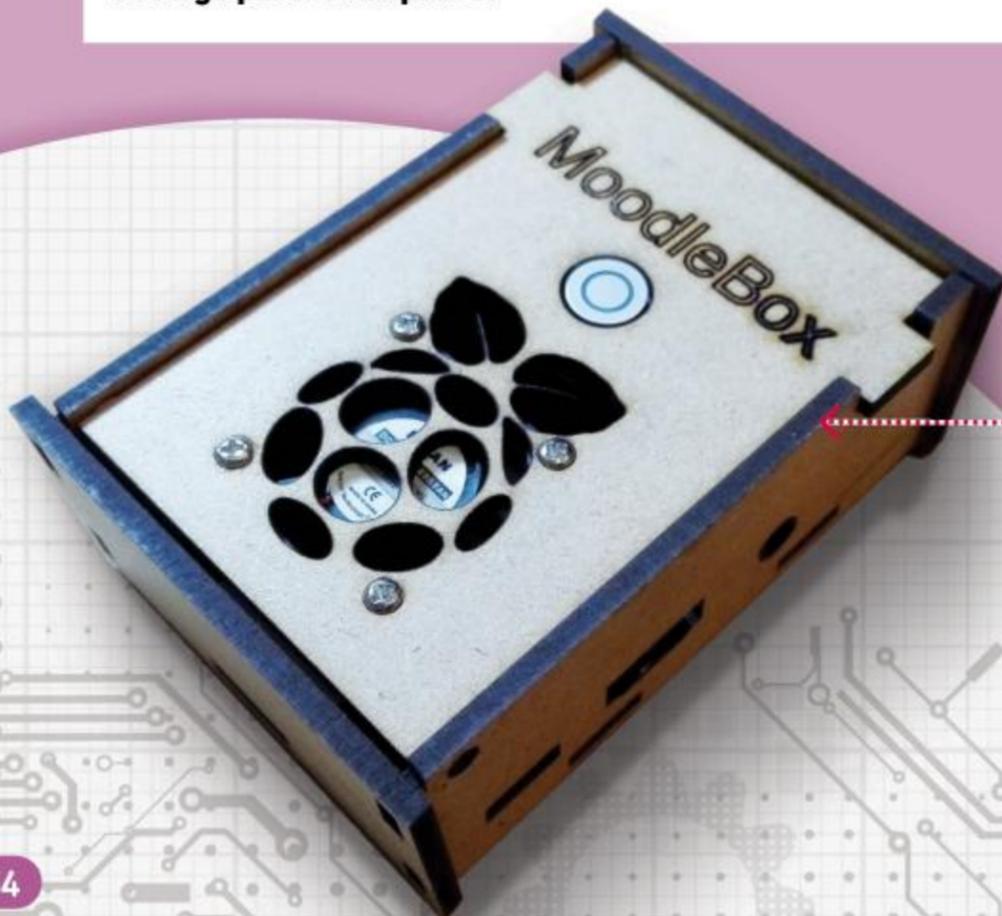
Le reste des manipulations est du ressort de l'utilisation d'une plate-forme Moodle classique. Il serait trop long de faire un article complet sur l'administration Moodle ou la création de cours, mais vous trouverez ici les grandes lignes des opérations permettant de rendre fonctionnelle votre MoodleBox. Éteindre ? Non, pas tout de suite... mais comme d'habitude on évitera de tirer la prise de l'alimentation électrique. Inutile de

Redémarrage et arrêt

Redémarrer la MoodleBox

Arrêter la MoodleBox

se connecter par SSH pour lancer un **shutdown**, en passant par **Administration du site > Serveur > MoodleBox** vous aurez deux boutons pour arrêter ou redémarrer la MoodleBox.



Un magnifique écran pour MoodleBox avec un bouton d'extinction et un ventilo... Si le projet vous intéresse : <https://tinyurl.com/ybugr4qp>



Régler l'heure

Sans connexion à l'Internet, et en l'absence d'horloge RTC sur le Raspberry Pi, la MoodleBox n'est pas à l'heure, ou plutôt elle reprend l'heure de sa dernière extinction. Il est vivement conseillé de régler l'heure pour pouvoir utiliser Moodle correctement, notamment pour les journaux d'activité des élèves. Ce réglage se fait par le plugin d'administration, donc : **Administration du site > Serveur > MoodleBox**. Cette opération est à renouveler à chaque fois même si c'est un peu contraignant.

Date et heure

Date et heure ?

26	août	2018	23
02	<input type="checkbox"/> Activer		

[Changer la date et l'heure](#)



Politique de mots de passe et messages personnels

Moodle demande aux utilisateurs d'utiliser des mots de passe de complexité suffisante. Cette complexité est réglable par l'administrateur par la page **Administration du site > Sécurité > Réglages de sécurité du site**. Au vu des enjeux très limités de sécurité, les valeurs par défaut sont un peu trop contraignantes et entraînent des oublis de mots de passe trop fréquents. Il est possible de désactiver cette vérification ou de diminuer les contraintes. Les réglages à utiliser sont les rubriques **Politique de mots de passe** et suivants. Moodle propose un système de messages personnels entre utilisateurs. Parfaitement légitime dans le cas d'un Moodle en ligne et des utilisateurs à distance, cela peut constituer une occupation peu compatible avec le travail scolaire dans le cas d'une utilisation en classe. J'ai choisi de la désactiver. Si une discussion entre élèves s'avère nécessaire au cours, une activité Moodle de chat sera parfaite. Ce réglage se fait dans **Administration du site > Fonctions avancés**. Il s'agit du paramètre **Activer la messagerie (messaging)** qu'il faut décocher.



Création des cohortes

En jargon Moodle, une cohorte est un groupe d'utilisateurs. Les cohortes sont généralement utilisées pour gérer les classes d'élèves ou les promotions d'étudiants. Ces cohortes sont très utiles pour l'inscription par classes entières aux cours sur la MoodleBox. Comme il est possible de peupler les cohortes lors de la création des comptes utilisateurs, il est préférable de commencer par créer ces cohortes. La page de création est accessible par le menu **Administration du site > Utilisateurs > Comptes > Cohortes > Ajouter une cohorte**. Le formulaire de création est relativement simple à comprendre, seul le nom de la cohorte (3eB, 1eES2, etc.) est obligatoire, les autres champs pouvant rester vides ou garder leurs valeurs par défaut.





NOS PROJETS COMPLETS



Création des comptes utilisateurs

S'il est possible de créer des comptes d'utilisateurs manuellement, cette opération sera évidemment pénible pour créer tous les comptes des élèves. Cette opération peut se faire par importation d'un fichier CSV dont la première ligne donne la structure :

lastname; firstname; username; email; password; cohort1;

Les lignes suivantes sont les utilisateurs (un par ligne du fichier) et on y fera figurer, dans l'ordre : le prénom, le nom, l'identifiant, une adresse mail fictive, le mot de passe initial et la cohorte. Sur un Moodle «normal», l'adresse mail est indispensable au fonctionnement de la plate-forme, mais ici elle ne pourra pas être utilisée puisque la MoodleBox est utilisée hors ligne. L'astuce consiste à utiliser une adresse (unique pour chaque utilisateur) terminée par **.invalid**. De la sorte, Moodle n'essayera même pas d'envoyer les courriers. Pour le champ **cohort1**, la valeur est un peu particulière. Il ne s'agit pas du nom de la cohorte mais de son identifiant numérique. Petit problème : celui-ci n'est pas accessible directement. Normalement il est incrémenté régulièrement, au fil des créations de cohortes, à partir de 1, mais dans le doute, la manière de vérifier est la suivante. Sur la page de gestion des cohortes, survolez à la souris un des boutons à droite, l'identifiant apparaît dans l'URL avec le paramètre **?id=**

	A	B	C	D	E	F
1	lastname	firstname	username	email	password	cohort1
2	A	Flavio	f	f@moodlebox.invalid	1234	1
3	B	Marc-Alexis	m	m@moodlebox.invalid	1234	1
4	B	Emilie	e	e@moodlebox.invalid	1234	1
5	B	Antoine	a	a@moodlebox.invalid	1234	1
6	B	Océane	o	o@moodlebox.invalid	1234	1
7	D	Léo	l	l@moodlebox.invalid	1234	1
8	F	Bastien	b	b@moodlebox.invalid	1234	1
9	F	Victor	v	v@moodlebox.invalid	1234	1

Nom	Identifiant cohorte	Description	Effectif de la cohorte	Source	Modifier
3e1			0	Création manuelle	   
3e3			0	Création manuelle	    Modifier

moodlebox.home/cohort/edit.php?id=1&returnurl=/cohort/index.php?page=0&contextid=1



Création des catégories

Un peu d'ordre ne fait pas de mal, surtout que – une fois testée – vous ne pourrez plus vous passer de la MoodleBox : les cours vont s'accumuler, il faut les organiser. Toujours dans **menu principal**, suivez : **Administration du site > Cours > Gestion des cours et catégories**. Une catégorie est un regroupement de cours. Organisez-les à votre convenance, supprimez la catégorie par défaut. Personnellement j'utilise une catégorie par niveau d'enseignement : cinquièmes, quatrièmes, troisièmes, mais toute autre organisation est envisageable.



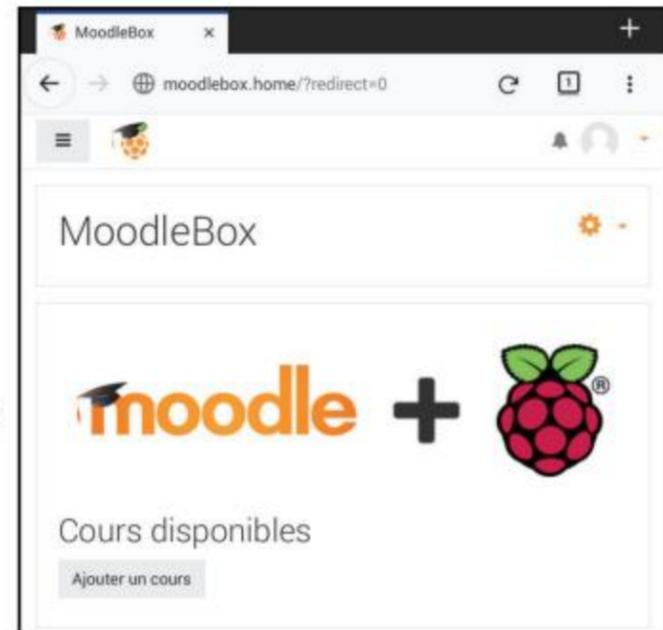


Créer un cours

Difficile en quelques pages de décrire la manière de construire un cours Moodle, aussi je ne peux que vous renvoyer à la très complète documentation officielle (<https://docs.moodle.org/3x/fr/Accueil>) ou vous conseiller de suivre une formation spécifique. Moodle est un logiciel très complet, puissant et par conséquent complexe et pas forcément très facile à prendre en main. Néanmoins il ne faut pas hésiter à expérimenter et à demander de l'aide sur les forums de moodle.org. Le cours est l'élément de base de Moodle. Pour en créer un, utilisez le menu dépliant pour accéder à l'accueil du site et cliquez sur le bouton... **Ajouter un cours** (logique, non?). Suit alors un long formulaire, que je ne vais pas décrire ici... retenez simplement trois choses valables pour ce formulaire et pour tous les autres :

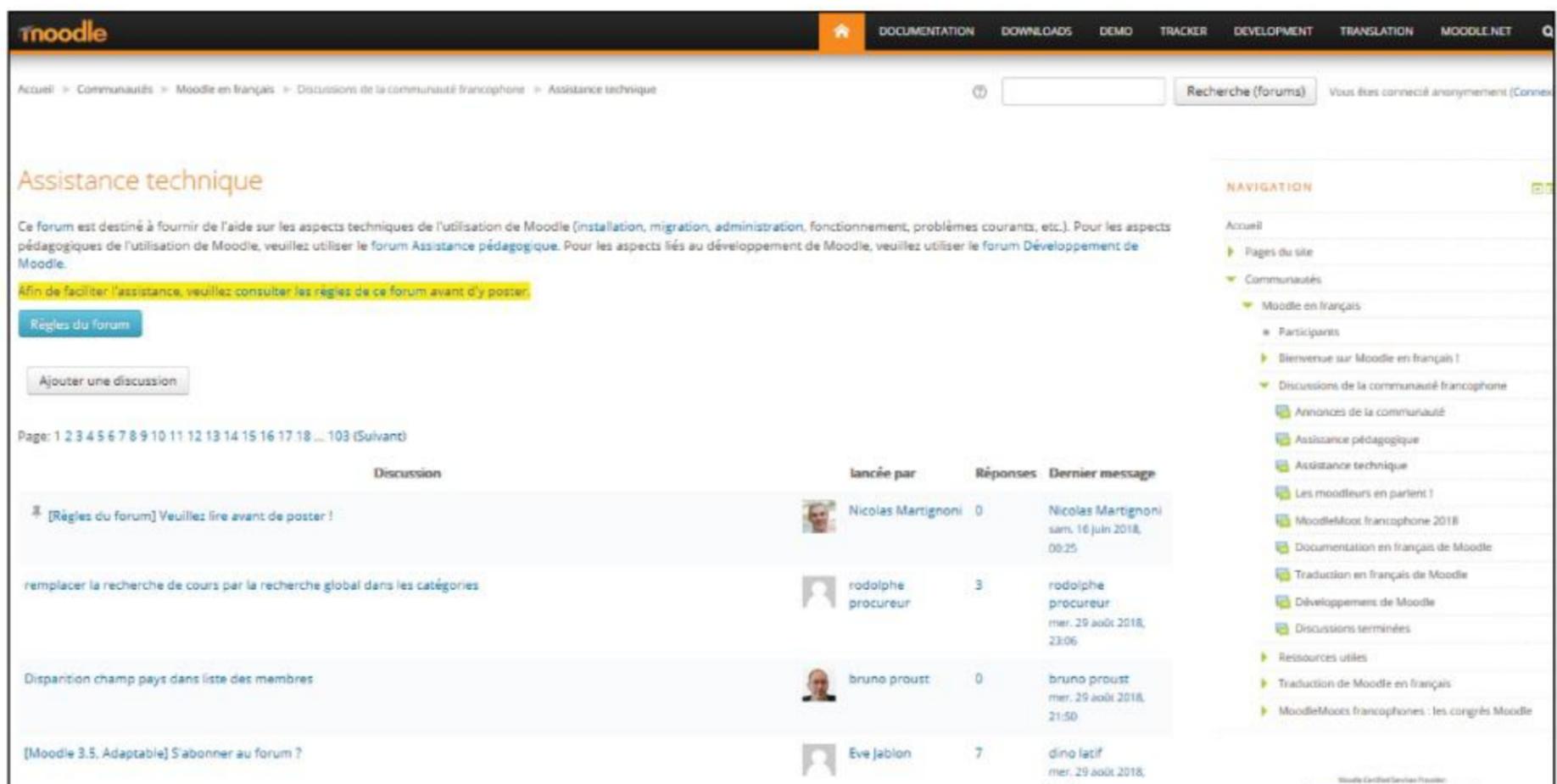
- La plupart des champs sont documentés par une icône ?
- Si la signification d'un champ vous échappe, laissez-le vide ou avec sa valeur par défaut
- Lisez la doc...

Un petit conseil : la MoodleBox est conçue pour être utilisée par les élèves avec des smartphones ou des tablettes mais la conception d'un cours est beaucoup plus agréable avec un grand écran, un clavier, une souris... bref un vrai ordinateur.



Participer au projet

La MoodleBox est née d'un besoin de terrain et d'échanges sur le forum d'entraide technique de Moodle (<https://tinyurl.com/ybmngcnw>). Son évolution s'est naturellement faite de même. Par exemple, l'idée d'ajouter un bouton hardware pour l'extinction y a été formulé il y a quelques mois. Quelques échanges et tests plus tard, la fonctionnalité a été ajoutée. De votre côté, si vous avez des idées, des besoins ou des perfectionnements, n'hésitez pas à contribuer à ce petit projet qui fait de plus en plus d'émules.





RASPIPHONE : UN INTERPHONE 2.0 À BASE DE RASPBERRY PI

CE QU'IL VOUS FAUT

- Un Raspberry Pi 3
- Une carte microSD d'au moins 8 Go
- Un ProtoHAT
- Un microphone USB omnidirectionnel
- Un Haut-parleur 4Ω relié au Raspberry via le module MAX98357A
- 4 boutons poussoirs équipés de LED
- 2 LED logées dans des «LED Holder»
- Un registre à décalage 74HC595 pour piloter les LEDs
- Du filament de plastique PLA pour l'impression 3D des boîtiers
- Quelques mètres de fils (diamètre 24 AWG) et 6 résistances 330Ω pour protéger les LED
- Les fichiers de Stéphane (scripts et impression 3D) : <https://tinyurl.com/yd2fbksz>

Difficulté : 



Ce projet ludique consiste à réaliser un système de communication distant. Bien plus qu'un vulgaire interphone, le projet qui vous est proposé aujourd'hui est composé de deux terminaux permettant la communication vocale bidirectionnelle en temps réel ou différée.



L'utilisation de cet outil de communication est relativement intuitive puisque son interface présente 4 boutons à forte affordance : un bouton **ROUGE** qui va permettre de consulter les messages vocaux enregistrés depuis le terminal distant, un bouton **JAUNE** qui déclenche un jingle sur le terminal distant (pour attirer l'attention du correspondant, nous avons choisi le célèbre jingle de la SNCF), un bouton **BLEU** qui enregistrera un message vocal envoyé vers le terminal distant et un bouton **VERT** qui autorisera une communication directe en mode « Push To Talk ». À mon sens, l'esthétique ne devrait pas heurter la susceptibilité de votre architecte d'intérieur ! L'intégration des composants à l'intérieur des terminaux est suffisamment aboutie et permet leur une exposition dans le salon et dans la chambre. Les fonctionnalités étant présentées, passons aux aspects techniques du RaspiPhone.

LES ASPECTS TECHNIQUES

Encore une fois, c'est le langage Python qui sera utilisé pour le développement : pilotage d'un registre à décalage, multithreading mais également des échanges réseau avec des appels de méthodes distantes sur un serveur XML-RPC et l'envoi de fichiers dans un socket TCP ! Autant vous prévenir tout de suite : pour l'avoir testé avec mon pré-ado rêveur et un peu amnésique, le RaspiPhone, bien que très technique,

n'adresse pas tous les problèmes de communication ! Quoi qu'il en soit, c'est indéniablement un projet ambitieux et très enrichissant : les notions impliquées sont denses et les difficultés à surmonter sont assez complexes. Le challenge technique est de taille : de nombreuses lignes de code Python nous attendent alors démarrez le Raspberry et ouvrez le terminal en grand : il va y avoir du pulse sur les GPIOs !

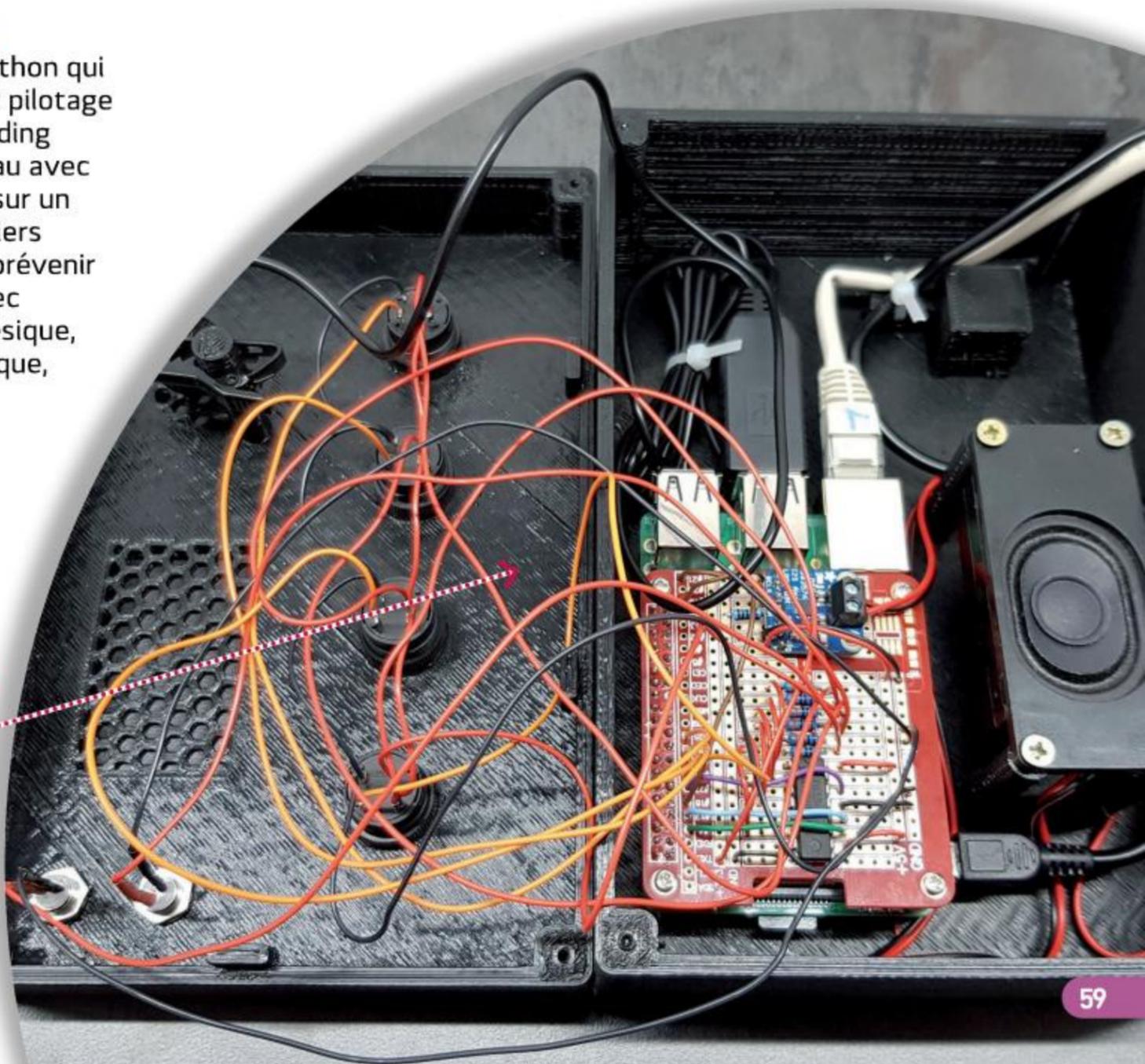
LEXIQUE

* AFFORDANCE :

L'affordance est la capacité d'un objet à suggérer sa propre utilisation, sans qu'il soit nécessaire de lire un mode d'emploi. On parle aussi d'utilisation intuitive d'un objet.

4 BOUTONS POUR 4 FONCTIONS : LE RASPIPHONE N'EST PAS QU'UN SIMPLE INTERPHONE...

Dans notre liste de matériels nécessaires, il faudra bien sûr tout compter en double pour avoir deux RaspiPhones...



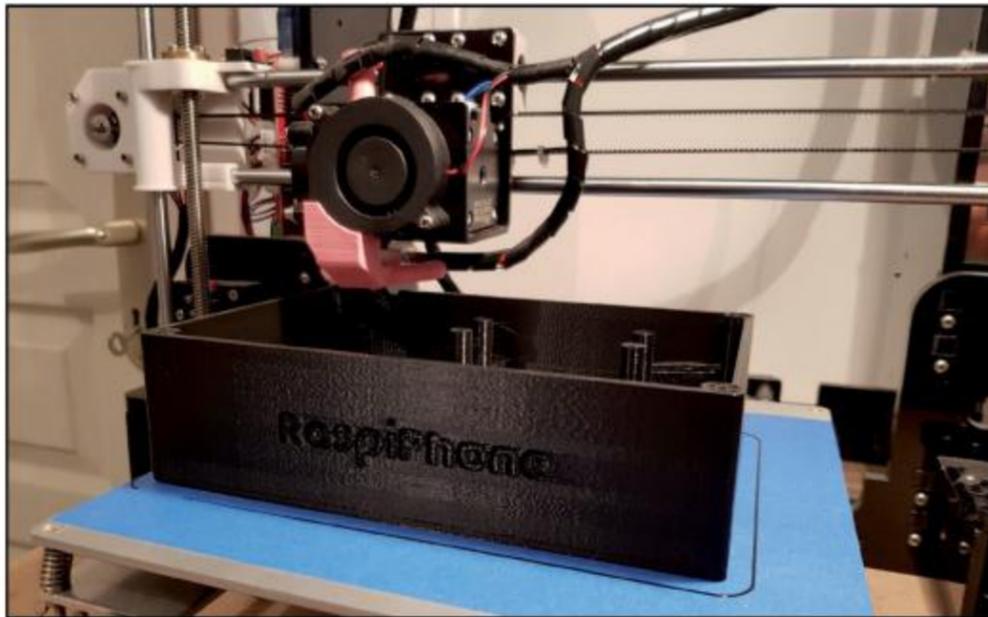


Conception du RaspiPhone



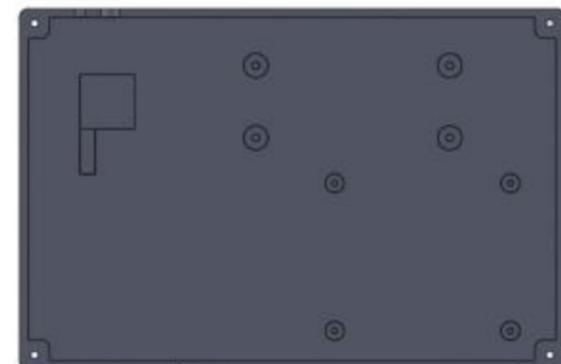
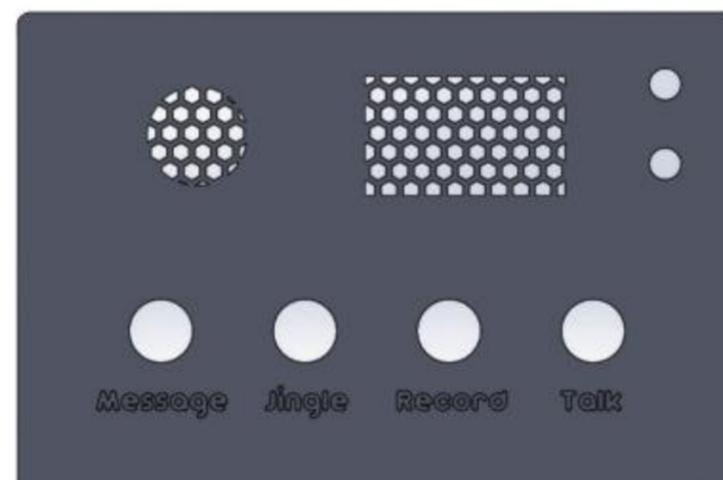
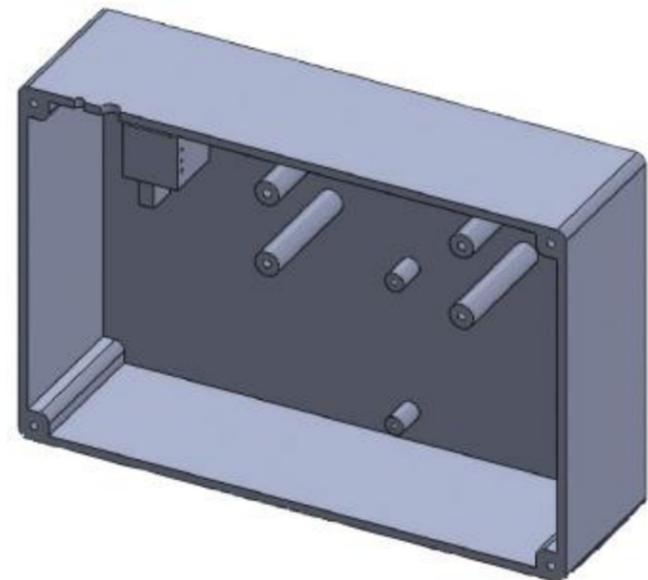
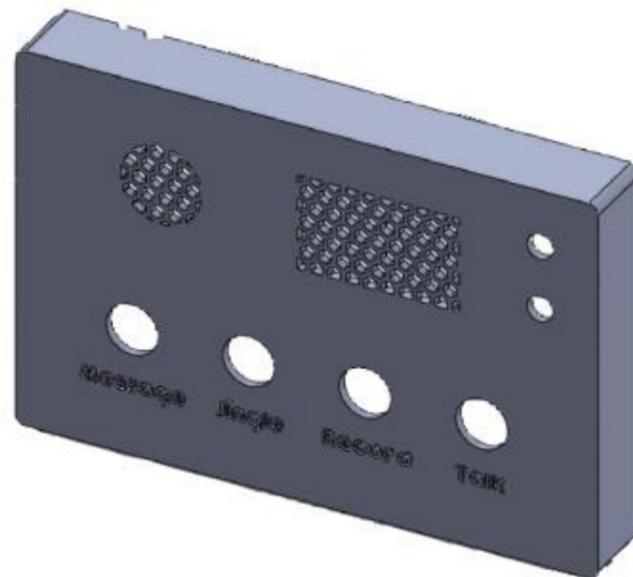
1 Impression 3D du boîtier

S'agissant d'un prototype unique dans un boîtier très particulier, la modélisation de la pièce s'est avérée nécessaire. Certes, la modélisation à l'aide d'un outil de conception assistée par ordinateur



tel que SolidWorks exige un effort de formation mais les tutoriels intégrés sont suffisamment accessibles pour faciliter l'apprentissage en un temps raisonnable. Quoi qu'il en soit, c'est le ticket d'entrée pour accéder à la liberté d'imprimer ses propres pièces sur mesure... et le retour sur investissement est infini ! Au total, il aura fallu un peu plus de 16 heures pour que l'imprimante Anet A8 réalise le boîtier :

- 06h25min pour extruder les 42 mètres de filament PLA constituant la pièce supérieure
- 09h50 pour extruder les 66 mètres de filament PLA nécessaires à la pièce inférieure.



L'AUTEUR



STÉPHANE BENNEVAULT

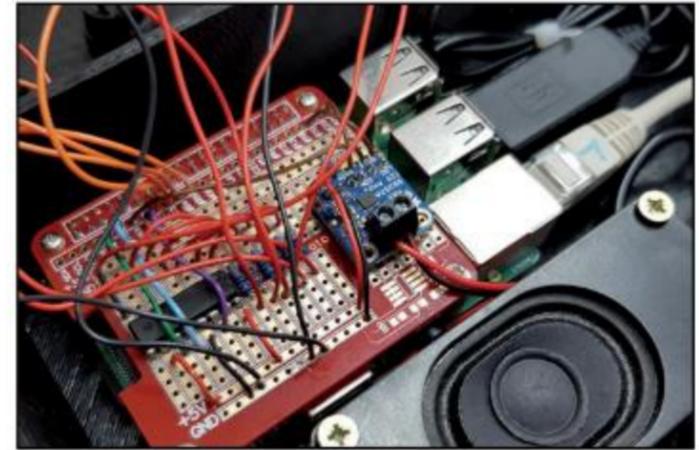
Stéphane Bennevault a 37 ans, vit dans l'Essonne et il est ingénieur dans un institut de recherche. Créatif et motivé par les défis techniques, il a fait du Raspberry Pi son «jouet d'éveil» favori.

Lien : <http://raspberrylab.noip.me>



Deux terminaux : un code unique

Au fil des évolutions apportées au code, la synchronisation du script Python sur les deux Raspberry sans avoir à modifier les variables de configuration (notamment l'adresse IP du Raspberry, qui diffère selon que le script est exécuté sur le RaspiPhone local ou sur le RaspiPhone distant) devenait de plus en plus prégnante pour simplifier la phase de développement et de test. Pour cela, nous allons recourir à la fonction `identifyRPI()`. Appelée dès le démarrage du script, cette fonction exécute et récupère le retour de la commande `hostname`. Un fois le nom d'hôte déterminé, la fonction `identifyRPI()` permet de paramétrer les variables `LOCAL_RPI` et `REMOTE_RPI` respectivement avec l'adresse du Raspberry considéré comme local (celui qui exécute le script `raspihone.py`) et l'adresse IP du Raspberry distant (le destinataire de toutes les communications émises par le Raspberry local).



4 boutons, 4 GPIOs, 4 fonctions de call back

L'interface du RaspiPhone dispose de 4 boutons permettant chacun de déclencher une action particulière.

À cet effet, chaque interrupteur est relié à une GPIO précise pour laquelle :

- a** une résistance de rappel à la masse (pull-down) est configurée de manière logicielle ;
- b** la détection de front est activée pour déclencher la fonction de « call back » adéquate.

Le code Python permettant une telle configuration est le suivant :

```
# DECLARATION ET CONFIGURATION DES GPIOs
GPIO.setmode(GPIO.BCM)
GPIO.setwarnings(False)
GREEN_BUTTON = 22    # TALK
BLUE_BUTTON = 23     # RECORD
YELLOW_BUTTON = 24  # JINGLE
RED_BUTTON = 25      # MESSAGE
# Configuration logicielle des résistances de Pull-down
GPIO.setup(GREEN_BUTTON, GPIO.IN, pull_up_down=GPIO.PUD_DOWN)
GPIO.setup(BLUE_BUTTON, GPIO.IN, pull_up_down=GPIO.PUD_DOWN)
GPIO.setup(YELLOW_BUTTON, GPIO.IN, pull_up_down=GPIO.PUD_DOWN)
GPIO.setup(RED_BUTTON, GPIO.IN, pull_up_down=GPIO.PUD_DOWN)
# Ajout des fonctions de callback sur event detected
GPIO.add_event_detect(GREEN_BUTTON, GPIO.RISING, callback=startTalk, bouncetime=200)
GPIO.add_event_detect(BLUE_BUTTON, GPIO.RISING, callback=record, bouncetime=200)
GPIO.add_event_detect(YELLOW_BUTTON, GPIO.RISING, callback=jingle, bouncetime=200)
GPIO.add_event_detect(RED_BUTTON, GPIO.RISING, callback=readMessage, bouncetime=200)
```

À titre d'exemple, lorsqu'un front montant (**RISING**) est détecté sur la GPIO n° 22 (**GREEN_BUTTON**), la fonction `startTalk()` est appelée et s'exécute dans un thread dédié. Les lecteurs du magazine les plus fidèles se souviendront probablement que la gestion des événements sur les GPIOs avait été abordée en détail dans l'article relatif au Photobooth (voir le n°5 de *L'officiel PC*). N'hésitez pas à vous y référer pour en savoir davantage. Rien de nouveau donc sur ce point particulier, mais consacrons tout même quelques lignes pour vous faire part d'une erreur à laquelle vous pourriez être confronté si l'utilisation des GPIOs vous intéresse. Au cours des premiers tests, j'avais envisagé de changer le mode de détection des événements sur une GPIO en cours de script. Pour rappel, les 3 modes sont `wait_for_edge()`, `event_detected()` et `add_event_detect()` que l'on peut désactiver à l'aide de la fonction `remove_event_detect()`. Pour résumer, au début du script, la GPIO 23 était configurée dans un mode que je désactivais par la suite pour en activer un différent. Une telle séquence conduisait inévitablement le script Python à s'arrêter en affichant le message « Erreur de segmentation ». Après recherches sur Internet, il semblerait que la librairie **RPI.GPIO** ne permet pas de passer dynamiquement du mode `add_event_detect` à `add_wait_for_edge` sur une même GPIO au sein d'un même script. Notons qu'il est possible en revanche de modifier la fonction de callback sur une même GPIO en cours d'exécution, tout en conservant le mode `add_event_detect`.



➔ RAPPELS SUR LES LED ET RÉSISTANCE DE PROTECTION

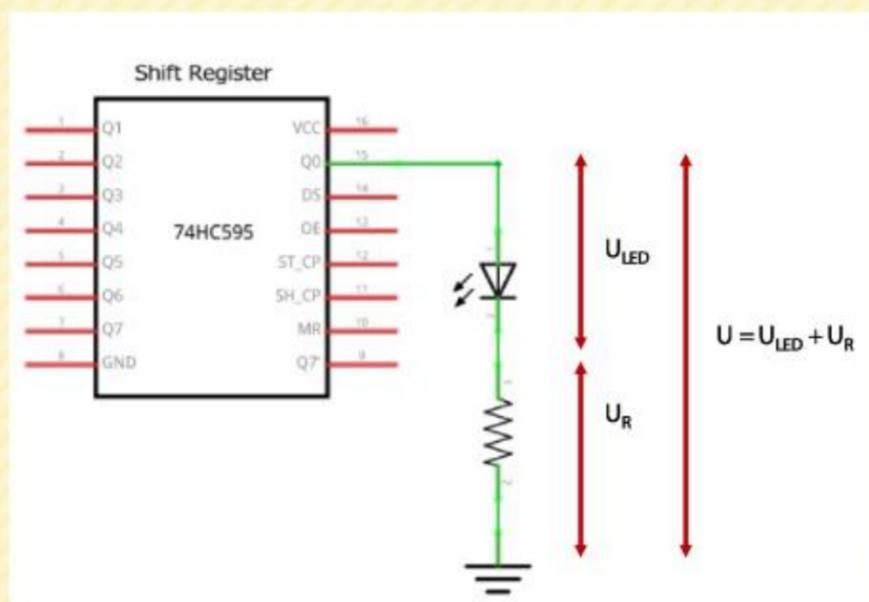
Une « Light-Emitting Diode » (LED) fonctionne comme une diode ordinaire à la différence qu'elle émet une lumière lorsqu'un courant la traverse. Une LED devient passante lorsqu'on applique à ses bornes une certaine tension appelée tension de seuil.

À partir de ce seuil, la LED laisse passer tout le courant qui lui parvient. Il est indispensable de ne pas dépasser l'intensité admissible par la LED sous peine de l'endommager irrémédiablement (de 10 à 30 mA pour une LED de faible puissance et de l'ordre de 350 à 1 000 mA pour une LED de forte puissance).

Pour limiter le courant qui la traverse, il est nécessaire d'intercaler une résistance en série. La valeur de la résistance de protection dépend du courant direct qui doit traverser la LED pour qu'elle émette une lumière perceptible sans griller.

La plupart des LEDs s'allument à partir de 1mA, atteignent une luminosité optimale à 20 mA et tolèrent jusqu'à 30mA. Chaque broche GPIO du Raspberry pouvant fournir jusqu'à 50mA (le SN74HC595 délivre quant à lui jusqu'à 35mA sur les outputs d'après la datasheet), on pourra donc piloter les LED directement depuis les sorties GPIOs.

L'objectif est donc de calculer la valeur de la résistance permettant de limiter le courant à 20mA dans le schéma suivant :



Pour déterminer la valeur de la résistance, nous disposons de :

La loi d'ohms : $U_R = R \times I$ et donc $R = U_R / I$;

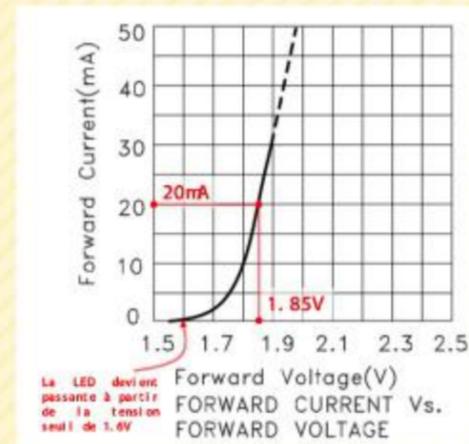
La loi d'additivité des tensions : $U = U_{LED} + U_R$ et donc $U_R = U - U_{LED}$.

En combinant ces deux relations, on obtient $R = (U - U_{LED}) / I$. Et nous disposons de toutes les inconnues pour déterminer R :

$I = 20\text{mA}$: il s'agit du courant direct attendu dans la LED pour une illumination optimale ;

$U = 5\text{V}$: la tension en sortie du registre à décalage est de 5V ;

$U_{LED} = 1.85\text{V}$: à la lecture du graphique ci-dessous (extrait de la datasheet d'une LED rouge), la tension directe correspondante est déterminée à 1.85V.



Graphique illustrant la relation entre le courant direct et la tension directe aux bornes d'une LED rouge

$R = (5 - 1.8) / 0.02 = 160 \Omega$. Pour une LED rouge, avec une source d'alimentation à 5V, la résistance de protection pour une illumination optimale est de 160 Ω . Même avec un courant de 5mA (V_f correspondante = 1.75V), la LED s'allumerait de manière satisfaisante et la valeur de la résistance serait de 650 Ω .

Pour être tout à fait puriste, il faudrait refaire les calculs pour les LED bleue, jaune et verte puisque la plage de tension directe (« Forward Voltage » : V_f) varie selon le matériau et donc, la couleur de la LED. Un ordre de grandeur est fourni dans le tableau ci-dessous :

COULEUR DE LED	VF MIN - VF OPTIMAL (V)
Rouge	1.6 - 2
Orange/Jaune/Vert	2 - 2.2
Bleu/Blanc	2.5 - 3.7
Violet	2.7 - 4

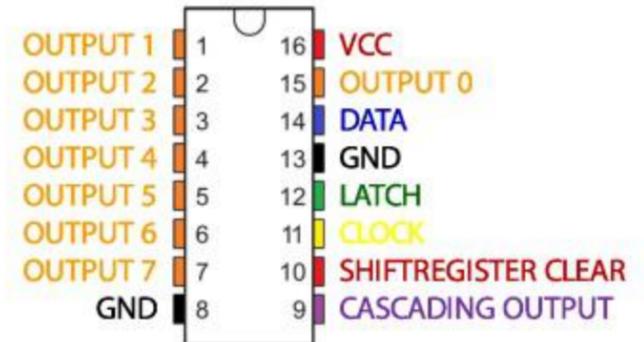
Grâce à ces calculs rigoureux, nous savons qu'une résistance de 330 Ω est un excellent choix pour protéger la LED rouge avec une alimentation de 5V.

La LED rouge étant la LED ayant la tension de seuil la plus basse, 330 Ω conviendront donc de fait pour les autres LED de couleur bleue, jaune et verte.



Le pilotage dynamique des LEDs : le registre à décalage 74HC595

Le composant SN74HC595 est un registre à décalage 8 bits permettant de convertir une entrée série vers une sortie parallèle. Seules 3 entrées sont nécessaires pour contrôler ce composant permettant de commander jusqu'à 8 sorties. Il est même possible de chaîner n SN74HC595 pour contrôler n x 8 sorties supplémentaires en n'hypothéquant que 3 GPIO du Raspberry. Les registres à décalage sont fréquemment utilisés pour contrôler un grand nombre de LED ou piloter des afficheurs à segment. Recourir à un tel composant pour ce projet est donc justifié puisque seules 3 GPIOs du Raspberry seront utilisées pour piloter les 6 LEDs embarquées sur le RaspiPhone. Le brochage du SN74HC595 est le suivant :



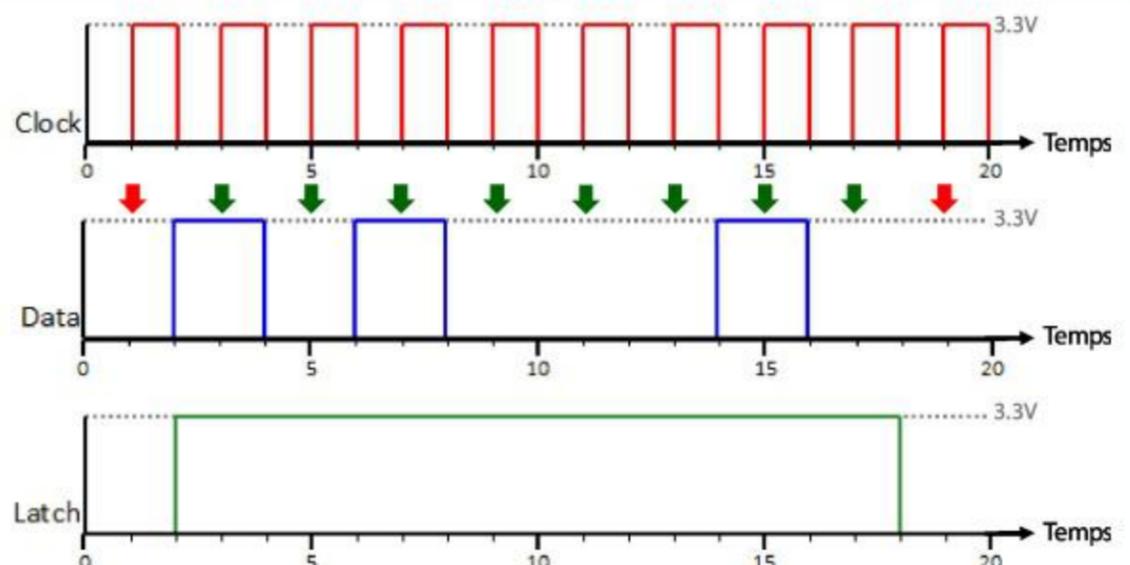
Id	Nom	Description des connexions pour le RaspiPhone
1	Output 1	Sortie n°1 connectée à la LED rouge (bouton Message)
2	Output 2	Sortie n°2 connectée à la LED jaune (bouton Jingle)
3	Output 3	Sortie n°3 connectée à la LED bleue (bouton Record)
4	Output 4	Sortie n°4 connectée à la LED verte (bouton Talk)
5	Output 5	Sortie n°5 connectée à la LED bleue (technique)
6	Output 6	Sortie n°6 connectée à la LED jaune (technique)
7	Output 7	Sortie n°7 : non connectée
8	GND	Connectée à la masse du Raspberry
9	Cascading Output	Sortie optionnelle permettant de chaîner un registre à décalage supplémentaire pour contrôler davantage de sortie. À relier sur la ligne DATA sur shift register suivant (16 bits de données devront être envoyés avant de passer la ligne LATCH à LOW).
10	SHIFT REGISTER CLEAR	La dataSheet indique qu'il s'agit d'une entrée « overriding clear » agissant comme un « reset » quand on la place à l'état LOW. Cette fonctionnalité ne sera pas utilisée pour notre projet et sera connectée en permanence au +5V.
11	CLOCK	Horloge : connectée à la GPIO n°4 du Raspberry
12	LATCH	Verrouillage : connectée à la GPIO n°17 du Raspberry
13	GND	0V
14	DATA	Entrée des données série : connectée à la GPIO n°27 du Raspberry
15	Output 0	Sortie n°0 : non connectée
16	Vcc	Tension d'alimentation : +5V



Le pilotage dynamique des LEDs : fonctionnement du SN74HC595

Dans cet exemple, à l'instant t=18, seules les sorties 0, 2 et 6 seront à l'état HIGH. En effet, la ligne DATA n'est lue par le registre à décalage que quand les conditions suivantes sont réunies :

- Fronts montants du signal d'horloge : passages du niveau LOW au niveau HIGH repérés des flèches rouges/vertes sur le schéma ci-dessus ;
- La lecture des données en entrée est activée : entrée LATCH au niveau HIGH.



Chronogramme représentant l'évolution temporelle des signaux CLOCK, DATA et LATCH du registre à décalage



NOS PROJETS COMPLETS



Le composant 74HC595 est piloté à l'aide des 3 entrées CLOCK, DATA et LATCH décrite dans le tableau ci-dessous :

Id	LIGNE	Description des connexions pour le RaspiPhone
1	CLOCK	Le signal d'horloge est le signal envoyé par le Raspberry vers l'entrée Clock du registre à décalage pour cadencer l'envoi des données. Alternance régulière de valeurs HIGH et LOW, ce signal est utilisé pour synchroniser les échanges entre l'émetteur et le récepteur. Autrement dit, le registre à décalage se cale sur ce « heartbeat » pour suivre le tempo du Raspberry et chaque passage de l'état LOW vers l'état HIGH sur l'entrée Clock indique au composant SN74HC595 qu'une nouvelle valeur lui est transmise.
2	DATA	Le registre à décalage possède un espace de stockage de 8 bits, chacun permettant de définir l'état de chacune de ses 8 sorties. C'est sur la ligne DATA que le Raspberry doit envoyer séquentiellement en série les 8 valeurs destinées aux sorties (0 pour LOW ou 1 pour HIGH (appelé front montant)). La dynamique s'apparente au principe de fonctionnement d'une file FIFO (First In First Out) : le Raspberry envoie la première valeur au SN74HC595 qui la stocke dans le bit afférent à la sortie 0. Ensuite, à chaque nouvelle valeur reçue, le SN74HC595 décale les valeurs précédentes vers la sortie suivante et associe la dernière valeur reçue à la sortie 0 (le nom de registre à décalage prend tout son sens). Ainsi, l'état de la sortie 0 doit donc être envoyé en dernier et celui de la sortie 7 en premier. Une fois les 8 valeurs envoyées, il est nécessaire de le signifier au registre à décalage pour qu'il applique les états sur ses sorties : c'est ce qu'on appelle le verrouillage.
3	LATCH	La ligne LATCH agit en quelque sorte comme un interrupteur à deux positions pour définir le fonctionnement du registre à décalage : <ol style="list-style-type: none"> 1 Niveau LOW : lecture des données reçues sur l'entrée DATA ; 2 Niveau HIGH : arrête la lecture de la ligne DATA et applique les valeurs mémorisées sur ses broches de sortie.

Pour avoir les idées plus claires de l'algorithme à mettre en place dans le code Python, le chronogramme sur la page précédente présente une vue d'ensemble des 3 broches nécessaires au pilotage du SN74HC595.



Pilotage dynamique des LEDs en Python

Sur la base du principe de fonctionnement du registre à décalage, j'ai écrit la librairie Python **shiftregister.py** dédiée au pilotage du shift register. Pour cadencer les signaux CLOCK et LATCH (respectivement SRCLK et RCLK), la datasheet nous indique les timings suivants :

- 20 ns si le composant est alimenté avec 4.5V ;
 - 17 ns si le composant est alimenté avec 6V.
- J'ai opté pour une moyenne de 18ns, soit 0.000018s.

Avec la classe ShiftRegister de la librairie **shiftregister.py**, nous pouvons instancier un objet de ce type et contrôler manuellement l'état des LEDs en invoquant les méthodes :

- lightOn("color")** : pour allumer la LED de couleur « color » ;
- lightOff("color")** : pour éteindre la LED de couleur « color » ;
- lightOnAll()** : pour allumer toutes les LEDs ;
- lightOffAll()** : pour éteindre toutes les LEDs ;
- updateShiftRegister()** : pour mettre à jour l'état des sorties et les appliquer sur les LEDs. Cette méthode est appelée par chacune des méthodes précédentes pour appliquer les mises à jour de l'état des différentes LEDs connectées sur les sorties du registre à décalage. L'attribut **self.whichled** correspond à la donnée définissant les états des 8 sorties sur 8 bits, au format hexadécimal. Pour la manipulation de cette variable, ce sont les opérateurs de décalage à gauche (envoi séquentiel sur la ligne DATA) et les opérateurs logiques OR et XOR qui sont utilisés pour allumer ou éteindre une LED. La description du fonctionnement de registre à décalage ci-dessus nous permet de transposer la logique afférente vers le langage python au sein de la librairie shiftregister.py, dédiée au pilotage du registre à décalage. L'état des sorties une fois le verrouillage effectué étant maintenu par le composant, il n'est pas nécessaire de créer un thread chargé de pulser régulièrement l'entrée LATCH du registre à décalage pour maintenir les sorties dans l'état souhaité. Cependant, pour des changements dynamiques des LEDs comme pour lancer un clignotement continu, voire une animation plus complexe (allumé chacune des LEDs une par une puis les faire clignoter 3 fois simultanément). Par exemple, il sera nécessaire de créer un thread qui s'acquittera de cette tâche pour ne pas figer le script principal.



Le multithreading

Cela va sans dire mais toujours mieux en le disant, le multithreading permet d'exécuter simultanément plusieurs tâches en parallèle. Illustrons cette notion à l'aide de l'exécution dynamique du script suivant :

```
#!/usr/bin/python3
import threading, time
def affiche(caractere, delai):
    for i in range(10):
        print(caractere)
        time.sleep(delai)
t1 = threading.Thread(target=affiche, args("-",0.1))
t2 = threading.Thread(target=affiche, args("+",0.7))
t1.start()
t2.start()
print("Le script principal poursuit son exécution en parallèle des deux threads t1 et t2.")
print("Le script t1 est " + ("en cours" if t1.isAlive() else "terminé"))
print("Le script t2 est " + ("en cours" if t2.isAlive() else "terminé"))
time.sleep(2)
print("Le script t1 est " + ("en cours" if t1.isAlive() else "terminé"))
print("Le script t2 est " + ("en cours" if t2.isAlive() else "terminé"))
```

Notons qu'il s'agit ici d'un multithreading que l'on pourrait qualifier de «procédural» par opposition au multithreading «objet». Le multithreading procédural est pratique lorsque l'on souhaite lancer l'exécution d'un traitement avec lequel on ne souhaite pas interagir, notamment pour stopper prématurément le thread si l'arrêt de son exécution dépend d'un événement extérieur. Dans l'exemple ci-dessus, une fois les threads t1 et t2 lancés, on peut tester si leur exécution est encore active à l'aide de la méthode **t1.isAlive()** mais aucune méthode n'est disponible pour les arrêter. Ce n'est qu'une fois que la fonction affiche aura terminé sa boucle que le thread sera tué. En s'affranchissant de quelques lignes de code supplémentaires, le multithreading objet offrira davantage de souplesse. Pour cela, il est nécessaire de créer une classe qui dérive la classe Thread (avec un « T » majuscule).

```
pi@cactus:~$ ./threadtest.py
+
Le script principal poursuit son exécution en parallèle des deux threads t1 et t2
Le script t1 est en cours
Le script t2 est en cours
-
-
-
-
-
+
Le script t1 est terminé
Le script t2 est en cours
+
+
+
+
+
+
pi@cactus:~$
```



Deux types de multithreading

Comme vous pourrez le constater en explorant le code source, les deux types de multithreading ont été utilisés pour exécuter des traitements parallèles :

A le multithreading « procédural » : pour lancer la fonction **BlinkingLED()** qui lance un nombre fini de clignotements. Le Thread s'arrête de lui-même une fois les instructions exécutées ;

B le multithreading « objet » : pour lancer des traitements dont la durée n'est pas déterminée et pour lesquels on souhaite stopper l'exécution lors de la détection d'un événement particulier à un moment non prévisible, tels que :

- 1 le clignotement de la LED rouge tant que des messages sont présents sur le répondeur ;
- 2 le clignotement de la LED jaune pendant la lecture du jingle.

```
class BlinkLED(threading.Thread):
    shiftregister
    def __init__(self, LED, initialState):
        threading.Thread.__init__(self)
        self.termine = False
        self.timing = 0.5 # Clignotement toutes les 0.5s
        self.LED = LED
        self.sleeping = initialState
    def run(self):
        while not self.termine:
            if self.sleeping:
                time.sleep(0.2)
                continue
            shiftregister.lightOn(self.LED)
            time.sleep(self.timing)
            shiftregister.lightOff(self.LED)
            time.sleep(self.timing)
    def stop(self):
        self.termine = True
    def pause(self):
        self.sleeping = True
    def wake_up(self):
        self.sleeping = False
```



NOS PROJETS COMPLETS



Clignotement des LEDs

Les méthodes `pause()` et `wake_up()` permettent respectivement d'interrompre et de relancer le traitement afférent à la méthode `run()` (à savoir faire clignoter une LED) sans arrêter le thread. En effet, l'appel de la méthode `stop()` rend le thread inutilisable et un second appel à la méthode `start()` génère inévitablement l'erreur suivante : **RuntimeError: threads can only be started once**. Les lignes suivantes permettent de créer et lancer un thread chargé du clignotement de la LED rouge.

```
thread_RED_LED_BLINKING = BlinkLED("red", False)
thread_RED_LED_BLINKING.start()
```

En parallèle, un autre thread doit prendre en charge la mise en pause/réveil du thread `thread_RED_LED_BLINKING` selon la présence de messages sur le répondeur. Pour cela, nous allons instancier un thread chargé vérifier la présence de fichiers `.wav` dans le répertoire répondeur (lancez l'interpréteur Python et taper `import os` puis `dir(os)` pour découvrir les fonctions disponibles pour la manipulation des fichiers sur le disque) à l'aide de la classe suivante :

```
class CheckMessage(threading.Thread):
    def __init__(self):
        threading.Thread.__init__(self)
        self.termine = False
        self.timing = 0.01 # Le check est lancé
toutes les 10ms
    def run(self):
        while not self.termine:
            nb_msg = len(os.listdir("/home/pi/
RASPIPHONE/repondeur"))
            if not thread_RED_LED_BLINKING.
sleeping: # Le clignotement n'est pas en pause
                if nb_msg == 0:
                    thread_RED_LED_BLINKING.pause()
                else: pass
            elif nb_msg > 0:
                thread_RED_LED_BLINKING.wake_up()
                time.sleep(self.timing)
    def stop(self):
        self.termine = True
```

Une fois le thread `thread_CHECK_MESSAGE` créé et lancé :

```
thread_CHECK_MESSAGE = CheckMessage()
thread_CHECK_MESSAGE.start()
```

Le clignotement de la LED rouge est mis en pause ou réveillé selon la présence de messages sur le répondeur. Le même principe est mis en œuvre avec la classe `CheckJinglePlaying` qui scrute en permanence l'état d'un flag indiquant si la lecture du jingle est en cours pour activer le cas échéant le clignotement de la LED jaune à l'aide du thread `thread_YELLOW_LED_BLINKING`. Pour m'assurer que la machine ne passe pas inaperçue au milieu du salon, j'ai créé une classe `Scheduler` qui permet selon la même logique, de lancer à intervalle régulier le clignotement de l'ensemble des LED.



Enregistrements vocaux : la fonction «Talk»

Tout d'abord, précisons que l'on aurait pu utiliser l'outil `Mumble` pour le `RaspiPhone`. Mais le défi technique n'aurait pas eu la même saveur et les enrichissements tirés nettement moindres en termes de programmation Python. J'avais initialement l'ambition de réaliser un projet « full Python », sans faire appel à des commandes système. J'ai donc exploré la librairie `Pyaudio` pour effectuer le streaming audio entre les deux terminaux. Mais les ressources du Raspberry étant somme toute assez limitées, la qualité des échanges n'était pas satisfaisante. Je me suis donc tourné vers l'instruction `subprocess.call()` pour exécuter les commandes système `arecord` et `aplay` du package `ALSA`... Pour rappel, `ALSA` est un ensemble de drivers pour cartes sons et de logiciels pour enregistrer et jouer des sons. Incorporé dans le noyau de toutes les distributions, `ALSA` fournit également un ensemble d'outils pour interagir avec la carte son, parmi lesquels figurent deux utilitaires intéressants pour notre projet :

- `arecord` : permet d'enregistrer un son dans un fichier ;
- `aplay` : permet de lire un son.

Sont également fournis `alsactl` pour la configuration de la carte son, `alsabat` pour tester des sons, `alsamixer` pour configurer le volume, etc. Tapez `alsa + Tab` pour lister les utilitaires présents.



Les commandes `arecord` et `aplay`

La page d'aide de la commande `arecord` (`man arecord`) nous indique que le matériel PCM (Pulse Code Modulation) doit être précisé à l'aide de l'option `-D`. La convention de nommage du périphérique à respecter est la suivante : `<PCM_Type>:<CARD>,<Device>`. En effet, il est possible de paramétrer un type PCM pour adapter la manière dont `ALSA` interagit avec la carte son. Les principaux types PCM sont `hw` et `plughw`. Le type `hw` accède directement au matériel alors que le type `plughw` est une surcouche, un plugin permettant d'éventuelles conversions nécessaires (format, fréquence d'échantillonnage et nombre de voies) à l'obtention d'un format supporté par la carte son : c'est le type que nous utiliserons. Décrits dans le fichier `/usr/share/alsa/alsa.conf`, les différents types disponibles peuvent par ailleurs être listés à l'aide de la commande `arecord -L`.

```
pi@saphir:~ $ arecord -L | grep hw -A 5
hw:CARD=AK5371,DEV=0
    AK5371, USB Audio
    Direct hardware device without any conversions
plughw:CARD=AK5371,DEV=0
    AK5371, USB Audio
    Hardware device with all software conversions
pi@saphir:~ $
```



Reste maintenant à déterminer le paramètre <CARD> et <Device>. Pour cela, listons le matériel disponible à l'aide de la commande suivante

```
pi@saphir:~ $ arecord -l
**** Liste des Périphériques Matériels CAPTURE ****
carte 1: AK5371 [AK5371], périphérique 0: USB Audio [USB Audio]
  Sous-périphériques: 1/1
  Sous-périphérique #0: subdevice #0
pi@saphir:~ $
```

Le retour de la commande nous indique la présence d'une carte son (carte 1) sur laquelle se trouve un seul sous-périphérique (Sous-périphériques: 1/1) identifié comme étant le sous-périphérique 0 (subdevice #0). L'option -D de la commande arecord sera donc configurée à l'aide de la chaîne plughw:1,0 pour désigner le microphone USB connecté au Raspberry. À titre d'illustration, on pourra donc taper la commande suivante pour enregistrer un son de 5s de qualité CD dans le fichier record.wav :

```
arecord -D plughw:1,0 -d 5 -f cd record.wav
```



Identification du matériel de lecture

Identifions maintenant le matériel de lecture selon la même logique suivie pour identifier le microphone à l'aide des commandes :

```
pi@saphir:~/RASPIPHONE $ aplay -l
**** Liste des Périphériques Matériels PLAYBACK ****
carte 0: sndrpihifiberry [snd_rpi_hifiberry_dac], périphérique 0: HifiBerry DAC HiFi pcm5102a-hifi-0 []
  Sous-périphériques: 1/1
  Sous-périphérique #0: subdevice #0
pi@saphir:~/RASPIPHONE $

pi@saphir:~ $ aplay -L |grep hw -A 5
hw:CARD=sndrpihifiberry,DEV=0
  snd_rpi_hifiberry_dac,
  Direct hardware device without any conversions
plughw:CARD=sndrpihifiberry,DEV=0
  snd_rpi_hifiberry_dac,
  Hardware device with all software conversions
pi@saphir:~ $
```

Le retour de la commande nous indique **carte 0** et le **subdevice#0**, il suffit donc de taper la commande suivante pour lire le fichier enregistré précédemment :

```
pi@raspberrypi:~ $ aplay -D plughw:0,0 -f cd record.wav
Lecture WAVE '/tmp/test.wav' : Signed 16 bit Little Endian, Fréquence 16000 Hz, Mono
pi@raspberrypi:~ $
```

À ce stade, nous disposons du nécessaire pour outiller la fonctionnalité **Record** (enregistrer un message avec le bouton bleu) et **Message** (écouter un message avec le bouton rouge). Pour la fonctionnalité **Talk** (parler en direct vers le RaspiPhone distant avec le bouton vert), il suffit de chaîner les commandes à l'aide du caractère |. Ainsi, la commande suivante :

```
arecord -D plughw:1,0 -d 5 -f cd | aplay -D plughw:0,0 -f cd
```

permet de connecter la sortie de la commande **arecord** vers l'entrée de la commande **aplay**. Plutôt que de générer un fichier .wav, le flux est fourni à la commande **aplay** entraînant la lecture instantanée du son capturé par **arecord**. Et pour que la commande **aplay** soit exécutée sur le Raspberry distant, la commande est la suivante :

```
arecord -D plughw:1,0 -f cd | ssh pi@<IP_REMOTE_RPI> aplay -f cd
```

Bien entendu, il sera nécessaire de s'authentifier avec un compte valide sur le Raspberry distant pour y exécuter la commande aplay. Pour automatiser cette authentification sans avoir à saisir de mot de passe, on mettra en place l'authentification par clé de chiffrement tel que nous l'avons fait dans un précédent projet (voir article relatif au slideshow du Photobooth paru dans le n°6 de notre magazine).



NOS PROJETS COMPLETS



Lancement du script à l'ouverture de session

Pour lancer le script **raspihone.py** automatiquement au démarrage du Raspberry, nous aurions pu envisager d'ajouter dans le fichier `/etc/rc.local` (avant l'instruction `exit 0`) la ligne suivante :

```
/home/pi/RASPIPHONE/raspihone.py &
```

Effectivement, cette solution permet l'exécution automatique du script **raspihone.py** au démarrage, au détail près que la fonction « Talk » ne fonctionnerait pas. Comme indiqué dans les dernières lignes du paragraphe précédent, nous utilisons l'authentification par clé de chiffrement pour exécuter la commande **aplay** sur le Raspberry distant... et la clé de chiffrement privé `id_rsa` se situe dans le répertoire `/home/pi/.ssh`. Ainsi, sans accès à cette clé, l'authentification échouera et la fonction « Talk » ne fonctionnera pas. De ce fait, nous sommes contraints de configurer l'ouverture de session automatique à l'aide de l'utilitaire `raspi-config` (Boot options, ...) et de taper la commande :

```
echo "/home/pi/RASPIPHONE/raspihone.py &" >> /home/pi/.bashrc
```

pour lancer le script Python à l'ouverture de session de l'utilisateur `pi`.



Gestion des enregistrements vocaux : la fonction record

La fonction d'enregistrement des messages est similaire à la fonction `Talk`. La distinction se fait à un niveau de la sortie de la commande **arecord** qui cette fois-ci est redirigée vers un fichier `.wav`. Le fichier `msg.wav` est ensuite transmis d'un terminal à l'autre via un socket TCP. De manière synthétique, un socket peut être assimilé à un tuyau de communication entre la couche réseau (IP/Port) et la couche application (le code Python). Bien que très intéressant, le protocole TCP reste un sujet connexe par rapport au projet qui nous préoccupe aujourd'hui et nous ne saurions développer davantage les concepts sous-jacents dans cet article sans déborder... Nous allons donc nous contenter d'une description synthétique de la librairie **server_socket_tcp.py** utilisée pour ce projet. À la lecture du code source et des commentaires de cette librairie, vous remarquerez la logique d'ensemble suivante :

- A** Création d'un socket d'écoute pour la réception des demandes de connexions des clients ;
- B** À partir du socket d'écoute, création de sockets d'échanges pour chaque client souhaitant établir une connexion ;
- C** Une fois le socket d'échange créé, la connexion est établie entre le client et le serveur et le traitement d'émission (côté client)/réception (côté serveur) est exécuté à l'aide de la méthode `send()` de l'objet socket côté client et de la méthode `recv()` de l'objet socket côté serveur. Le traitement de réception sur le serveur est exécuté dans un thread pour accepter plusieurs échanges en parallèle ;
- D** Les données reçues sur le socket sont écrites dans un fichier dans le répertoire répondeur nommé avec un timestamp. La connexion est ensuite fermée. Comme le montre l'image ci-dessous, le nommage des fichiers permet, lorsque l'on consulte les messages, de faire parler le Raspberry en indiquant la date et l'heure de réception du message, à la manière d'un répondeur classique : « Message reçu le 6 septembre 2018 à 21h05... ».

```
pi@saphir:~/RASPIPHONE $ ll repondeur/
total 844
-rw-r--r-- 1 pi pi 220564 sept.  5 07:59 2018-09-05_07:59:49-message.wav
-rw-r--r-- 1 pi pi 110304 sept.  5 08:00 2018-09-05_08:00:05-message.wav
-rw-r--r-- 1 pi pi  88252 sept.  5 08:00 2018-09-05_08:00:40-message.wav
-rw-r--r-- 1 pi pi 441084 sept.  5 08:31 2018-09-05_08:31:16-message.wav
pi@saphir:~/RASPIPHONE $
```



Un serveur XML-RPC pour la lecture du jingle

Pour le jingle, nous allons monter plus haut dans les couches du modèle OSI puisque nous allons mettre en place un serveur XML-RPC (Le serveur XML-RPC s'appuyant sur un serveur HTTP, il s'agit de la couche application du modèle OSI). XML-RPC est un protocole RPC permettant à un processus exécuté sur une machine A (le client XML-RPC) d'invoquer à distance des fonctions qui s'exécuteront sur une machine distante B (le serveur XML-RPC). S'appuyant sur des standards (HTTP pour le transfert des données, XML pour la structuration), XML-RPC permet d'offrir des services Web dans des environnements hétérogènes (système d'exploitation/langage différents entre le(s) client(s) et le serveur) et constitue ainsi une alternative aux services Web (respectant les spécifications) `WS-*`. Pour illustrer ce concept de serveur qui expose des méthodes appelables à distance, décrivons un exemple trivial : un serveur qui expose la méthode « Hello world ! ».

Le code source côté serveur est le suivant :



```
#!/usr/bin/python3

from xmlrpc.server import SimpleXMLRPCServer
import time

def hello():
    """
    La méthode hello() permet d'afficher un message !
    """
    return "Hello World !"

# INSTANCIE UN OBJET XML RPC SERVER :
# ADRESSE IP LOCALE ET PORT 8000
server = SimpleXMLRPCServer(('192.168.1.104', 8000), logRequests=True)

# ENREGISTRE LA FONCTION HELLO SUR LE SERVEUR COMME
# METHODE POUVANT REpondre AUX REQUETES XML-RPC
server.register_function(hello)

print('Serveur actif sur le port 8000')
# DEMARRAGE DU SERVEUR :
# bloque le script sur une boucle infinie chargée de l'exécution du serveur
server.serve_forever()
```



Thread «procédural» pour le jingle

Bien entendu, puisque l'instruction `server.serve_forever()` bloque le fil d'exécution du script et il est nécessaire d'exécuter le serveur en parallèle à l'aide d'un objet thread «procédural» comme évoqué dans le chapitre précédent.

Côté client, le code source est le suivant :

```
#!/usr/bin/python3

from xmlrpc.client import ServerProxy

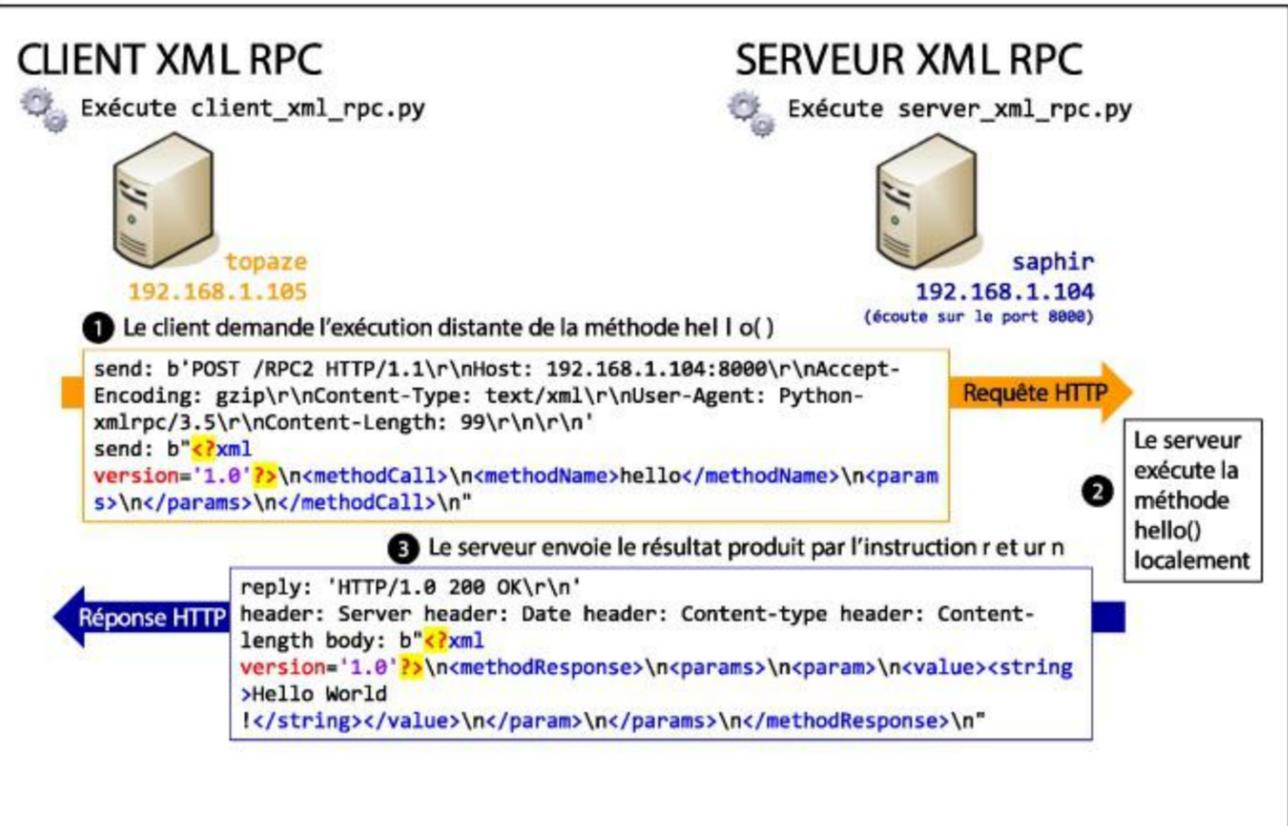
# DELCARATION DU SERVEUR DISTANT
server = ServerProxy('http://192.168.1.104:8000',
    verbose=False)
# APPEL DE LA METHODE server.
hello()
print(server.hello())
```

Une fois le script serveur lancé sur le serveur, l'exécution du script `client_xml_rpc.py` produit le résultat suivant :

```
pi@topaze:~/XML-RPC $ python3
client_xml_rpc.py
Hello World !
pi@topaze:~/XML-RPC $

Il suffit maintenant de créer une nouvelle méthode playJingle() pour lire le son jingle.wav :
```

```
def playJingle():
    print("Jingle Playing...")
    subprocess.call(["mpg123",
        "Jingles/SNCF.mp3" ])
```





L'amplificateur

Pour aboutir à un dispositif intégré, la connexion de haut-parleurs classiques connectés sur la prise jack du Raspberry n'est pas idéale. Nous allons plutôt utiliser l'amplificateur MAX98357A. «*Pas plus gros qu'une pièce de 2 euros*», ce module est suffisamment compact pour loger sur le protoHAT du Raspberry. Tout d'abord, précisons rapidement que l'amplificateur est en quelque sorte un générateur de tension permettant d'envoyer un signal alternatif (de fréquence et d'amplitude variables) aux bornes d'une enceinte. Les vibrations induites de la membrane produisent alors le son correspondant. Appliquer une tension continue ne ferait que déplacer et maintenir la membrane dans une position donnée sans émettre de son. En synthèse, le composant MAX98357A est un amplificateur I2S. Equipé d'un DAC (Digital to Analog Converter), ce composant est capable de produire à partir du signal numérique qu'il reçoit sur ses entrées (numériques), un signal analogique amplifié pour l'envoyer directement vers les bornes d'une enceinte. Ce composant est donc adapté pour les microcontrôleurs/micro-ordinateur disposant de sorties audio I2S (idéal pour ajouter l'audio au Pi Zero). Le câblage est le suivant :

Id	MAX98357A Pin	Raspberry GPIO	Fonction de la ligne
1	Vin	5V	Alimentation de l'amplificateur. L'amplificateur accepte de 2.5V à 5.5V. Adafruit recommande d'ajouter 500mA aux exigences de power supply du Raspberry. Je n'ai rencontré aucun problème avec une alimentation 5V 2500mA.
2	GND	GND	Alimentation de l'amplificateur.
3	DIN (Data IN)	GPIO 21	Réception des données entrantes. Les données left et right sont envoyées sur cette broche et la broche LRCLK indique s'il s'agit d'une donnée left ou right qui est transmise.
4	BCLK (Bit CLock)	GPIO 18	Signal d'horloge indiquant à l'amplificateur de lire les données entrantes sur la broche DIN.
5	LRCLK (Left/Right Clock)	GPIO 19	La polarité du signal de cette ligne indique si la donnée audio lue sur la ligne DIN est à destination de la voie « left » (LRCLK à LOW) ou « right » (LRCLK à HIGH).
6	SD (ShutDown/ Channel Select)	Non connectée	Cette ligne a deux utilités : éteindre le module et sélectionner la voie envoyée à l'enceinte. Par défaut, l'ampli enverra en sortie une moyenne de la stéréo en mono. La datasheet détaille les résistances à utiliser pour éteindre ou sélectionner l'une des deux voies.
7	GAIN	GND (résistance pull-down 100KΩ)	Cette ligne permet de configurer le gain à l'aide de résistance de pull-up ou pull-down de la manière suivante : 15dB : une résistance 100kΩ relie la broche GAIN à la masse ; 12dB : broche GAIN directement reliée à GND ; 9dB : broche GAIN non connectée (par défaut) ; 6dB : broche GAIN directement reliée à Vin ; 3dB : une résistance de 100KΩ relie la broche GAIN à Vin.

Remarques :

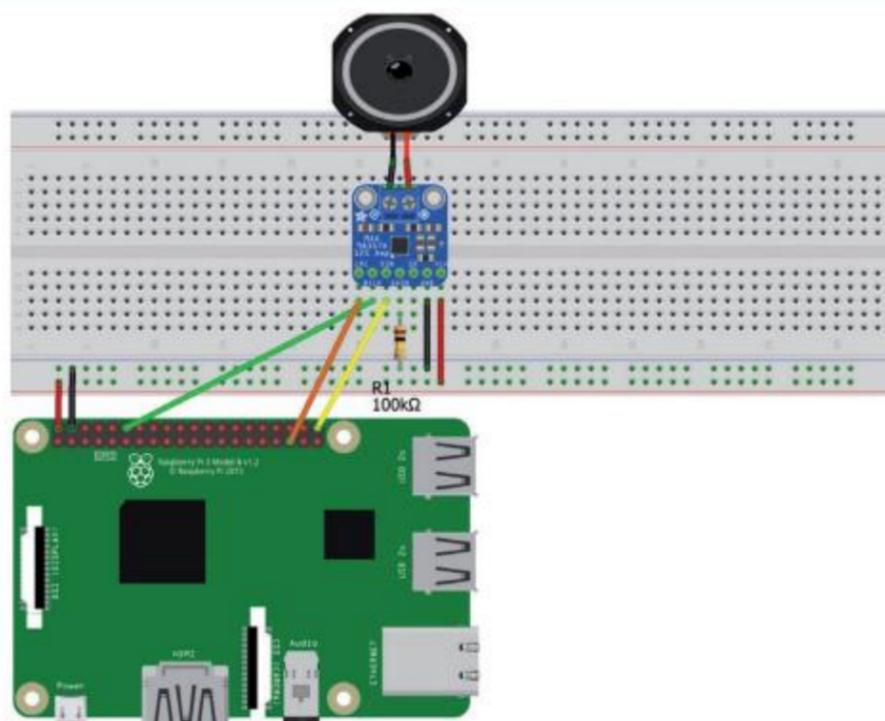
Les trois broches chargées de la réception des données audio (DIN, BCLK et LRCLK) acceptent des niveaux logiques 3.3V et 5V. Il est nécessaire de réinitialiser l'alimentation de l'amplificateur pour ajuster le gain.



Un petit schéma ?

Bien que de taille réduite, cet amplificateur est capable de délivrer une puissance de l'ordre de 3 Watts dans un haut-parleur d'impédance 4 Ω. Rappelons que l'impédance d'un circuit électrique représente sa résistance au courant alternatif qui le traverse. Exprimée en Ohms, l'impédance Z correspond à la résistance R des courants continus. En transposant la loi d'Ohms, on obtient $Z = U / I$. Côté logiciel, l'installation sera réalisée à l'aide de la séquence de commandes suivantes :

```
curl -sS https://raw.githubusercontent.com/adafruit/Raspberry-Pi-Installer-Scripts/master/i2samp.sh | bash
sudo reboot
curl -sS https://raw.githubusercontent.com/adafruit/Raspberry-Pi-Installer-Scripts/master/i2samp.sh | bash
Enfin, pour lire le jingle SNCF.mp3, on installera l'outil mpg123 à l'aide de la commande :
sudo apt-get install -y mpg123
```



Faire parler le Raspberry Pi

Nous avons déjà abordé le Text To Speech (TTS) dans l'article dédié à la Shopping List Machine dans notre n°3. Pour rappel, une fois la commande `sudo apt-get install libtts-pico-utils` exécutée, nous disposons de l'outil de TTS `pico2wave`. Le fichier `test.wav` étant supprimé une fois lu par la commande `aplay` et le script `picoTTS` pouvant être appelé plusieurs simultanément par les thread du script `raspihone.py`, il s'est avéré nécessaire de garantir l'unicité des fichiers temporaires générés pour éviter les conflits de suppression de fichiers. Le script shell `picoTTS` de la Shopping List Machine a donc fait l'objet d'une amélioration à l'aide de la commande `mktemp` pour générer des noms de fichiers uniques. Le script `picoTTS` est donc le suivant :

```
#!/bin/bash
file=$(mktemp -u /tmp/XXXXXX --suffix=_chucky.wav)
pico2wave -l fr-FR -w $file "$1"
aplay -D plughw:0,0 -q $file
rm $file
```



Pour aller plus loin...

Pour perfectionner encore davantage le RaspiPhone, des évolutions sont d'ores et déjà envisagées. Tout d'abord, concernant l'échange de fichiers `.wav` à travers le réseau, la transmission des messages vocaux pourrait être prise en charge par le serveur XML-RPC. Un tel serveur permet de masquer la complexité de mise en œuvre d'un socket TCP assez bas niveau (même si au final, un socket TCP sera effectivement utilisé). À ce sujet, on aurait d'ailleurs pu opter pour le protocole UDP, moins «lourd» et potentiellement plus rapide en termes d'échange. Enfin, les LEDs logées dans les «LEDs holders» en haut à droite de la surface supérieure du RaspiPhone n'ont pas encore été implémentées dans le code actuel. À vocation technique, ces LED sont destinées à signaler une éventuelle indisponibilité du système de communication. On pourra par exemple activer le clignotement de l'une de ces LED pour signaler un problème de connexion réseau vers le terminal distant.





LE COIN DES ASTUCES

Comme à chaque numéro, voici nos réponses aux problèmes que vous avez pu rencontrer lors de vos pérégrinations avec la framboise ou à vos trouvailles. N'hésitez pas à poser vos questions, demander de l'aide ou même proposer vos propres astuces à raspberry@idpresse.com...

#01 DANS VOS PRÉCÉDENTS NUMÉROS, VOUS PARLEZ SOUVENT DE SYSTÈMES ALTERNATIFS, MAIS VOUS N'AVEZ JAMAIS PARLÉ DE FLINTOS. UN OUBLI ?

Il est difficile de parler de toutes les distributions sur Raspberry Pi et nous en découvrons tous les jours. FlintOS est basé sur Chromium, le projet open source de Google. Il est possible de l'installer sur un vieux PC ou sur un Raspberry Pi. Le principe est celui des Chromebook avec un OS qui s'appuie sur le cloud. Plutôt que de conserver tous ses programmes et toutes ses applications sur un disque dur local, pourquoi ne pas les faire démarrer directement sur le cloud, au travers d'un navigateur dédié ? Avec cet OS vous allez pouvoir disposer de toute la souplesse et la simplicité d'un ordinateur de type Chromebook. Vous aurez ainsi la possibilité d'installer de nombreuses applications Android. Les avantages de ce système sont nombreux : pas de ralentissement, un démarrage plus rapide et une démarche complètement libre malgré l'ombre de Google. Si vous n'êtes pas allergique...

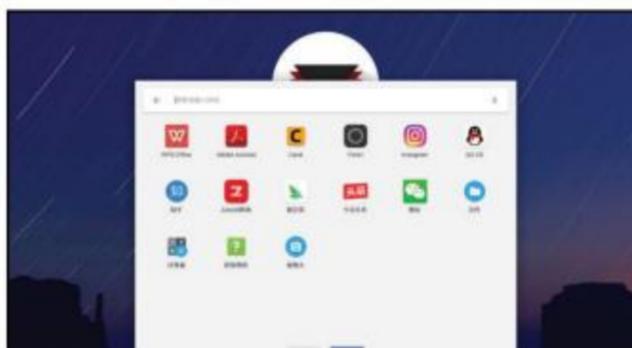
Lien : <https://flintos.io>



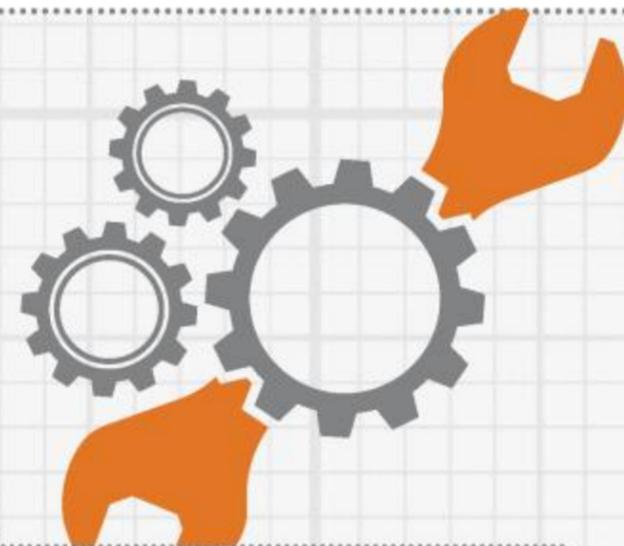
#02 BONJOUR, VOUS INDIQUEZ DANS VOTRE DERNIER NUMÉRO QUE RECALBOX N'EST PAS COMPATIBLE AVEC LE RASPBERRY PI 3B+ ET C'EST VRAI, MAIS VOUS DEVRIEZ ESSAYER BATOCERA.LINUX. C'EST UN FORK DE RECALBOX QUI GÈRE PROPREMENT LES MISES À JOUR. CELA RÉGLE LE PROBLÈME POUR LES GENS QUI ONT UN 3B+ ET QUI VOUDRAIENT RECALBOX.

Effectivement Recalbox n'est pas encore compatible avec le 3B+ et même s'il existe une version bêta uniquement compatible avec ce nouveau modèle. C'est problématique pour ceux qui ont sauté sur le 3B+ sans regarder la liste de compatibilités. Effectivement batocera.linux est une bonne alternative qui garde l'interface de l'ancienne version de Recalbox. Nous pouvons aussi citer RetroPie pour la richesse de ses réglages et la possibilité d'ajouter des émulateurs supplémentaires. Lakka est une autre alternative qui propose des versions pour plusieurs autres cartes dont nous vous avons parlé dans notre précédent numéro : Odroid, BeagleBoard, Banana Pi, Orange Pi, HummingBoard et quelques box TV sous Android. Notons aussi la présence d'une version pour PC. En ce qui concerne la trentaine de machines émulées, c'est du grand classique : de l'Atari 2600 à la Playstation en passant par la Super Nintendo et la Megadrive. Mais rien ne vous empêche d'essayer plusieurs distributions : gardez vos ROMs sur une clé USB !

Lien : <http://batocera-linux.xorhub.com>



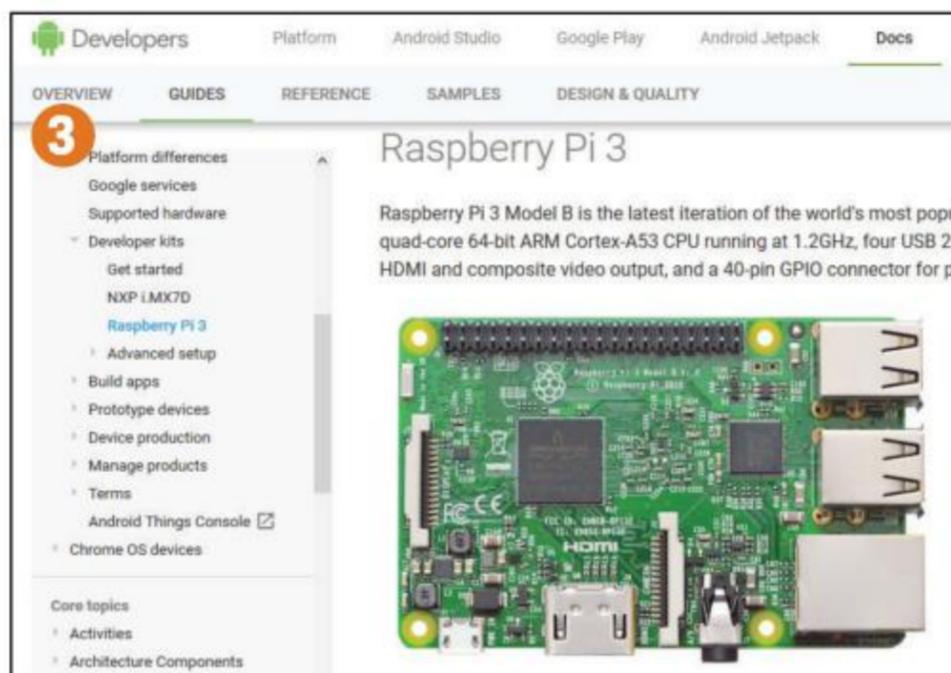
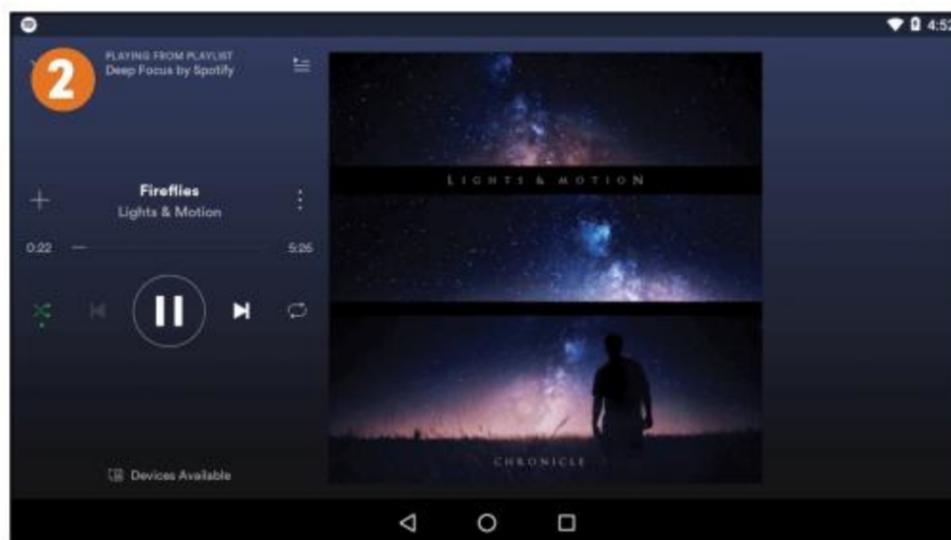
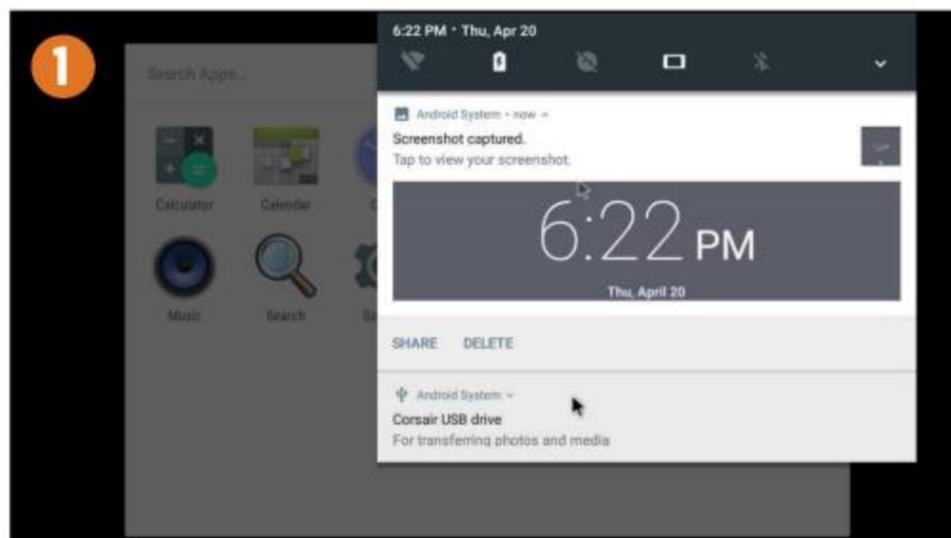
#03 JE POSE PEUT-ÊTRE UNE QUESTION IDIOTE, MAIS LE SYSTÈME ANDROID NE SERAIT-IL PAS IDÉAL POUR LE RASPBERRY PI ? EXISTE-T-IL UNE VERSION OFFICIELLE DE CET OS SUR LA FRAMBOISE ?



Il n'y a pas de questions idiotes ! La seule version officielle d'Android sur Raspberry Pi est Android Things dont nous vous parlions dans notre précédent numéro. Il s'agit d'un OS pour les objets connectés comme Windows IoT. Si vous avez déjà utilisé une appli Android, vous ne serez pas dépaysé, mais si vous désirez le même Android présent sur votre tablette, smartphone ou smart TV, ce n'est définitivement pas ce qu'il vous faut. Il existe pas mal de versions non officielles, mais celle que nous vous conseillons est LineageOS (anciennement CyanogenMod) qui propose un système libre alternatif sans bloatwares et respectueux de votre vie privée. Notez que l'équipe de LineageOS ne propose pas de version pour la Framboise : il s'agit de versions créées par des développeurs indépendants. En ce moment c'est la version 15.1 de LineageOS qui est proposée avec Android Oreo 8.1, presque la dernière donc : <https://tinyurl.com/y7mcm723>. Depuis que nous avons parlé des systèmes Android sur Raspberry Pi, les progrès ont été considérables : plus de ralentissement, support des Google Apps, etc. Il manque cependant encore certaines optimisations pour l'utiliser comme media center par exemple. D'autres versions un peu plus anciennes sont plus abouties comme la 14.1 (Android Nougat 7.1.2) du même développeur. Nos amis de Raspbian-France ont fait un tuto ici : <https://raspbian-france.fr/installer-android-raspberry-pi>. Si vous n'êtes pas trop du genre à mettre les mains dans le cambouis, demandez-vous pourquoi vous désirez mettre Android sur le Raspberry Pi. Car pour les fonctions multimédias vous pouvez opter pour Kodi (voir notre article sur LibreELEC page 44) qui propose des plugins pour profiter d'applications comme YouTube. Si c'est uniquement pour les applications Android, essayez FlintOS (un OS basé sur Chromium) qui permet d'accéder au Google Play Store. Pour les jeux et les émulateurs, il y a Recalbox, RetroPie, etc. Notons aussi la possibilité d'opter pour emteria.OS un Android sur-mesure avec un bureau, le support de la souris et le magasin d'application F-Droid. Malheureusement cet OS est payant. La version gratuite vous oblige à rebooter le Raspberry Pi toutes les 8 heures, mais cela vous laisse le temps de voir si vous désirez passer à la caisse. La version «Personnal» coûte 19 € par appareil. Ce n'est peut-être pas très cher, mais cela va un peu à l'encontre de la philosophie du tout gratuit d'Android... Reste que si vous voulez absolument Android pour votre Raspberry Pi, c'est une version complètement fonctionnelle.

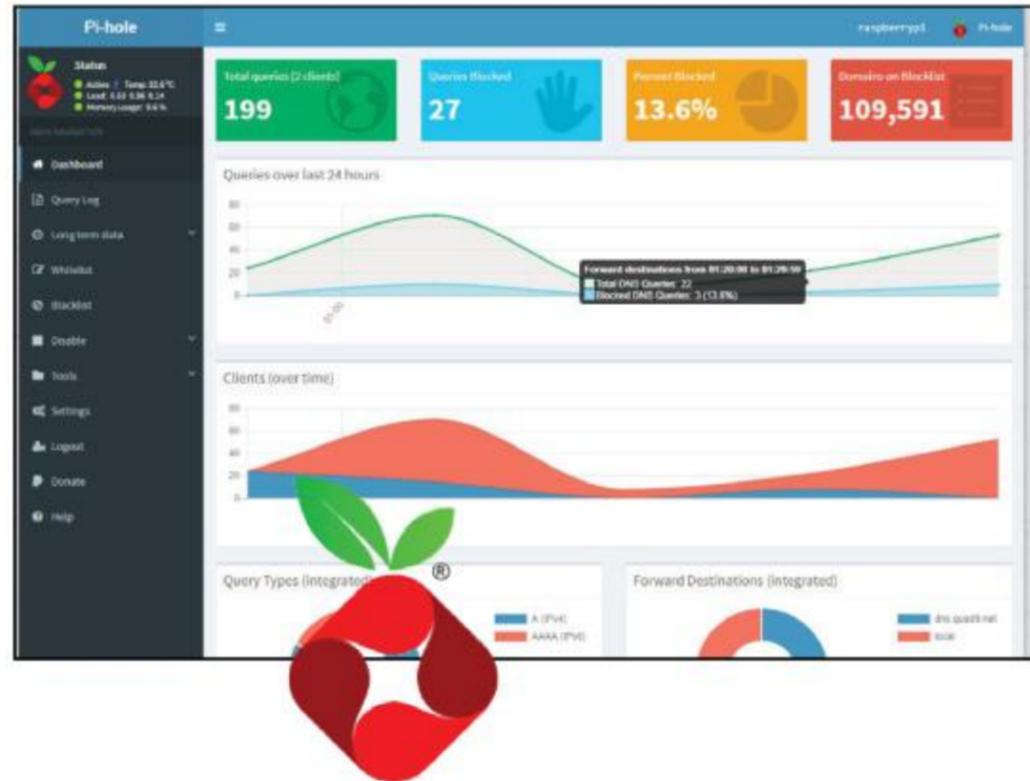
Lien : <https://emteria.com>

Pour le Raspberry Pi il est possible d'installer le non officiel LineageOS 1, le payant emteria.OS 2 ou Android Things pour les objets connectés 3...



#04 J'AI VU UN APPAREIL APPAREMMENT SOUS RASPBERRY PI QUI PERMET DE BLOQUER LES PUBS SUR VOTRE RÉSEAU DOMESTIQUE. J'AI BIEN LU ? COMMENT ÇA MARCHE ?

Vous parlez sans doute de Pi-hole. Il s'agit en fait d'un système qui permet de faire ce que proposent les extensions de type Adblock sauf qu'ici tous les appareils que vous connectez à votre réseau domestique : mobiles et applis y compris sont pris en compte. Pi-hole permet de filtrer les requêtes DNS grâce à des listes noires de domaines bloqués. Vous devenez votre propre serveur DNS en quelque sorte... Cela permet donc même de bloquer les publicités avant leur téléchargement. Non seulement votre bande passante va vous remercier, mais vos yeux aussi puisque vous n'aurez plus à subir la pollution visuelle de ces publicités. Compatible avec Debian, Ubuntu, Fedora, CentOS et bien sûr Raspbian, Pi-hole peut s'installer sur n'importe quel type de Raspberry Pi, mais nous vous conseillons de le connecter en RJ45 à votre box. Nous sommes en train de l'essayer en ce moment à la rédaction. Un petit tuto pour la prochaine fois ?



Lien : <https://pi-hole.net>

#05 J'AI LU QUE LE SYSTÈME EXFAT POUVAIT ÊTRE UTILISÉ SUR LE RASPBERRY PI. QUELS SONT SES AVANTAGES ET COMMENT S'Y PREND-ON ?

Le système de fichier exFAT a été conçu par Microsoft et cela suffit à le discréditer pour nos amis Linuxiens. Pourtant, il s'agit d'un système récent (2006), fiable et cross plate-forme puisqu'il est possible de lire et d'écrire des données sur Linux, Windows et MacOS. C'est une bonne alternative au NTFS puisqu'il est aussi plus « sympa » avec les cartes SD qui n'aiment pas trop les trop nombreux cycles d'écriture/récriture. C'est un système de choix si vous souhaitez vous confectionner un serveur par exemple. Commencez par brancher votre disque dur ou clé USB sur la Framboise et faites **sudo fdisk -l** pour lister les partitions de disque dans le système. Notez l'emplacement de la partition, **/dev/sda1** par exemple. Montez-le ensuite à la main. Testez que vous pouvez le monter avec la commande **mnt**:

```
mkdir /mnt/MONDD
mount /dev/sda1/mnt/MONDD
```

Si tout se passe bien, le contenu devrait être visible avec :

```
ls /mnt/MONDD
```

Si vous possédez un périphérique exFat, le montage ne fonctionnera pas, car vous avez besoin d'un pilote prenant en charge ce dernier. Sur Raspbian, installez-le simplement avec le gestionnaire de paquets :

```
sudo apt-get install exfat-fuse
```

Pour monter automatiquement le volume, il faudra l'identifiant UUID comme pour les autres systèmes de fichiers.

Commencez par afficher la liste des périphériques et de leurs UUID avec :

```
sudo blkid
```

Notez celui correspondant à votre disque et modifiez le fichier **/etc/fstab** pour monter votre partition en suivant cet exemple :

```
UUID = 54AF-0252 /mnt/MONDD exfat defaults, auto, umask = 000, utilisateurs, rw 0 0
```

Maintenant, chaque fois que le Pi démarre, il sera en mesure de monter ce disque exFAT toujours au même endroit.

```
pi@raspberrypi ~ $ sudo fdisk -l
Disk /dev/mmcblk0: 3904 MB, 3984897024 bytes
4 heads, 16 sectors/track, 119168 cylinders, total 7626752 sectors
Units = sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disk identifier: 0x800095d3

   Device Boot      Start         End      Blocks   Id  System
/dev/mmcblk0p1        8192       1615234     803521+   e   V95 FAT16 (LBA)
/dev/mmcblk0p2       1622816       7561215     2959688   85   Linux extended
/dev/mmcblk0p3       7561216       7626751       32768    83   Linux
/dev/mmcblk0p5       1630208       1753887       61440    c   V95 FAT32 (LBA)
/dev/mmcblk0p6       1761208       7561215     2099968    83   Linux

Disk /dev/sda: 2000.4 GB, 2000398933504 bytes
255 heads, 63 sectors/track, 243281 cylinders, total 3987829167 sectors
Units = sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disk identifier: 0x80000000

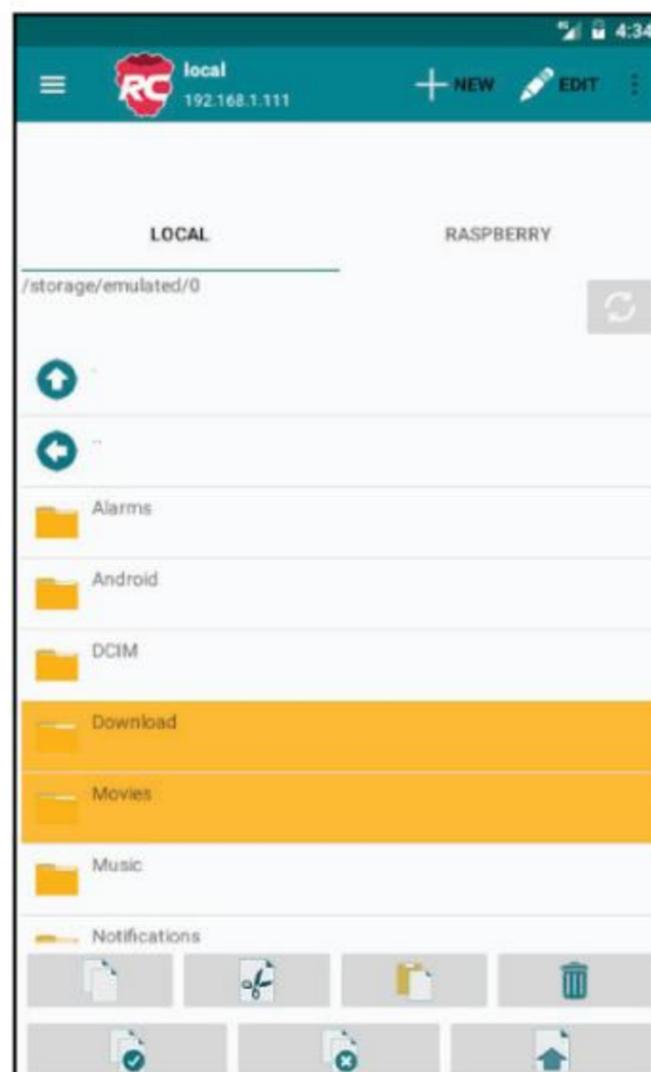
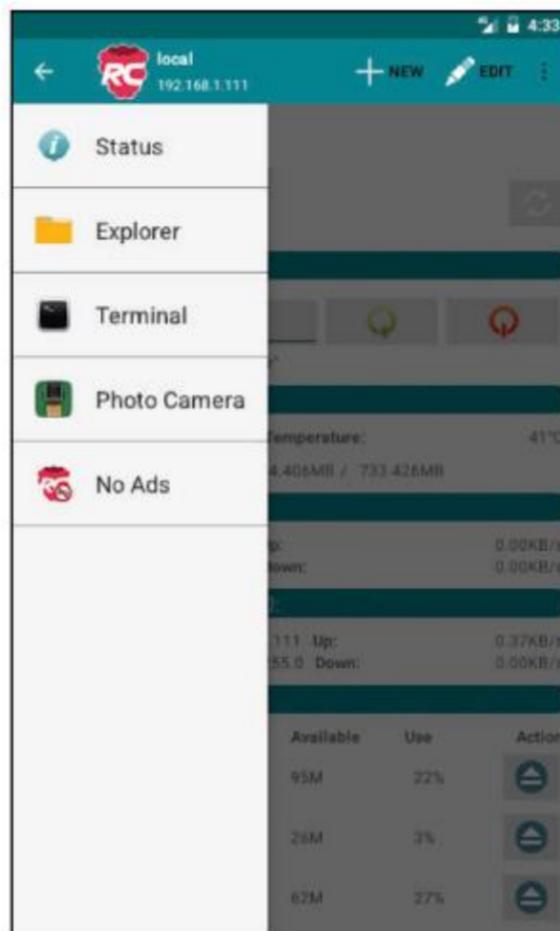
   Device Boot      Start         End      Blocks   Id  System
/dev/sda1            2     3987829166     1953514582+   7   HPFS/NTFS/exf

pi@raspberrypi ~ $
```



#06 J'AI DÉCOUVERT RASPMANAGER SUR LE PLAYSTORE : UNE APPLICATION POUR VÉRIFIER ET CONTRÔLER UN GRAND NOMBRE DE PARAMÈTRES SUR LA FRAMBOISE...

C'est effectivement une bonne découverte. L'appli établit une connexion avec votre Framboise via SSH. RaspManager dispose de trois parties : Status, Explorer et Terminal. **Status** permet d'obtenir diverses informations sur le Raspberry Pi : processus en cours, mémoire disponible, état du réseau, température, etc. D'ici vous pourrez aussi redémarrer et éteindre votre Framboise à distance, monter et démonter les lecteurs et les systèmes de fichiers à distance ou tuer un processus sans accès physique. **Explorer** est un explorateur de fichiers pour envoyer et recevoir des fichiers localement et à distance : copier, couper, coller et supprimer des dossiers et des fichiers de votre smartphone, envoyer des dossiers et des fichiers de votre smartphone à votre Raspberry Pi (et l'inverse !) ou télécharger des fichiers sur votre Raspberry Pi, en définissant le lien de téléchargement. Enfin, **Terminal** est une console simplifiée où vous pouvez avoir un contrôle complet



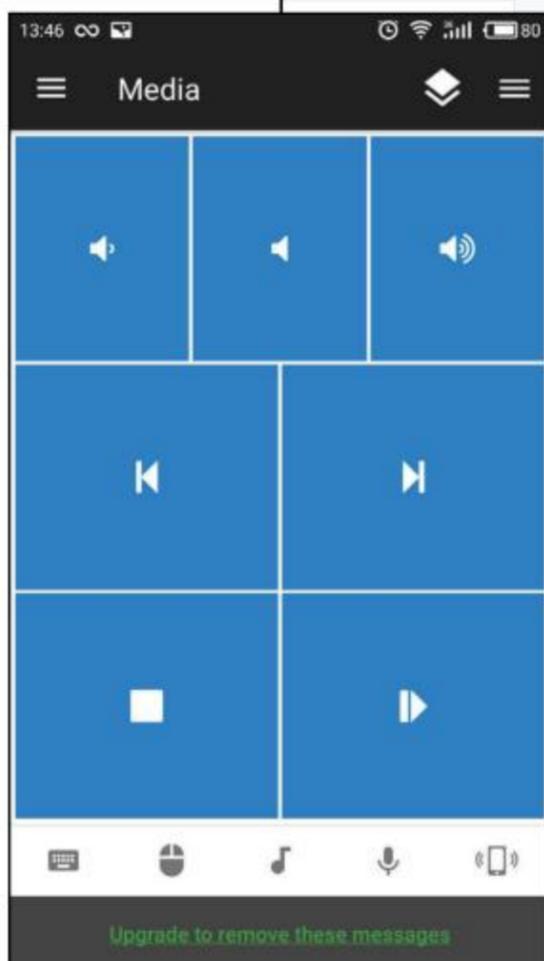
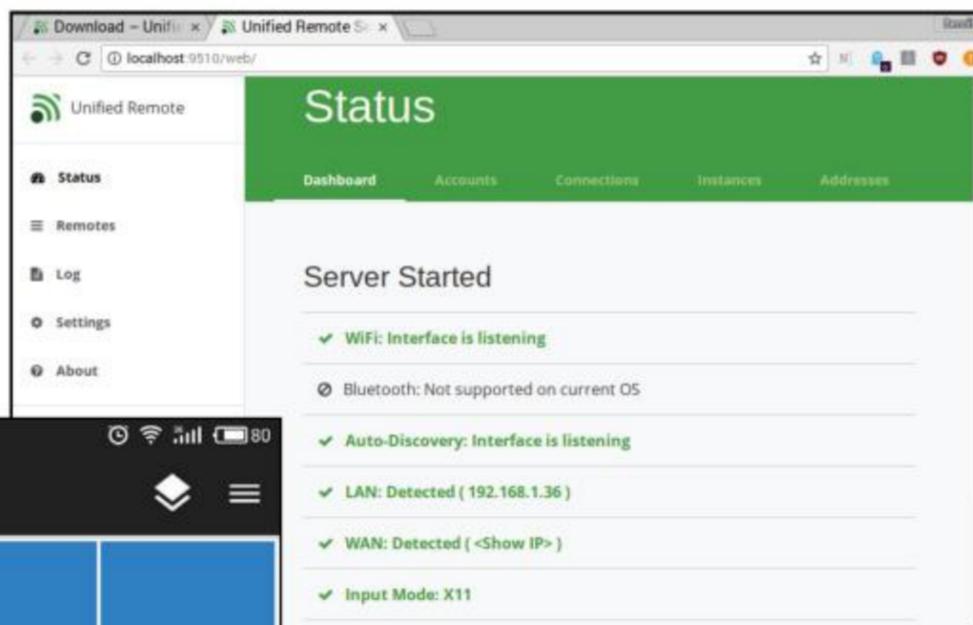
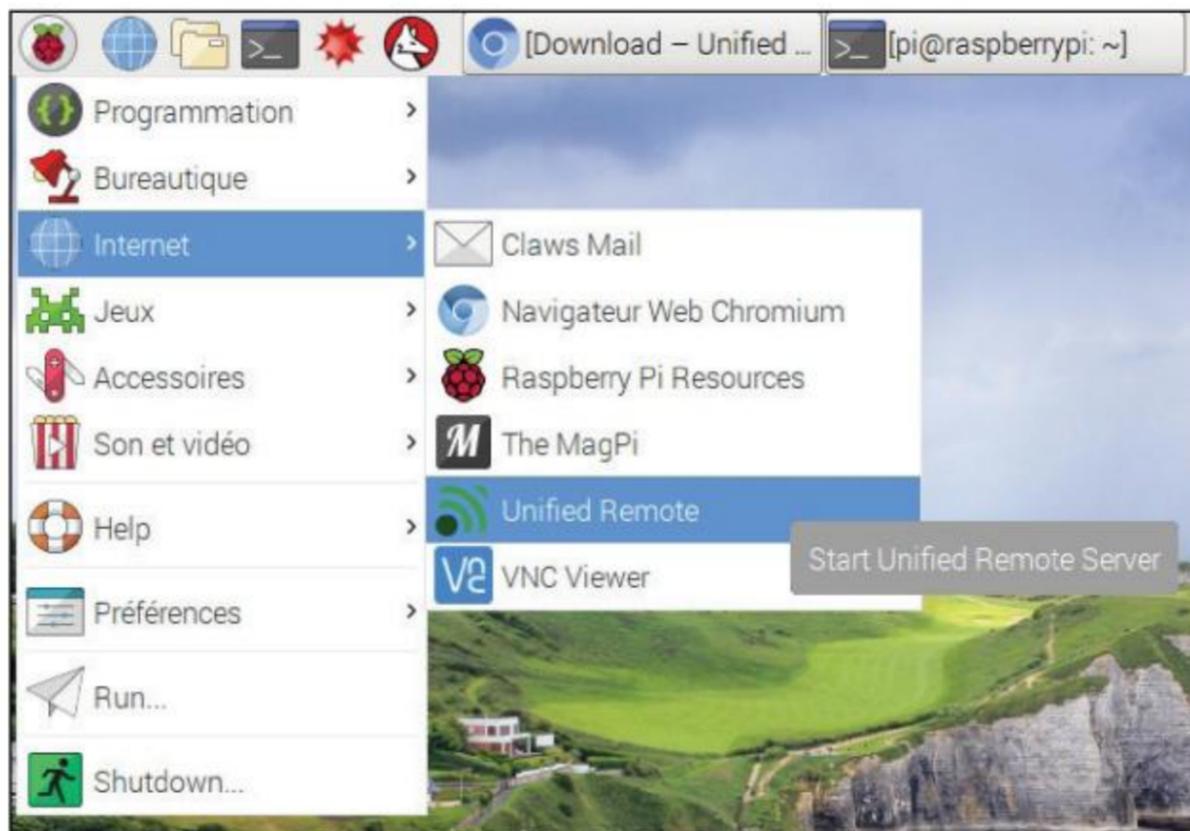
de votre Raspberry Pi avec un historique des commandes utilisées, la possibilité d'utiliser les touches de volume de votre smartphone pour les faire défiler et créer des commandes personnalisées. Si en plus vous avez un module PiCamera, vous pouvez prendre des photos et les prévisualiser sur votre smartphone. Attention, pour afficher correctement les données concernant la bande passante, il faudra juste penser à installer le paquet **ifstat** sur Raspbian. L'appli est gratuite et ne vous coûtera que 1,29 € si vous voulez supprimer la publicité.

Lien : <https://tinyurl.com/yajbhgv3>

#07 VOUS AVEZ PRÉSENTÉ OMX REMOTE DANS UN PRÉCÉDENT NUMÉRO, MAIS J'AI TROUVÉ ENCORE MIEUX : UNIFIED REMOTE !

Unified Remote permet de contrôler à distance votre Raspberry Pi. Non content de proposer une application compatible avec plusieurs types de téléphones (Android, iOS et Windows Phone), elle permet aussi de contrôler différents autres types d'appareils (PC, Mac, Arduino, etc.) Commencez par installer la partie serveur sur votre Framboise (sur le site, il faudra aller dans **Linux Embedded** puis **Raspberry Pi**).

Après l'installation, le programme se logera dans la partie Internet du **menu Framboise**. Sur votre mobile, vous pourrez alors accéder à un explorateur pour lancer un fichier sur votre Raspberry avec le programme associé. La partie **Basic Input** permet de simuler la souris, le clavier ou de contrôler le volume. C'est extrêmement impressionnant de pouvoir se balader sur le bureau de Raspbian depuis son smartphone. La télécommande est un peu similaire à celle de OMX Remote.



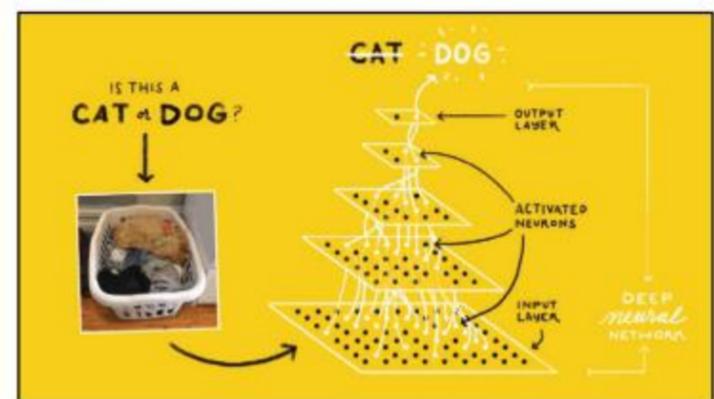
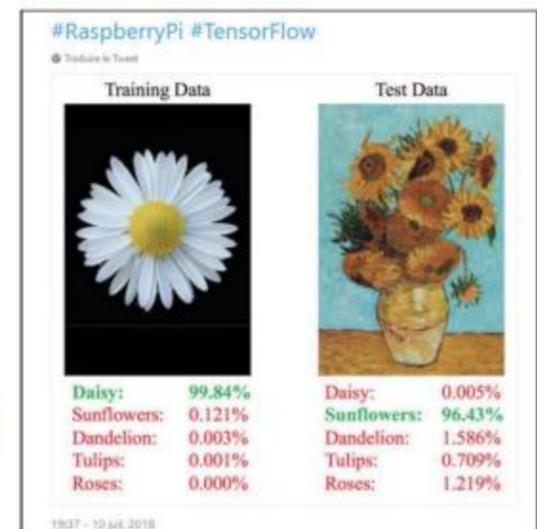
Attention, pour des applications spécifiques comme Netflix, il faudra quand même débloquer la version complète à 4,39 €. Pour ce prix vous aurez aussi accès aux commandes à la voix, à la fonction Android Wear, à la compatibilité NFC et même au screen mirroring. La version complète permet de contrôler plus de 90 appareils et logiciels comme Spotify, iTunes, Google Music, Winamp, VLC, BSPlayer, Windows Media Player, Kodi, Plex, Windows Media Center, Boxee, etc. Essayez d'abord la version gratuite qui s'avère déjà très efficace sur le Raspberry Pi !

Lien : <https://tinyurl.com/d4x4ham>

#08 MON COLLÈGUE ME PARLE DE TENSORFLOW COMME D'UNE SORTE DE SKYNET QUI AMÈNERAIT LA FIN DE LA RACE HUMAINE. BON, C'EST PAS UNE LUMIÈRE HEIN (IL EST FAN DE CYRIL HANOUNA ET JOUÉ DU KAZOO), MAIS ÇA ME FAIT FLIPPER MOI CES HISTOIRES D'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE...

L'intelligence artificielle a le vent en poupe en ce moment, mais rassurez-vous : elle consiste à simuler l'intelligence seulement (comme Cyril en fait !) Rappelons que TensorFlow est un logiciel libre d'apprentissage automatique («machine learning» dans la langue d'Asimov) développé par Google. Rien à craindre de TensorFlow pour le moment puisqu'il s'agit de lui faire faire des tâches simples comme reconnaître des objets ou analyser un texte. Pas mal, mais ce n'est pas demain la veille qu'il enverra des missiles chez les Russes pour déclencher un holocauste nucléaire...surtout depuis un Raspberry Pi. Car oui c'est tout naturellement sur notre Framboise que cet outil s'est fait une place. Il s'agit en fait de faire reconnaître des patterns ou des images à un robot par exemple ou à faire en sorte qu'un système domotique apprenne de lui même quand vous utilisez la chaudière, où vous êtes le vendredi soir et s'il est utile de laisser la lumière du salon allumée à 22h30. Si vous avez peur des incidences Google/ vie privée, rappelons que le logiciel est libre et que le code source est analysable. De nombreuses marques utilisent TensorFlow comme Uber, Airbnb, eBay, Intel, CocaCola, Airbus, LinkedIn ou Xiaomi. Ha oui, et sinon le Pentagone l'utilise aussi pour analyser des photos prises par des drones militaires... Bon, oubliez ce que l'on a dit sur les missiles : Skynet, c'est déjà demain. Si vous êtes intéressé par cette technologie, envoyez-nous un petit mail à cette adresse : raspberry@idpresse.com.

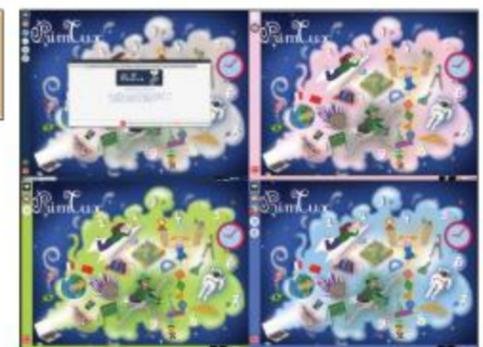
Lien : www.tensorflow.org

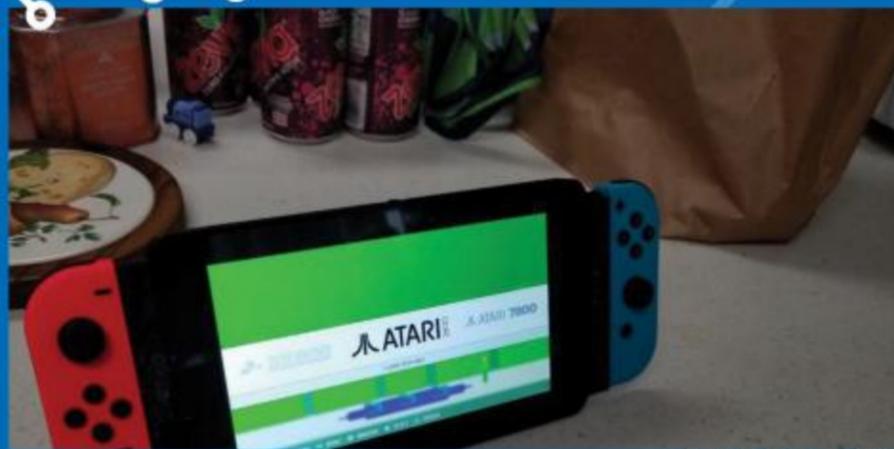


#09 L'ÉQUIPE DE PRIMTUX VIENT D'ANNONCER LA SORTIE DE PRIMTUX3 POUR RASPBERRY PI ! C'EST SUPER NON ?

Oui nous sommes ravis de voir que le développement est plus actif que jamais. Rappelons que PrimTux est une distribution Linux destinée aux enseignants pour l'apprentissage des matières principales en école primaire dès l'âge de 2 ans. Nous en avons parlé dans notre numéro 6 et comme d'habitude, l'article est téléchargeable gratuitement ici : [article : https://tinyurl.com/yatfv45d](https://tinyurl.com/yatfv45d). Basé sur Debian et volontairement léger, ce système a été conçu pour permettre de recycler de vieux ordinateurs pour les écoles. C'est tout naturellement qu'il s'est fait une place sur notre Framboise. Cette version 3, bâtie sur Raspbian Stretch, est compatible avec le dernier modèle de Raspberry Pi, le 3B+, ce qui n'était pas le cas de Raspbian Jessie sur laquelle est bâtie la PrimTux2. Depuis la seconde version, de nombreuses améliorations ont été apportées. Plusieurs applications ont été compilées pour ARM par l'équipe PrimTux et sont maintenant présentes dans la distribution : le terrier suite arithmétique, le terrier imageo, TBO, Openboard, Dr Geo, etc. L'équipe a également développé un outil permettant de faire une image disque de son système sur un périphérique externe. Cela permettra de le sauvegarder et de le réinstaller sur une autre carte mémoire en cas de défaillance, les cartes SD ayant une durée de vie limitée. À ce sujet d'ailleurs, l'outil **log2ram**, qui permet de préserver la durée de vie de la carte SD en limitant les écritures des logs, a aussi été ajouté. Ces écritures se font dans la mémoire vive et l'écriture sur la carte SD n'intervient que toutes les heures. La construction de cette PrimTux3 pour Raspberry Pi s'appuie sur les sources de PrimTux3 pour PC et, à la différence de cette dernière, inclut l'uniformisation des bureaux des 4 sessions ainsi que les fonds d'écran de **mothsart**. Comme pour la PrimTux2 pour RPi, cette version ne permet pas d'installer les logiciels complémentaires pour lesquels il reste encore le travail d'adaptation à effectuer. Pour les plus aguerris, il est possible de construire soi-même une PrimTux3 pour son Raspberry Pi grâce à un script. Toutes les explications et les détails sont consultables ici : <https://tinyurl.com/yaga2uta>. Les sources du script de construction sont accessibles sur Framagit : <https://framagit.org/philippe-dpt35/primtux3-rpi>

Lien : <https://tinyurl.com/y8vh95v6>





PiSwitch : une Switch sous RetroPie

Nintendo renoue avec le succès depuis la sortie de sa Switch. Il existe pas mal de « copie », mais cette version va plus loin en intégrant carrément les contrôleurs officiels : les fameux Joy-Con. Le maker a compilé Linux Joystick Mapper sur son Raspberry Pi 3 avant de mapper les contrôleurs aux touches du clavier et aux boutons de la souris. En voyant que cela fonctionnait avec quelques modifications, il a soudé une prise casque au Raspberry Pi puis a cherché à augmenter la durée de vie de la batterie en soudant une carte d'alimentation et un commutateur. Un haut-parleur a également été ajouté, ainsi qu'un module de caméra Pi v2 pour le fun. Les deux Joy-Con rendent le PiSwitch polyvalent pour les différents émulateurs avec un mode 1 joueur et un mode 2 joueurs. Le PiSwitch peut aussi lancer Raspbian, Kodi ou RetroPie au démarrage. Une sacrée performance...

Lien : www.instructables.com/id/PiSwitch

SoFi, comme un poisson dans l'eau

L'équipe du Laboratoire d'informatique et d'intelligence artificielle (CSAIL) du MIT a récemment dévoilé SoFi, « un poisson-robotique qui peut nager à côté de vrais poissons dans l'océan ». Dirigé par un contrôleur Super Nintendo bien protégé dans une coque étanche, SoFi peut plonger librement jusqu'à un maximum de 5,5m pieds pour un total de 40 minutes. Un Raspberry Pi reçoit et amplifie des ultrasons via un HiFiBerry. Le contrôleur, le Raspberry Pi et le HiFiBerry sont scellés dans une membrane en silicone moulée et imperméable remplie d'huile minérale non conductrice. Pour faire nager le robot, le moteur pompe l'eau en deux chambres en forme de ballon dans la queue en plastique mou du poisson. Lorsqu'une chambre se dilate, elle se plie et fléchit d'un côté; lorsque les actionneurs poussent l'eau vers l'autre canal, celui-ci se plie et fléchit dans l'autre sens. Bref, SoFi nage !



Ghetto Blaster tactile sous Volumio

Continuons dans le «old school» avec cette «Boom Box» sortie tout droit des années 80. Il s'agit d'un ghetto blaster Panasonic RX-4930 d'époque qui a été modifié avec un Raspberry Pi 3 sous Volumio, un écran tactile 5 pouces et un ampli DAC USB 5v relié aux haut-parleurs d'origine. Le tout est alimenté par un groupe de batteries branché en USB qui prend sa place dans le compartiment à piles. De quoi envoyer du *Dee Nasty & Les Princes du Swing* dans le tiéquar : <https://tinyurl.com/y8af8y2v>.

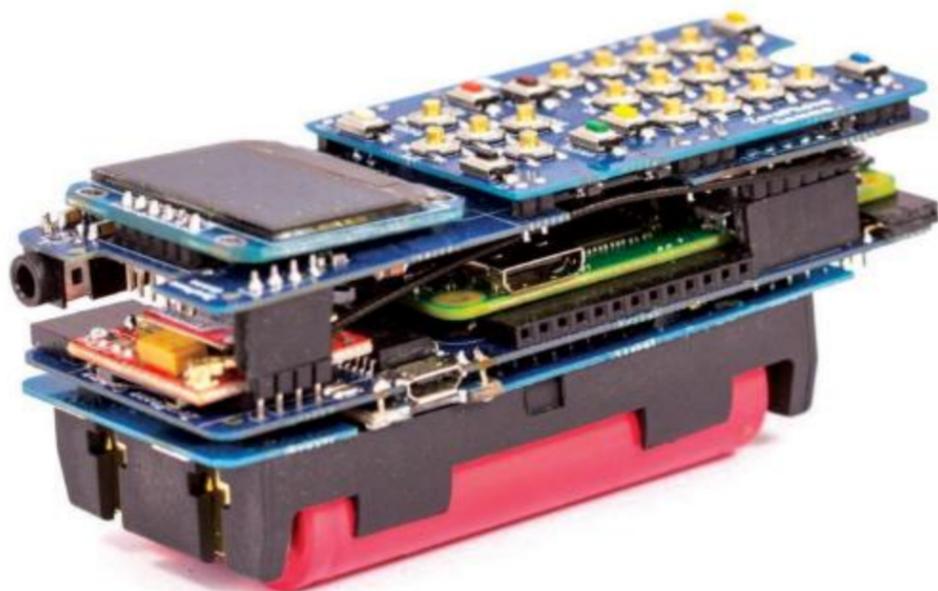
Lien : <https://tinyurl.com/y8m2omoy>



Tesla + Honda = Teslonda

Teslonda est un projet Raspberry Pi de très grande envergure. Jim Belosic a tuné sa Honda Accord de 1981 à la sauce Framboise. Non il n'a pas mis de néons ou de moquette sur le volant comme le jacky de base : il a installé à l'intérieur de sa titine un moteur électrique d'une Tesla S P85 ! Le travail a consisté à remplacer le système de direction et de suspension et à passer à un train avant à essieu droit pour recevoir le bloc-batterie. Le Raspberry Pi sert quant à lui à alimenter le tableau de bord électronique. Ce dernier permet de surveiller en permanence les niveaux de température des batteries et du moteur et il peut être aussi utilisé pour le contrôle de la tension et de l'ampérage du moteur. Il ne lui manque que la parole...





Allô Zero ?

L'une des premières applications du Raspberry Pi original était la construction d'un smartphone «fait maison». Le lancement du Raspberry Pi Zero a permis aux fabricants de créer des versions encore plus petites. Ressemblant à un Nokia 3210 qui sort de la douche, le ZeroPhone est conçu pour être économique, open source et facile à assembler et à réparer. Selon les créateurs, «ZeroPhone est une plate-forme pour les hackers, les personnes qui ne sont pas satisfaites de leurs smartphones, les personnes qui veulent la confidentialité, les personnes qui veulent la puissance de Linux dans leurs poches et bien plus encore».

Lien : <https://wiki.zerophone.org>



La stratégie de l'Échec

Ce projet nous a laissés pantois. Il s'agit d'un jeu d'échecs avec des pièces magnétiques qui se déplacent toutes seules ! Toute seule ? Non pas vraiment. Un bras sous le plateau permet de les déplacer en fonction des coups de l'adversaire (vous !). Les jeux d'échecs contre un ordinateur existent depuis longtemps, mais ce projet ajoute une dimension «physique». Il ne reste plus qu'à apprendre au Raspberry Pi à fumer un cigare et boire du whisky pour que l'illusion soit parfaite...

Lien : <http://kentraspberrypjams.co.uk/wizard-chess>





Une Kodi Station dans une VHS

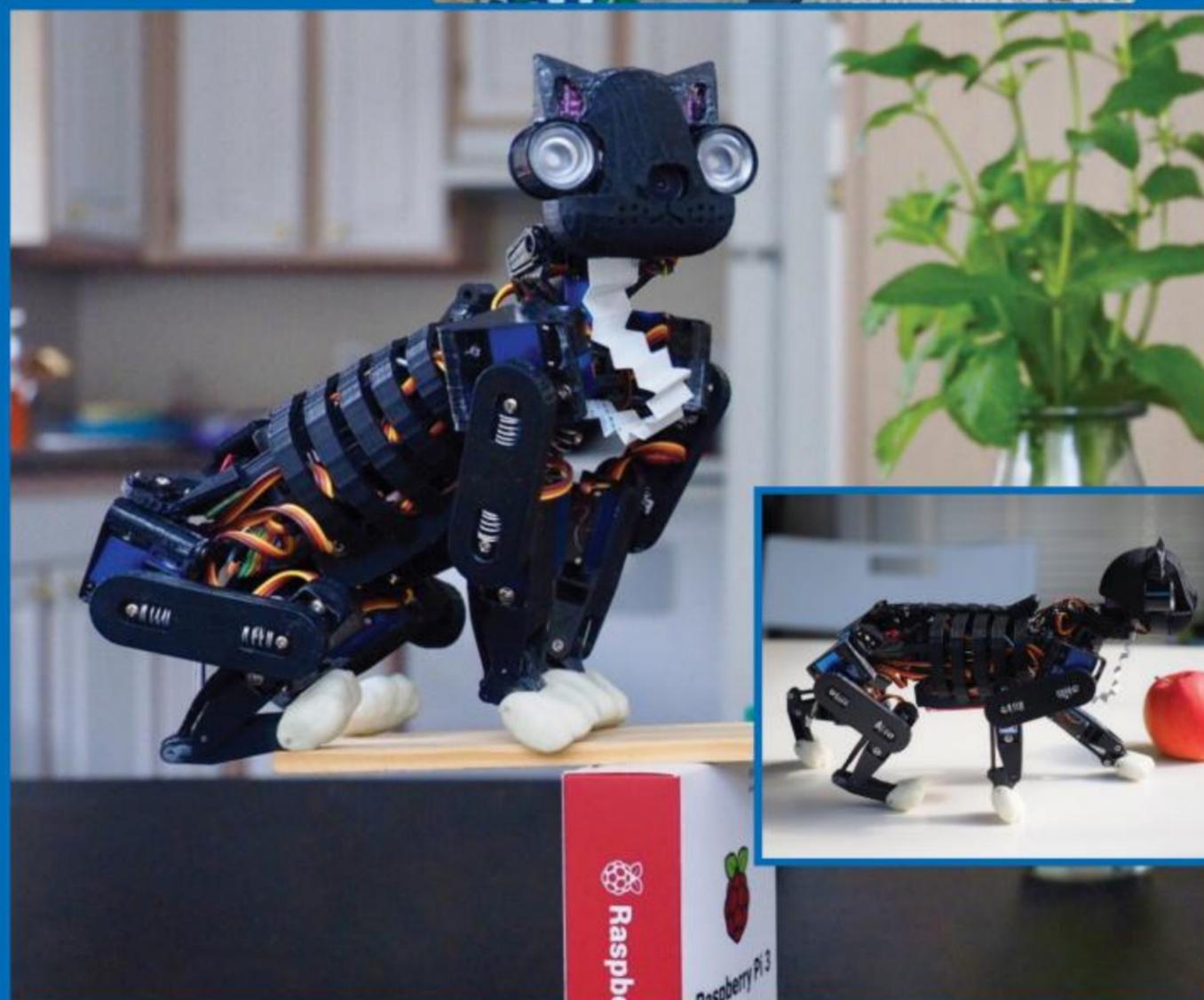
Voici un petit projet très simple que vous pouvez faire à la maison. Plutôt que de dépenser de l'argent dans une coque protectrice pour Raspberry Pi, pourquoi ne pas utiliser des objets du quotidien ? Enfin, du quotidien des années 80/90... Cette Kodi Station fonctionne avec un Raspberry Pi Zero W contenu dans une K7 VHS du film *Good Burger* de 1997. La bande de ce chef d'œuvre est toujours dedans ! Celui qui me demande ce qu'est une VHS devra aller voir de quoi il retourne sur Minitel...



Les chats robotiques rêvent-ils de souris électroniques ?

Né en juillet 2016, OpenCat est d'abord un projet artistique. Le robot-chat peut aujourd'hui marcher, trotter et sauter à quatre pattes, s'orienter, se redresser, trouver son équilibre, reconnaître des visages et des obstacles, réagir aux caresses, miauler... associé à une voix de synthèse, son créateur affirme qu'il peut même riposter en langage humain si on le maltraite ! Ce prototype aspire à l'accessibilité universelle. Quiconque voudrait fabriquer son propre robot félin peut le faire grâce à l'open source, un Arduino, un Raspberry Pi, une imprimante 3D et l'envie d'apprendre.

Lien : www.hackster.io/petoi/opencat-845129



LES GUIDES DE RÉFÉRENCE RASPBERRY PI

L'officiel PC

RASPBERRY PI

Idées & Projets Clés en Main

ABONNEMENT
1 AN POUR 25 €



SOIT 4 GUIDES
100 % RASPBERRY !



PRATIQUE &
ÉCONOMIQUE !



LES GUIDES de L'UTILISATEUR pour

TOUT SAVOIR et TOUT FAIRE avec votre RASPBERRY PI

- > Projets et tutos exclusifs
- > Codes inclus
- > Dossiers pratiques complets pour débutants et experts
- > Sélection et test de matériels
- > L'actu et les nouveautés !

À DÉCOUPER (OU À PHOTOCOPIER), À COMPLÉTER ET À RENVOYER SOUS ENVELOPPE AFFRANCHIE À :
IMPASSE DE L'ESPÉRON - VILLA MIRAMAR - 13960 SAUSSET LES PINS

- Abonnement à L'Officiel PC - Raspberry Pi pour 4 numéros, je joins mon règlement de 25,00 €
- Abonnement à L'Officiel PC - Raspberry Pi pour 8 numéros, je joins mon règlement de 50,00 €

OUI, JE M'ABONNE :

Nom
Prénom
Adresse
Code Postal
Ville
E-Mail

Je joins mon règlement par
chèque à l'ordre de ID PRESSE
(France uniquement)

*Offre valable en France métropolitaine
uniquement.*

POUR NOUS CONTACTER :
raspberrypi@idpresse.com
ou 04 91 48 59 87

Signature obligatoire :

*Offre valable jusqu'au 31 décembre 2018. Les délais
d'acheminement de La Poste varient selon les régions et
pays. Conformément à la loi Informatique et Libertés du
6/1/1978, vous disposez d'un droit d'accès et de rectification
quant aux informations vous concernant, que vous pouvez
exercer librement auprès de ID Presse - 27 Bd Charles
Moretti - 13014 Marseille*

RÉDUCTION
DE
-20%

LES AVANTAGES :

- > - 20 % sur le prix en kiosques
- > Ne manquez aucun numéro
- > Vos magazines livrés chez vous gratuitement



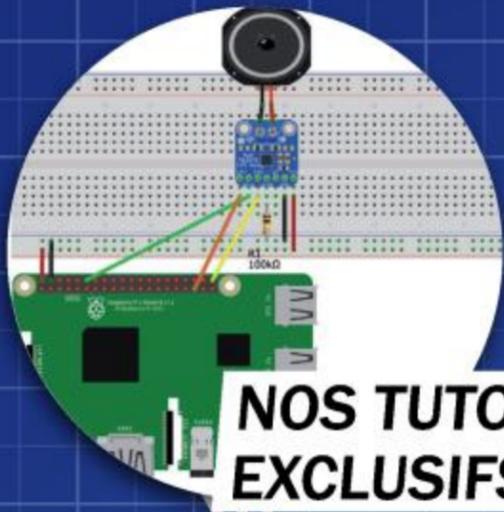
Bonjour et merci d'avoir acheté ce magazine !

Vous êtes un amoureux du Raspberry Pi ou vous souhaitez vous y mettre ? Vous avez des projets en tête ou déjà en cours de réalisation ? Faites nous partager votre passion. Envoyez-nous vos photos, vos programmes ou vos descriptions de projets, nous les publierons peut-être dans une de nos sélections sous la licence de votre choix (Creative Commons, Gnu GPL, etc.)

Pour nous communiquer vos idées, vos projets, vos photos ou autres documents, une seule adresse :

raspberry@idpresse.com





NOS TUTOS EXCLUSIFS



LES MEILLEURS PROJETS

#02 BONJOUR, VOUS INDIQUEZ VOTRE DERNIER NUMÉRO QU'IL VOUS FAUT. MAIS VOUS N'ÊTES PAS COMPATIBLE AVEC RASPBERRY PI 3B+ ET C'EST VRAI. MAIS VOUS DEVRIEZ ESSAYER BATOCERA.LINUX. C'EST UN FORK DE RECALBOX QUI GÈRE PROPREMENT LES MISES À JOUR. CELA RÉGLE LE PROBLÈME POUR LES GENS QUI ONT UN 3B+ ET QUI VOUDRAIENT RECALBOX.

Effectivement Batocera n'est pas encore compatible avec le 3B+ et même s'il existe une version beta uniquement compatible avec ce nouveau modèle. C'est problématique pour ceux qui ont sauté sur le 3B+ sans regarder la liste de compatibilité. Effectivement batocera.linux est une bonne alternative qui garde l'interface de l'ancienne version de Recalbox. Nous pouvons aussi chercher Retropie pour la richesse de ses réglages et la possibilité d'ajouter des émulateurs.

ASTUCES & DÉPANNAGE

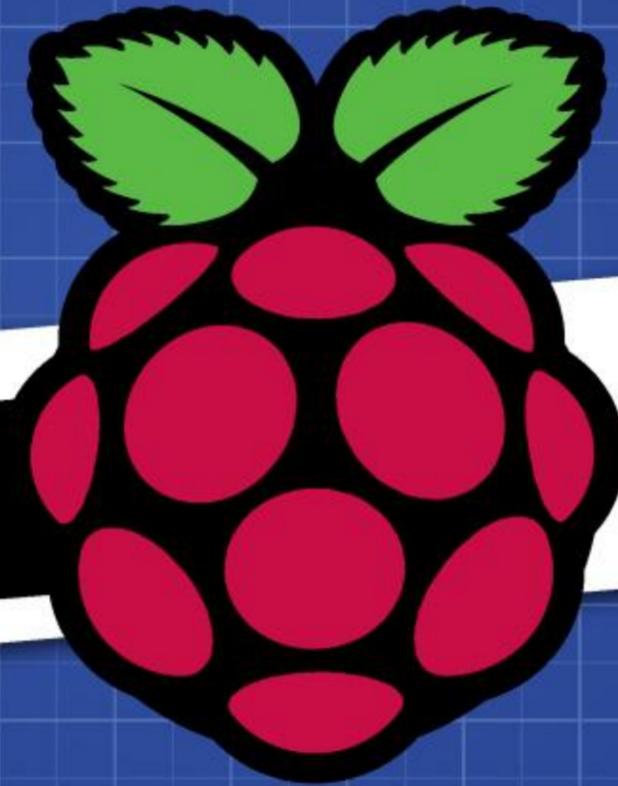


LES NOUVEAUTÉS



DOMOTIQUE

L'officiel PC
RASPBERRY PI
 Idées & Projets Clés en Main



GUIDE COMPLET



TOUTE L'ACTU RASPBERRY



MULTIMÉDIA

GRATUIT !

AVEC CE MAGAZINE : NOS 3 PREMIERS NUMÉROS OFFERTS !



- n°1 > <https://goo.gl/oczt1k>
- n°2 > <https://goo.gl/2vdWpG>
- n°3 > <https://goo.gl/cn8XYQ>

IDPRESSED  N°8 – Octobre – Décembre 2018
 L 16424 - 8 - F: 7,90 € - RD



BEL/LUX : 8,30 € - CH : 13,40 FS