



POUR DÉBUTANTS & CONFIRMÉS

L'officiel PC

7,90 €  
LE GUIDE  
COMPLÉT

RASPBERRY PI

# RASPBERRY PI

## Idées & Projets Clés en Main

VOLUME 6

**À réaliser**

**ÉTAPE PAR ÉTAPE**

**Jeu en réseau**

SERVEUR MINECRAFT  
À LA MAISON ! P.28

**Anonymat**

TOR & DARKNET P.50

**NadHatWin**

CONVERSATION SMS P.44

**Distribution**

PRIMTUX, LA  
SOLUTION POUR  
LES ENSEIGNANTS P.10

**Rétrogaming**

NESPI CASE  
& 8BITDO P.22

**Domotique**

PASSEZ À  
MOSQUITTO ! P.38

**Photobooth**

LA BOÎTE À SELFIE 2 P.65

**ETC !**

Guide DE A À Z

**PHOTO :**



**VISEZ LA LUNE  
SANS CASSER  
SA TIRELIRE**

P.56



**TUTOS  
+ CODES  
INÉDITS**

**EXCLU**



**Le NOUVEAU  
RASPBERRY PI 3 B+  
DÉCORTIQUÉ**

**Allez plus loin avec Raspberry Pi**

**MATÉRIEL** P.34

Les nouveautés  
et accessoires  
à ne pas manquer

**LINUTOP** P.16

Que vaut  
cette solution  
pour les pros ?

**⊕ LE COIN  
DES ASTUCES**

et des  
dépannages !



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] // 36

## BEST of 2018 PIRATAGE

✂ TOUS LES OUTILS  
✂ TOUS LES TUTORIELS

+ SMARTPHONE

HAVEN, le couteau  
suisse de la surveillance  
par Edward Snowden

GUIDE  
PRATIQUE!  
avec CD GRATUIT  
-> Les meilleurs  
logiciels avec  
PAS À PAS !

Super NetfliX  
Surveillance

Wi-Fi

Anonymat

E-Mails

Event

Tor

Windows 10

0% PUB  
0% CENSURE

N°36

PACK GRATUIT  
LOGICIELS  
& SERVICES  
100% PIRATES

+ CADEAUX  
2 MAGS  
COMPLETS  
OFFERTS!

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

BIG DATA

BIENVENUS DANS L'ÈRE  
DE LA SURVEILLANCE  
CONNECTÉE



CRYPTO-MONNAIES

RÉVOLUTION OU ARNAQUE :  
TOUT SAVOIR SUR  
LE BITCOIN



BAD BUG

AMUSEZ-VOUS À TESTER  
LES FAILLES INCROYABLES  
DE LA PASTILLE CRIT'AIR



## + CD GRATUIT PACK 100% PIRATE

## Bienvenu et merci de votre soutien !

Comme depuis le début de notre aventure avec la Framboise, il y en aura un peu pour tout le monde dans ce numéro (n'en déplaise aux tristes sires qui me spamment). Pour commencer, je me suis fait plaisir avec un article sur la photographie orienté astronomie qui peut très bien être adapté à d'autres projets. Pour la première fois, nous avons aussi parlé de Primtux, une distribution dédiée aux enseignants. Non seulement cette solution est gratuite, mais elle fonctionne sur Raspberry Pi ou sur de vieux PC qui ne demandent qu'à être recyclés : pourquoi donner plus d'argent à Microsoft ? Vous trouverez aussi un soupçon de *Pirate Informatique* avec un papier vous proposant l'hébergement d'un site sur le darknet (TF1/BFMTV©). Si vous nous lisez, vous savez aussi que nous avons les jeux vidéo en haute estime. Nous vous proposons donc un sujet retro gaming et un autre sur la conception d'un serveur Minetest (Minecraft, mais gratuit et libre!). Nous n'avons pas non plus oublié nos précédents projets avec la suite de nos articles sur la borne photo interactive de Stéphane et le projet d'Alexandre basé sur le NadHat et Windows IoT. Et si vous avez raté les anciens numéros, pas de problème puisque les premières parties de ces chefs d'œuvres sont librement téléchargeables en PDF et sans DRM. C'est aussi dans cette optique qu'avec la complicité du «patron» François Mocq, vous avez maintenant accès gratuitement aux 3 premiers numéros du magazine. Comme il n'est pas possible de les avoir au format papier, c'est la seule solution que nous avons trouvée pour contenter les nouveaux arrivants. Vous sentez tout cet amour ?

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°6 – Avril – Juin 2018**

Une publication du groupe ID Presse.  
27, bd Charles Moretti - 13014 Marseille  
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, Marc Delb, Alexandre Svetec, Mickaël D., Henri Boutet, Adrien Brossard et Sven Bock

**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  
**PRIMTUX** : une distribution  
pour les enseignants

16  
**LINUTOP** : LA solution pour les pros

22  
NesPi Case & 8bitdo :  
le **RETROGAMING** se fait un nom

28  
Un serveur **MINECRAFT**  
pour jouer avec ses amis

34  
Notre sélection de **MATÉRIELS**



50



38

Un projet **DOMOTIQUE** évolutif avec **GÉNÉRATION ROBOTS** !

44

**NADHATWIN** : une application Windows IoT de conversation SMS

50

Héberger un site sur le réseau **TOR**

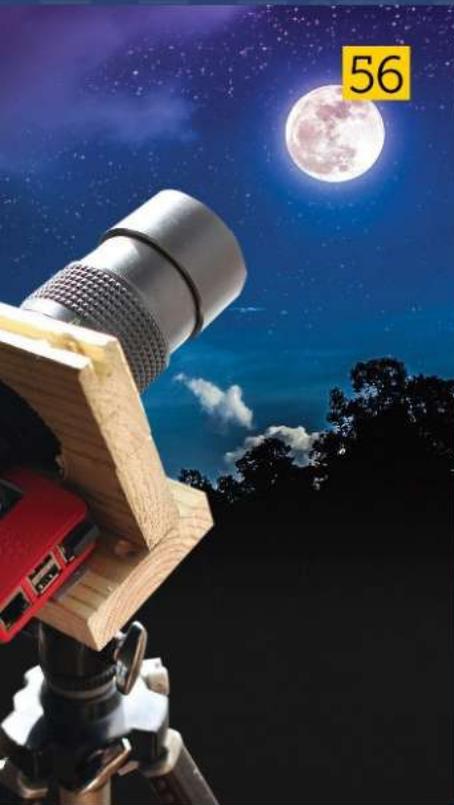
56 **Projet XXL**

Objectif **LUNE** : avec de vieux objectifs, visez les étoiles !

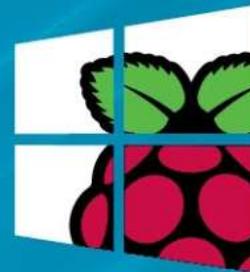
65

**PHOTOBOOTH**, la machine à selfies (suite et fin !)

56



34



Windows 10 IoT



44

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

**ABONNEZ-VOUS !**



65



72

Le coin des **ASTUCES**

78

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

78

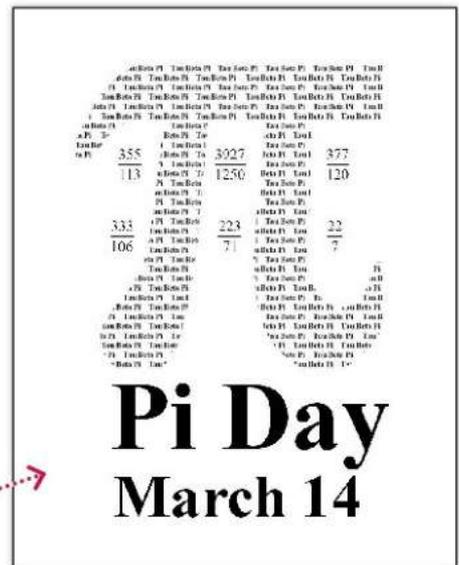


## LA FRAMBOISE NOUVELLE EST ARRIVÉE !

**A** lors que la fondation n'avait pas donné de nouvelles depuis longtemps et que la seule info intéressante était la sortie d'un Pi Zero vendu avec des broches GPIO déjà soudées, l'annonce est tombée sans crier gare ce matin du 14 mars. Une version musclée du Raspberry Pi 3 Model B venait de débarquer dans nos échoppes au même prix que la version précédente. Il ne s'agit certes pas d'une révolution, mais d'une mise à jour d'un grand nombre de composants de la machine : l'ARM Cortex-A53 passe par exemple de 1,2 à 1,4 GHz. Il ne s'agit pas d'un simple overclock de l'ancien SoC

mais bien d'une nouvelle puce (le numéro de révision est différent de l'ancien). D'ailleurs la dissipation de la chaleur a été améliorée. L'internet sans fil est dorénavant à la norme WiFi 802.11ac autorisant des

La fondation attend le «Pi day» (le 14 mars, donc 3/14 au format de date anglo-saxonne) pour annoncer son nouveau bébé, mais si nous l'avions su avant, nous aurions décalé l'impression du magazine. Pas grave vous aurez le droit à un dossier spécial approfondi la prochaine fois...



### Les nouveautés du Raspberry Pi 3 B+

Derrière cette pièce de métal se cache la puce dédiée au WiFi et au Bluetooth (auparavant située derrière la carte). Notez aussi que l'antenne soudée fait place à une antenne «creusée» comme celles qu'on trouve sur les Raspberry Pi Zero W



Nouvelles broches pour l'implémentation du PoE

Nouveau SoC Broadcom BCM2837B0 avec un ARM Cortex-A53 4 cœurs 1,4 GHz. Le revêtement en métal permet une meilleure dissipation de la chaleur

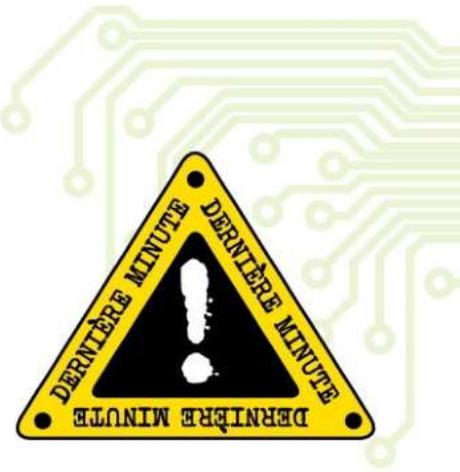
Port Ethernet Gigabit mais «bridé» à cause du chip partagé avec les ports USB. Certains parlent d'un débit théorique de 300 Mbit/s d'autres de 480. Mieux que les 100 Mbit d'avant en tout cas...

débits 3 fois plus rapides et le Bluetooth 4.2 remplace le 4.1. Autre surprise, l'Ethernet est maintenant un port Gigabit même s'il utilise toujours le chipset des ports USB. Plus de rapidité, mais pas de chipset dédié donc. Le débit théorique est donc de 480 Mbit/s ce qui est loin des 1000 Mbit/s, mais toujours 5 fois mieux que ce que nous avons auparavant. Notons aussi que le boot des disques durs et clés USB sera amélioré.

### UNE ALIMENTATION ALTERNATIVE

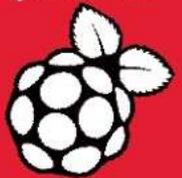
Mais la bonne surprise et sans doute la force de ce nouveau modèle réside dans l'ajout de la fonctionnalité PoE (Power-

over-Ethernet) qui permet d'alimenter la machine depuis un câble RJ45. Une révolution pour les makers même s'il faudra ajouter un HAT à 17 € pour en profiter. Pas besoin de réinvestir dans des boîtiers puisque les anciens sont compatibles et ce fameux HAT PoE rentre facilement dedans. Au niveau de la puissance, l'écart n'est pas très impressionnant puisque les premiers benchmarks publiés (nous bouclons ce magazine le jour de la sortie de la machine) montrent une augmentation de 15 %. Bien sûr en overclockant la machine nous arriverons sans doute à de bien meilleurs résultats. Nous verrons cela dans le prochain numéro...



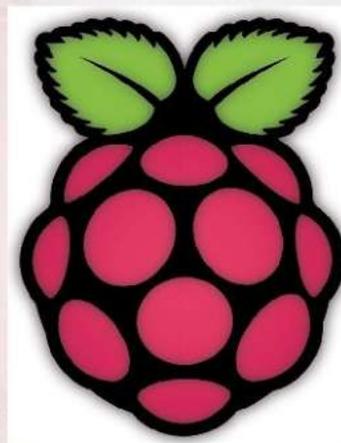
# Troisièmes Rencontres Nationales RASPBERRY PI

à **L'INKUB**  
Rue du 13ème de ligne - 58000 NEVERS



2018 / 27 & 28 avril  
10h > 19h

Stands  
Ateliers  
Conférences  
Défi LoRa



*Venez relever un défi passionnant permettant de s'initier aux communications bas débit et à l'internet des objets !*

Sur le thème :

# SMART CITY

#RNPPI3  
**ENTRÉE GRATUITE**

contact@crrep.fr

inscription (obligatoire)  
et informations sur



www.accessrobotique.com



Framboise 314



VILLE DE NEVERS



Onlineformapro  
L'assurance de l'excellence



C R R E P

# UNE NOUVELLE VERSION DE RASPBIAN

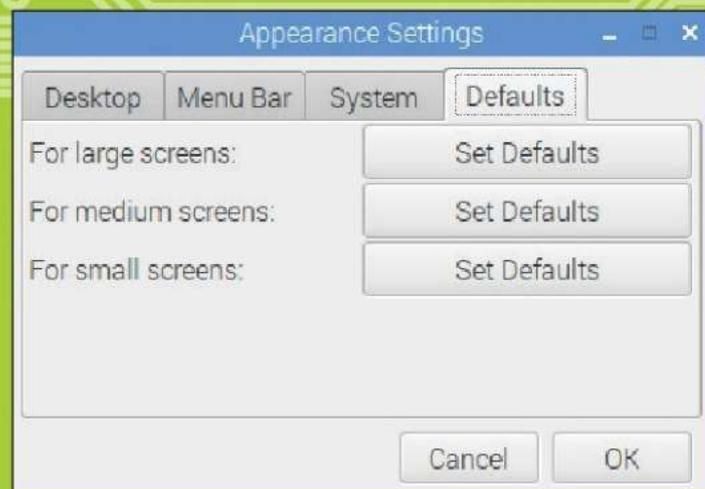
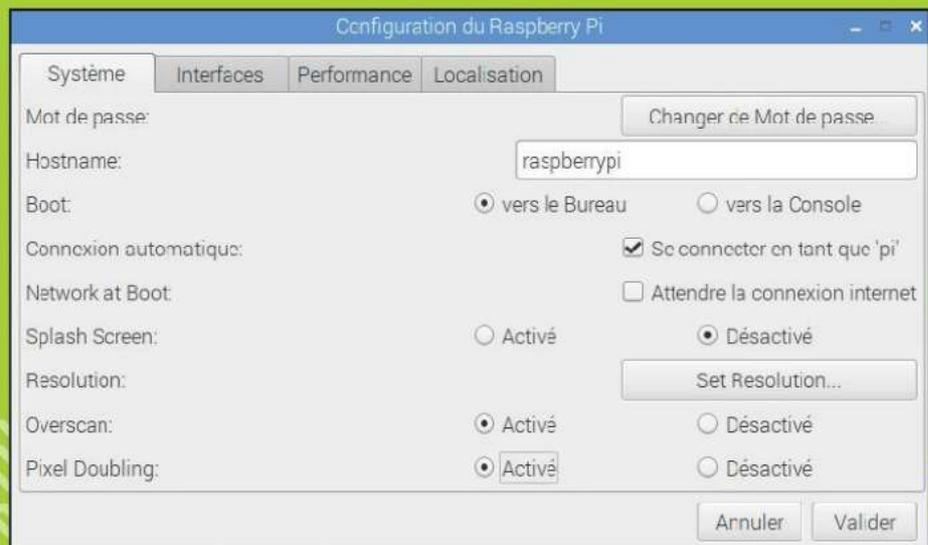


Qui dit nouvelle version de la Framboise, dit aussi nouvelle version de Raspbian. Outre la correction de certains bugs et l'intégration des nouvelles fonctionnalités proposées par ce modèle 3B+, Raspbian ajoute quelques petites options au niveau de l'affichage. Dans la partie **Appearance Settings** du menu **Préférences**, on trouvera un nouvel onglet permettant de remettre les options d'apparence par défaut. Pratique si votre réglage de résolution ne donne pas ce que vous attendiez et que vous voulez revenir à la normale, mais on peut aussi s'en servir pour adapter la résolution à la taille de son écran. Dans **Configuration du Raspberry Pi** (menu **Préférences** encore), on trouvera un mode **Pixel Doubling** qui permet de rendre compatible la Framboise avec de grands écrans à résolution très élevée. Ce mode va tout simplement multiplier par deux les blocs de pixels. Cela n'améliorera pas la résolution (ce n'est pas un upscaling), mais vous aurez le plein écran sur des écrans récalcitrants (certaines dalles Apple ou des écrans 4K). Pour mettre à jour votre version de Raspbian et profiter des nouvelles fonctionnalités, il faudra faire :

**sudo apt-get update**  
puis  
**sudo apt-get dist-upgrade**

**sudo apt-get update**  
puis  
**sudo apt-get dist-upgrade**

Lien : [www.raspberrypi.org/downloads](http://www.raspberrypi.org/downloads)



# LES DOSSIERS DU **Pirate**

DES DOSSIERS  
THÉMATIQUES  
COMPLETS

À DÉCOUVRIR  
EN KIOSQUES



PETIT FORMAT

MINI PRIX

CONCENTRÉ  
D'ASTUCES

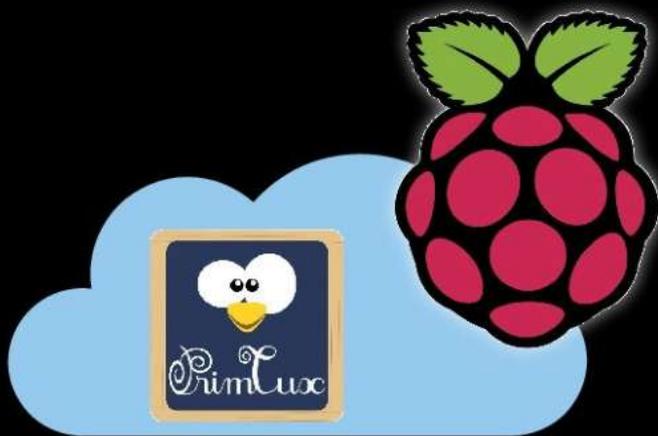


LE GUIDE  
PRATIQUE DE  
L'ANONYMAT

Actuellement #Guide pratique



# PRIMTUX : UNE DISTRIBUTION POUR LES ENSEIGNANTS



## CE QU'IL VOUS FAUT

### PrimTux

Où le trouver ? :

<https://tinyurl.com/y7pss4yq>

- Une carte microSD d'au moins 16 Go
- Un clavier, une souris et un moniteur

Difficulté :

PrimTux est une distribution Linux destinée aux enseignants pour l'apprentissage des matières principales en école primaire dès l'âge de 2 ans. Basé sur Debian et volontairement léger, ce système a été conçu pour permettre de recycler de vieux ordinateurs pour les écoles. Et c'est tout naturellement que les responsables ont créé une version pour le Raspberry Pi...



**P**rimTux est un outil destiné aux enseignants du primaire. Gratuit et libre de droits, il s'agit d'une distribution éducative

complète. Développée par une petite équipe de professeurs des écoles et de passionnés de l'informatique, PrimTux est personnalisable depuis la session d'administrateur. Libre à l'enseignant de choisir ses outils, d'en supprimer certains ou d'accorder plus ou moins de droits çà et là (accès aux fichiers, au réseau, etc.) Comme si cela ne suffisait pas, on peut aussi ajouter des logiciels non libres (mais gratuits) au catalogue déjà bien fourni. Bien sûr la distribution intègre des outils pour permettre aux enseignants de s'en servir comme d'un véritable PC : OpenOffice, Audacity, VLC Media Player, GIMP, FileZilla, etc. Les sessions dédiées aux élèves sont au nombre de 3 avec les niveaux Mini (maternelles), Super (CP et CE1) et Maxi (CE2, CM1 et CM2). Côté élèves, les applications sont disponibles via un menu très simple basé sur HandyMenu. La navigation sur Internet est autorisée via Firefox et c'est le moteur Qwant Junior qui a été choisi pour le filtrage des sites.

LECTURE, CALCUL,  
GÉOMÉTRIE,  
DÉCOUVERTE, JEU,  
ÉCRITURE : ON TROUVE  
TOUTES LES MATIÈRES  
ENSEIGNÉES  
EN PRIMAIRE.

D'ailleurs le contrôle «parental» est lui aussi ajustable en fonction de l'âge des élèves. Chose amusante, une cartographie OpenStreetMap hébergée par Framasoft permet aux écoles utilisatrices de se référencer, d'échanger plus facilement ou de jouer en réseau : <http://umap.openstreetmap.fr/fr/user/PrimTux>. Voyons comment commencer l'aventure et regardons de plus près ce que cette distribution renferme...

## LEXIQUE

### \* DISTRIBUTION LINUX :

Une distribution Linux est une version du système d'exploitation libre GNU/Linux. Il existe plusieurs distributions en fonction de l'utilisation que vous voulez en faire (sécurité informatique, mediacenter, etc.) Raspbian pour Raspberry Pi est par exemple une distribution «généraliste» tandis que PrimTux est dédiée à l'enseignement.

En testant PrimTux, le rédacteur en chef s'est fait «pirater» son RaspberryPi !





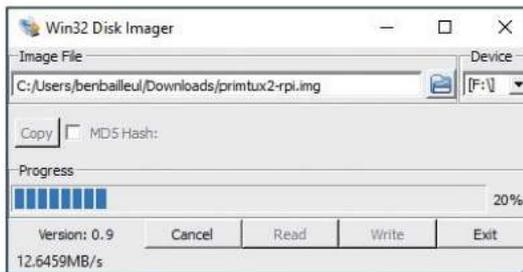
## Découvrez PrimTux !

PAS À PAS



### Premier contact

Comme pour Raspbian, il faudra télécharger l'image, la dézipper et la placer sur une carte microSD (au moins 16 Go) avec Etcher ou Win32DiskImager. Lancez le Raspberry Pi et sur l'écran d'accueil, allez dans la partie **Administrateur**, celle qui est dédiée au professeur. Le mot de passe est **tuxprof**, mais vous pourrez le changer après dans l'écran de bienvenue.



### Mise à jour

Si vous avez un Raspberry Pi 3 ou un dongle idoine, vous pouvez paramétrer le WiFi sinon, il faudra utiliser un câble Ethernet. Nous vous conseillons aussi de lancer une mise à jour depuis **Menu Tux** (en bas à gauche) > **Accessoires** > **Terminal**. Faites alors :

**sudo apt-get update**  
**sudo apt-upgrade** (là vous pouvez vous faire un café, voire deux, ou même aller en Amérique du Sud pour le récolter vous-même, le torréfier, créer une boutique en ligne et devenir le nouveau El Gringro).





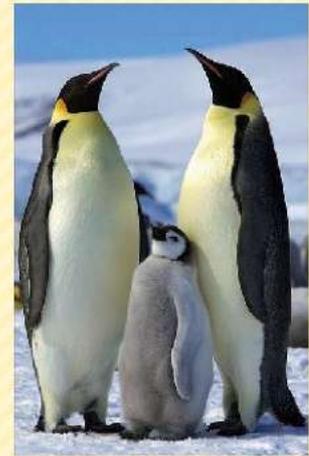


## ➔ MANCHOT OU PINGOUIN ?

Vous connaissez la différence entre un manchot et un pingouin ? Les pingouins savent voler et pas les manchots ! Si si, les pingouins volent ! Le problème c'est que lorsqu'on parle de pingouin on pense souvent aux manchots en fait. La faute à un faux-ami venu de l'anglais, car «manchot» se traduit par «penguin», d'où la confusion, même chez les adultes. Or on trouve des manchots uniquement au Pôle Sud tandis qu'on trouve des pingouins uniquement dans l'hémisphère Nord. Bref, Tux est un manchot, il ne vole pas il est le symbole du « libre » et la mascotte de Linux.



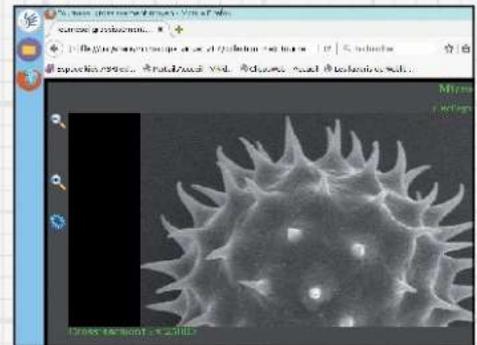
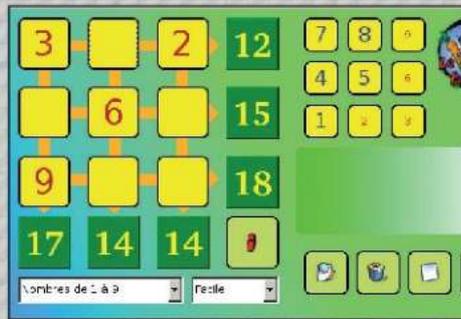
Les pingouins sont des oiseaux et peuvent voler !



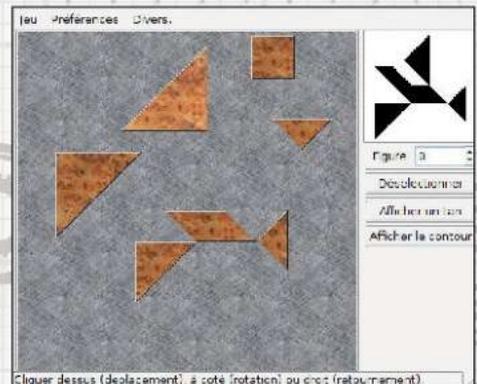
Les manchots empereur sont sans doute les plus connus, mais aucune sorte de manchot ne peut voler

## ➔ GCOMPRIS

GCompris est une application généraliste. On trouve des exercices de lecture, de mathématique, des jeux de mémoire, une application pour découvrir l'ordinateur, des casse-têtes, des jeux de stratégie (Puissance 4, échec, etc.)



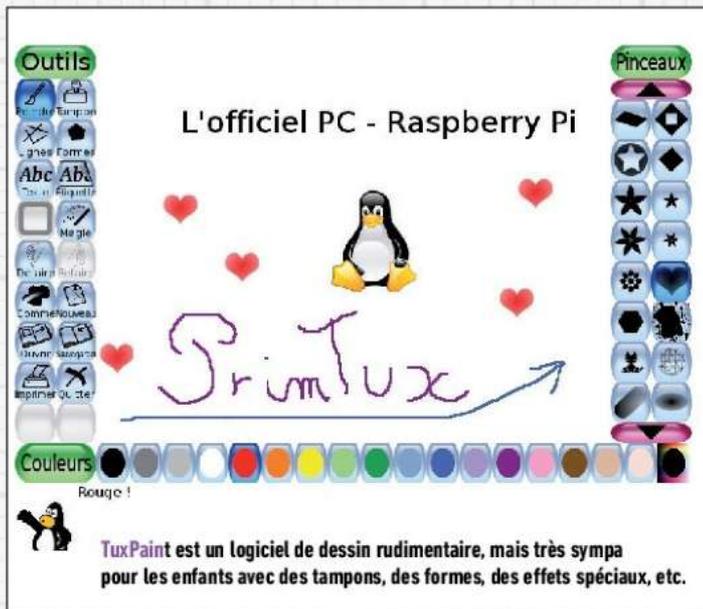
Consultable sur navigateur, le **Microscope Virtuel** vous permet de découvrir l'infiniment petit : pollen, partie d'insecte, etc. Il est possible de télécharger d'autres exemples.



On trouve pas mal de jeux dans **PrimTux**, mais les **Tangrams** sont dans la partie Géométrie.



**Stellarium**, pour les plus grands, est un logiciel permettant de voir les corps célestes. Il est possible de choisir son angle de vue et de paramétrer ce que vous voulez voir (constellation, planète, étoile lointaine, etc.) Il fonctionne en temps réel, mais il est possible de faire des projections.



**TuxPaint** est un logiciel de dessin rudimentaire, mais très sympa pour les enfants avec des tampons, des formes, des effets spéciaux, etc.

## → OMNITUX

Omnitux est une autre application généraliste avec des puzzles, des données géographiques, une introduction à l'art, des exercices pour apprendre à manipuler la souris, etc. Bien sûr nous n'avons fait qu'effleurer le nombre d'applications disponibles puisqu'on trouve aussi des programmes pour lire et éditer des tablatures de guitare ou des partitions musicales, pour apprendre les touches d'un clavier, du calcul mental, etc. La liste est disponible ici : <http://wiki.primtux.fr/doku.php/logitheque2>.



Le moteur de recherche français **Qwant** respecte votre vie privée en n'enregistrant rien sur vos activités. La version «Junior» propose un filtre et des recherches thématiques en première page pour éveiller la curiosité des petits : «Les arts martiaux japonais», etc.



Vous connaissez forcément **Scratch** si vous nous lisez. Il s'agit d'un langage de programmation pour les enfants. Pas besoin de taper quoique ce soit puisque tout fonctionne avec des blocs de couleurs très explicites...



# UNE SOLUTION À BASE DE RASPBERRY POUR LES PROFESSIONNELS



# linutop



Linutop c'est une société française qui fabrique depuis 2006 des solutions légères pour afficher des informations au public ou proposer des bornes interactives pour les salles d'attente, les bibliothèques, musées, halls d'accueil, écoles, etc. Le monde de cette petite société française a basculé avec l'arrivée du Raspberry Pi puisqu'en plus de proposer un hardware plus petit et moins gourmand, Raspbian était la base idéale pour leur Linutop OS, rebaptisé XS sur cette plate-forme.



**L**inutop propose à la fois une solution matérielle et un système permettant de l'exploiter. Alors que la société proposait en 2006 des solutions matérielles à base de PC x86 miniatures (dont la dernière version intégrant un Intel Atom est encore au catalogue), elle a sauté sur l'opportunité Raspberry Pi. Avec son poids, son prix plancher, sa consommation électrique et son système Linux, le choix de la Framboise était tout indiqué. Mais qu'est-ce que propose Linutop ? Il s'agit en fait pour des professionnels de tous horizons de déployer des machines interactives pour leurs clients, visiteurs ou patients : kiosque Internet sécurisé, système d'affichage dynamique pour la publicité ou l'information du public, serveur Web léger, etc. Les clients de Linutop sont variés : hôtels, magasins, restaurants, musées, mairies, écoles, bureaux, etc. Alors que la version PC x86 est livrée avec une version optimisée d'Ubuntu 16.04 LTS, la version Linutop XS est dédiée aux processeurs ARM du Raspberry Pi. Raspberry Pi 2 ? Et pourquoi pas

la 3 ? Il faut dire qu'une version 2, en plus d'être moins gourmande en énergie, est bien suffisante pour afficher des vidéos, des diaporamas ou permettre à ses clients d'aller sur Internet. Certes, il manque le WiFi, mais ce n'est pas un problème insurmontable avec un dongle ou une clé 3G.

## UN OS «MAISON» DÉRIVÉ DE RASPBIAN

Le système Linutop XS à base de Debian intègre le navigateur Web Epiphany, la suite bureautique LibreOffice, VLC Media Player, le visionneur d'images Mirage et la solution «maison» Linutop Kiosk. Ce dernier propose pour le possesseur de réaliser un kiosque de navigation Internet ou un afficheur interactif (le système est compatible avec les écrans tactiles). Les réglages sont intelligemment amenés avec un panneau de configuration qui gère tout le système : affichage, réseau, partage de fichiers, sécurité, etc. Une fois que vous avez choisi l'application que vous souhaitez utiliser et que tout est paramétré, cette dernière s'ouvrira automatiquement à l'allumage de la machine.

## → Les offres Linutop

	Linutop XS (ARM)	Linutop 6 (PC x86)	Linutop OS ou XS vendu seul
Description	Raspberry Pi 2, sa coque en alu, son alimentation officielle, sa plaque de fixation (en option) et Linutop XS préinstallé	Mini PC avec 2 Go de RAM et un processeur Intel ATOM x5-Z8350 1.92 GHz et Linutop OS 16.04 préinstallé	Linutop OS ou XS peut être livré sur une clé USB ou une carte SD mais peut aussi être téléchargé. La version démo n'est pas limitée dans le temps, profitez-en ! Idéal pour recycler un vieux PC.
Taille	9x6x2,4cm	9,5x9,1x3,6cm	-
Poids	92g	350g	-
Consommation	4 watts	12 watts	-
Prix	189 €	289 €	92 € (79 € en téléchargement)

Les totems d'affichage dynamique du château de Chambord sont équipés de Linutop !





## Linutop, comment ça marche ?

PAS À PAS



### Qu' y a-t-il dans la boîte ?

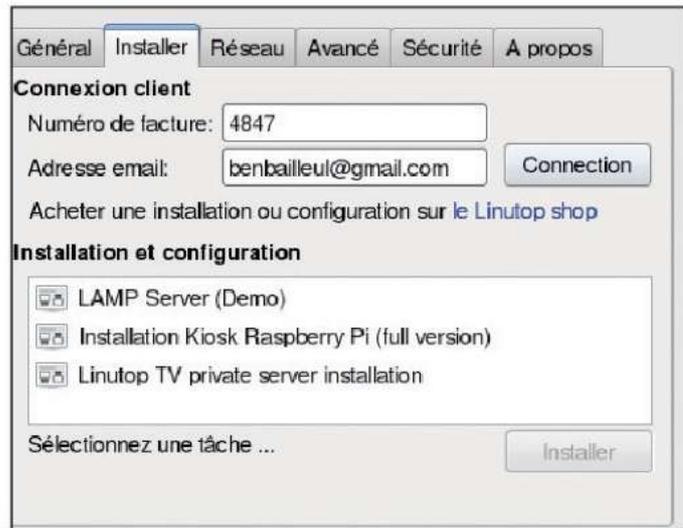
La société nous a prêté un Linutop à base de Raspberry Pi 2. Dans la boîte on trouve l'alimentation officielle, et la machine dans son boîtier. Pas de surprise sauf peut-être au niveau du slot microSD, inaccessible à moins de démonter la coque. En fait l'appareil est livré avec une carte SD de 8 Go et le système est préinstallé dessus. Branchez, ça fonctionne ! Dans la boîte on trouve aussi une plaque de fixation (en option) qui permet de monter/démonter plus facilement le Linutop au dos d'un écran par exemple.





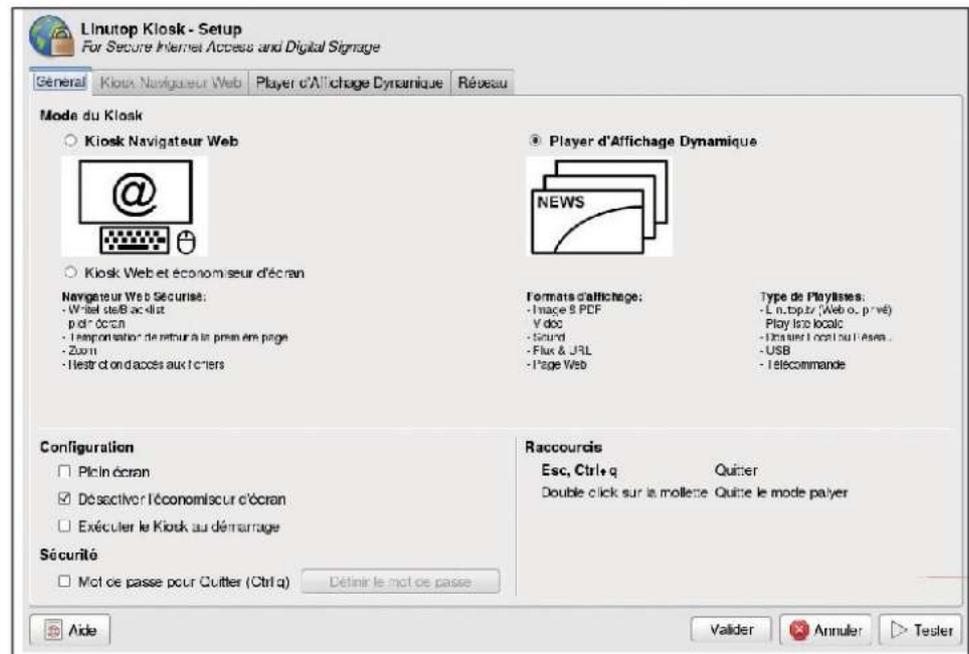
## Mise sous tension

Un fois mis sous tension, le bureau de Linutop XS s'affiche très rapidement (environ 20 secondes) et silencieusement bien sûr. Le panneau de configuration s'affiche automatiquement. Ici vous allez pouvoir régler les paramètres régionaux, installer la version complète du système (ou le serveur Web LAMP), configurer le réseau/partage et le contrôle à distance si nécessaire. L'onglet **Installer** permet d'obtenir automatiquement la version complète si on a téléchargé la version demo gratuite, installer un serveur Web ou le serveur d'affichage dynamique Linutop.



## Linutop Kiosk

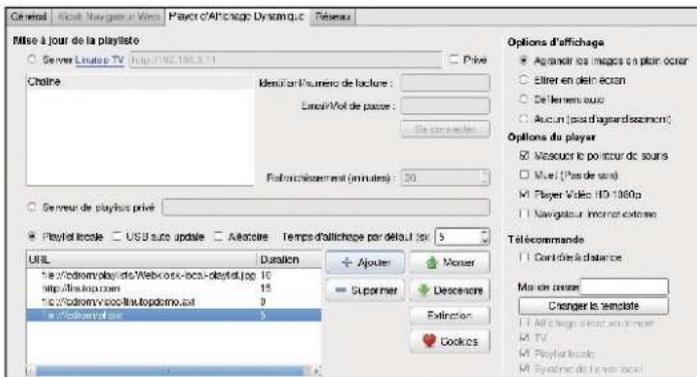
Un fois mis sous tension, le bureau de Linutop XS s'affiche très rapidement (environ 20 secondes) et silencieusement. Ce qui fait l'originalité de ce système c'est Linutop Kiosk, une application qui permet de paramétrer à la fois une borne équipée d'un navigateur Web (comme ceux qu'on peut trouver à Pôle Emploi par exemple) et une borne d'affichage dynamique. Dans les deux cas, il est possible d'exécuter le programme au démarrage (une fois que tout sera paramétré, il suffira de mettre l'appareil sous tension pour que tout se lance automatiquement). Commençons par voir les options du Player d'Affichage Dynamique...





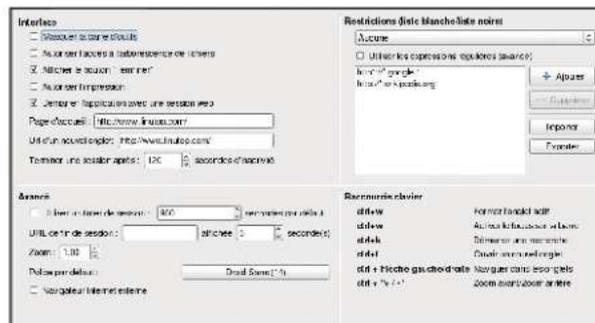
## Le Player d'Affichage Dynamique

Le service optionnel et payant Linutop TV permet de gérer des playlists génériques via un cloud, mais si vous désirez ne recourir qu'aux vôtres, vous pouvez le faire via un serveur (type NAS) ou en local avec un disque dur ou une clé USB. Libre à vous d'utiliser les formats que vous souhaitez : vidéo, photo, PDF, page Web, etc. On peut régler la durée d'affichage, le plein écran, l'extinction le contrôle à distance, etc. Pour tester, nous avons affiché un petit diaporama de photos de vacances, mais les pros devront bien sûr préparer leurs documents. Si vous ne mettez rien dans l'appli, vous verrez une vidéo de présentation de Linutop. Le serveur Linutop.tv peut aussi être installé localement dans un Raspberry Pi et permet de gérer les playlists de plusieurs écrans localement. Transformant le Raspberry Pi en serveur d'affichage pour plusieurs autres appareils.



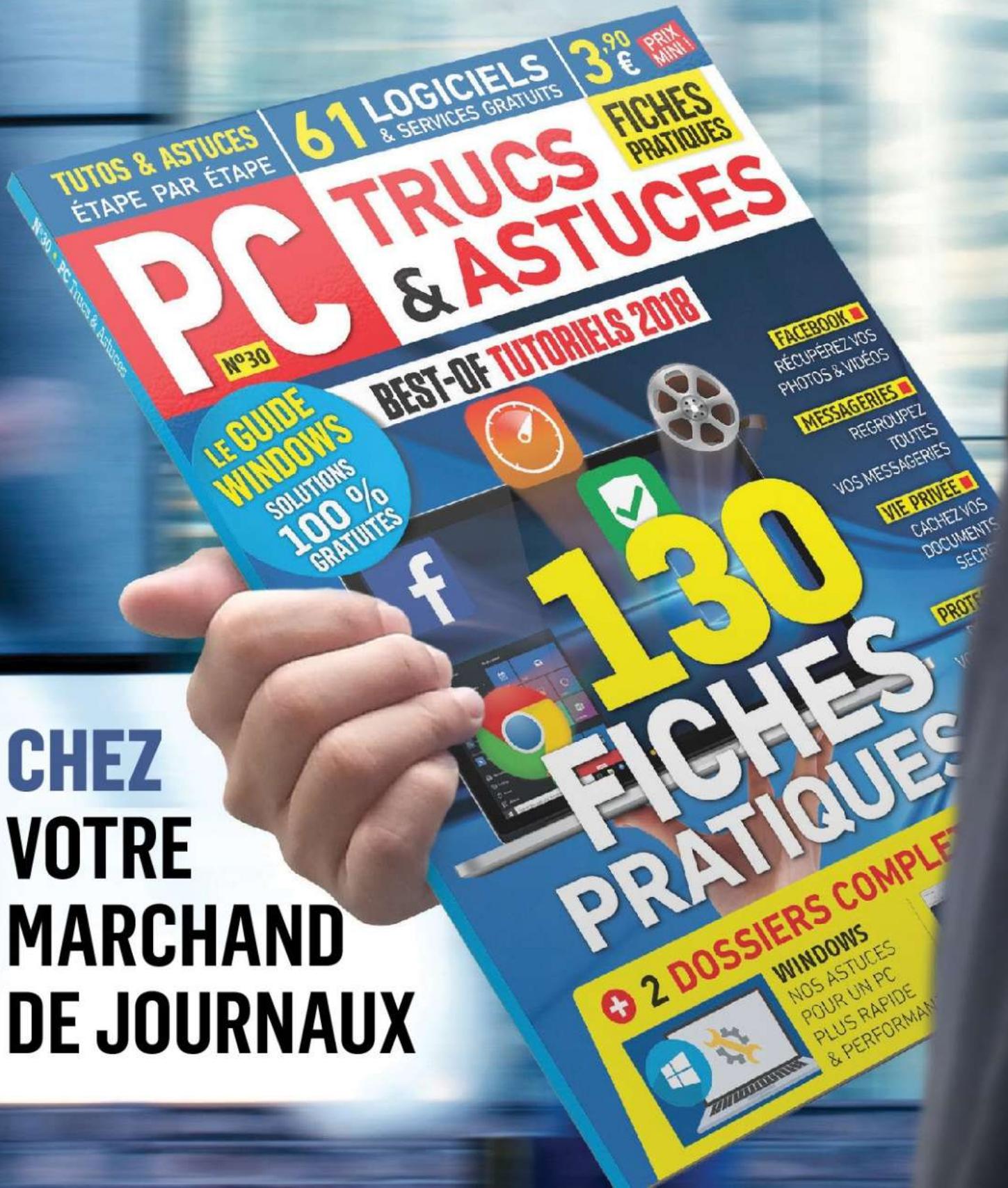
## Le Kiosk Navigateur Web

L'autre option de l'appli permet de se confectionner une borne de navigation Internet pour les écoles, les administrations, etc. Le but est de proposer un accès Internet aux visiteurs, mais avec ce type de machine, il est possible de laisser plus ou moins de liberté possible à l'utilisateur : liste de blanches/noires de sites, affichage de la barre d'outils, accès aux fichiers, etc.



*Nous tenons à préciser que nous n'avons pas touché d'argent pour faire cet article. Nous aimons juste parler des entreprises françaises qui orbitent autour du Raspberry Pi. Si c'est votre cas, contactez-nous : [raspberry@idpresse.com](mailto:raspberry@idpresse.com)*

# L'INFORMATIQUE FACILE POUR TOUS !



**CHEZ  
VOTRE  
MARCHAND  
DE JOURNAUX**



# LE RETROGAMING SE FAIT UN NOM



## CE QU'IL VOUS FAUT

- Recalbox  
Où le trouver ? : [www.recalbox.com](http://www.recalbox.com)
- Un Raspberry Pi 3 (pour profiter du Bluetooth)
- Une carte microSD d'au moins 8 Go
- Une NesPi Case
- Une ou plusieurs manettes USB ou Bluetooth
- Un clavier (pour les réglages initiaux)

Difficulté :

### SI VOUS AVEZ RATÉ LES PRÉCÉDENTS MAGAZINES...

Si vous avez raté notre second numéro où nous abordions pour la première fois Recalbox et Les machines d'arcade, vous pouvez télécharger gratuitement l'article : <https://goo.gl/B9n9BT>. Et si vous souhaitez en savoir plus sur la nouvelle version de cette distribution, c'est ici que ça se passe : <https://goo.gl/kjxG9p>. Si les liens sont cassés, faites-nous une demande ici : [raspberry@idpresse.com](mailto:raspberry@idpresse.com)



Dans notre précédent numéro, nous avons vu les nouveautés de Recalbox, cette distribution permettant de retrouver les jeux de notre jeunesse. Alors que la mode des manettes d'arcade bricolées (voir notre n°2) est plus que jamais d'actualité, ce sont deux petits accessoires qui ont la cote en ce moment : le NesPi Case et les manettes 8bitdo. Le but est de retrouver le bonheur des jeux consoles des années 80/90 et de les partager avec nos têtes blondes (ou moins blondes)...



**S**i vous êtes passé à côté de la mode du NesPi Case c'est que vous vivez dans une caverne. Cet accessoire que l'on peut trouver sur Internet pour une quinzaine d'euros fait office de boîtier de luxe pour un Raspberry Pi 1, 2 ou 3. Et le moins qu'on puisse dire c'est qu'il est très bien conçu puisque qu'il dispose de différentes connectiques qui vont transformer votre Framboise en petite console imitant le design de la Nintendo Entertainment System (ou NES). Même si celle-ci est 3 ou 4 fois moins encombrante que son modèle de 1985, l'illusion est très bien rendue. Bien sûr, rien ne vous oblige à utiliser ce boîtier comme une console, mais avec la distribution Recalbox qui comprend de nombreux émulateurs, ce serait bien dommage.

## DES MANETTES «TOUT-TERRAIN»

Avec ses 4 ports USB en façade, vous pouvez jouer avec des manettes filaires facilement, mais si vous vous intéressez au retrogaming, vous avez sans doute déjà vu ou entendu parler de la gamme «vintage» de 8bitdo. Des manettes au look très évocateur :

Super-Nintendo (ou Super NES avec les boutons violets), NES, il y en a pour tous les goûts ! Pour notre part, nous avons jeté notre dévolu sur le modèle FC30 : une reproduction de la manette de la NES japonaise (appelé Famicom au pays du soleil levant). Le modèle que nous avons reçu étant la version «Pro», elle intègre en plus 2 sticks analogiques permettant de jouer à des jeux récents. Car ces bien beaux objets sont aussi compatibles avec d'autres supports : la Switch, le PC, la PS3, Android, etc. Pourquoi acheter différentes manettes pour plusieurs machines alors que celles-ci sont «tout-terrain» ?

## LEHIQUE

> **ÉMULATEUR :**  
C'est un logiciel qui va se substituer à un matériel. Par exemple, un émulateur Super Nintendo est un programme qui va imiter le fonctionnement de cette console.

> **ROM :**  
C'est un fichier qui contient tous les éléments d'un jeu. Cette ROM doit être utilisée de conserve avec un émulateur. Pour les copies de CD ou de DVD on parlera d'ISO.



Pas besoin d'avoir une NesPi Case pour profiter de Street Fighter II, Sonic, Mario 3, Zelda, Secret of Mana, Megaman, Tetris et tous les jeux de votre jeunesse. Et ne pensez pas que les jeunes trouvent ça «has been» !





## Une console «retro» en 15 min

PAS À PAS

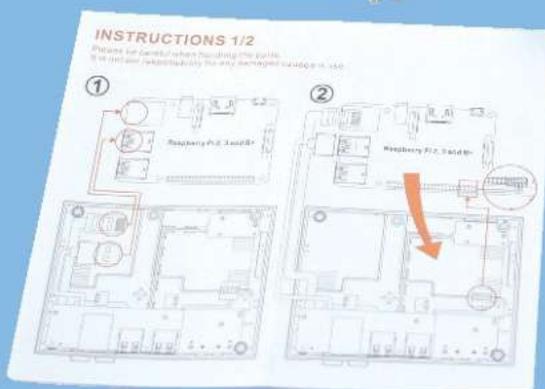
### LA LISTE DES ÉMULATEURS RECALBOX 4.0

- Arcade (Jamma, CPS-III & III, NeoGeo MVS)
- NES
- Super Nintendo
- Master System
- Megadrive
- 32 X
- Mega CD
- PlayStation
- Game Boy (Color, Advance)
- Game Gear
- Atari 2600 et 7800
- MSX
- N64 (expérimental)
- Lynx
- Wonderswan
- NeoGeo Pocket
- NEC SuperGraphX
- Atari ST
- ZX Spectrum
- Amstrad CPC
- Amiga 1200
- Vectrex
- Nintendo 3DS



### Dans la boîte...

Pour ce petit projet tout simple, il nous faudra un NesPi Case (pour la recherche sur Internet, Qwant est votre ami), un Raspberry Pi et une manette USB ou Bluetooth. Dans la boîte du NesPi Case, on trouve le boîtier avec quelques circuits imprimés. Ces derniers sont en fait des sortes de «rallonges» permettant à la machine de proposer des connectiques aux endroits adéquats pour les périphériques et pour l'alimentation. Un «encodeur» pour des manettes supplémentaires ira se brancher sur les ports GPIO. Surprise, le tournevis est fourni et la notice est très claire. La «pose» se passe sans encombre, c'est comme du Lego, ou presque...



### ATTENTION !

La possession de ROMs ou d'ISOs est interdite si vous ne possédez pas les jeux originaux. Toutefois, le téléchargement est toléré si les jeux sont trop vieux ou que les compagnies qui les ont créés ont disparu. Cela s'apparente un peu à de l'abandonware. Cependant, la rédaction n'encourage pas ce genre de pratique (mais bon, vous faites ce que vous voulez aussi hein, on n'a plus 12 ans)





## La «bête»

Sur ces photos on peut voir que la machine dispose d'un bouton ON/OFF et d'un bouton Reset. C'est très fidèle à la console d'origine, mais attention, il faudra éteindre Recalbox depuis son menu si vous ne voulez pas voir le système ou la carte SD flancher. La trappe, qui normalement permet d'insérer une cartouche, propose un port Ethernet et 2 ports USB. La carte SD est facilement enfichable et si vous avez plusieurs systèmes ou sets de ROM, vous pouvez ranger d'autres cartes microSD dans un compartiment en dessous.



## Une manette magnifique

Notre manette 8bitdo est livrée dans un magnifique écrin avec un porte-clés et un câble USB pour la recharge. Il faudra d'ailleurs la recharger avant de jouer : quand les LED passent du vert au bleu c'est que c'est bon ! Notez que 8bitdo propose plusieurs modèles différents : Super Nintendo, avec ou sans stick analogique, manette d'arcade, etc. Notre modèle coûte 35 € et propose 8 boutons + Start et Select ainsi que 2 sticks analogiques «cliquables». C'est un très bon investissement puisqu'elle est compatible avec d'autres systèmes. Ces pads sont tous compatibles avec Recalbox puisque le distributeur français a travaillé avec leur équipe pour cela.

Lien : <https://shop.8bitdo.fr>

Lien : [www.facebook.com/8bitdofrance](https://www.facebook.com/8bitdofrance)

Lien : [https://twitter.com/8bitdo\\_france](https://twitter.com/8bitdo_france)



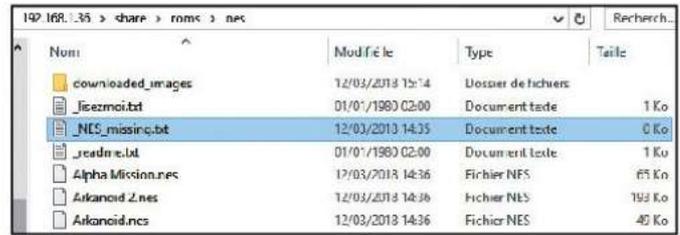
Merci à 8bitdo.fr pour la manette !  
Passez par leur boutique pour les achats,  
n'allez pas engraisser Monsieur Amazon...



## Recalbox, cette vieille connaissance

Si vous avez lu nos précédents numéros (et sinon, les liens sont disponibles à la première page de cet article),

vous savez comment le système fonctionne. Recalbox est un projet francophone avec une vaste communauté très sympathique. Pour ajouter des jeux, il suffit de se connecter au réseau local et de remplir les différents dossiers de vos précieux fichiers. Il est même possible d'ajouter des descriptions et des illustrations grâce au «scrapeur». On trouve aussi différentes méthodes de sauvegarde, des filtres et des réglages pour les plus pointilleux des gamers.



## Ajouter la manette 8bitdo

Pour ajouter une manette Bluetooth, il faudra aller dans le menu principal (**Entrée** sur le clavier) puis **Options des manettes** > **Associer une manette Bluetooth**. Si vous avez allumé votre manette, elle devrait se retrouver ici. Sélectionnez la, configurez la, bouton par bouton et donnez un numéro au joueur qui l'utilisera. Pour les manettes USB c'est encore plus facile ! Ensuite vous n'aurez plus besoin du clavier puisque vous pourrez naviguer dans les menus avec votre manette. N'oubliez pas la hotkey qui permet de sortir d'un émulateur en pleine partie !



## UN PETIT «HACK» POUR LES FANS DE L'ODROID

Vous êtes fan de l'Odroid XU4 (voir notre précédent numéro) ? Cette carte 3 fois plus puissante qu'un Raspberry Pi 3 peut émuler la Dreamcast et la N64 sans problème. Un contributeur francophone a proposé un tuto sur le forum de Recalbox pour «bidouiller» la NesPi Case et permettre l'intégration de cette carte à l'intérieur du boîtier...  
Lien : <https://tinyurl.com/y7na95zf>

# ODROID

Hardkernel



# BEST-OF 2018

# Le GUIDE COMPLET

3,90 €  
seulement



CHEZ VOTRE MARCHAND DE JOURNAUX



# UN SERVEUR MINECRAFT

POUR JOUER AVEC SES AMIS

Dans cet article, nous allons expliquer comment héberger un serveur de jeu Minetest sur Raspberry Pi via votre réseau domestique. Nous verrons comment gérer la configuration du serveur, le démarrage et arrêt automatique. Le but est d'héberger entre 10 et 15 joueurs selon la taille de la carte et la vélocité des joueurs.



## CE QU'IL VOUS FAUT

### Raspbian

Où le trouver ? :

[www.raspberrypi.org](http://www.raspberrypi.org)

- Un Raspberry Pi
- Une carte microSD d'au moins 8 Go
- Un programmeur électrique (optionnel)

Difficulté : 



**S**i vous connaissez Raspbian, vous savez que ce système intègre une version gratuite et modifiée de Minecraft spécialement faite pour tourner sur le Raspberry Pi. Sympa pour se faire une petite partie, le jeu n'intègre pas la notion de serveur où plusieurs joueurs peuvent se connecter pour jouer ensemble sur la même carte : le must pour les joueurs (si si, demandez aux « experts ») ! Le Raspberry Pi peut très bien s'acquitter de cette tâche, mais comme nous ne souhaitons pas mettre la main à la poche, nous avons choisi Minetest. Ce clone sous licence libre est similaire au best-seller de Notch sauf qu'il est plus léger, intègre moult « mods » pour améliorer l'aventure (texture, items, etc.) et est paramétrable à souhait. L'idée de ce projet est de pouvoir se confectionner un serveur pour vos enfants/petit-enfants et leurs amis. L'auteur en a même créé un pour ses élèves dans son établissement scolaire (d'où la nécessité d'éteindre ces serveurs à un moment avec le programmeur).

## ALLER (ENCORE) PLUS LOIN...

Dans ce tuto, nous verrons aussi comment ouvrir votre serveur au monde grâce à une adresse IP dynamique. En effet, comme vous le savez certainement, votre adresse IP est régulièrement

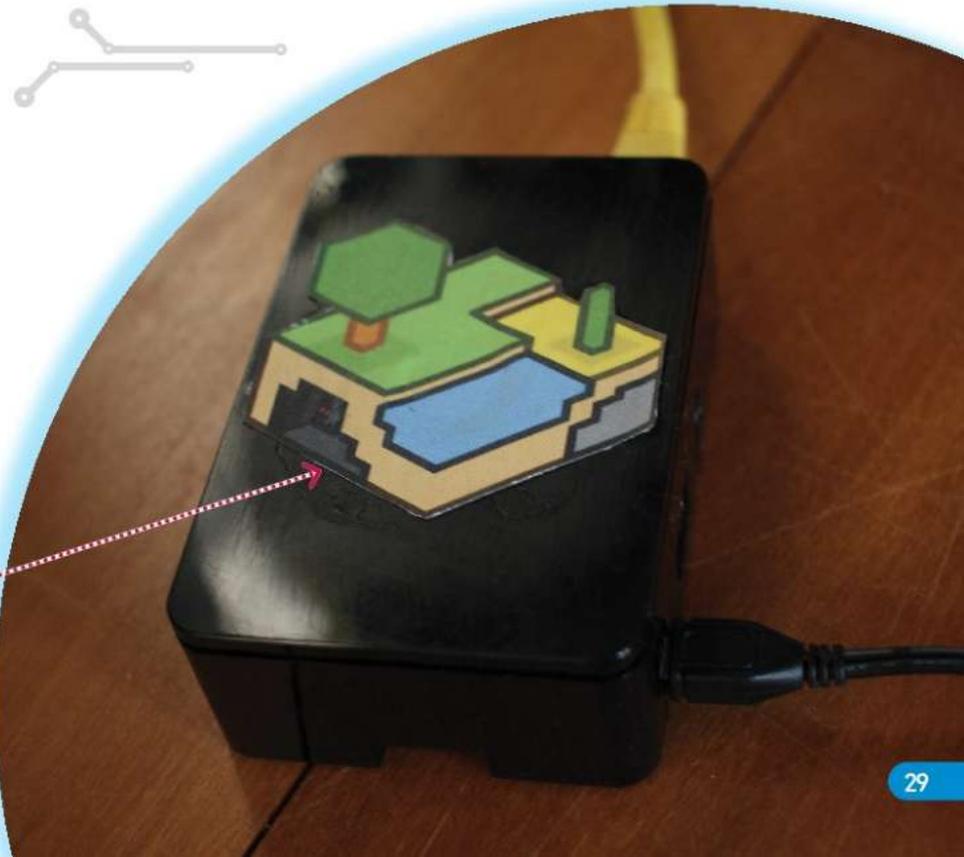
changée par votre fournisseur d'accès Internet. Il faudra donc que la nouvelle adresse soit donnée aux personnes désirées à chaque changement. Pour éviter cela, vous pouvez créer une adresse DNS avec un service comme [www.noip.com](http://www.noip.com) par exemple et configurer votre box Internet pour utiliser cette adresse (dans la partie DNS dynamique). Les joueurs qui ne sont pas connectés à votre réseau pourront donc s'y connecter de l'extérieur. À l'heure où nous écrivons ces lignes, la version du serveur est la 0.4.15. Il faudra donc créer les cartes à héberger sous une version équivalente. Pour notre pas à pas, nous supposons que vous avez déjà modifié un fichier texte avec l'éditeur nano et que vous savez naviguer aisément dans les différents répertoires de votre Raspberry.

## INVITEZ VOS AMIS À JOUER SUR VOTRE PROPRE SERVEUR !

### LEXIQUE

**\*MINECRAFT :**  
Créé par Notch en 2011 puis racheté par Microsoft pour 2,5 milliards de dollars, ce jeu aux graphismes simplistes est devenu un classique du jeu « bac-à sable ». Vous devez en fait, récupérer des ressources (bois, fer, viande, etc.) pour faire des objets artisanaux, des armes, des outils et accessoires pour faire un abri pour éviter les monstres qui apparaissent le soir. Il existe plusieurs modes de jeu (libre, aventure, etc.) Minetest est un clone gratuit et libre de ce dernier sous licence GPL v2.1

Un « vieux » Raspberry Pi 2 fait largement l'affaire pour ce projet de serveur. Connectée à la box via un câble Ethernet, la machine attend ses joueurs... seulement aux heures d'ouverture !





# Création et hébergement d'un serveur Minetest

PAS À PAS



## Installation du serveur Minetest

Démarrez votre Raspberry Pi connecté à votre box/routeur via WiFi ou prise Ethernet. Notez que vous pouvez faire ces manipulations avec un écran ou en SSH avec PuTTY par exemple (voir notre article de Marc Delb sur le «headless» dans notre précédent numéro). Dans la console, rajoutez les dépôts stretch-backports (jessie-backports pour les anciennes versions de Raspbian) en ajoutant les lignes suivantes à votre fichier `etc/apt/sources.list` avec nano :

```
deb http://ftp.de.debian.org/debian jessie main contrib non-free
deb-src http://ftp.de.debian.org/debian jessie main non-free contrib
deb http://httpredir.debian.org/debian stretch-backports main contrib non-free
```

Faites ensuite :

```
sudo apt-get update
```

```
sudo apt -t stretch-backports install minetest-server
```

Ceci vous a normalement installé Minetestserver. Pour le lancer, il suffit d'utiliser la commande

**minetestserver** et le serveur sera normalement accessible en local à condition d'éditer le fichier de configuration (avec l'adresse IP de votre Raspberry Pi et le port 30000 en écoute). Cependant, une fois arrêté rien ne sera sauvegardé.

### L'AUTEUR



#### HENRI BOUTET

Henri BOUTET a 32 ans et il est professeur de mathématiques dans la Vienne. Fan de jeux vidéo, les Raspberry Pi sont pour lui une vraie source de curiosité, par défi personnel, ou à des fins pédagogiques. Pour faire son article, il s'est inspiré d'un tuto de chez Framasoftware : <https://framacloud.org/fr/cultiver-son-jardin/minetest.html>

@ewaleol

```
Fichier Édition Onglets Aide
GNU nano 2.7.4 Fichier : /etc/apt/sources.list Modifié
deb http://mirrordirector.raspbian.org/raspbian/ stretch main contrib non-free $
# Uncomment line below then 'apt-get update' to enable 'apt-get source'
deb-src http://archive.raspbian.org/raspbian/ stretch main contrib non-free rpi
deb-src http://ftp.debian.org/debian stretch main non-free contrib
deb http://httpredir.debian.org/debian stretch-backports main contrib non-free
```

```
pi@raspberrypi: ~
2018-02-21 12:22:30: [ConnectionSend]: 4: Bind failed: Adresse déjà utilisée
2018-02-21 12:22:30: ACTION[Main]:
2018-02-21 12:23:30: ACTION[Main]:
2018-02-21 12:23:30: ACTION[Main]:
2018-02-21 12:23:30: ACTION[Main]:
2010-02-21 12:22:30: ACTION[Main]:
2010-02-21 12:22:30: ACTION[Main]:
2018-02-21 12:22:30: ACTION[Main]: World at [/home/pi/.minetest/worlds/world]
2018-02-21 12:22:30: ACTION[Main]: Server for gameid="minetest" listening on 192.168.1.2
2018-02-21 12:22:30: ERROR[Main]: ServerError: AsyncErr: Failed to bind socket (port already in use)
pi@raspberrypi:~ $ sudo nano /etc/minetest/minetest.conf
pi@raspberrypi:~ $ minetestserver
2018-02-21 12:23:21: [Main]: Automatically selecting world at [/home/pi/.minetest/worlds/world]
2018-02-21 12:23:21: WARNING[Main]: NodeDefManager: Ignoring CONTENT_IGNORE redefinition
2018-02-21 12:23:21: ACTION[Main]:
2010-02-21 12:23:21: ACTION[Main]: World at [/home/pi/.minetest/worlds/world]
2010-02-21 12:23:21: ACTION[Main]: Server for gameid="minetest" listening on 192.168.1.2
```



## Configuration du serveur

Pour s'octroyer les droits d'ouverture du serveur faites :

```
chmod -R a+w /var/log/minetest/minetest.log
```

Allons ensuite dans le dossier minetest

```
cd /etc/minetest
```

Puis créez y les dossiers worlds, mods et games s'ils n'existent pas (vérifier le contenu avec ls)

```
mkdir worlds
```

```
mkdir mods
```

```
mkdir games
```



## Démarrage et arrêt automatique

Ici, nous allons utiliser le crontab. Je vous donne juste quelques indications de base, vous trouverez plus d'informations ici :

<https://man.openbsd.org/crontab.5>

Dans la console, faites **crontab -e**, choisissez l'éditeur et écrivez :

```
@reboot /usr/games/minetestserver
--config /etc/minetest/fichierconfig.conf
--worldname <worldname> --logfile /etc/
minetest/logfile.txt --port 30000
```

Ainsi, à chaque démarrage, votre Raspberry lancera le serveur avec la configuration désirée, le monde désiré, etc. Pour éteindre automatiquement le Raspberry Pi, faites : **sudo crontab -e** et écrivez **30 23 \* \* \* /sbin/shutdown -h now** (dans ce cas, il s'éteindra à 23h30 tous les jours). Ainsi, en branchant votre Raspberry sur un programmeur électrique, vous pourrez démarrer votre serveur à une heure désirée (grâce au programmeur), éteindre la machine proprement (par crontab), couper l'électricité, et recommencer tous les jours.

```
pi@raspberrypi ~ $ nano /etc/crontab
# To update the contents of this file and its format, see
# the man page for crontab(5) and crontab(8).
# Output of the crontab jobs (including errors) is sent through
# mail to the user the crontab file belongs to (unless redirected).
# For example, you can run a backup of all your user accounts
# at 3pm every week with:
# 30 3 * * * /usr/sbin/find /home -type u -perm /u-sg >/tmp/backup/
# For more information see the manual pages of crontab(5) and cron(8)
# To be able to use the spaces in this command you must
# quote the command.
@reboot /usr/games/minetestserver --config /etc/minetest/fichierconfig.conf
```

### - Map personnalisée

Une carte personnalisée sera à créer sous minetest 0.4.15. Créez une map avec les paramètres qui vous conviennent, puis à l'aide d'une clé USB ou d'un programme comme WinSCP ou FileZilla, la placer dans le dossier ~\.minetest/worlds. Le monde désiré sera lancé avec la commande : **minetestserver --world <worldname>**.

### - Mods

Pour installer un mod vous devez le télécharger et le placer dans le dossier **/etc/minetest/mods**. Pour activer un mod, vous devez aller dans le fichier **world.mt** avec **nano** situé dans le dossier du monde que vous souhaitez lancer.

### - Fichier .conf

Dans le dossier **/etc/minetest**, si vous faites un ls, vous avez un fichier **minetest.conf**. Éditez-le avec un nano **minetest.conf**. Vous pourrez alors modifier le nombre de joueurs max, les privilèges de base (interagir, tchater, voler, etc.), définir un mot de passe. Voir ici pour une exemple détaillé : <https://github.com/minetest/minetest/blob/master/minetest.conf.example>. Sinon, je vous donne un autre exemple plus loin dans cet article. Pour utiliser un fichier de configuration personnalisée, utilisez la commande : **minetestserver --config <fichierconfig>**.

### - Un fichier log

Garder un souvenir de qui fait quoi, cela peut être utile, rajoutez juste la commande ci-dessous et un fichier texte contiendra toutes les informations du jeu (pose des blocs, connexion, tchat...) **minetestserver --logfile <fichierlog.txt>**.

Pour tout lancer en même temps, vous aurez cette commande : **minetestserver --logfile <fichierlog.txt> --config <fichierconfig> --world <worldname>**.

Une fois votre serveur créé, il suffira à vos invités de s'y connecter depuis leur client Minetest téléchargeable ici : [www.minetest.net](http://www.minetest.net)





## Ouverture à Internet

Créer un serveur, c'est bien, l'ouvrir à Internet, c'est mieux. Trouvez votre adresse IP Internet (sur mon-ip.com par exemple). Allez dans votre box ADSL (192.168.1.1 la plupart du temps) puis ouvrez le port 30000 pour votre Raspberry (en général, dans les paramètres de votre box, onglet «Ports» ou «NAT/PAT»). Normalement, votre serveur est accessible depuis Internet (avec votre adresse IP que vous avez trouvée et le port 30000). Pour plus de facilité, vous pouvez utiliser des services gratuits de DNS dynamique comme dtdns.com ou noip.com. Attention, si vous jouez en local, utilisez l'adresse IP locale de la Framboise.

The screenshot shows the SFR ADSL box configuration page for 'Redirection de ports'. It features a table with columns for #, Nom, Protocole, Type, Ports externes, IP de destination, Ports de destination, and Activation. Two rows are visible: one for 'NAT' on port 80 and one for 'Minecraft' on port 30000. A third row is partially visible at the bottom, showing 'TCP' and 'Port' type with an IP address of 192.168.1.1.

#	Nom	Protocole	Type	Ports externes	IP de destination	Ports de destination	Activation
1	NAT	les deux	Port	80	192.168.1.76	80	Désactiver
2	Minecraft	les deux	Port	30000	192.168.1.29	30000	Désactiver
3		TCP	Port		192.168.1.1		Activer



## Exemple de fichier conf

Sur Internet, des tas de robots se promènent et testent des IP au hasard. Je vous conseille donc fortement de mettre un mot de passe par défaut. Je vous laisse également le reste d'un de mes fichiers .conf avec en vert les deux lignes pour le mot de passe et en rouge le port et l'IP de votre machine. N'oubliez pas de retirer les # si vous voulez que les lignes deviennent effectives.

```

creative_mode = true
enable_3d_clouds = false
enable_damage = false
enable_particles = false
fixed_map_seed =
mainmenu_last_selected_world = 1
maintab_LAST = server
menu_last_game = minetest
mg_name = v6
name =
port = 30000
preload_item_visuals = false
selected_world_path = /home/pi/.minetest/worlds/test
server_dedicated = false
viewing_range_nodes_min = 15
disallow_empty_password = true
default_password = pasdemot

```

```

max_users = 12
motd = message de bienvenue
server_adress = 111.222.333.444
servertlist_url = servers.minetest.net
server_announce = true
server_name = votre nom de serveur
server_description = et sa description

```

The screenshot shows a terminal window with a file editor displaying the configuration file /etc/minetest/minetest.conf. The file content matches the examples provided in the previous blocks, with some lines highlighted in green and red in the original image to indicate active settings.

```

# configuration file for minetestserver
# Admin name
# name =
# Server port
# Remark port on listen (MP)
port = 30000
# Bind address
bind_address = 192.168.124.123
# Name of server
server_name = My Minetest server
# Description of server
server_description = Minetest server powered by Debian
# Domain name of server

```

# 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](https://twitter.com/ben_IDPresse)

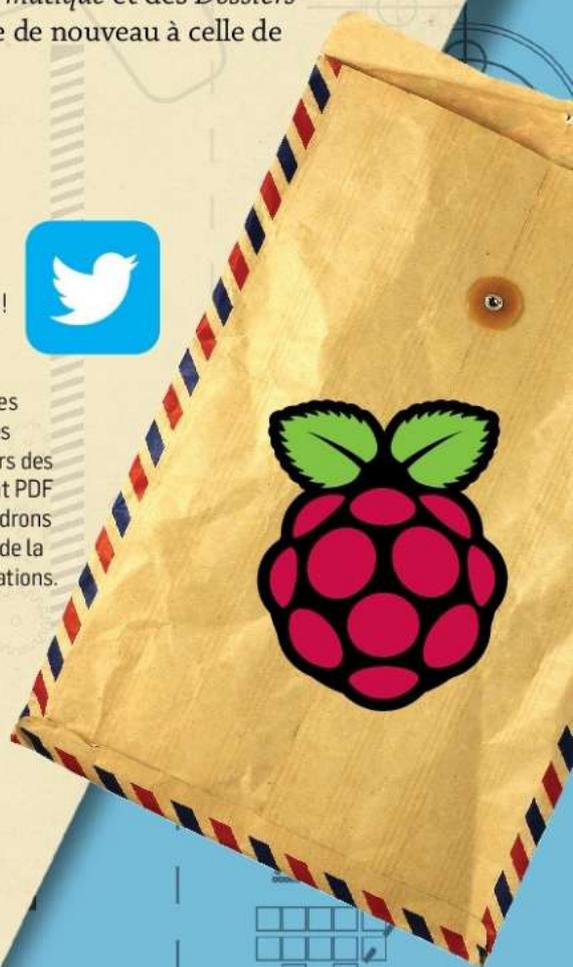


Vous trouverez des news inédites, des liens exclusifs vers des articles au format PDF et nous vous tiendrons aussi au courant de la sortie des publications. Rejoignez-nous !

## 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.

Conformément à la loi «informatique et libertés» du 6 janvier 1978 modifiée, vous bénéficiez d'un droit d'accès et de rectification aux informations qui vous concernent.



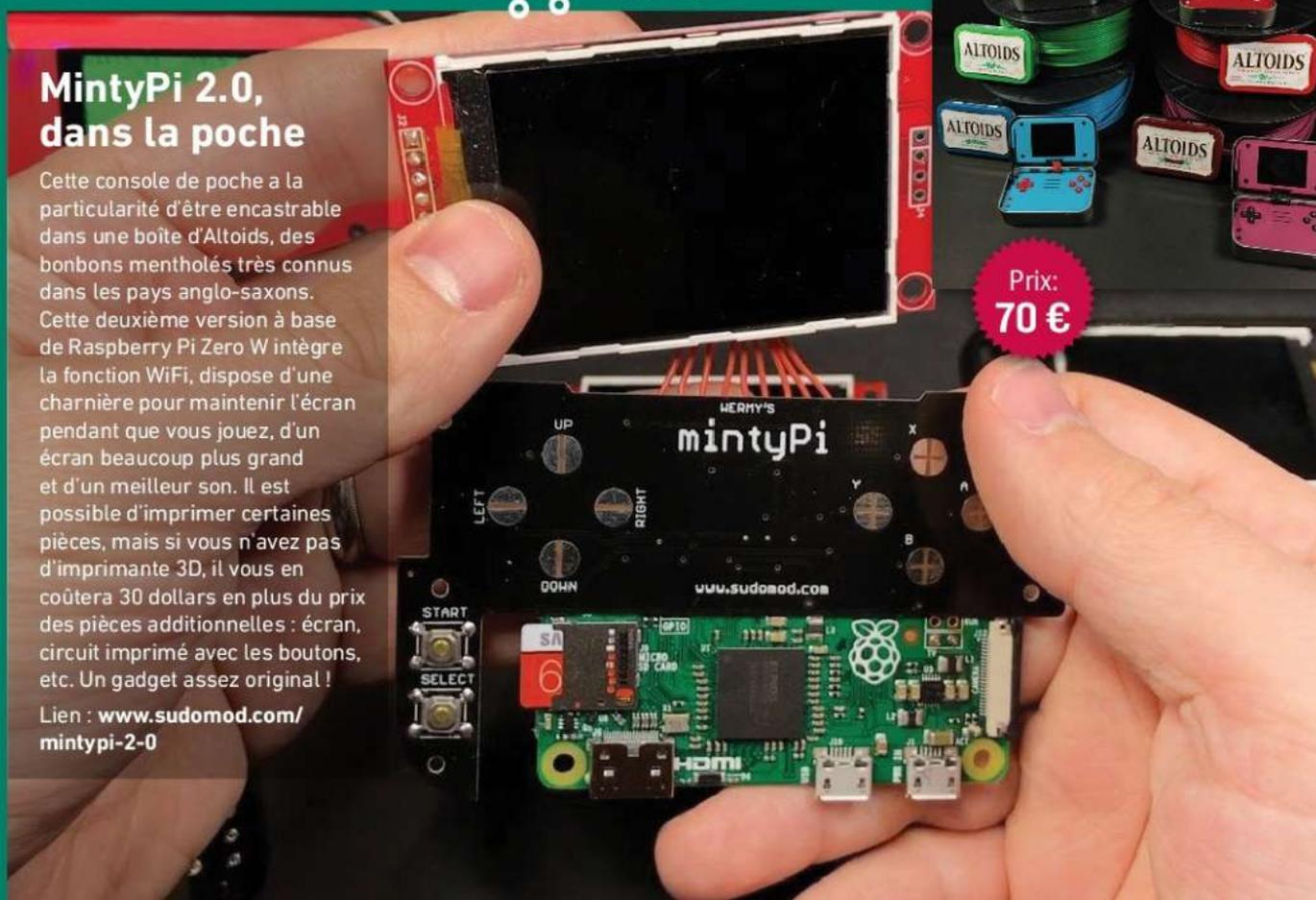
## MintyPi 2.0, dans la poche

Cette console de poche a la particularité d'être encastrable dans une boîte d'Altoids, des bonbons mentholés très connus dans les pays anglo-saxons. Cette deuxième version à base de Raspberry Pi Zero W intègre la fonction WiFi, dispose d'une charnière pour maintenir l'écran pendant que vous jouez, d'un écran beaucoup plus grand et d'un meilleur son. Il est possible d'imprimer certaines pièces, mais si vous n'avez pas d'imprimante 3D, il vous en coûtera 30 dollars en plus du prix des pièces additionnelles : écran, circuit imprimé avec les boutons, etc. Un gadget assez original !

Lien : [www.sudomod.com/mintypi-2-0](http://www.sudomod.com/mintypi-2-0)



Prix:  
**70 €**



Prix:  
**N.C.**



## Batterie rechargeable pour vos projets en extérieur

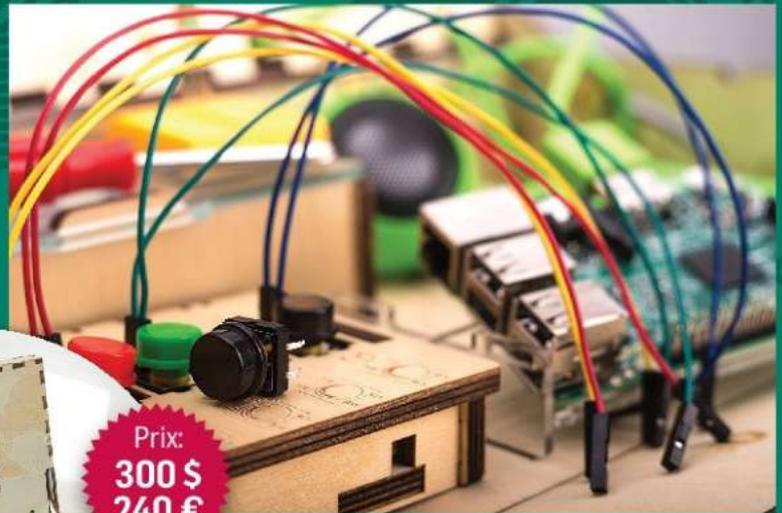
Le Pi 18650 Dual Battery HAT est une carte qui se branche sur le connecteur GPIO du Raspberry Pi. Ce HAT vous permet d'utiliser votre Raspberry Pi sans câble d'alimentation et peut utiliser diverses batteries rechargeables lithium-ion du type 18650. C'est une carte indispensable si vous souhaitez réaliser des projets qui interdisent l'utilisation d'un câble d'alimentation : vidéosurveillance isolée, photo extérieure, modélisme, etc. Avec deux batteries de 3000mAh entièrement chargées, le Raspberry pourrait rester allumé 68 heures. Bien il faudrait voir cette durée à la baisse si des périphériques étaient attachés : dongle USB, servomoteur, etc. Pour l'instant le prix n'est pas encore fixé, mais le projet Kickstarter est en bonne voie.

Lien : <https://tinyurl.com/y6wv7ceh>

## Piper : une configuration en contre-plaqué

Voici un projet à destination des enfants et des professeurs. Il s'agit en fait de construire un ordinateur à partir de zéro. Le kit est livré dans une boîte en bois et tout ce qu'il contient servira à sa fabrication. En plus d'un Raspberry Pi 3 on y trouvera un écran LCD de 7 pouces avec une résolution d'écran de 800 x 480 et une batterie permettant de l'utiliser sans fil à la patte. Pour apprendre la programmation (avec Minecraft Pi) et l'électronique, l'appareil est aussi livré avec une plaque de prototypage adaptée aux enfants, des boutons, LED, fils et différents capteurs. Notez que le Piper est équipé de son propre système d'exploitation permettant aux enfants de découvrir le plein potentiel de l'ordinateur de manière pédagogique. Encore un superbe objet, mais malheureusement très cher pour nos pauvres écoles publiques.

Lien : [www.playpiper.com](http://www.playpiper.com)



Prix:  
300 \$  
240 €



## PiTalk, simple comme un coup de fil ?

Encore un autre Kickstarter très prometteur pour transformer votre Framboise en téléphone portable. Ce projet est composé d'un HAT qui s'occupera d'accueillir la carte SIM, l'antenne et la partie électronique tandis que l'écran viendrait se poser par dessus. On peut se demander quel est l'intérêt d'un tel périphérique, mais il s'agit à la fois de lutter contre l'obsolescence programmée et de proposer un système complètement libre avec des applications que vous pouvez programmer ou modifier, la possibilité d'utiliser la 3G sur le Raspberry Pi, mais aussi de réaliser vos projets domotiques et robotiques. On peut aussi ajouter un module Picamera à l'ensemble pour prendre des photos.

Lien : <https://tinyurl.com/y9smcfxy>



Prix:  
N.C.



## Un cluster à la maison

Le Cluster HAT est une carte additionnelle qui s'enfiche sur le Raspberry Pi permettant d'ajouter 4 Raspberry Pi Zero configurés pour utiliser le mode USB Gadget. Le but est de proposer un «cluster» bon marché à ceux qui s'intéresseraient à cette mécanique. Rappelons qu'un cluster est juste une machine qui agrège la puissance de calcul de différents processeurs. Bien sûr, la puissance de calcul de 4 Framboises ne va pas vous permettre de cracker les mots de passe de la NSA, mais pour étudier le fonctionnement...

Lien : <https://clusterhat.com>



## Pi-top 2, un PC complet

Le pi-top 2 est un kit destiné à transformer un Raspberry Pi 3 en un véritable PC portable grâce à son écran HD 14 pouces, son clavier et ses batteries (8 heures d'autonomie). Cette nouvelle version est équipée d'un clavier coulissant permettant un accès plus facile et autorisant l'ajout de montages électroniques au cœur de la machine. Attention, car si le chargeur est fourni, le clavier est QWERTY et il faudra acheter en plus un Raspberry Pi. Un bel objet, mais tout de même un peu onéreux.

Lien : <https://pi-top.com>

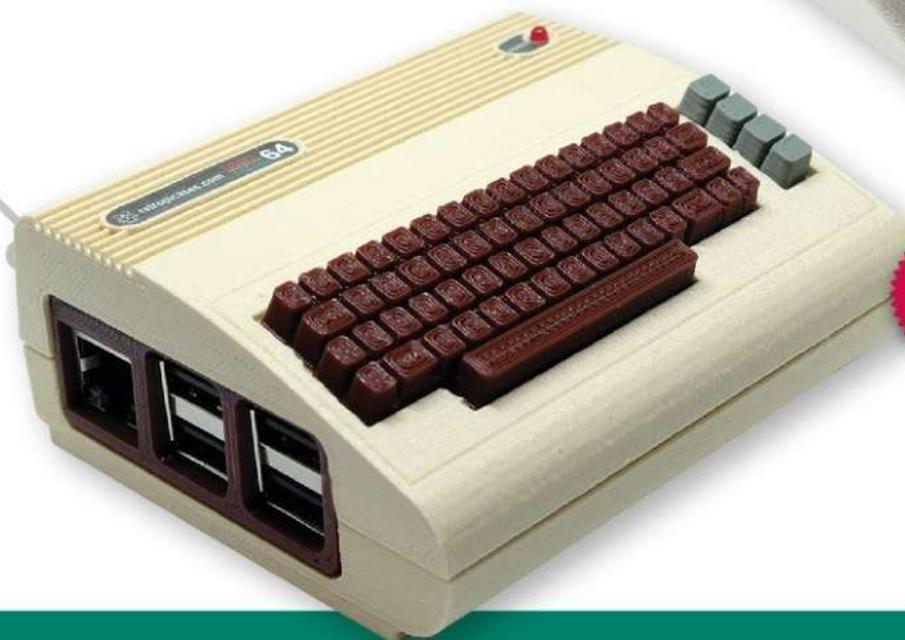




## Boîtiers «vintage»

Si vous êtes du temps des vieilles bécanes et que vous utilisez la Framboise pour émuler ces antiquités vous aimeriez peut-être vous démarquer avec un boîtier spécifique à l'effigie de votre machine préférée. C'est ce que propose Retro Pi Cases avec des boîtiers en forme de Commodore 64, Amiga, C16 et Atari ST. On peut les acquérir pour une trentaine d'euros.

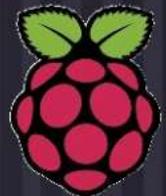
Lien : <https://retropicases.com>



Prix:  
35 €



# PROJET DOMOTIQUE À BASE DE RASPBERRY PI



**Générations Robots**  
Le spécialiste européen de la robotique de service

### CE QU'IL VOUS FAUT

#### OpenHABian

Où le trouver ? :

<https://github.com/openhab/openhabian>

- Un Raspberry Pi
- Une carte microSD d'au moins 8 Go
- Un module WiFi ESP8266 (nous avons utilisé la Feather HUZZAH de Adafruit)
- Votre réseau WiFi domestique
- Un relais ou une LED
- Une résistance de 330 ohms
- Une plaque de prototypage (breadboard)
- Quelques câbles «jumper» d'au moins 8 Go

Difficulté :

La domotique a de beaux jours devant elle, avec une demande croissante en équipements intelligents pour la maison. Malheureusement, les systèmes domotiques sont souvent chers. La solution : monter vous-même votre système domotique basé sur Raspberry. Ainsi, vous économiserez de l'argent, vous apprendrez quelque chose et vous vous éclaterez en bricolant ! Dans ce tutoriel, qui comprendra une seconde partie, nous vous expliquerons comment bâtir un centre de commande qui pilotera toute votre maison via le WiFi. Dans cet article nous allons présenter les principaux logiciels, nous verrons comment programmer le microcontrôleur Arduino et nous vous montrerons comment fonctionne l'ensemble du système.



**L**a carte Raspberry Pi présente beaucoup d'avantages dans ce type de projets. Elle n'est pas très onéreuse, il y a une communauté énorme, son installation est très facile, elle possède un système de refroidissement passif et consomme peu. Le module ESP8266 que nous recommandons a, lui aussi plusieurs avantages. Il est très peu cher (comptez une quinzaine d'euros), il est équipé d'un port USB et d'un module WiFi tout en étant plus puissant que les autres AT Mega qui se situent dans la même gamme de prix. Les modules sont disponibles avec deux cartes différentes pour le contrôleur USB. Tant que la carte CH340 est utilisée, le pilote idoine doit être installé sur Windows tandis que Linux le détectera tout de suite. Pour ce projet nous utiliserons Mosquitto, Arduino IDE et OpenHAB2.

## POURQUOI CES CHOIX ?

Le serveur Mosquitto (broker) est une implémentation du protocole MQTT. Il va permettre la communication entre deux objets connectés. MQTT est un service de messagerie TCP/IP simple et extrêmement léger par rapport aux autres protocoles de communication que l'on retrouve sur le marché. Mosquitto n'a pas besoin de beaucoup de mémoire pour fonctionner, sa transmission est fiable, c'est un protocole standard en IOT (c'est notamment un standard OASIS) et on peut l'intégrer directement dans le système domotique OpenHAB2. Nous avons aussi choisi ce protocole, car nous avons décidé de réaliser quelque chose de réutilisable.

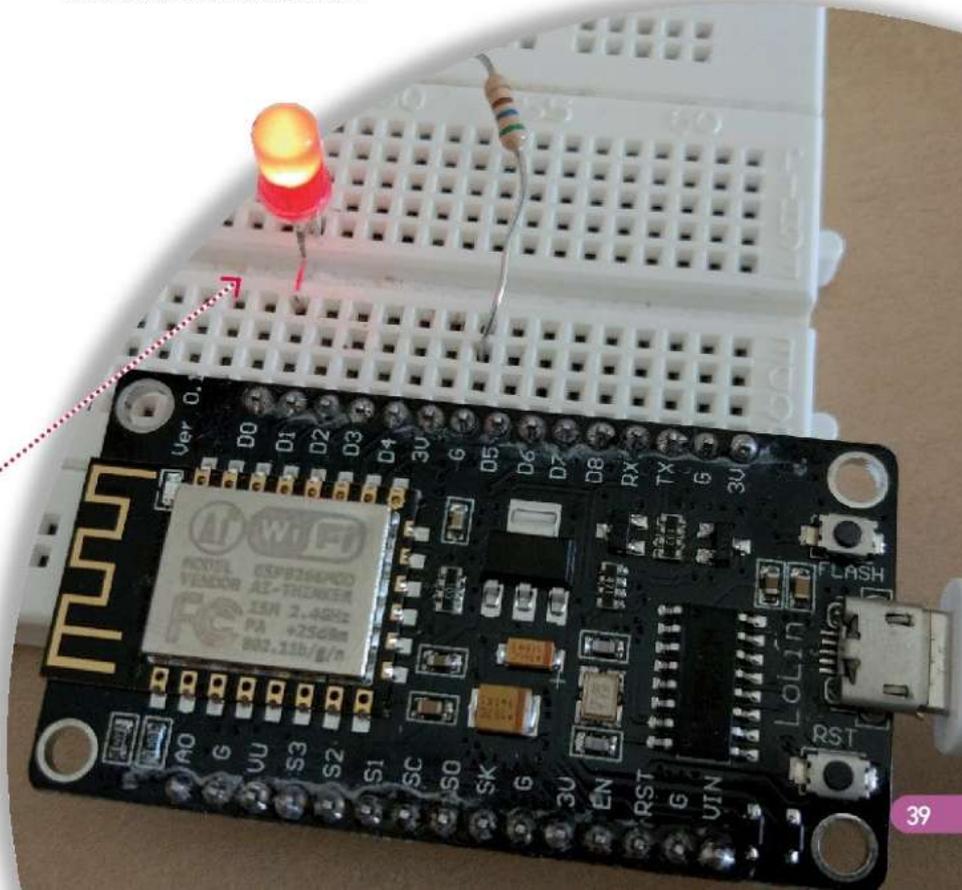
L'utilisateur pourra être guidé directement par une interface d'OpenHAB2. Cette interface serait un portable, un ordinateur ou un microcontrôleur. MQTT.fx est quant à lui un logiciel libre qui générera une interface simple où s'afficheront des messages envoyés par Mosquitto. Très utile pour le débogage, c'est donc important de l'installer pour ce projet. OpenHAB2 est un logiciel utilisé en domotique qui s'appuie sur le framework Eclipse SmartHome. Il est 100% gratuit, 100% open source et s'interface avec plus de 200 produits, technologies et protocoles, grâce à ses nombreuses extensions. Par exemple, il est très facile de connecter OpenHAB2 à Amazon Echo et de mettre en place un système de contrôle vocal. Enfin, pour la programmation du microcontrôleur, nous cherchions un environnement de programmation simple et pratique : l'environnement Arduino IDE remplit ces deux conditions ! Il est librement disponible et très flexible. Il existe de nombreuses bibliothèques, qui sont faciles à installer. De plus, la communauté Arduino est très active et gigantesque ! Pensez à donner quelques euros aux développeurs quand vous utilisez Arduino IDE !

## LEXIQUE

### \* ARDUINO :

Arduino est une carte programmable dont le fonctionnement repose sur un circuit intégré (appelé microcontrôleur) associé à un langage de programmation proche du C : Arduino IDE. Il en existe plusieurs sortes et on trouve aussi des cartes non estampillées Arduino qui fonctionnent quand même avec l'IDE Arduino. C'est le cas de notre carte Adafruit Feather Huzzah. Pour en savoir plus, vous pouvez regarder nos articles dédiés à la solution domotique Gladys : <https://tinyurl.com/y8ddobsm> & <https://tinyurl.com/y956mtsk>.

Pour tester le montage et les logiciels, nous utiliserons une simple LED !





## L'AUTEUR



### SVEN BOCK DE GÉNÉRATION ROBOTS

Génération Robots, c'est l'histoire d'un passionné qui a monté la boutique de ses rêves. Plus de 3000 références dans la robotique et l'électronique et une équipe super sympa qui est là pour vous conseiller. Parmi ces passionnés, il y a Sven Bock. Sven a 30 ans et il a étudié la robotique autonome et la vision artificielle. Il est un ingénieur chez Génération Robots, mais c'est aussi un bricoleur passionné de robotique et d'électronique ! Il aime parler avec ses robots, automatiser des systèmes, ou inventer avec le Raspberry Pi. Avec les microcontrôleurs tout est possible !

Lien : [www.generationrobots.com](http://www.generationrobots.com)

# Projet domotique à base de Raspberry Pi

PAS À PAS



## OpenHABian

Si le Raspberry Pi est neuf et qu'aucun système ne fonctionne dessus, nous recommandons l'installation complète de OpenHABian. Comme pour la plupart des distributions pour Raspberry Pi, il faudra télécharger l'image, l'extraire puis la placer sur la carte SD avec Win32DiskImager ou Etcher. Si vous souhaitez personnaliser le nom, l'utilisateur, le mot de passe et les paramètres WiFi, ouvrez la carte SD sur le PC et cherchez le fichier **openhbian.raspbian.conf**. Là, les valeurs suivantes peuvent ensuite être modifiées :

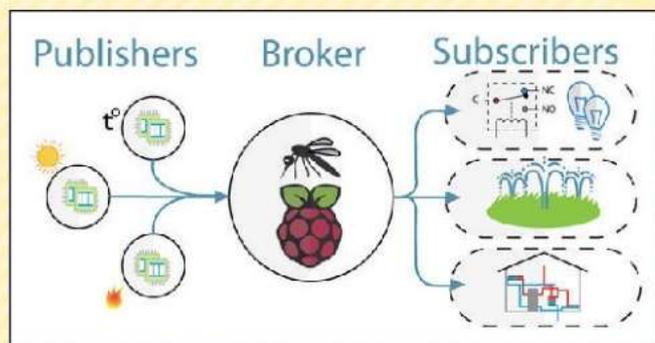
```
hostname=openHABianPi
username=openhabian
userpw=openhabian
wifi_ssid=>My Wi-Fi SSID»
wifi_psk=>password123»
```

Puis insérez la carte SD dans le Raspberry Pi, connectez la prise réseau, connectez le port HDMI à un moniteur, connectez un clavier via USB et alimentez le Pi via micro USB et attendez. Cela peut prendre jusqu'à 45 minutes. Ensuite, il se connecte sous le nom **openhbianpi** dans le réseau. Bien sûr vous pouvez utiliser le SSH. L'utilisateur et le mot de passe sont **openhabian** par défaut.



## ➔ PLUS D'INFOS SUR LE SERVEUR MOSQUITTO

Si vous êtes familier avec ROS, très connu en robotique, vous allez aimer Mosquitto ! Comme dans ROS, les messages sont envoyés par des publishers sur un canal appelé «topic». Ces messages sont ensuite lus par les subscribers qui surveillent certains topics. Prenons un exemple : le dispositif A veut notifier quelque chose (la température d'un capteur), il va donc s'inscrire au broker (l'équivalent de roscore, pour ceux qui connaissent). Le dispositif B peut alors s'inscrire au broker et demander la valeur de la température, qui lui sera envoyée par le dispositif A sur le broker Mosquitto. Ce serveur est une pièce maîtresse de l'automatisation de votre maison !





## Installation de Mosquitto

L'installation du broker Mosquitto sur le Raspberry Pi est très facile en utilisant le gestionnaire de paquets. Si vous utilisez un PC, vous devez être sous Ubuntu ou un autre système d'exploitation basé sur Debian. Le gestionnaire de paquets vous permet d'installer, de mettre à jour et de désinstaller des applications sur votre Raspberry Pi. Attention, il vous faudra tout d'abord mettre à jour les sources de vos paquets pour avoir les dernières versions. Il vous suffira d'ouvrir un terminal pour taper les lignes de commande suivantes :

```
sudo apt-add-repository ppa:mosquitto-dev/mosquitto-ppa
```

Si cela ne fonctionne pas avec votre version, il faudra le faire à la main dans `/etc/apt/sources.list`.

```
sudo apt-get update
```

```
sudo apt-get install mosquitto
```

```
sudo apt-get install mosquitto-clients
```



## Arduino IDE

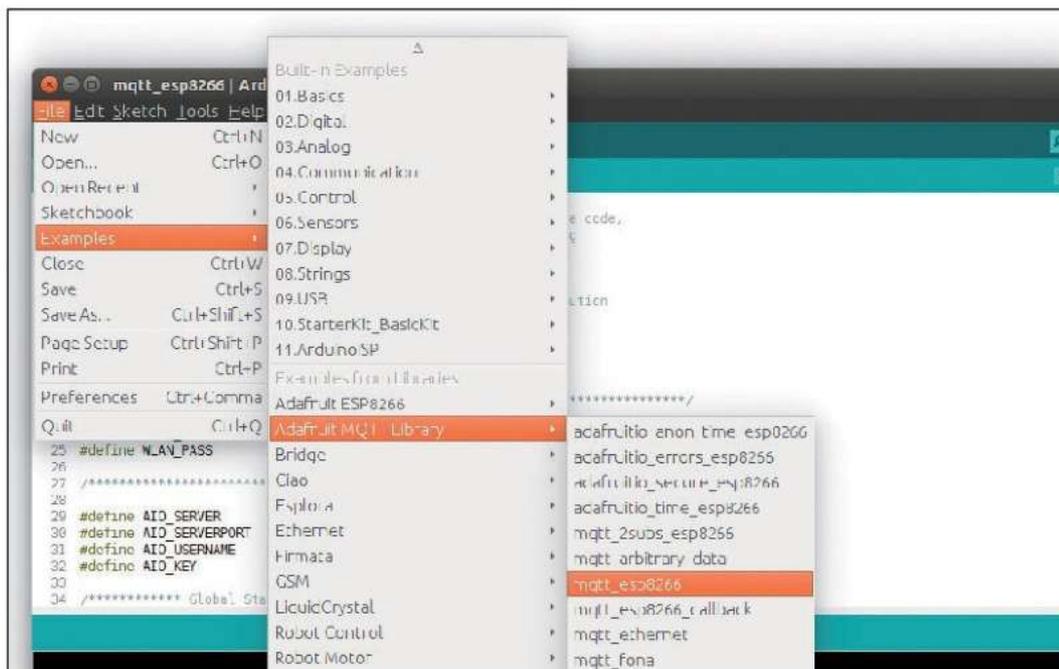
Il vous faudra ensuite télécharger Arduino IDE sur l'ordinateur de votre choix et y ajouter le module ESP8266 Node MCU.

Vous devrez ensuite aller dans **Préférence > Gestionnaires supplémentaires URLs**

et ajouter la ligne de commande suivante :

```
http://arduino.esp8266.com/stable/package-esp8266com_index.json
```

Nous avons aussi besoin d'une bibliothèque MQTT. Pour cela, il faut ouvrir **Sketch > Include Library > Manage Libraries** et chercher **adafruit.mqtt**. Branchez maintenant le module ESP8266 à votre ordinateur (où vous avez préalablement installé Arduino IDE) via un câble USB. Sélectionnez votre module dans la liste qui vous est donnée dans l'onglet **Outils** de l'interface Arduino IDE (par exemple, **Feather Huzzah ESP8266**). Réglez aussi dans l'onglet **Outils** la fréquence UCT : 80 MHz, la taille de flash : 4M (1M SPIFFS) et la vitesse de chargement : 115200. Puis, il vous faut sélectionner le port correct, par exemple : `/dev/tty/USBX` sous Linux ou **COMX** sous Windows. Enfin, sélectionnez **Fichier > Exemples > Adafruit MQTT Library > mqtt\_esp8266**. Cet exemple contient presque tout ce qu'il vous faut pour les tests.





# NOS PROJETS COMPLETS



## Quelques réglages

Il ne nous reste plus que quelques petits réglages à faire pour achever la première partie de ce tutorial.

Il faut d'abord indiquer le nom et le mot de passe du WiFi auquel le module ESP8266 doit se connecter. Il faut ensuite indiquer l'adresse IP sur laquelle Mosquitto a été installé. Sous Linux, c'est très facile : on saisit **ifconfig** dans un terminal. Si vous utilisez Windows, le moyen le plus facile est de cliquer sur la touche **Windows + R** puis **cmd** et **ipconfig**.

Ainsi vous devriez avoir en ligne 29 à peu près ça (avec votre adresse IP) :

```
#define AIO_SERVER "192.168.0.19"
```

Sans un utilisateur et un mot de passe pour le serveur Mosquitto, la communication au sein du réseau local n'est pas protégée, et vous devriez voir ça :

```
#define AIO_USERNAME ""
#define AIO_KEY ""
```

```
22 /***** WiFi Access Point *****/
23
24 #define WLAN_SSID      "...your SSID..."
25 #define WLAN_PASS      "...your password..."
```

```
27 /***** Adafruit.io Setup *****/
28
29 #define AIO_SERVER      "io.adafruit.com"
30 #define AIO_SERVERPORT 1883          // use 8883 for SSL
31 #define AIO_USERNAME    "...your AIO username (see https://accounts.adafruit.com)..."
32 #define AIO_KEY         "...your AIO key..."
```

```
44 /***** Feeds *****/
45
46 // Setup a feed called 'photocell' for publishing.
47 // Notice MQTT paths for AIO follow the form: <username>/feeds/<feedname>
48 Adafruit_MQTT_Publish photocell = Adafruit_MQTT_Publish(&mqtt, AIO_USERNAME, "/feeds/photocell");
49
50 // Setup a feed called 'onoff' for subscribing to changes.
51 Adafruit_MQTT_Subscribe onoffbutton = Adafruit_MQTT_Subscribe(&mqtt, AIO_USERNAME, "/feeds/onoff");
```

```
59 void setup() {
60   pinMode(D0, OUTPUT);
61   Serial.begin(115200);
```

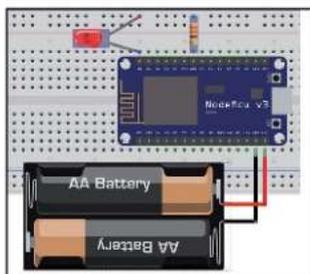
Si vous utilisez un réseau privé, ce n'est pas grave, mais si vous avez recours à un réseau public, pensez à ajouter un identifiant et un mot de passe. Vous pouvez facilement changer le nom des messages ("topic") (voir notre encadré). Nous allons essayer de piloter une LED avec notre système domotique pour le tester. La LED doit s'allumer lorsque nous envoyons **ON** sur **/feeds/onoff** et s'éteindre lorsque

nous envoyons une commande différente. C'est d'ailleurs la valeur par défaut des interrupteurs dans **OpenHAB**. Il faut d'abord définir notre sortie. Nous allons choisir la première sortie, en ajoutant sous void setup (ligne 60) la ligne de commande **pinMode(D0, OUTPUT)**; Ajoutons maintenant la ligne de commande **Serial.println** sur la ligne 100. Ce code analyse le message reçu et va allumer ou éteindre la sortie **D0**.



## Charger le programme dans la carte

Maintenant que ces réglages ont été faits, vous allez pouvoir charger votre programme Arduino sur le microcontrôleur pour le tester. En appuyant **Ctrl + R**, vous pouvez compiler le programme pour voir s'il y a des erreurs dans le code. S'il n'y a pas d'erreur, vous pouvez le charger en appuyant sur **Ctrl + U**. Ouvrez le moniteur sériel dans Arduino IDE (**Ctrl + Shift + M**, ou utilisez l'icône Loupe en haut à droite), réglez sur



**Baud 115200** et appuyez la touche **Reset** sur le module. La partie logiciel et programmation du module Feather HUZZAH ESP8266 est maintenant terminée, il ne nous reste plus qu'à le tester ! Nous allons utiliser une petite LED pour le test. Branchez l'anode d'une petite LED sur la sortie **D0** et la cathode de la LED sur **ground GND**, comme illustré sur la photo ci-dessous. Vous pouvez voir que nous avons rajouté une petite résistance en série avec la LED. Vous n'avez pas besoin d'ajouter de batteries pour faire fonctionner votre système. Il est possible de remplacer la LED par un relais.

```
96 Adafruit_MQTT_Subscribe *subscription;
97 while ((subscription = mqtt.readSubscription(5000)) == NULL) {
98   if (subscription == &onoffbutton) {
99     Serial.print(F("Got: "));
100    Serial.println((char *)onoffbutton.lastread);
101    if (strcmp((char *)onoffbutton.lastread, "ON") == 0) {
102      Serial.println(F("HIGH"));
103      digitalWrite(D0, HIGH);
104    }
105    else {
106      Serial.println(F("LOW"));
107      digitalWrite(D0, LOW);
108    }
109  }
110 }
111 }
```



## Le serveur Mosquitto

Maintenant, concentrons-nous sur le logiciel MQTT.fx. Si le logiciel MQTT.fx tourne sur le même ordinateur que le serveur Mosquitto, vous pourrez vous brancher tout de suite (en "localhost"). Dans le cas contraire, allez dans l'onglet **File** et cliquez sur l'icône **Documents**. Un nouveau champ vierge apparaîtra pour que vous puissiez entrer l'adresse IP du serveur Mosquitto. Habituellement, le port est 1883. Cliquez sur **Connect** et la connexion devrait se faire. Dès que vous êtes connecté, cliquez sur **Subscribe**, et puis sur **Scan**. Si votre module WiFi Feather HUZAZH ESP8266 est bien connecté au WiFi, des messages avec un nom de type `/feeds/photocell` devraient déjà être envoyés avec un numéro croissant. Si c'est le cas, la communication entre le module et l'ordinateur fonctionne. Sinon, vérifiez dans le moniteur sériel de l'Arduino IDE, que le module est connecté correctement. Vous pouvez aussi voir ces messages en entrant la ligne de commande suivante :

```
mosquitto_sub -d -t "/feeds/photocell"
```

Si le serveur Mosquitto tourne sur un autre ordinateur, son adresse IP devra être définie. Il vous suffit d'entrer la ligne de commande suivante (en remplaçant l'adresse IP par celle de votre serveur) :

```
mosquitto_sub -h 192.168.0.19 -t "/feeds/photocell"
```

Il s'agit d'une double communication (envoi-réception), on peut donc tester l'autre direction. Si le nom du message n'a pas été changé, vous pourrez allumer la LED en tapant :

```
mosquitto_pub -d -t "/feeds/onoff" -m "ON"
```

Et l'éteindre en tapant :

```
mosquitto_pub -d -t "/feeds/onoff" -m "OFF"
```

Ou pour des serveurs OpenHAB non-locaux

```
mosquitto_pub -d -t «/feeds/onoff» -m «ON»  
-h 192.168.0.19
```



Le message doit être visible dans MQTT.fx, sinon il y a un problème de communication. On retrouve le même principe qu'avec les messages avec les subscribers et les publishers (voir plus haut). Si la commande n'est pas exécutée sur le serveur Mosquitto, il vous faut ajouter le paramètre de l'hôte `-h 192.168.0.19`.



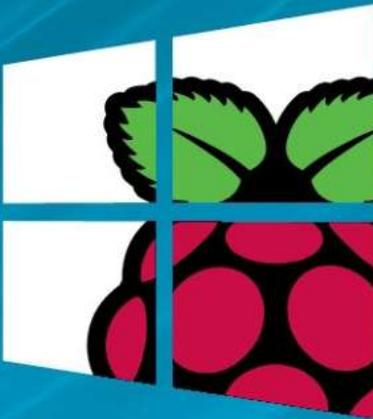
## Perspectives d'extension en domotique

La prochaine étape que nous aborderons dans notre n°7 consistera à installer OpenHAB2 sur l'ordinateur où Mosquitto est installé. Si vous utilisez OpenHABian, ça sera très rapide ! Mais il est aussi très facile de créer une interface de qualité pour contrôler les dispositifs connectés sur le Feather HUZAZH. Vous pouvez voir ci-dessous un exemple d'interface très simple créée avec OpenHAB2.





# RASPBERRY PI ET NADHAT SOUS... WINDOWS



Windows 10 IoT



LA SUITE !

NADHAT

Microsoft  
.NET

SI VOUS AVEZ  
RATÉ LES PRÉCÉDENTS  
MAGAZINES...

Si vous avez raté notre dernier numéro où nous avons testé la carte NADHat et envoyé notre premier SMS, vous pouvez télécharger gratuitement l'article : <https://goo.gl/Stv8d2>. Si le lien est cassé, faites-nous une demande ici : [raspberry@idpresse.com](mailto:raspberry@idpresse.com)



### CE QU'IL VOUS FAUT

#### Windows IoT Core

Où le trouver ? :  
<https://developer.microsoft.com/windows/iot>  
- Un Raspberry Pi

#### Un NADHAT

Où le trouver ? :  
<https://goo.gl/s3H7fZ>

#### NadHatWin

Où le trouver ? :  
<https://goo.gl/k1k6Vs>

Difficulté :

Dans le dernier numéro, nous avons testé la carte NADHat et envoyé notre premier SMS. Voici le temps de passer la vitesse supérieure : exploitons les fonctions de la carte d'extension pour les mettre au service d'une petite application de conversation SMS tactile, autorisant la réception, l'envoi et la gestion des SMS, tel que le fait votre smartphone. Avec en prime l'exploration de la synchronisation horaire NTP à travers un accès internet 2G. Avec bien entendu le code source complet pour ceux d'entre vous qui souhaiteraient aller plus loin...

### LEXIQUE

\*WINDOWS IOT CORE : Ce système de Microsoft est conçu pour être utilisé dans des systèmes embarqués. Sans bureau, Windows IoT est une alternative à Raspbian sur la Framboise en proposant les outils de Microsoft comme Visual Studio ou .NET. Vous pouvez donc créer, tester et compiler vos programmes sur un ordinateur Windows 10 avant de les utiliser sur le Raspberry Pi. Si vous désirez savoir comment l'installer sur votre machine : <https://goo.gl/VLQXCE>.



**B**ien entendu, cela peut paraître absurde de vouloir faire de son Raspberry Pi préféré ce que n'importe quel smartphone actuel fait déjà. Mais c'est un

bon cas d'école, l'utilisation des SMS n'ayant plus de secret pour quiconque de nos jours. L'objectif est d'appréhender facilement la technique interne qu'utilise la carte NADHat, technique qu'il sera bon de maîtriser si l'on veut détourner l'utilisation de la carte NADHat vers une application plus "IoT". Après avoir installé et utilisé l'application NADHatWin, vous pourrez entrer dans les coulisses de celle-ci en explorant son code source voire même en réutilisant telles quelles certaines parties, en particulier la classe NADHat.cs contenant l'essentiel pour envoyer toutes sortes de commandes AT (voir notre article précédent). Et puis la carte NADHat, ce n'est pas que du SMS. Le SIM800c met à disposition d'autres fonctionnalités.

## NADHAT : UNE CARTE PLEINE DE SURPRISES

Si celles des appels vocaux ne sont pas câblées sur la carte (je fais référence à l'entrée/sortie audio), rien ne vous empêche d'utiliser les MMS, les fonctions de contrôle de la radio, l'accès Internet GPRS 2G, voire transférer un fichier en FTP, réaliser une

requête HTTP, dialoguer en TCP/IP, et même envoyer un mail ou en recevoir. J'ai néanmoins choisi de m'attarder sur une deuxième fonctionnalité très intéressante, l'horloge RTC sauvegardée par pile. Eh oui, c'est en effet un atout de taille pour les Raspberry Pi perdus dans la nature (numérique je parle), dépourvus de connexion Internet au démarrage du système d'exploitation. Partons à la découverte de ces deux fonctionnalités au travers de cette petite application NADHatWin, en gardant bien sûr la plate-forme matérielle déjà décrite au numéro précédent.

AVEC NADHATWIN,  
VOUS ENTREZ DANS  
LES COULISSE DE LA  
CARTE...

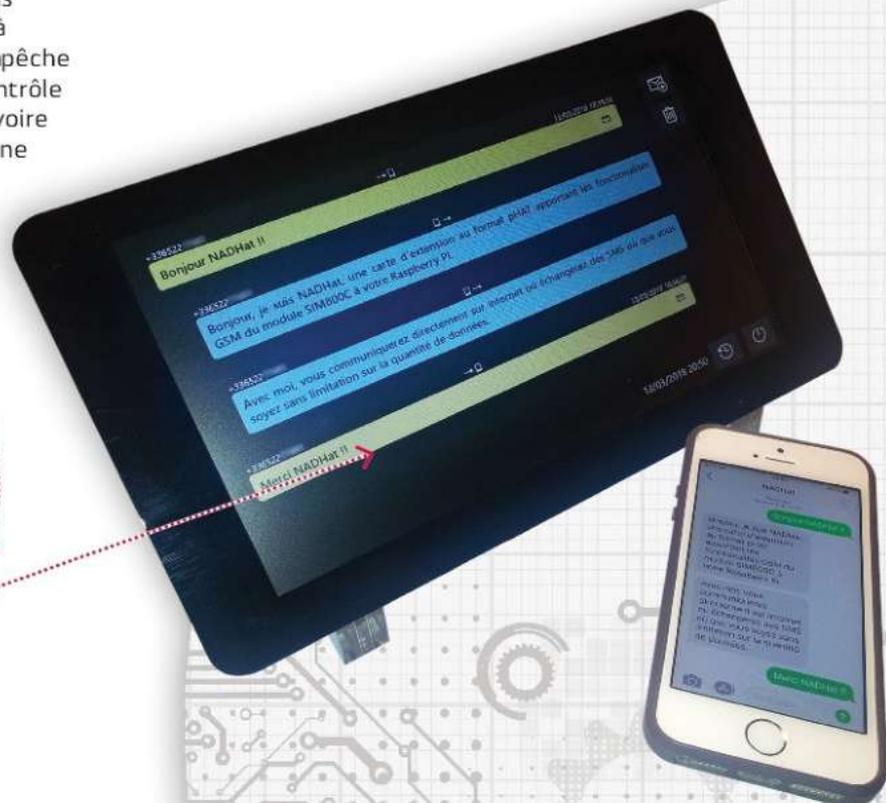
L'ALTEUR



ALEXANDRE SVETEC

Concepteur développeur de logiciels depuis plus de 20 ans, Alexandre a commencé avec Windows 3.11/MS-DOS et il a suivi toutes les évolutions des systèmes d'exploitation Microsoft. Il a découvert le Raspberry Pi en 2014 mais c'est en 2015 avec l'apparition de Windows IoT Core qu'il a pu appliquer ses connaissances accumulées sous Windows et Visual Studio. En 2017 il publie *Raspberry Pi & Windows IoT Core* aux éditions ENI.

Pour cette démonstration nous utiliserons bien sûr le montage réalisé dans le précédent numéro.





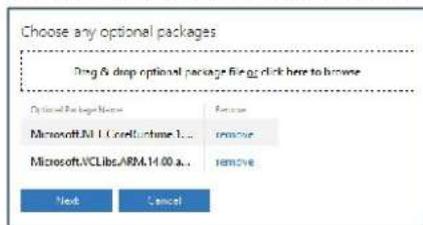
# NADHatWin : une application Windows IoT de conversation SMS



## L'installation

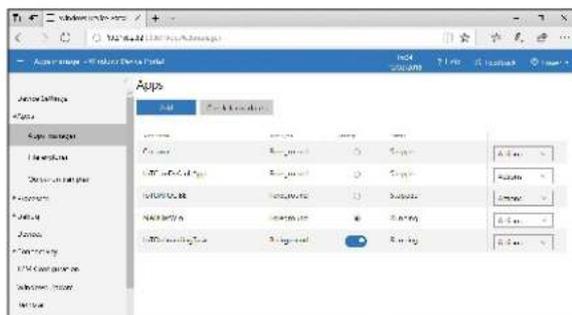
Téléchargez le package **NADHatWin\_1.0.0.0\_test.zip** déjà compilé à cette adresse : <https://goo.gl/k1kGVs>.

Décompressez l'archive et ouvrez un **Device Portal** sur votre Raspberry Pi. Naviguez jusqu'à la rubrique **Apps**, puis **Apps manager**. Cliquez sur le bouton **Add**, puis sur le lien **Click here to browse**. Sélectionnez le fichier **NADHatWin\_1.0.0.0\_arm.appxbundle** issu du dossier dézippé. Dans certains cas, des dépendances



peuvent être manquantes. Cochez alors la case **I want to specify additional packages**, puis cliquez sur **Next**.

Ajoutez les packages additionnels en cliquant sur **Click here to browse** et en ajoutant successivement les deux packages présents dans le sous-dossier **Dependencies\ARM** nommés **Microsoft.NET.CoreRuntime.1.1.appx** et **Microsoft.VCLibs.ARM.14.00.appx**. Cliquez sur **Next** et attendez la fin de l'installation, puis cliquez sur **Done**. NADHatWin doit désormais apparaître dans la liste des applications disponibles. En cochant la case **Startup**, vous placez l'application NADHatWin active au démarrage de Windows, et par la même occasion le système le démarre immédiatement.



## Le premier démarrage

NADHatWin va dans un premier temps tenter de communiquer avec la carte NADHat, voire de l'allumer. En effet, à part envoyer une commande AT et observer la réponse, il n'y a aucun autre moyen de savoir si votre carte NADHat est allumée ou éteinte. Votre œil, lui peut savoir à l'aide de la LED verte. Une fois l'allumage de la carte réalisé et la communication établie, la carte SIM doit être déverrouillée à l'aide du code PIN. Entrez le code PIN, si besoin à l'aide du clavier virtuel (le clavier virtuel s'active à partir du Device Portal). Les messages de statuts s'affichent en bas de l'écran, renseignant sur l'opération en cours ou sur l'erreur rencontrée. Sachez que si un code erroné est entré plus de trois fois de suite,



vous devrez vous retourner vers votre opérateur afin d'obtenir le code de déverrouillage PUK. Vous devrez effectuer cette

opération depuis un téléphone mobile, NADHatWin ne proposant pas la saisie du code PUK, même si l'opération est envisageable à partir du SIM800c avec les commandes AT dûment documentées. Idem pour le changement du code PIN. Une fois le code PIN correctement saisi, l'écran principal de l'application présente la liste des SMS enregistrés dans la carte SIM. Si aucun SMS n'est présent, l'indication **Aucun SMS** n'apparaît. Le message de statut **Système prêt !** signale que la phase d'initialisation s'est correctement déroulée.

Une carte SIM est dotée d'une mémoire stockant SMS et numéros de téléphone. Si de nos jours cette mémoire est quasiment systématiquement laissée de côté pour exploiter celle du smartphone, elle a le mérite de pouvoir transporter ses propres SMS et numéros de téléphone d'un appareil vers un autre. Pour ne pas avoir à gérer le stockage des SMS reçus et émis dans un fichier sur disque, NADHatWin exploite cette mémoire de SMS au travers des commandes AT+CMGx. Notez d'ailleurs que cette mémoire est automatiquement utilisée pour stocker les SMS en réception.



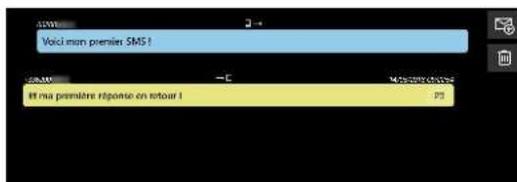
## L'envoi d'un SMS

La dernière fois, nous avons utilisé la commande AT+CMGS afin d'envoyer notre premier SMS. Cette méthode a l'inconvénient de ne pas garder de trace de l'envoi. Aujourd'hui, nous allons expérimenter une autre méthode d'envoi en deux étapes. La première stocke le SMS en mémoire SIM à l'aide de la commande AT+CMGW. La deuxième ordonne au SIM800c d'envoyer le SMS situé à l'emplacement mémoire spécifié via la commande AT+CMSS. Ceci permet de garder un historique des envois en mémoire SIM. Cliquez sur le bouton en forme d'enveloppe avec le signe + dans le coin supérieur droit de l'écran afin d'accéder à la page de saisie d'un nouveau SMS. Saisissez le numéro de téléphone du destinataire du SMS dans le champ **Numéro**. Notez que vous pouvez opter indifféremment pour le format classique à 10 chiffres commençant par un 0, ou bien le format dit international commençant par le signe + suivi de l'indicatif du pays (+33 pour la France). Soyez précis dans votre saisie, car votre opérateur ne tolérera aucun espace ou autre caractère dans ce numéro. Vous pouvez ensuite passer à la saisie du texte de votre SMS. Là aussi, hérité du protocole initial d'échange de textos entre équipements mobiles, votre texte sera limité à 160 caractères. Cette limitation est de nos jours outrepassée par nos smartphones en découpant nos SMS en plusieurs SMS de 160 caractères. Ce n'est pas le cas de NADHatWin. L'appui sur le bouton d'envoi en haut à droite de l'écran démarre le processus d'enregistrement du SMS en mémoire, puis ordonne son envoi. Les opérations sont tracées dans la zone de notification en bas de l'écran. Lorsque l'envoi réussit, l'application retourne sur l'écran principal, et votre texto apparaît dans la liste. Et bien évidemment, le SMS doit apparaître sur le terminal de votre correspondant.



## La réception

Répondez à votre carte NADHat en envoyant un SMS en retour. Celui-ci s'affichera automatiquement dans la liste des SMS de la page principale, dans une mise en forme différente afin de le différencier des SMS émis. Chaque SMS reçu dispose d'un petit bouton "Répondre" (enveloppe avec flèche recourbée), renvoyant vers la page de saisie d'un nouveau SMS précédemment décrite. Le champ **Numéro** est alors automatiquement renseigné avec celui de l'émetteur du SMS.



## Extinction du système et effacement de la mémoire

Sous Windows IoT Core, votre application reste en permanence au premier plan. Un bouton permettant d'arrêter proprement votre application ainsi que votre système Windows est donc le bienvenu. C'est la vocation du bouton "Éteindre" en bas à droite de l'écran. NADHatWin en profite pour envoyer la commande AT+CPOWD ordonnant à la carte NADHat de s'éteindre par la même occasion. Lorsque vous allumerez de nouveau votre Raspberry Pi, vous devrez saisir à nouveau votre code PIN et la mémoire des SMS sera automatiquement relue et présentée à l'écran. Toute mémoire a une limite, et les cartes SIM ne dérogent pas à cette règle. Cependant, en fonction du fabricant de la carte SIM, la capacité d'enregistrement des SMS est variable. C'est avec la commande AT+CPMS que vous pourrez interroger la carte SIM de votre opérateur pour obtenir le nombre de SMS enregistrables, et ceux déjà occupés. Pour la carte SIM utilisée ici, c'est 50 SMS maximum. Le bouton en forme de corbeille vous permet néanmoins de vider cette mémoire après confirmation.

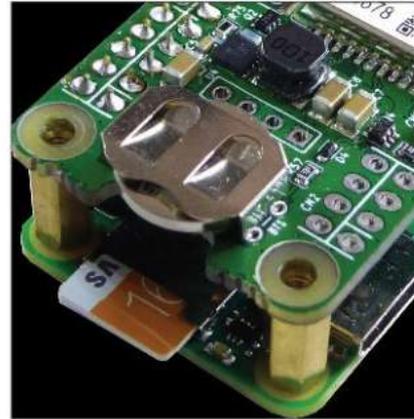


# NOS PROJETS COMPLETS



## La date et l'heure

L'horloge RTC de la carte NADHat est affichée en bas de l'écran. Pour ne pas alourdir la communication sur le port série, celle-ci est rafraîchie toutes les minutes uniquement. Il serait tentant de régler cette horloge une bonne fois pour toutes afin d'obtenir un affichage correct à chaque démarrage du Raspberry Pi. Mais les horloges RTC ont un défaut énorme, leur manque de précision ! Il n'est pas rare de les voir dériver de plusieurs minutes par mois, voire par semaine. Et l'horloge RTC embarquée par la carte NADHat ne déroge pas à cette règle. On se retrouve très vite avec de gros décalages, et donc l'obligation de réglages réguliers. Pourquoi ne pas confier ceci à la synchronisation NTP ? Les serveurs de temps, communément appelés serveurs NTP (Network Time Protocol) fournissent à l'ensemble de la planète (numérique) une heure fiable et universelle. Une simple connexion Internet, même à très bas débit suffit pour échanger le peu de données nécessaires à la fourniture de l'heure. Ces échanges, largement envisageables dans la limite des 50Mo fournis par notre forfait à deux pièces de un euro utilisé ici, vont permettre de recalibrer l'horloge RTC de la carte NADHat sans avoir à regarder l'heure courante sur une montre de référence.



## La synchronisation NTP

L'application NADHatWin présente à droite de l'affichage de l'heure un bouton permettant de synchroniser l'horloge. Une boîte de dialogue vous demande alors d'entrer deux paramètres importants. Le premier appelé **APN** (Access Point Name ou Nom du Point d'accès réseau) est intimement lié à votre opérateur. Ce nom est nécessaire pour établir toute connexion de données avec celui-ci. Vous le trouverez dans les documents accompagnant votre forfait ou dans l'aide à la configuration fournie par votre opérateur. Le deuxième paramètre représente l'adresse du serveur de temps que l'on souhaite utiliser. Il existe



une multitude de serveurs NTP dans le monde. Votre box Internet peut même faire office de serveur NTP pour votre réseau local. Mais au travers d'une connexion GPRS mobile, mieux vaut

utiliser des serveurs NTP classiques tels que [time.windows.com](http://time.windows.com) ou [fr.pool.ntp.org](http://fr.pool.ntp.org). Une fois les paramètres validés, la synchronisation NTP s'opère. Tout le processus peut prendre jusqu'à deux minutes. Vous pourrez observer le clignotement très rapide de la LED orange de la carte NADHat témoignant qu'une connexion de données est en cours. Une fois l'opération effectuée, un message de statut indique le résultat de la synchronisation NTP, et l'affichage reprend la nouvelle heure synchronisée au bout de quelques secondes.



## Et le fuseau horaire ?

C'est à l'aide de la commande `AT+CCLK` qu'il est possible d'interroger l'horloge RTC interne à la carte NADHat. Cette commande permet aussi de fixer le fuseau horaire dans lequel vous vous trouvez, mais je vous déconseille fortement de l'utiliser. En clair il faut le laisser à `+00`. En effet, les horloges RTC ne sont que de simples "compteurs" et ne sont pas assez "intelligentes" pour réaliser les changements d'heure d'hiver et d'été associés au fuseau horaire. Les réveils les lendemains de changements d'heure vont être délicats à gérer. Mieux vaut utiliser l'heure UTC (Universal Time Coordinated) ou heure universelle à l'intérieur de votre horloge RTC et la conversion proposée par votre système d'exploitation au moment de l'affichage. En effet, cette conversion disponible via la méthode `ToLocalTime()` du type `DateTime` ou `DateTimeOffset` prendra en compte toutes les caractéristiques du fuseau horaire défini dans le système d'exploitation Windows. Ainsi, si vous faites voyager votre objet connecté, vous n'aurez qu'à simplement changer son fuseau horaire pour faire apparaître la bonne heure, sans toucher ni à l'horloge RTC, ni à votre application.

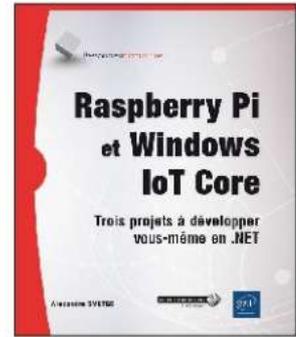


## Les coulisses : Le code source C#

Chose promise, chose due : le code source complet de l'application est téléchargeable depuis le dépôt GIT suivant : <http://github.com/asv850/NADHatWin>. Vous y trouverez la solution complète découpée en quatre projets :

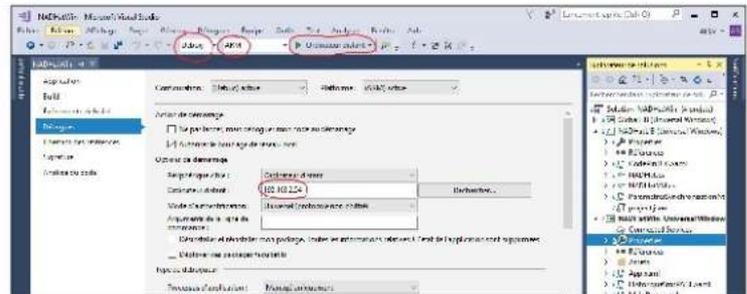
- Le projet d'application NADHatWin contenant l'interface graphique complète et le code source en C#.
- La bibliothèque NADHatLIB contenant la fameuse classe NADHat.cs ainsi que son ViewModel et d'autres éléments réutilisables ailleurs comme les boîtes de dialogue de saisie du code PIN ou des paramètres de synchronisation NTP.
- La bibliothèque SerialLIB fournit la gestion du port série au travers de la classe `PeripheriqueSerie.cs`.

-La bibliothèque GlobalLIB fournit des éléments qui peuvent être partagés à plusieurs applications comme la classe de base des ViewModel ou des convertisseurs utilisés lors de Binding. Ces deux dernières bibliothèques ont été élaborées lors de l'écriture du livre *Raspberry Pi et Windows IoT Core Trois projets à développer vous-même en .NET* aux Éditions ENI. Je ne reviendrai pas sur leur contenu ici, car il n'est pas essentiel à la compréhension du fonctionnement de la carte NADHat.



## Exécution en mode debug

Avec le code source et Visual Studio 2017, vous pourrez exécuter l'application NADHatWin en mode "debug à distance". Pour lancer le mode "debug à distance", votre Raspberry Pi et votre PC fixe doivent être connectés au même réseau local, et je vous conseille vivement une connexion filaire. Ensuite il suffit de générer votre projet en configuration **Debug**, pour la plate-forme **ARM**, et de sélectionner **Ordinateur Distant** comme cible d'exécution. Indiquez ensuite l'adresse IP de votre Raspberry Pi, puis exécutez votre projet. Visual Studio s'occupe de transférer l'application compilée vers votre Raspberry pi et de lancer l'exécution de celle-ci. Une fois lancée, vous aurez le loisir de pouvoir placer des points d'arrêts dans le code C# et de visualiser



## La classe NADHat

La classe NADHat est le point d'entrée pour toutes les communications avec la carte NADHat. Elle hérite directement de la classe `PeripheriqueSerie.cs` qui lui lègue toutes les fonctionnalités de communication sur le port série. Chaque méthode publique de la classe NADHat offre une fonctionnalité, généralement associée à une commande AT précise. Sept «event» sont mis à disposition afin de refléter des événements précis, tels que l'arrivée d'un nouveau SMS (event `SurReceptionNotificationMessageSMS`). En interne, un jeu de méthodes appelé `EnvoyerCommandeATAvecReponsexxx()` permet d'interroger la carte NADHat avec la commande AT de son choix et d'obtenir la réponse directement dans le type attendu en retour. L'interprétation des données reçues depuis la carte est confiée à la méthode `DonneesRecues()`. Elle s'appuie sur deux expressions régulières, l'une pour les réponses de commandes AT, l'autre pour les notifications directement envoyées par la carte d'extension.

la Fenêtre de sortie de votre application. C'est d'ailleurs dans cette **Fenêtre de sortie** que vous verrez apparaître l'intégralité des échanges réalisés entre le Raspberry Pi et la carte NADHat grâce à quelques `Debug.WriteLine()` bien placés dans le code. Dans l'illustration ci-dessous, vous pouvez voir passer la commande `AT+CMGL="ALL"` listant tous les SMS de la mémoire SIM, ainsi que la commande `AT+CCLK?` destinée à rafraîchir l'affichage de la date et de l'heure.





**VOUS VOULEZ  
EN SAVOIR PLUS ?**

Vous ne savez pas ce qu'est Tor, vous êtes perdu ou vous voulez en savoir plus ? Nos journalistes ont dernièrement fait un dossier spécial ce logiciel dans *Les Dossiers du Pirate*, une autre publication d'ID Presse. Vous pouvez le télécharger gratuitement <https://goo.gl/TgyYYB>



# HÉBERGER UN SITE SUR LE RÉSEAU TOR



## LEHIQUE

### \*CHIFFREMENT ASYMÉTRIQUE :

Lorsqu'on parle de chiffrement symétrique, la clé est la même pour les deux interlocuteurs, ce qui peut être problématique en cas de perte ou de vol. Pour pallier ce problème, il suffit d'utiliser 2 clés pour chaque intervenant : une clé privée, jamais dévoilée et une clé publique qu'il est possible d'envoyer par e-mail, SMS ou même en la chantant à tue-tête. Votre ami n'aura qu'à chiffrer avec votre clé publique. De votre côté, vous le déchiffrez avec la clé privée que vous êtes le seul à posséder. Pour en savoir plus, téléchargez notre article paru dans *Pirate Informatique* : <https://tinyurl.com/y9s87dk2>.

## CE QU'IL VOUS FAUT

### Raspbian

Où le trouver ? :  
[www.raspberrypi.org](http://www.raspberrypi.org)

- Un Raspberry Pi
- Une carte microSD d'au moins 8 Go

### Scallion

Où le trouver ? :  
<https://github.com/lachesis/scallion>

### WinSCP (sous Windows)

Où le trouver ? :  
<https://winscp.net>

Difficulté :

Tor est un protocole permettant de rester anonyme sur Internet, mais aussi d'accéder à des sites «cachés», les fameux «hidden services» qui font tellement peur aux journalistes de TF1 ou de BFM TV. Pourtant, pas besoin d'être vendeur de drogue ou djihadiste pour s'intéresser à ce type de site : bien à l'abri de toute forme de censure, ces «Tor sites» sont faciles à mettre en place avec le Raspberry Pi.



**T**or est un réseau informatique décentralisé qui utilise une architecture en oignon (d'où le logo). Le système est composé de routeurs organisés en couches. Les paquets de données transitent d'un routeur vers un autre en laissant peu de traces sur leur origine. Même s'il est théoriquement possible de retrouver un utilisateur (nous ne sommes jamais à 100 % anonymes), il est très difficile de le faire, car chaque routeur ne possède que peu d'informations sur son successeur et son prédécesseur (seul le nœud «de sortie» est connu). Attention, il ne s'agit pas d'un VPN puisqu'avec Tor, le contenu des échanges n'est pas chiffré. Un observateur ne saura tout simplement pas qui échange avec qui. En utilisant cette même technologie, il est aussi possible de créer et d'accéder à des sites qui ne sont pas référencés par les moteurs de recherche conventionnels. Bien sûr, on ne trouve pas que des sites incitant à la criminalité (défense de la liberté de parole, blog de journalistes dissidents russes, syriens, etc.) La particularité de ces sites est de protéger autant l'hébergeur que le visiteur. Pour y accéder, il faut utiliser Tor Browser, un navigateur spécial qu'il ne faudra pas enrichir de plugins ou d'extensions sous peine de mettre votre anonymat en danger.

## UNE FORTE COMMUNAUTÉ

Supporté par une florissante communauté de développeurs

Notre serveur Tor sur Raspberry Pi a pris place entre notre box et le NAS de la famille. Avec son encombrement et sa consommation réduite, c'est le serveur Web idéal !

garants de l'imperméabilité du réseau, Tor offre divers services supplémentaires : messagerie instantanée (Ricochet), e-mail (TorBirdy), échange de fichiers (OnionShare), etc. Mais ici ce qui nous intéresse ce sont les hidden services, ces sites «cachés» accessibles uniquement avec le navigateur Tor (Tor Browser). Dans notre démonstration nous allons vous expliquer comment utiliser votre Raspberry Pi comme un serveur pour héberger un site. Pour cela nous allons installer et configurer Apache 2 (serveur HTTP), PHP (langage permettant de générer des pages Web dynamiques), MySQL (gestion de base de données) puis installer Tor. Nous verrons aussi comment téléverser notre site sur la Framboise. Vous n'avez pas de site sous la main ? Rien ne vous empêche de suivre nos étapes et d'uploader votre site quand vous serez prêt.

## UN PEU D'OIGNON DANS VOTRE TARTE AUX FRAMBOISES ?

### L'ALTEUR



#### MICKAËL D.

Mickaël est titulaire d'un baccalauréat STI2D et il est actuellement en bac +2 informatique industrielle. L'an prochain il pense s'orienter vers un bachelor «développeur interactif» puis vers le master correspondant. Passionné par l'informatique, il s'est bien sûr intéressé au Raspberry Pi et nous propose ici son premier sujet.

Lien :

<http://raspberrylan.noip.me>







## 3 Paramétrer Tor

Ouvrir le fichier de configuration de Tor :

```
$ sudo nano /etc/tor/torrc
```

Décommentez les lignes suivantes (enlever le #) :

```
DataDirectory /var/lib/tor
```

```
HiddenServiceDir /var/lib/tor/hidden_service/
```

```
HiddenServicePort 80 127.0.0.1:80
```

Sauvegardez et rechargez la configuration avec la commande :

```
$ sudo service tor reload
```

Maintenant, il faut prendre l'adresse générée tout à l'heure par Scallion et remplacer celle déjà écrite dans le fichier hostname :

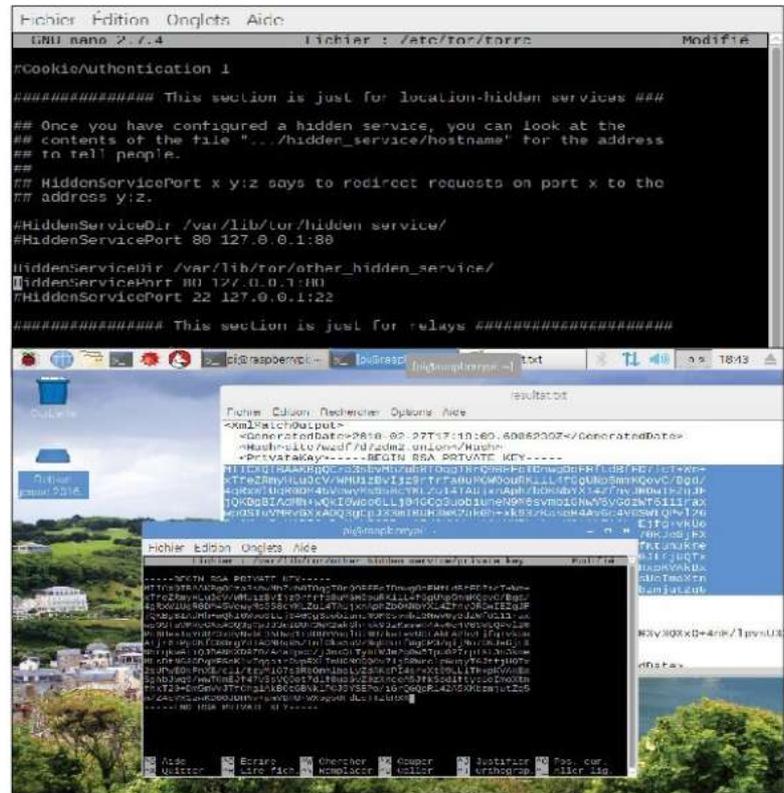
```
$ sudo nano /var/lib/tor/other_hidden_service/hostname
```

Ensuite, il faut remplacer la clé privée par la nôtre dans le fichier private\_key :

```
$ sudo nano /var/lib/tor/other_hidden_service/private_key
```

Pour terminer, il faudra redémarrer Tor :

```
$ sudo service tor restart
```



## 4 Installer Apache

Installons Apache avec

```
$ sudo apt-get install apache2
```

Puis configurons-le pour fonctionner avec Tor en ouvrant le fichier .conf :

```
$ sudo nano /etc/apache2/ports.conf
```

Remplacez **Listen \*:80** par **Listen 127.0.0.1:80** et sauvegardez.

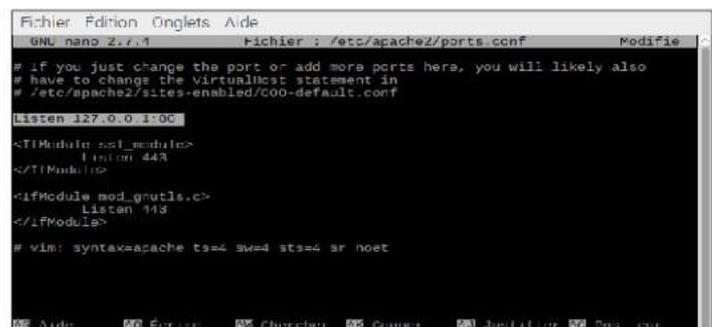
Ouvrir le fichier .conf du site par défaut :

```
$ sudo nano /etc/apache2/sites-enabled/000-default.conf
```

Remplacer la ligne **<VirtualHost \*:80>** par **<VirtualHost 127.0.0.1:80>** :  
Décommenter la ligne **ServerName** et l'éditer avec le nom de domaine en .onion que vous avez dans **resultat.txt**

Redémarrer le Raspberry :

```
$ reboot
```





## Installation de PHP et MySQL

Installons PHP avec :

```
$ sudo apt-get install php libapache2-mod-php php-mysql
```

Puis c'est au tour de MySQL :

```
$ sudo apt-get install mysql-server
```

L'installation va prendre un peu de temps. Sous Raspbian Stretch, l'installateur de MySQL server ne propose pas la configuration automatique. Il faut donc le faire soi-même.

Connectez-vous en superuser à MySQL :

```
$ sudo mysql -u root
```

Nous sommes maintenant dans MySQL. Sélectionnez la base de données principale de MySQL :

```
USE mysql;
```

Rendre l'utilisateur root utilisable :

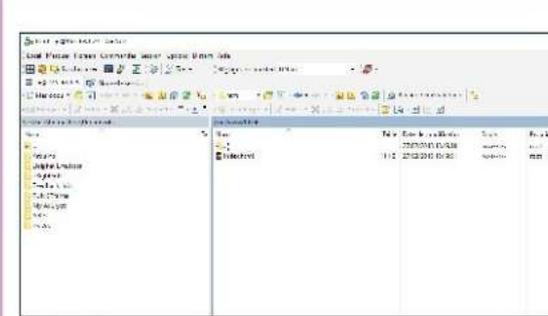
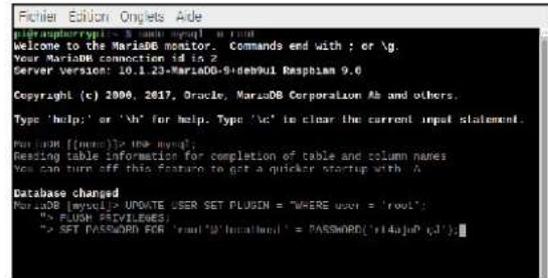
```
UPDATE USER SET PLUGIN = "WHERE user = 'root';
```

Rafraîchissez les privilèges :

```
FLUSH PRIVILEGES;
```

Nous allons mettre notre site en ligne, il nous faut donc protéger nos bases de données en définissant un mot de passe pour l'utilisateur root MySQL :

```
SET PASSWORD FOR 'root'@'localhost' = PASSWORD('mot-de-passe');
```



## Uploader le site

Pour uploader le site vers le Raspberry Pi, vous pouvez utiliser WinSCP ou FileZilla

Sélectionnez le protocole **SFTP**. Le nom d'hôte correspond à l'adresse IP locale du Raspberry Pi (**\$ ifconfig**), le port sera 22, le nom d'utilisateur est **pi** et le mot de passe est par défaut **raspberry** (là encore, il faudra changer ces identifiants pour plus de sécurité). L'emplacement de votre site sera dans le dossier

**/var/www/html**. Glissez-déposez les fichiers de votre site. Pour y avoir accès connectez-vous depuis le Tor Browser à l'adresse en **.onion** que vous avez créée. Si vous n'avez pas de site, Apache aura créé un fichier **index.html** permettant de voir que le serveur fonctionne (**It works!**).

Mickaël a eu la gentillesse de nous montrer l'exemple d'un site de son cru. Ce type de site, auto-hébergé, ne peut être censuré ou fermé que par vous. Et personne ne peut savoir où se trouve votre emplacement grâce à Tor.

*Si le fonctionnement de Tor vous intéresse, la prochaine fois nous verrons comment créer un «nœud», un serveur sur lequel les utilisateurs de Tor peuvent se connecter pour faire rebondir leur trafic. Participez au réseau en faisant reculer la censure et les gouvernements corrompus !*



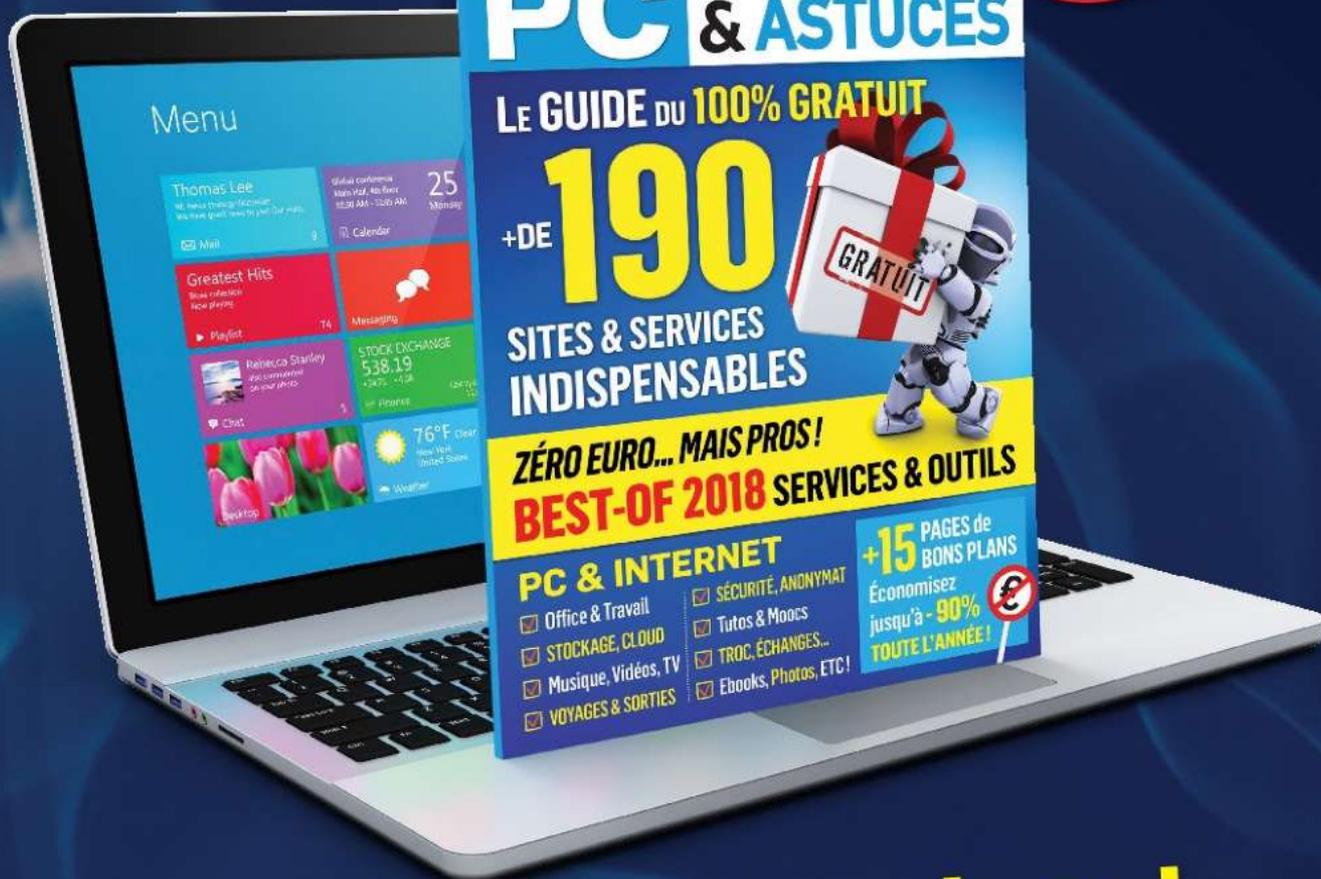
# NOS GUIDES WINDOWS 100% PRATIQUES

## POUR UN PC

- + Puissant
- + Beau
- + Pratique
- + Sûr

Mini  
Prix :

**3,50**  
€



**Chez votre marchand  
de journaux**



# RECYCLEZ VOS VIEUX OBJECTIFS ! ET VISEZ LES ÉTOILES



### CE QU'IL VOUS FAUT

#### Raspberr...

Où le trouver ? :

[www.raspberrypi.org](http://www.raspberrypi.org)

- Un Raspberry Pi
- Le module Arducam (ou autre avec une monture C)
- Un adaptateur pour monture C
- Un ou plusieurs objectifs d'appareil photo argentique
- Un trépied
- Quelques outils (perceuse, scie cloche), vis et 2 morceaux de bois.

Difficulté : 

Il est très compliqué de rendre compatibles de vieux objectifs pour appareils photos argentiques sur nos «reflex» modernes. Ces «cailloux» prennent la poussière ou se retrouvent sur eBay pour une bouchée de pain alors qu'ils peuvent très bien recouvrir une nouvelle vie. Avec un Raspberry Pi, un capteur photo, un adaptateur et un peu de malice, nous avons réussi des clichés nécessitant normalement du matériel très coûteux...



**S**i vous vous intéressez à la photographie, vous savez que le matériel numérique coûte cher, à commencer par les super téléobjectifs permettant un zoom puissant pour l'astronomie ou l'ornithologie. Au lieu de dépenser des milliers d'euros (sans exagération), il est possible d'utiliser de vieux objectifs argentiques pour prendre des

photos à couper le souffle. Pour une cinquantaine d'euros on peut trouver sur eBay des objectifs de qualité qui se transformeront en téléobjectifs (voir notre explication sur la focale ci-après). Il vous suffira de trouver un module caméra permettant d'adapter votre type d'objectif (Minolta, Canon, Nikon, etc.) à une monture standard de type C, très utilisée dans les caméras de vidéo surveillance. Vous pourrez ainsi prendre de magnifiques photos

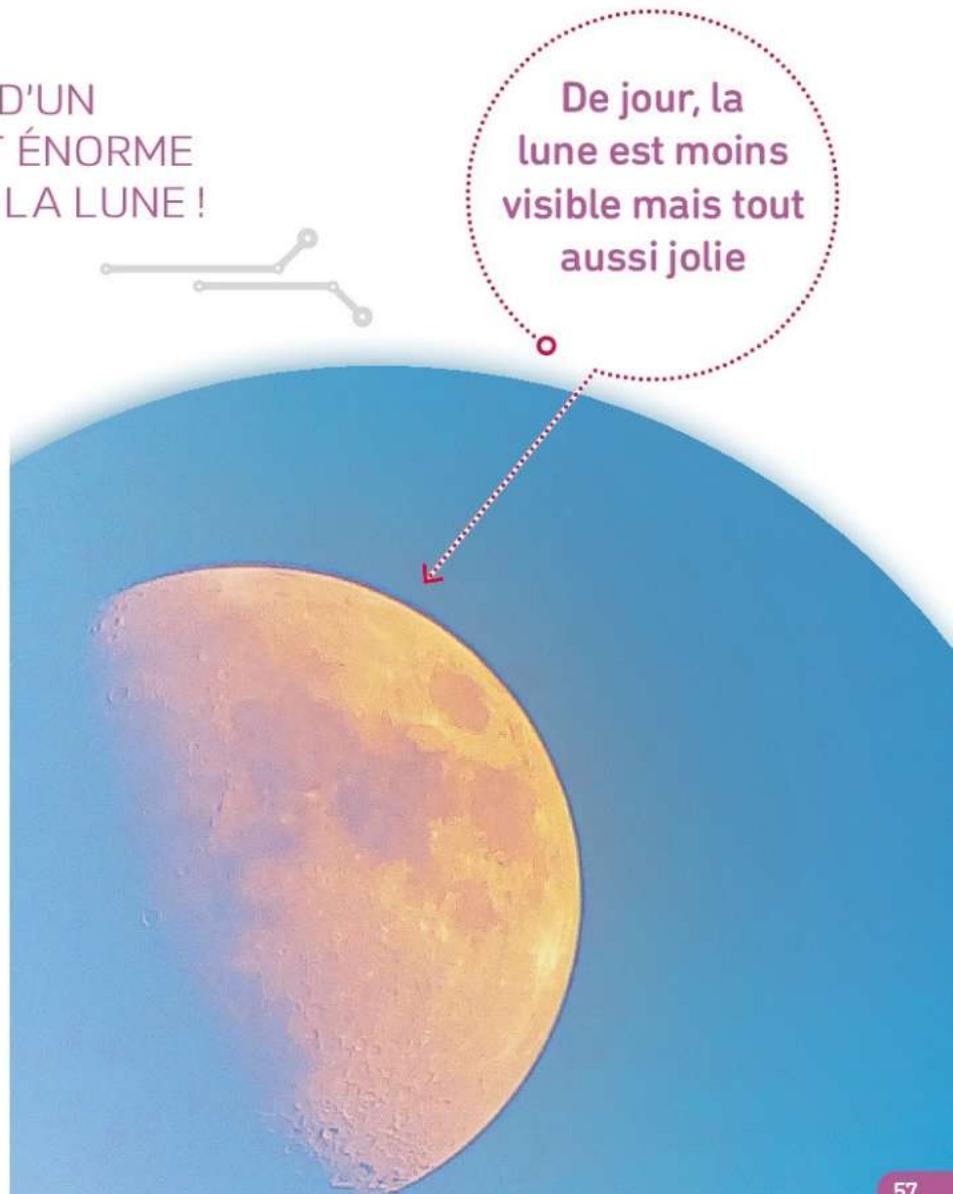
d'animaux ou de la lune pour un investissement réduit. Par contre, les plus jeunes d'entre vous seront peut-être dépayés car avec ces vieux objectifs, il faudra faire le point et régler l'ouverture à la main. Et bien sûr, avec ces zooms très puissants, le trépied est indispensable car vous n'aurez pas de stabilisation optique. Voyons comment se bricoler un support pour nos objectifs et les assembler pour les faire fonctionner avec le Raspberry Pi...

PAS BESOIN D'UN  
INVESTISSEMENT ÉNORME  
POUR ATTEINDRE LA LUNE !

De jour, la  
lune est moins  
visible mais tout  
aussi jolie

## ➔ ALLEZ PLUS LOIN !

Fasciné par la lune et la nature, notre auteur n'a pas encore utilisé le plein potentiel de la Framboise. On peut très bien imaginer la réalisation d'un timelapse avec raspistill ou raspivid (un logiciel similaire pour la vidéo), utiliser un serveur pour stocker les photos ou même mettre en place un capteur de mouvement pour prendre en photo un animal qui viendrait manger ou s'abreuver. N'hésitez pas à partager vos projets personnels...





## ➔ Pourquoi un objectif «standard» devient un téléobjectif avec le Raspberry Pi ?

Il faut d'abord comprendre la notion de distance focale. Cette dernière correspond à la distance en mm qui sépare le centre optique de l'objectif de l'image se formant sur le capteur (ou la pellicule) lorsque la mise au point est à l'infini sur le sujet. Pour faire simple, plus la longueur focale est élevée et plus le grossissement (zoom) de l'image sera important. Ces données en mm sont pourtant sujettes à confusion car elles sont basées sur les anciens appareils photos argentiques avec un capteur «plein» (ou full frame) de 24mm en hauteur pour 36mm en largeur avec une diagonale de 43,3 (rapport d'image

3/2). Or les appareils photos numériques que nous manipulons tous les jours ne sont généralement pas équipés de ces capteurs réservés aux pros. Prenons l'exemple des boîtiers Canon avec un capteur APC-S plus petit (22,3 x 14,9 avec une diagonale de 26,8mm). Le coefficient multiplicateur de ce type d'APN est de 1,6 (car  $43,3/26,8$  est égal à environ 1,6). Un objectif avec une focale de 150mm donnera un équivalent de 240mm sur un APN de ce type ! C'est l'avantage si vous désirez utiliser zoomer mais un désavantage si vous voulez faire des photos en grand angle (car un 14mm fera donc 22mm). Le nombre de mm que vous voyez sur l'objectif n'est qu'indicatif et dépend de la taille du capteur.

### ➔ QUEL COÛT ?

Nous ne parlerons pas du coût du Raspberry Pi et de la carte SD pour se concentrer sur le reste. Si vous êtes déjà photographe, vous avez forcément un trépied mais sachez qu'on en trouve à tous les prix (de 20 à 400 €). Notre petit bricolage permettant de fixer l'objectif sur le trépied nous a coûté moins de 10 €. Nous avons trouvé l'adaptateur MD-C pour 20 € mais ce format est répandu, comptez le double pour un format un peu spécial. Bizarrement, et même si nous n'en avons pas eu besoin dans notre projet, c'est la bague C-CS qui a été le plus difficile à trouver et le plus cher pour un bout de plastique : 30 € ! Mieux vaut donc directement s'orienter vers une monture C. Enfin, comme nous vous l'avons mentionné plus haut, les objectifs argentiques se trouvent facilement sur eBay, LeBonCoin ou les videgreniers. Pour nous, le projet aura coûté 55 € (module Arducam + adaptateur + bricolage), comptez le double si vous n'avez que la Framboise sous la main.

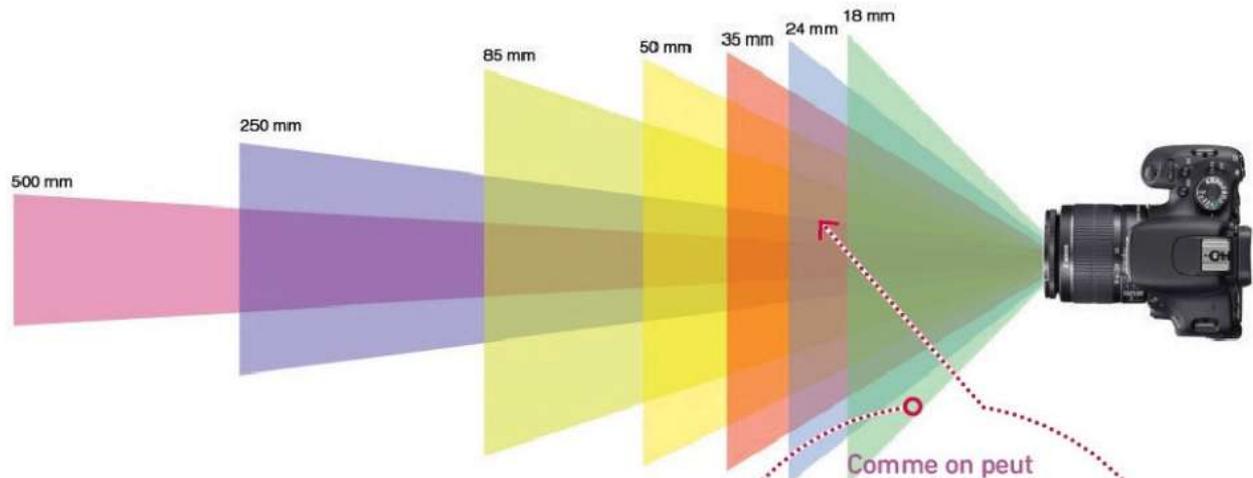


### OUI MAIS SUR LA FRAMBOISE, ÇA DONNE QUOI ?

Mais sur Raspberry Pi avec le module Pi Camera, cet effet «grossissant» est encore accentué puisque le capteur ne fait que 5mm de diagonale ! Cela donne un coefficient de  $43,3/5 = 8,66$ . Notre 135mm se transformera donc



Photo prise par une belle journée ensoleillée en léger contre-jour avec un appareil photo numérique full frame et une focale de 38mm.



en un 1170mm ! Idéal pour des photos de la lune ou pour photographier des animaux. Le problème c'est qu'avec la petitesse du capteur, la qualité est loin d'égaliser celle des appareils dédiés à l'astronomie. C'est encore plus visible en plein jour puisque ces zooms ont une fâcheuse tendance «manger la lumière». Pour nos photos de la lune, nous avons utilisé un 135mm mais avec cette focale, difficile d'avoir une photo d'oiseau sympa à regarder, même avec des réglages poussés. Préférez le 50mm qui vous donnera l'équivalent d'un 430mm. Enfin, préférez les objectifs à focale fixe qui vous donneront des images plus nettes : selon nos essais, un 135mm fera mieux qu'un 70-150mm.

Comme on peut le voir avec ce dessin, plus la focale est grande et plus l'agrandissement sera élevé. A l'inverse, une focale courte permettra des plans plus larges mais aura tendance à déformer un peu les perspectives et les lignes droites. Notez que la focale la plus proche de ce que peut voir l'œil humain est d'environ 50mm avec un capteur plein.



Voici un cliché pris avec le même éclairage et à quelques minutes d'intervalle avec notre Raspberry et un objectif 50mm (430 mm avec notre capteur). Le zoom est déjà saisissant mais on voit bien que la lumière se raréfie.



Et voici le même avec notre 135mm (1170 mm). On pourrait presque voir les insectes sur les branches de cet arbre situé à environ 25 mètres. Par contre à cette distance, on se croirait à la tombée de la nuit. Bien sûr on peut régler l'ouverture et ajouter des réglages dans raspistill.



## Objectif Lune !

PAS À PAS



### 1 Un peu de bricolage pour le trépied

Les trépieds ont une fixation à vis standard de 6mm de diamètre.

Il faudra donc encaster un pas de vis dans un support en bois.

Perpendiculaire à celui-ci, nous placerons un autre morceau de bois coupé en deux dans la largeur avec un trou d'environ 65mm de diamètre pour y placer les objectifs. Pour mieux bloquer les objectifs et éviter le jeu, nous avons entouré ce trou avec du joint adhésif pour fenêtre mais vous pouvez aussi le faire avec un ruban de caoutchouc. Pour changer d'objectif nous avons simplement mis des vis de manière transversale. Libre à vous de trouver la solution qui conviendra le mieux à votre matériel.



### 2 Le module Arducam et l'adaptateur

Après une rapide recherche sur Internet nous avons trouvé un adaptateur adéquat. Nous avons juste tapé «MD C mount adapter» et trouvé notre bonheur chez [www.edmundoptics.com](http://www.edmundoptics.com). Il existe aussi des adaptateurs avec des montures CS. Attention, il vous faudra peut-être une bague adaptatrice pour ces dernières.



En effet, la différence entre une monture C et une monture CS se situe au niveau du «tirage». Le tirage est la distance entre le capteur et le «cul» de l'objectif. Avec une monture CS, il faudra une bague supplémentaire permettant d'ajouter ces 5mm qui sont bien sûr indispensables à la capture d'une image nette. Mais comment faire le lien entre le couple objectif/ adaptateur et le Raspberry Pi ? Il

faudra un module autre que l'officiel puisque ce dernier ne permet pas la mise en place d'une monture C ou CS. Nous avons trouvé notre bonheur avec la marque Arducam sur le site polonais Kamami. Nous avons simplement dévissé la lentille fournie pour y mettre notre adaptateur magique.





## Un grand choix d'objectifs

Pour éviter de jongler entre les adaptateurs, prenez-les de la même marque et cherchez s'il existe des adaptateurs pour le type de monture que vous avez ou prévoyez d'acheter. Dans notre cas, pas de problème puisque nous avons pioché dans l'«héritage» du rédac' chef. En effet son géniteur est le fier possesseur d'un Minolta XE-5 acheté en 1979 avec plusieurs objectifs de monture type MD. Dans ce lot qui sent bon les pattes d'éph' et les boules à facettes nous avons des objectifs 24, 35, 50, 135 et 75-150mm avec des doubleurs et même des tripleurs de focale ! Attention avec ces derniers car ils mangent la lumière comme le ferait un trou noir. Nettoyez-les bien avec du matériel adapté : poire soufflante pour les poussières sèches et kit de nettoyage avec pinceau pour les poussières grasses récalcitrantes.

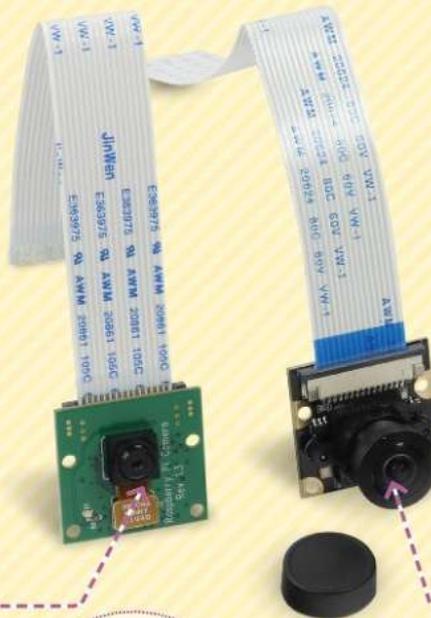


## ➔ OUI MAIS MOI, JE VEUX UN GRAND ANGLE !

Vous l'aurez compris, notre solution est idéale pour les photos d'astronomie ou de zoologie mais pour surveiller votre salon, cela ne sert pas à grand-chose. Pour vous, il existe des capteurs spéciaux ou des sortes de mini-objectifs rudimentaires à fixer sur le capteur officiel pour avoir un vrai grand-angle. Certes les perspectives seront un peu altérées (effet «fish-eye») mais vous pouvez surveiller une pièce dans son intégralité à moindre coût. Comptez 24 € pour le module Pi Camera officiel et 15 € pour un jeu de mini-objectifs. Si vous souhaitez un capteur grand angle dédié, il ne vous en coûtera que 28 €.



C'est le capteur officiel Pi Camera Board sur lequel il est possible de fixer des mini-objectifs (en fait de simples lentilles). La focale équivalente en capteur plein est de 35mm : pas un grand angle donc.



Ici un capteur alternatif acheté chez SainSmart via Amazon. La focale équivalente en capteur plein n'est pas mentionnée mais nous l'estimons à moins de 14mm : un très grand angle donc.



Ici on voit que l'angle est assez fermé pour de la vidéo surveillance





# NOS PROJETS COMPLETS



## L'assemblage

C'est la partie la moins complexe puisque tout s'emboîte comme des Lego. L'adaptateur MD-C se vissera dans le capteur dénudé de son objectif d'origine et l'objectif se placera de l'autre côté en le tournant simplement (comme si vous le placiez dans un vieil appareil argentique). La nappe plate se fixera dans le port CSI du Raspberry Pi en levant puis abaissant la petite partie blanche (face bleue de la nappe dirigée vers les ports USB). Vous pouvez maintenant placer l'objectif sur votre petit bricolage (ou sur un rebord de fenêtre si vous n'avez pas de trépied). Comme vous pouvez le voir sur nos photos, nous n'avons pas utilisé de rallonge pour la nappe mais nous avons simplement fixé le Raspberry Pi avec du double face au plus près du capteur.



**Objectif Minolta au format MD**

**Notre adaptateur baïonnette MD – monture C**

**Notre module camera Arducam délesté de sa lentille que nous brancherons sur le Raspberry Pi**



## Les photos avec Raspistill

Pour la capture des photos, nous avons choisi le logiciel raspistill. Pas d'interface graphique pour ce dernier mais heureusement il existe un site très sympa qui va vous générer des lignes de commande en fonction des options que vous souhaitez : [www.handsdown.be/raspicam/indexfr.html](http://www.handsdown.be/raspicam/indexfr.html). Chose amusante, le site existe en français car notre ami François Mocq de Framboise314 l'a traduit : le monde est petit !

Pour installer le logiciel faites juste :

```
sudo apt-get install raspistill
```

Pour voir la liste des options, faites ensuite :  
**raspistill**

Il est possible de modifier la qualité, la luminosité, la balance des blancs, la saturation, l'inversion de l'image, la taille, la prévisualisation, etc. Pour nos photos de la lune nous avons utilisé une ligne de ce type :

```
raspistill -q 100 -t 30000 -br 50 -co 50 -sh 100 -o /home/pi/moon.jpg
```

N'oubliez pas le paramètre **-q 100** qui utilisera la qualité maximum du capteur. Le **-t 30000** affichera sur l'écran ce



qui passe devant le capteur pendant 30 secondes avant de prendre la photo. Pratique si vous voulez faire le point ou ajuster l'ouverture.

Pour la journée, nous avons utilisé une balance des blancs spécifique (**-awb**) et la résolution maximum en 1080 pixels 16/9.

```
raspistill -q 100 -w 1920 -h 1080 -sh 90 -br 50 -ex auto -awb sun -o day.jpg
```



## Visez les étoiles...

Avec ce zoom très fort, la lune est bien difficile à capturer. Non seulement elle bouge (elle sort de l'écran en moins d'une minute) mais il faut faire le point et le moindre faux mouvement vous fait perdre votre «cible». Au bout de quelques essais (nous conseillons une ouverture de f/11), nous avons pu trouver un équilibre. Le résultat est surprenant, surtout quand on voit les photos de jour, un peu décevantes. Avec le logiciel raspivid, il est aussi possible de faire de la vidéo. L'image de la surface est moins nette mais on se rend bien compte de la course de la lune : <https://youtu.be/OB27-LEsd1o>. Vous avez des photos surprenantes avec un montage similaire ? Nous sommes bien sûr preneurs ! Envoyez-nous vos clichés et n'hésitez pas à nous poser des questions...



Merci à François Mocq pour son article (<https://tinyurl.com/ybkmsa4>) et ses précieux conseils. Merci à mon père de m'avoir donné le virus de la photo.



## → Et avec un télescope ?

Alors que nous faisons les malins sur Twitter avec nos photos de la lune, nous avons été contactés par Adrien «35 ans, autodidacte et touche à tout». Il nous a envoyé ses photos surprenantes de la surface de la Lune, de Saturne et même de Jupiter et de ses satellites naturels. Pour ses clichés il a utilisé son télescope 114/900, un Raspberry Pi Zero W et un power bank de 6000mA pour éviter d'avoir un fil à la patte. Pour le capteur il a opté pour le classique Raspicam v1 auquel il a retiré la lentille afin d'être au foyer de son télescope, là où la lumière se focalise. Il nous explique : «Concernant les pièces imprimées, j'ai pas ré-inventé la roue. J'ai utilisé un adaptateur Raspicam pour le coulant du télescope et le support du Pi Zero W est inspiré de celui-ci que j'ai redimensionné pour mon télescope. Au niveau de la configuration rien de bien sorcier, j'ai désactivé la LED du module Raspicam par l'ajout de la ligne `disable_camera_led=1` dans le fichier `/boot/config.txt`, histoire de ne pas faire que des photos rouges ! Le WiFi du Pi Zero W est en mode A.P afin d'y connecter mon laptop pour accéder à l'interface RPi-Cam-Web».

Pour l'impression de l'adaptateur :  
[www.thingiverse.com/thing:1812708](http://www.thingiverse.com/thing:1812708)

Pour en savoir plus sur l'interface Web RPi-Cam :  
<https://elinux.org/RPi-Cam-Web-Interface>



Gros plan sur la Mer des Nuées...



Avec ses anneaux bien visibles, on ne risque pas de confondre Saturne avec une autre !



Voici Jupiter et ses satellites Europe, Io, Ganymède et Callisto. Belle photo pour un astre situé à plus de 660 millions de km !



Ici, on voit bien l'adaptateur imprimé et le module Pi Camera avec son capteur à nu.



Un télescope comme celui d'Adrien coûte dans les 200 €



# PHOTOBOOTH : LA MACHINE À SELFIES

SUITE & FIN !

Comme annoncé dans le numéro précédent, nous allons revenir sur le projet du photobooth pour l'agrémenter d'un slideshow. En effet, dans ce second volet, il est question de diffuser en parallèle les photos prises par les utilisateurs de la machine à selfies. Pour cela, nous allons utiliser un second Raspberry (machine **slideshow**). Ce dernier, chargé de projeter les photos précédemment prises avec un vidéoprojecteur, sera connecté à la machine **photobooth** par une liaison WiFi. La connexion réseau sera réalisée à l'aide de la fonctionnalité «point d'accès mobile» qui existe sur nos smartphones.

SI VOUS AVEZ  
RATÉ LES PRÉCÉDENTS  
«ÉPISODES»...

Si vous avez raté notre précédent numéro, sachez que Stéphane s'est surpassé avec un projet de borne photo interactive tournant autour d'un Raspberry Pi, d'un monnayeur, d'une PiCaméra, de deux écrans LCD et d'une imprimante. L'article que nous vous proposons est la suite de ce chef-d'œuvre, mais pour ne léser personne, voici la première partie en téléchargement gratuit au format PDF : <https://tinyurl.com/y8k26fs8>

Si le lien est cassé, faites-nous une demande ici :

[raspberry@idresse.com](mailto:raspberry@idresse.com)



## CE QU'IL VOUS FAUT

### Raspbian

Où le trouver ? :

[www.raspberrypi.org](http://www.raspberrypi.org)

- Un Raspberry Pi supplémentaire
- Une carte microSD supplémentaire
- Un vidéoprojecteur (ou une TV)

Difficulté :



# Votre borne photo interactive

PAS À PAS



## Configuration des Raspberry pour la connexion au smartphone

Pour configurer l'interface wlan0, éditons le fichier idoine à l'aide de la commande :

```
sudo nano /etc/network/interfaces
```

et renseignons en fin de fichier les lignes suivantes :

```
allow-hotplug wlan0
iface wlan0 inet dhcp
    wpa-conf /etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf
```

Comme l'indique la troisième ligne, la configuration WPA est déportée dans le fichier `/etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf`. Nous allons donc y renseigner les paramètres de connexion à l'aide de la commande suivante :

```
pi@photobooth:~$ wpa_passphrase SSID passphrase | sudo tee -a /etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf
network={
    ssid=>SSID>
    #psk=>passphrase>
    psk=28964ba6ea8b8f3a0db1c4414b327da253d0af5d4f4adccec0f8abf5b05b10f8
}
```

La commande `wpa_passphrase` génère une clé WPA PSK à partir de la passphrase du SSID sur lequel on souhaite se connecter. À l'aide du chaînage vers la commande `sudo tee`, le retour de la commande `passphrase` est ajouté à la fin du fichier `/etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf`, en plus d'être affiché à l'écran. Bien entendu, il est nécessaire de saisir le SSID et la passphrase afférente, tels que configurés sur votre smartphone.

Si on affiche le contenu du fichier `/etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf`, on constate que les paramètres sont effectivement renseignés en fin de fichier :

```
pi@photobooth:~$ sudo cat /etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf
country=GB
ctrl_interface=DIR=/var/run/wpa_supplicant GROUP=netdev
update_config=1

network={
    ssid=>SSID>
    #psk=>passphrase>
    psk=28964ba6ea8b8f3a0db1c4414b327da253d0af5d4f4adccec0f8abf5b05b10f8
}
```

La commande `iwconfig` vous renseignera sur l'état de la connexion. Si le Raspberry n'est pas connecté au point d'accès, saisir la commande `sudo ifdown wlan0 && sudo ifup wlan0`. Évidemment, ces commandes devront également être exécutées sur le Raspberry «slideshow» (celui qui s'occupera du diaporama) afin de le connecter au réseau WiFi.



## Configuration du serveur NFS sur «photobooth»

Comme nous l'avons vu dans l'article dédié au media center paru dans le n°4, le serveur NFS est la machine qui va exporter des fichiers sur le réseau. Ainsi, pour exporter les photos de la machine à selfies, il est nécessaire d'installer sur la machine photobooth les paquets suivants :

```
pi@photobooth:~$ sudo apt-get install nfs-kernel-server nfs-common
```

Les répertoires à partager sont définis dans le fichier `/etc/exports`. Ajoutez cette ligne en fin de fichier :

```
/home/pi/photobooth/photos 192.168.1.0/24(rw,all_squash,anonuid=1000,anongid=1000,sync)
```

Cette dernière permet d'exporter le répertoire `/media/nas` à destination des clients NFS du réseau 192.168.1.0 (masque 255.255.255.0). On accédera aux ressources en lecture/écriture, sous l'identité suivante : user pi et groupe pi1. Cette ligne permet aussi de s'assurer de l'état de stockage stable des données avant de répondre aux requêtes NFS (sync). Pour lister les partages NFS sur le serveur, tapez la persocommande :

```
pi@photobooth:~$ sudo exportfs -v
```

```
/home/pi/photobooth/photos
192.168.1.0/24(rw,wdelay,root_squash,all_squash,no_subtree_check,anonuid=1000,anongid=1000)
```

Désormais, le contenu du répertoire `/home/pi/photobooth/photos` de la borne photo est accessible depuis le réseau. Notez que l'option `all_squash` permet de mapper les UID/GID fournis dans les requêtes du client NFS vers l'UID et le GID définis à l'aide des paramètres `anonuid` et `anongid` (ici, 1000 et 1000, ce qui correspond à l'utilisateur/groupe pi).

```
Fichier Édition Onglets Aide
GNU nano 2.7.4 Fichier : /etc/exports Modifié
# /etc/exports: the access control list for filesystems which may be exported
# to NFS clients. See exports(5).
#
# Example for NFSv2 and NFSv3:
# /srv/homes hostname1(rw, sync, no_subtree_check) hostname2(ro, sync, no_sub$
#
# Example for NFSv4:
# /srv/nfs4 gss/krb5i(rw, sync, fsid=0, crossmnt, no_subtree_check)
# /srv/nfs4/homes gss/krb5i(rw, sync, no_subtree_check)
#
/home/pi/photobooth/photos 192.168.1.0/24(rw,all_squash,anonuid=1000,anongid=1000)
```

## L'ALTEUR



### STÉPHANE BENNEVAULT

Stéphane Bennevault a 36 ans, vit dans l'Essonne et il est ingénieur d'études et de fabrication au Centre d'Appui aux Systèmes d'Information du Ministère de la Défense. Créatif et motivé par les défis techniques, il a fait du Raspberry Pi son «jouet d'éveil» favori. Il signe ici la suite du projet XXL paru dans le dernier numéro.

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



## Import NFS

Commençons par installer le paquet nécessaire sur le client NFS :

```
pi@slideshow:~$ sudo apt-get install nfs-common
```

L'export étant configuré sur la machine photobooth, la ressource est accessible et nous allons la monter sur le système de fichier local de slideshow, dans le répertoire `/home/pi/PHOTOBOTH` (local), à l'aide des commandes suivantes :

```
Fichier Édition Onglets Aide
GNU nano 2.7.4 Fichier : /etc/fstab Modifié
proc /proc proc defaults 0 0
PARTUUID=109c8db6-01 /boot vfat defaults 0 2
PARTUUID=109c8db6-02 / ext4 defaults,noatime 0 1
# a swapfile is not a swap partition, no line here
# use dphys-swapfile swap[on|off] for that
192.168.43.199:/home/pi/PHOTOBOTH/PHOTOS /home/pi/PHOTOBOTH nfs rw 0 0
```



# NOS PROJETS COMPLETS



```
pi@slideshow:~ $ sudo mkdir /home/pi/PHOTOBOOTH
pi@slideshow:~ $ sudo mount -t nfs 192.168.43.199:/home/pi/PHOTOBOOTH/PHOTOS /home/pi/PHOTOBOOTH
```

Il est également possible d'automatiser le montage au démarrage du système, en ajoutant à la fin du fichier **/etc/fstab** la ligne suivante :

```
192.168.43.199:/home/pi/PHOTOBOOTH/PHOTOS /home/pi/PHOTOBOOTH nfs rw 0 0
```

Pour que les modifications du fichier **/etc/fstab** soient effectives, on peut redémarrer ou demander le (re) montage de tous les filesystem mentionnés dans le fichier **/etc/fstab** à l'aide de la commande :

```
pi@slideshow:~ $ sudo mount -a
```

Ainsi, l'espace disque **/home/pi/PHOTOBOOTH/PHOTOS** de la machine photobooth est accessible dans le répertoire **/home/pi/PHOTOBOOTH** de la machine «slideshow».



## Montage NFS du client : en cas d'erreur...

Depuis la machine slideshow, on pourra lister les partages NFS disponibles sur le photobooth en tapant la commande :

```
showmount -e 192.168.43.199
```

Dans mon cas, le retour de la commande affichait l'erreur suivante :

```
clnt_create: RPC: Port mapper failure - Unable to receive: error 111 (Connection refused)
```

En investiguant sur le serveur NFS (le photobooth), on constate (avec **sudo systemctl status nfs-kernel-server**) que le service **nfs-kernel-server** n'est pas en cours d'exécution (statut **exited**). Comme l'illustrent les commandes ci-dessous, un simple redémarrage du service (**sudo systemctl restart nfs-kernel-server**) suffit à obtenir le statut **running**. Après recherches, il s'avère que le service **nfs-kernel-server** s'appuie sur le service **rpcbind**. Il semblerait qu'au démarrage du Raspberry, le service **rpcbind** ne soit pas encore actif au moment où le démarrage du service NFS est demandé. Pour contourner ce problème, nous allons automatiser le redémarrage du serveur NFS en ajoutant dans le fichier **/etc/rc.local** (avant la ligne **exit 0**) la ligne suivante :

```
/restart_nfs.sh
```

Le script **restart\_nfs.sh**, placé à la racine contiendra les lignes suivantes :

```
#!/bin/bash
systemctl restart nfs-kernel-server &
```

```
pi@photobooth:~ $ systemctl status nfs-kernel-server
● nfs-kernel-server.service - LSB: Kernel NFS server support
   Loaded: loaded (/etc/init.d/nfs-kernel-server)
   Active: active (exited) since mer. 2017-11-29 08:56:42 CET; 18s ago
   Process: 517 ExecStart=/etc/init.d/nfs-kernel-server start (code=exited, status=0/SUCCESS)
pi@photobooth:~ $ sudo systemctl restart nfs-kernel-server
pi@photobooth:~ $ systemctl status nfs-kernel-server
● nfs-kernel-server.service - LSB: Kernel NFS server support
   Loaded: loaded (/etc/init.d/nfs-kernel-server)
   Active: active (running) since mer. 2017-11-29 08:57:12 CET; 2s ago
   Process: 926 ExecStop=/etc/init.d/nfs-kernel-server stop (code=exited, status=0/SUCCESS)
   Process: 937 ExecStart=/etc/init.d/nfs-kernel-server start (code=exited, status=0/SUCCESS)
   CGroup: /system.slice/nfs-kernel-server.service
           └─962 /usr/sbin/rpc.mountd --manage-gids
pi@photobooth:~ $
```



## Rapatriement et synchronisation des photos

Grâce à l'import du partage NFS configuré sur le photobooth, nous accédons à ses ressources distantes. Par ailleurs, le point d'accès WiFi étant fourni par mon téléphone portable, une perte de connexion réseau entre les deux Raspberry est suffisamment probable pour être considérée (batterie faible, nécessité de s'éloigner des Raspberry pour passer un coup de fil, etc.) Un arrêt du diaporama ne serait pas du meilleur effet ! Pour éviter ce désagrément, nous allons tout simplement rapatrier les photos localement. Pour cela, nous allons synchroniser le répertoire `/home/pi/PHOTOBOOTH` du Raspberry chargé du diaporama avec le répertoire `/home/pi/PHOTOBOOTH/PHOTOS` du photobooth à l'aide de l'outil `rsync`. Éditions un script bash `synchro.sh` (`nano synchro.sh`) et renseignons les lignes suivantes :

```
#!/usr/bin/bash
rsync -av pi@192.168.43.199:/home/pi/PHOTOBOOTH/PHOTOS/ /home/pi/PHOTOBOOTH
```

Remarque : le signe `/` en rouge à la fin du chemin du répertoire source est nécessaire pour éviter de recréer le répertoire **PHOTOS** dans le répertoire destination. Après y avoir ajouté les droits d'exécution (`sudo chmod u+x synchro.sh`), lançons le script. On constatera que naturellement, il est nécessaire de s'authentifier en tapant le mot de passe de l'utilisateur `pi` pour accéder aux ressources distantes. Puisque l'on souhaite automatiser l'exécution toutes les minutes dans le crontab, nous allons configurer l'authentification par système de clés publique/privée. Pour générer une paire de clés publique/privée, tapez la commande :

```
pi@slideshow:~ $ ssh-keygen
```

Tout d'abord, laissons le nom proposé par défaut pour enregistrer la clé, cela évitera de devoir le spécifier à l'aide de l'option `-i` à chaque connexion SSH. La saisie d'une passphrase n'est pas obligatoire, mais recommandée pour renforcer encore davantage la sécurité. Une passphrase permet de chiffrer/déchiffrer la clé privée afin de la protéger d'une utilisation non légitime. En effet, si l'utilisateur `pi` laisse sa session ouverte, quiconque accédant à la machine aurait alors accès aux machines autorisant l'authentification via cette clé. Si une passphrase est renseignée lors de la génération des clés, la saisie de cette passphrase serait demandée à chaque utilisation de la clé. L'objectif étant d'éviter la saisie d'un mot de passe pour l'authentification, nous laisserons cette passphrase vide. Comme le montre le retour de la commande ci-dessous, les clés (publique et privée) sont générées dans le répertoire `/home/pi/.ssh` :

```
pi@slideshow:~ $ ls .ssh
authorized_keys id_rsa id_rsa.pub known_hosts
```

Il ne reste plus qu'à copier la clé publique `id_rsa.pub` sur le serveur sur lequel on souhaite utiliser l'authentification par clé :

```
pi@slideshow:~ $ ssh-copy-id pi@192.168.43.199
```

L'utilisateur `pi` étant spécifié, son mot de passe sera demandé pour authentification afin de permettre la copie de la clé sur le serveur distant. Une fois la commande exécutée, on constate sur la machine photobooth qu'une nouvelle ligne est désormais présente dans le fichier `authorized_keys` :

```
pi@photobooth:~/.ssh $ cat /home/pi/.ssh/authorized_keys
ssh-rsa AAAB3NzaC1yc2EAAA ... fD2H8 ... kQMjOV pi@slideshow
```

La clé étant copiée sur le photobooth, il est désormais possible de s'authentifier sans avoir à saisir le mot de passe ! Il ne reste plus qu'à planifier l'exécution du script `synchro.sh` dans le crontab. Pour cela, tapez la commande `crontab -e` et ajoutez en fin de fichier la ligne suivante :

```
***** /home/pi/synchro.sh
```

Avec cette planification, le script de synchronisation sera exécuté toutes les minutes.



## Affichage du diaporama

Comme évoqué dans l'introduction, ce projet implique un second Raspberry chargé de projeter les photos sur grand écran. La principale exigence est la suivante : l'outil doit prendre en compte dynamiquement l'ajout de nouvelles photos déposées dans le dossier en cours de diaporama. Après avoir passé en revue les options des différents outils de diffusion de diaporamas (comme QIV et fbi), c'est l'outil **feh** qui sera retenu pour répondre au besoin. On installe donc l'outil à l'aide de la commande suivante :

```
sudo apt-get install feh
```

L'outil est installé, nous pouvons maintenant écrire le script bash `slideshow.sh` qui lancera le diaporama :

```
nano slideshow.sh
```

et renseigner les lignes suivantes :

```
#!/bin/bash
```

```
feh -Z -R 1 -F -D 4 -Y -drawexif --draw-exif -z /home/pi/PHOTOBOOTH &
```

Les options utilisées sont les suivantes :

- Z : extension des photos en plein écran ;
- R 1 : reload le contenu du répertoire toutes les 1 seconde ;
- F : Affichage du diaporama en plein écran ;
- z : affichage ordre random ;
- D 4 : délai d'affichage de chaque photo ;
- drawexif et --draw-exif : affichage du nom du fichier et des informations exif de l'image ;
- Y : masque le pointeur de la souris ;
- z : affichage aléatoire des photos.

```
Fichier Édition Onglets Aide
GNU nano 2.7.4 Fichier : slideshow.sh Modifié
#!/bin/bash
feh -Z -R 1 -F -D 4 -Y -drawexif --draw-exif -z /home/pi/PHOTOBOOTH &

^G Aide      ^O Écrire    ^W Chercher  ^K Couper    ^J Justifier  ^C Pos. cur.
^X Quitter   ^R Lire fich.^_ Remplacer  ^U Coller    ^T Analyse st^_ Aller lig.
```



## Exécution automatique du slideshow au démarrage

Sur ce Raspberry, l'interface graphique est lancée au démarrage et l'autologin de l'utilisateur pi est activé. L'environnement graphique de Raspbian, LXDE dispose d'un fichier de configuration permettant de définir les commandes à exécuter automatiquement à l'ouverture de session. Pour l'utilisateur pi, il s'agit du fichier `/home/pi/.config/lxsession/LXDE-pi/autostart`. Pour demander l'exécution du script `slideshow.sh` à l'ouverture de session de l'utilisateur pi, ajoutons en fin de fichier la ligne suivante :

`@/bin/bash /home/pi/slideshow.sh`

À l'aide de la commande :

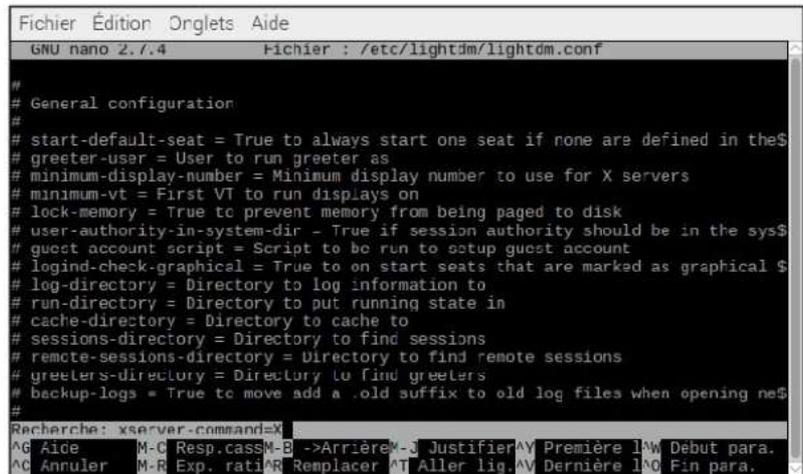
`echo «@/bin/bash /home/pi/slideshow.sh» >> /home/pi/.config/lxsession/LXDE-pi/autostart`

Comme l'indique le contenu du script `slideshow.sh`, les photos à projeter devront être enregistrées dans le répertoire `/home/pi/PHOTOBOOTH`. Pour rapatrier les photos stockées sur le photobooth, nous allons utiliser le partage NFS mis en place dans le paragraphe précédent. La machine slideshow doit projeter en continu les photos prises au fil de la soirée. Il n'est donc pas souhaitable que le Raspberry se mette en veille après quelques minutes d'inactivité. Pour cela, éditons le fichier `lightdm.conf` avec la commande `sudo nano /etc/lightdm/lightdm.conf` pour y trouver la ligne (Ctrl + w). **#xserver-command=X** (section [SeatDefaults]).

Cette ligne doit être décommentée (suppression du # en début de ligne) et modifiée de la manière suivante afin de désactiver la mise en veille :

`xserver-command=X -s 0 -dpms`

Notez que DPMS est un acronyme pour Display Power Management Signaling, un standard permettant la désactivation de l'affichage pour l'économie d'énergie lorsque la machine n'est pas utilisée.



## ➔ POUR FINIR : UN PETIT DÉTAIL POUR FEH...

Lors de mes premiers essais, l'utilitaire feh se lançait au démarrage du Raspberry, mais l'écran restait définitivement noir...même si des photos étaient ajoutées dynamiquement par la suite. Après investigations, il s'avère que si l'utilitaire feh est lancé alors que le répertoire `/home/pi/PHOTOBOOTH` est vide, le diaporama sera effectivement lancé, mais aucune photo ne sera projetée et l'écran restera noir. Pour contourner ce problème, il est nécessaire qu'une photo (ou moins) soit présente dans le répertoire des clichés à projeter afin de lancer la projection.





# LE COIN DES ASTUCES

Comme nous vous l'avions promis la dernière fois, voici nos réponses aux problèmes que vous avez pu rencontrer lors de vos pérégrinations avec la framboise. N'hésitez pas à poser vos questions, demander de l'aide ou même proposer vos propres astuces à [raspberry@idpresse.com](mailto:raspberry@idpresse.com)...

## #01 DEPUIS UN MOIS ENVIRON, J'AI UN SOUCI DE MISE À JOUR AVEC MON RASPBERRY PI 3. QUAND JE LANCE UN APT-GET UPDATE, JE N'ARRIVE PAS À RÉCUPÉRER LA LISTE DES PAQUETS. JE CROIS AVOIR TROUVÉ LA RÉPONSE !

Selon les informations trouvées sur Internet, ce problème peut être dû à une mauvaise configuration de protocole réseau. L'IPv6 serait utilisé à la place de IPv4 par certains FAI et/ou certains sites. Quoi qu'il en soit, forcer la connexion via le protocole IPv4 résout les choses. Il suffit de faire :

```
sudo apt-get -o Acquire::ForcelPv4=true
update && sudo apt-get -o
Acquire::ForcelPv4=true -y upgrade
```

Merci à Marc Delb !

```
pi@raspberrypi:~$ sudo apt-get -o Acquire::ForcelPv4=true update && sudo apt-get -o Acquire::ForcelPv4=true -y upgrade
Réception de:1 http://archive.raspberrypi.org/debian stretch InRelease [26,3 kB]
Réception de:2 http://mirrors.oxfords.ox.ac.uk/raspbian/stretch InRelease [31,3 kB]
Ign:0 http://repo.vivaldi.com/stable/deb stable InRelease
Réception de:4 http://repo.vivaldi.com/stable/deb stable Release [3,479 B]
Réception de:6 http://repo.vivaldi.com/stable/deb stable Release.gpg [819 B]
Réception de:5 http://mirrors.oxfords.ox.ac.uk/raspbian/stretch/main archf Packages [11,7 MB]
Réception de:7 http://repo.vivaldi.com/stable/deb stable/main archf Packages [4,877 B]
Réception de:8 http://archive.raspberrypi.org/debian stretch/main archf Packages [142 kB]
Réception de:9 http://archive.raspberrypi.org/debian stretch/ui archf Packages [35,2 kB]
100% [8 Packages store 0 B] 702 kB/s [0]
```

## #02 VOUS ÊTES BIEN GENTILS DE PARLER DE RECALBOX COMME D'UNE SOLUTION ULTIME POUR LE RETROGAMING MAIS EN FONCTION DE VOTRE MACHINE, CERTAINS ÉMULATEUR NE FONCTIONNENT PAS !

Effectivement, les émulateurs ne fonctionneront pas tous à 100% en fonction du support. Impossible de faire tourner une Nintendo 64 sur Raspberry Pi Zero ou un Amiga sous Odroid. Les exceptions sont peu nombreuses mais elles existent. Pour y voir plus clair et être sûr que votre machine de prédilection tournera bien sur votre Framboise, PC ou autre, vous trouverez un tableau de compatibilité en suivant le lien ci-dessous. Vous saurez même s'il est nécessaire d'overclocker votre carte ou si l'ému en question tourne sur 3 pattes...

Lien : <https://tinyurl.com/ybve97hu>

Board Compatibility (EN)  
Suss edited this page 27 days ago · 58 revisions

Version 18.02.09 - Stable  
 see the legend below

Software	RPI 0/1	RPI 2	RPI 3	Odroid XU4	Odroid C2	PC (x86)	PC (x86_64)
3DO	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓
Advance Mame	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗
Amiga 1200	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✗
Amiga 600	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✗
Amstrad cpc	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Apple II	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓
Atari 2600	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Atari 7800	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Atari ST	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CaveStory	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ColecoVision	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Commodore 64	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Dreamcast	✗	✗	✓	✓	✗	? *3	✓ *3
FDS (Family Disk System)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Final Burn Alpha	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Game & Watch	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Game Boy Color	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

English

- Home
- Installation
- Manual
- recalbox.com
- Emulators
- recalboxOS
- Compilation
- Developme
- Releases
- Buy report
- Translation
- Mini How-T
- Peripheral
- Board Comp
- H. Compat
- Security
- Credits

Français

- Accueil
- Installation
- Notice
- recalbox.com
- Emulateurs
- recalboxOS
- Compilation
- Signaleme
- Traduction
- Mini tutorie
- Périphérie
- FAQ
- Sécurité

## #03 J'AI CHERCHÉ PENDANT TRÈS LONGTEMPS LE MOYEN DE CONNECTER MON RASPBERRY PI DIRECTEMENT À MON PC POUR POUVOIR TRAVAILLER DESSUS EN SSH SANS AVOIR DE RÉSEAU WIFI DISPONIBLE. TOUT CE QUE J'AI TROUVÉ ÉTAIT TRÈS COMPLIQUÉ JUSQU'ALORS MAIS JE CROIS QUE J'AI TROUVÉ LA SOLUTION ! L'AVANTAGE DE CETTE MÉTHODE SOUS WINDOWS C'EST QU'ELLE EST FACILEMENT TRANSPOSABLE À LINUX !

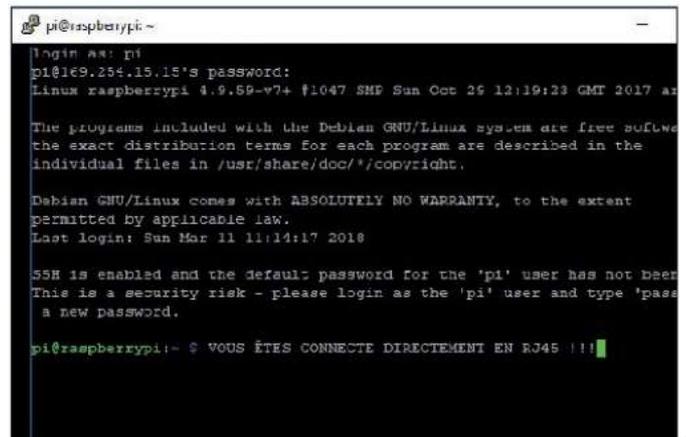
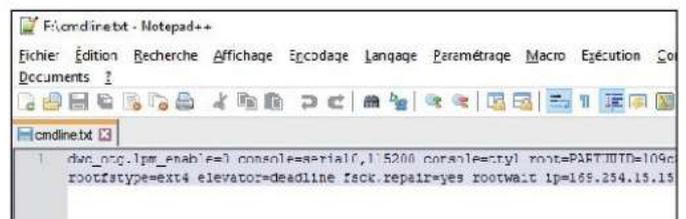
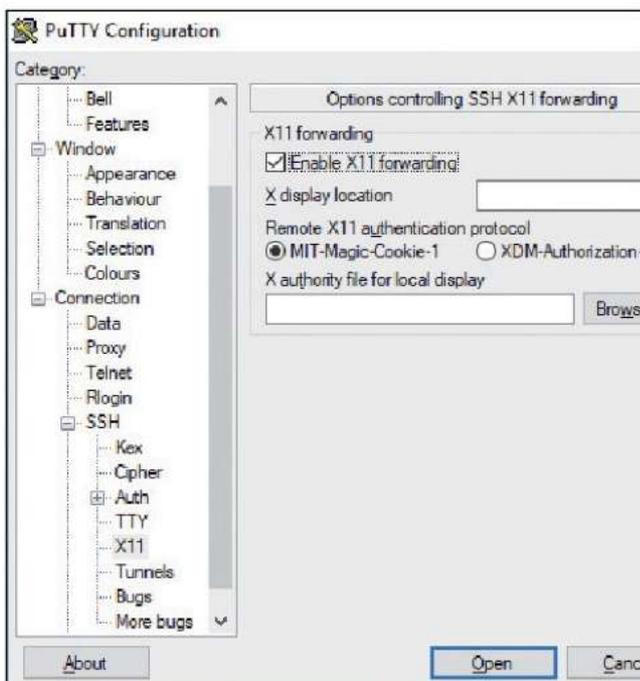
Si vous utilisez votre Raspberry Pi comme PC d'appoint, console de jeu ou media center, le Wi-Fi est une excellente méthode pour accéder à Internet. Mais si vous vous connectez à votre Pi en SSH, le WiFi est l'un des moyens les plus lents et les moins fiables. Une connexion Ethernet directe est beaucoup plus rapide et beaucoup plus stable. En vous connectant à votre Pi directement à partir de votre ordinateur avec un câble Ethernet, vous contournez votre réseau local et vous n'avez pas à partager la bande passante avec d'autres ordinateurs de votre réseau. Il vous permet également de vous connecter à votre Framboise lorsque vous êtes en dehors de votre réseau domestique ! Plus besoin de box si vous pouvez vous connecter directement... Commençons par attribuer une IP fixe à votre Raspberry Pi. Branchez votre carte SD à votre PC et dans le volume de boot (celui en FAT), ouvrez le fichier **cmdline.txt** et ajoutez **ip=169.254.x.x** (x devra être compris entre 0 et 255). Pour nous ce sera 169.254.15.15. Attention, utilisez un vrai éditeur de texte et ne faites pas de saut de ligne. Sauvegardez le fichier et rebranchez la carte dans le Raspberry. Mettez-le sous tension et branchez le câble Ethernet entre la machine et votre PC. Ouvrez votre client SSH. Sous Windows on peut utiliser PuTTY mais sous Debian aussi puisque les paquets sont disponibles. Il faudra activer le X11 Forwarding dans **Connection>SSH>X11**. Si vous le faites en ligne de commande depuis Linux, activez les lignes suivantes dans **/etc/ssh/sshd\_config**:

**X11Forwarding yes**

**X11DisplayOffset 10**

**X11UseLocalhost yes**

Dans Host, tapez l'IP fixe de votre Raspberry et utilisez les identifiants par défaut (veillez à les changer si ce n'est pas fait) : pi/raspberry. Ça y est, vous êtes connecté en SSH directement via le câble RJ45 et sans avoir besoin d'un routeur ou d'une box !



## #04 J'AI VU QU'UN FOU AVAIT RÉUSSI À METTRE WINDOWS 10 (LE VRAI, PAS LA VERSION IOT !) SUR LA FRAMBOISE. C'EST BIEN GENTIL TOUT ÇA MAIS IL N'EST PAS POSSIBLE DE METTRE UNE VERSION DE WINDOWS UN PEU MOINS GOURMANDE SUR PROCESSEUR ARM ?

Cela va encore hérissier les poils de certains lecteurs mais oui c'est possible (mais est-ce vraiment raisonnable ?). Il faudra passer par QEMU, un logiciel de virtualisation qui permet d'émuler un processeur si besoin. Il suffira de faire passer l'ARM du Raspberry Pi pour un x86 de PC et le tour sera joué! Plus facile à dire qu'à faire car même si la configuration minimale pour faire tourner Windows 98 est largement à portée de la Framboise (Pentium 75MHz, 16 Mo de RAM), l'émulation va pomper pas mal de ressource. Notez que nous avons choisi cet OS car il est suffisamment vieux pour être «piraté» si vous ne l'avez pas en votre possession et qu'il ne nécessite pas de disquette d'installation comme Windows 95. Commençons par installer QEMU :

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install qemu
```

Créons un disque virtuel de 1Go pour y faire tourner notre système :

```
qemu-img create -f qcow win98.img 1G
```

Créons ensuite un dossier pour y mettre le fichier ISO (l'image du CD d'installation)

```
mkdir Win98
```

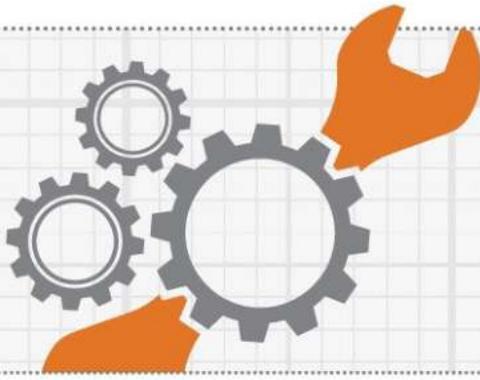
Notez que vous pouvez très bien faire un ISO depuis un CD vous appartenant avec le logiciel WinImage par exemple. Lançons l'installation avec :

```
qemu-system-x86_64 -m 128 -hda Win98.img -cdrom /home/pi/Win98/Win98.iso -boot d
```

Il faudra suivre les étapes dans la fenêtre dédiée. Vous pouvez double-cliquer pour prendre les commandes du programme d'installation et faire **Ctrl + Alt** pour revenir à Raspbian. Pour lancer Windows dans son «bac-à-sable» faites :

```
qemu-system-x86_64 -hda Win98.img -cdrom /home/pi/Win98/Win98.iso soundhw adlib -k fr
```





## #05 BONJOUR, JE VOUDRAIS SAVOIR S'IL EST POSSIBLE D'UTILISER FACILEMENT LE PROTOCOLE FTP SUR RASPBERRY PI ?

Oui c'est très pratique pour transférer des fichiers sans utiliser de clé USB. Commençons par installer le logiciel ProFTPD :

```
sudo apt-get install proftpd
```

Vous pourrez ensuite paramétrer le fichier de configuration

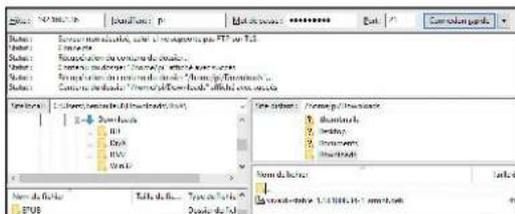
```
sudo nano /etc/proftpd/proftpd.conf
```

Il y a quantité de paramètres que vous pouvez régler comme **TimeoutIdle** qui correspond à la durée d'inactivité au bout de laquelle un utilisateur sera déconnecté. Vous pouvez aussi cantonner les utilisateurs à leur dossier pour éviter qu'ils ne se «baladent». Il faudra décommenter **DefaultRoot** et laisser le tilde ~. Libre à vous de choisir les identifiants pour vos utilisateurs ou au contraire d'autoriser tous les utilisateurs à se connecter sans mot de passe. Une fois que vous avez fini de bidouiller votre fichier de configuration, redémarrez le service pour valider les changements :

```
sudo /etc/init.d/proftpd restart
```

Vous pourrez ensuite joindre le serveur depuis un navigateur avec une adresse du type : `ftp://192.168.1.36`.

Mais bon, pour que ce soit plus facile à utiliser vous pouvez vous servir de FileZilla par exemple. Bien sûr si vous voulez faire de votre Raspberry Pi un serveur de stockage, il faudra vous équiper d'un disque dur externe car la carte SD risque d'être un peu légère.



## #06 SUR INTERNET J'AI ENTENDU PARLÉ DU NAVIGATEUR VIVALDI ET DE SA VERSION RASPBERRY PI...

Effectivement le navigateur Vivaldi a débarqué sur la Framboise. Même si Chromium est très aimé des utilisateurs, ce dernier intègre une gestion avancée des onglets (possibilité de regrouper, de déplacer et d'épingler des onglets où vous le souhaitez sur la fenêtre). Le programme dispose aussi d'un panneau latéral avec un accès facile aux favoris, aux téléchargements, à l'historique et à vos notes personnelles.

Vivaldi est entièrement paramétrable, il dispose aussi d'un outil de capture d'écran et d'analyse des mouvements de la souris pour enregistrer des sortes de raccourcis. Pour l'installer, cliquez sur le bouton **Download Vivaldi for Linux ARM** et laissez Raspbian faire son œuvre. Vous pouvez aussi le faire «à la main» :

```
cd Downloads/
```

```
wget https://downloads.vivaldi.com/stable/vivaldi-stable_1.13.1008.34-1_armhf.deb
```

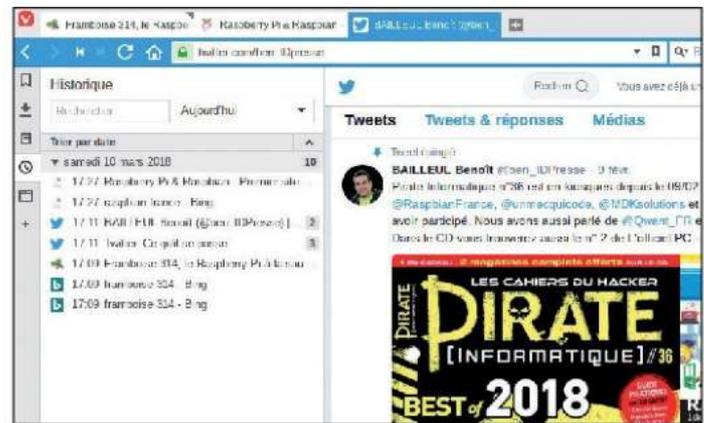
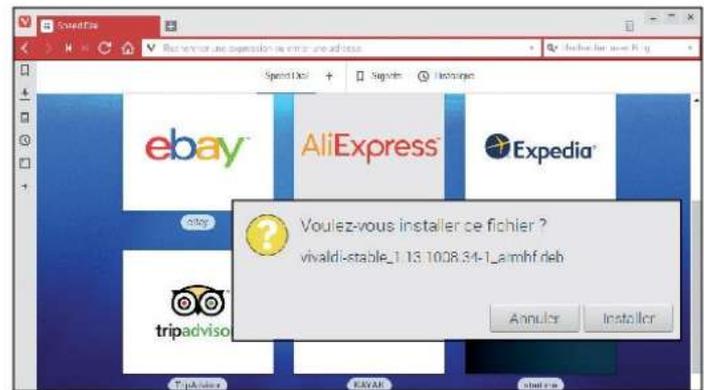
```
sudo apt install vivaldi-stable_1.13.1008.34-1_armhf.deb
```

```
OU
```

```
sudo apt install ./vivaldi-stable_1.13.1008.34-1_armhf.deb
```

Le navigateur prendra alors place dans le menu Framboise à **Internet>Vivaldi**. L'essayer c'est l'adopter !

Lien : <https://vivaldi.com/blog/vivaldi-for-raspberry-pi>



## #07 MARC DELB NOUS PROPOSE CE MOIS-CI UN TUTO COMPLET POUR LES UTILISATEURS INTÉRESSÉS PAR LA CRÉATION DE PAQUETS DEBIAN/RASPBIAN. MERCI ENCORE À LUI POUR SON TRAVAIL. SUIVEZ LE GUIDE !

Le programme ou le script sur lequel vous vous acharniez est enfin écrit !

Tous les bogues sont corrigés et il ne reste plus qu'à empaqueter et partager votre création avec la communauté. Pour l'exemple, la compilation en C++ du fichier `bonjour.cpp` nous livre un exécutable prêt à l'emploi.

La création d'un paquet Debian implique la mise en place d'une arborescence précise qui accueillera certains des fichiers nécessaires au fonctionnement de l'utilitaire `dpkg-build` que nous allons utiliser. Voici les étapes de la création d'un paquet encapsulant et assurant l'installation et la désinstallation de l'exécutable `bonjour` à partir de votre répertoire `home` :

**mkdir -p mes-paquets-deb/bonjour-1.0-all/DEBIAN**

Pour rappel, l'option **-p** (ou `--parents`) signifie que les répertoires parents manquants seront créés s'ils n'existent pas.

**mkdir -p mes-paquets-deb/bonjour-1.0-all/usr/bin**

Nous copierons dans ce répertoire l'exécutable `bonjour` (notre programme ou script). Considérez le répertoire **bonjour-1.0-all** comme la racine du système de fichiers Raspbian. C'est-à-dire que notre programme exécutable `bonjour` sera installé dans le répertoire `/usr/bin` de l'utilisateur.

**touch mes-paquets-deb/bonjour-1.0-all/DEBIAN/control**

**touch mes-paquets-deb/bonjour-1.0-all/DEBIAN/postinst**

**touch mes-paquets-deb/bonjour-1.0-all/DEBIAN/postrm**

**touch mes-paquets-deb/bonjour-1.0-all/DEBIAN/preinst**

```
pi@raspi-16Go:~$ mkdir -p mes-paquets-deb/bonjour-1.0-all/DEBIAN
pi@raspi-16Go:~$ mkdir -p mes-paquets-deb/bonjour-1.0-all/usr/bin
pi@raspi-16Go:~$ touch mes-paquets-deb/bonjour-1.0-all/DEBIAN/control
pi@raspi-16Go:~$ touch mes-paquets-deb/bonjour-1.0-all/DEBIAN/postinst
pi@raspi-16Go:~$ touch mes-paquets-deb/bonjour-1.0-all/DEBIAN/postrm
pi@raspi-16Go:~$ touch mes-paquets-deb/bonjour-1.0-all/DEBIAN/preinst
pi@raspi-16Go:~$ sudo chmod 755 mes-paquets-deb/bonjour-1.0-all/DEBIAN/pre*
pi@raspi-16Go:~$ sudo chmod 755 mes-paquets-deb/bonjour-1.0-all/DEBIAN/post*
pi@raspi-16Go:~$ tree mes-paquets-deb/
mes-paquets-deb/
├── bonjour-1.0-all
│   └── DEBIAN
│       ├── control
│       ├── postinst
│       ├── postrm
│       └── preinst
└── usr
    └── bin
4 directories, 4 files
pi@raspi-16Go:~$
```

Le fichier **control** contiendra les informations concernant notre paquet.

Les autres fichiers seront les scripts à exécuter lors de la fin de l'installation, la fin de la désinstallation et le début de l'installation (respectivement). Nous verrons leur contenu un peu plus loin... Rendons tout de suite ces scripts exécutables à l'aide des commandes :

**sudo chmod 755 mes-paquets-deb/bonjour-1.0-all/DEBIAN/pre\***

**sudo chmod 755 mes-paquets-deb/bonjour-1.0-all/DEBIAN/post\***

Et avec la commande **tree**, nous visualisons (plus facilement) ce qui a été créé et configuré jusqu'à maintenant.

Voici ce que nous pouvons saisir dans chacun de ces fichiers. Le fichier **control** contient la description du paquet, le fichier **postinst** affichera un message de fin d'installation du paquet (ou un traitement, un script ou une procédure à lancer). Le fichier **postrm** affichera un message de fin de désinstallation du paquet et le fichier **preinst** donnera un message de début de l'installation du paquet.

```
pi@raspi-16Go:~$ cat mes-paquets-deb/bonjour-1.0-all/DEBIAN/control
Package: bonjour-1.0-all
Architecture: all
Maintainer: Marc
Priority: optional
Version: 1.0
Description: Bonjour est un programme de salutation au monde du Raspberry
pi@raspi-16Go:~$
```

Nous pouvons copier notre programme dans l'arborescence du paquet :

**cp bonjour ~/mes-paquets-deb/bonjour-1.0-all/usr/bin**

Pour rappel, le caractère `~` est un alias du répertoire **home**. Voici ce que nous devrions avoir créé dans le répertoire **mes-paquets-deb** :

```
pi@raspi-16Go:~/devel/Bonjour $ ll
total 4.0K
-rw-r--r-- 1 pi pi 154 Jan 25 05:07 bonjour.cpp
pi@raspi-16Go:~/devel/Bonjour $ cat bonjour.cpp
#include <iostream>

using namespace std;

int main(int argc, char* argv[])
{
    cout << "\nBonjour Monde du Raspberry Pi !\n" << endl;
    return 0;
}
```

Nous pouvons construire notre paquet dès à présent ...

```
cd mes-paquets-deb/  
sudo dpkg-deb --build bonjour-1.0-all
```

Le paquet bonjour-1.0-all.deb a été créé ! Installons-le avec la commande :

```
sudo dpkg -i bonjour-1.0-all.deb
```

Chacun des scripts de «pré et post» installation a été exécuté et l'utilisateur peut enfin profiter de notre programme ! Sa désinstallation se fait aisément grâce à la commande :

```
sudo apt-get remove bonjour-1.0-all
```

```
pi@raspi-16Go:~$ tree mes-paquets-deb/  
mes-paquets-deb/  
├── bonjour-1.0-all  
│   ├── DEBIAN  
│   │   ├── control  
│   │   ├── postinst  
│   │   ├── postrm  
│   │   └── preinst  
│   └── usr  
│       └── bin  
│           └── bonjour  
└── 4 directories, 5 files  
pi@raspi-16Go:~$
```

```
pi@raspi-16Go:~$ cd mes-paquets-deb/  
pi@raspi-16Go:~/mes-paquets-deb$ sudo dpkg-deb --build bonjour-1.0-all  
dpkg-deb: building package 'bonjour 1.0 all' in 'bonjour 1.0 all.deb'.  
pi@raspi-16Go:~/mes-paquets-deb$ ll  
total 8.0K  
drwxr-xr-x 4 pi pi 4.0K Jan 25 01:35 bonjour-1.0-all  
-rw-r--r-- 1 root root 3.5K Jan 25 05:16 bonjour-1.0-all.deb  
pi@raspi-16Go:~/mes-paquets-deb$ sudo dpkg -i bonjour-1.0-all.deb  
Selecting previously unselected package bonjour 1.0 all.  
(Reading database ... 125743 files and directories currently installed.)  
Preparing to unpack bonjour 1.0 all.deb ...  
Début de l'installation de bonjour ...  
  
Unpacking bonjour-1.0-all (1.0) ...  
Setting up bonjour-1.0-all (1.0) ...  
  
Fin de l'installation de bonjour.  
  
pi@raspi-16Go:~/mes-paquets-deb$ bonjour  
  
Bonjour Monde du Raspberry Pi !  
  
pi@raspi-16Go:~/mes-paquets-deb$ ll /usr/bin/bonjour  
-wxr-xr-x 1 pi pi 8.9K Jan 25 03:31 /usr/bin/bonjour  
pi@raspi-16Go:~/mes-paquets-deb$
```

Poursuivons avec l'ajout d'une page de **man** (manual) afin d'apporter de l'aide aux utilisateurs de notre programme. Cette fois encore, nous allons reproduire dans le répertoire de notre paquet le chemin d'installation souhaité pour la page de man (section 1).

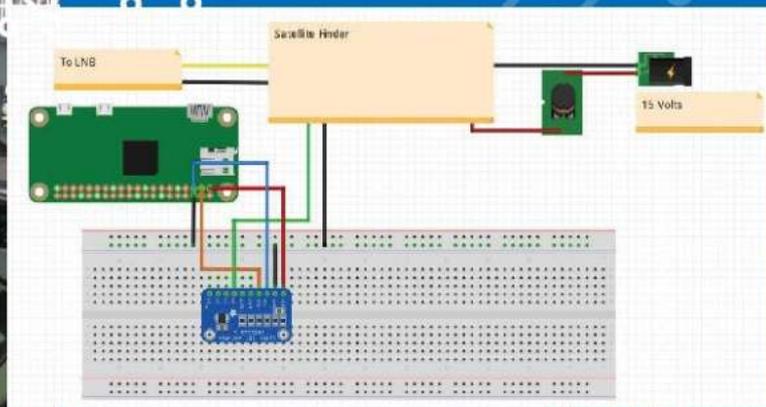
```
mkdir -p bonjour-1.0-all/usr/man/man1  
mv bonjour.1 bonjour-1.0-all/usr/man/man1/
```

Il ne reste plus qu'à reconstruire notre paquet : **sudo dpkg-deb --build bonjour-1.0-all/**

puis le réinstaller. La commande **man bonjour** nous renvoie au descriptif suivant.

Ce rapide aperçu ne fait qu'effleurer les possibilités offertes par le système de création de paquets Debian/Raspbian. Il est tout aussi facile de fournir des fichiers de configuration ou bien de gérer les dépendances logicielles (paquets ou bibliothèques) nécessaires à l'installation et au fonctionnement de votre application.

```
BONJOUR(1) Manuel utilisateur B4  
  
NOM  
    bonjour  
  
SYNTAXE  
    bonjour [-option1 option2]  
  
DESCRIPTION  
    Même si bonjour est un programme indispensable dont l'utilité n'aura échappée à personne, il ne sert aujourd'hui que de démonstration !  
  
OPTIONS  
    Il n'y a pas d'option, mais on fait comme si ...  
  
    -option Ah tiens, voilà une option !  
  
RESSOURCES  
    bonjour utilise très peu de ressources !  
  
DIAGNOSTICS  
    Le programme ne devrait rien afficher d'alarmant ...  
  
VOIR AUSSI  
    Hello world, par exemple ;-)  
  
COPYRIGHT  
    bonjour est copyright (c) 2016 Marc D. Ce programme est libre, vous pouvez le redistribuer et/ou le modifier selon les termes de la  
    Licence Publique Générale GNU publiée par la Free Software Foundation (version 2 ou bien toute autre version ultérieure choisie par vous). Ce  
    est distribué en espérant qu'il sera utile, mais SANS AUCUNE GARANTIE, ni explicite ni implicite, y compris les garanties de commercial  
    d'adaptation dans un but spécifique. Reportez-vous à la Licence Publique Générale GNU pour plus de détails. Vous devez avoir reçu une cop  
    Licence Publique Générale GNU en même temps que ce programme ; si ce n'est pas le cas, écrivez à la Free Software Foundation, Inc.,  
    Place, Suite 330, Boston, MA 02111-1307, États-Unis.  
  
NOTES  
    Il y en a toujours ;-)
```



## Un radiotélescope

Un radiotélescope est un télescope qui n'utilise pas de pièce d'optique. Ce dernier sert à recevoir les ondes radioélectriques émises par des sources célestes. Un des contributeurs du site Instructable a publié le détail de la fabrication de son radiotélescope à base de Raspberry Pi. Bien sûr, il faudra pas mal de matériel pour avoir la chance d'observer le soleil, Jupiter ou des objets encore plus éloignés : une antenne parabolique, une tête LNB, un convertisseur analogique/numérique, quelques câbles, une platine de prototypage, quelques composants électroniques.

Lien : <https://tinyurl.com/y7r5atub>



## Une console portable

On ne compte plus les « mods » de consoles à base de Raspberry, mais la plupart du temps il s'agit des différentes sortes de Game Boy. Ici, un contributeur de sudomod présente une « mablette » (manette + tablette) de Wii U complètement modifiée pour fonctionner de manière autonome avec la distribution RetroPie. La taille imposante de la machine l'empêche de se glisser dans une poche, mais quelle classe ! Pour son projet, il a changé l'écran, ajouté des batteries et une carte son dédiée. L'autonomie n'est que de 3 heures avec les deux accus de 3400 mAh mais il améliore son bébé régulièrement...

Lien : <https://tinyurl.com/yb7estge>



## Un robot qui regarde la télé

Ce robot est venu au monde lorsque la fille d'Alan Peaty l'a mis au défi de créer un robot. Même avec son job d'ingénieur, la tâche n'a pas été facile. Effectivement, entre programmation, électronique, impression 3D et mécanique, la conception d'un robot n'a rien de simple. Tout a commencé avec un robot permettant simplement de se déplacer puis Alan a ajouté des fonctionnalités : «yeux» expressifs faits en LED, capteur de mouvement, GPS, caméra et capteur de distance. Mais ce qui le rend particulièrement fier c'est le système de reconnaissance de caractères (OCR) qui lui permet de jouer à *Countdown*, un jeu télévisé qui se rapproche de notre *Des chiffres et des lettres*. Rosie «regarde» la TV et répond aux énigmes à haute voix.

Lien : [www.rosietheredrobot.com](http://www.rosietheredrobot.com)



## Un babyphone

Dmitry Ivanov aurait pu acheter un babyphone comme tout le monde, mais ce russe d'une trentaine d'années a préféré le fabriquer lui-même. Le projet comprend le module Pi NoIR permettant de filmer dans la pénombre, des LED infrarouges et un capteur de température et d'humidité. Il a aussi développé une interface Web personnalisée à laquelle il est possible de se connecter depuis des appareils sous Windows, Android, Mac, iOS, etc. Sur la page Github, vous trouverez toutes les références et les fichiers nécessaires à la construction du Fruit Nanny.

Lien : <https://ivadim.github.io/2017-08-21-fruitnanny>

Lien : <https://github.com/ivadim/fruitnanny>





## Un «Robocop» ?

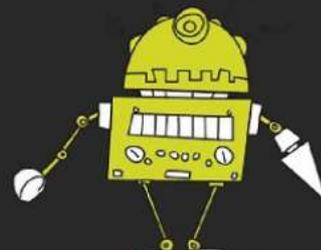
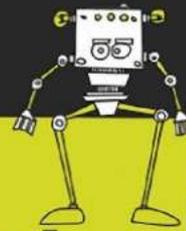
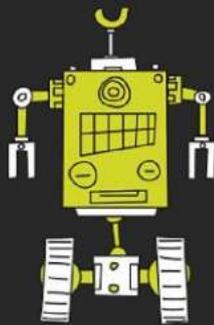
Voici un autre robot ! À la différence de Rosie, celui-ci ne regarde pas la télé, il fait la loi ! En fait son créateur a voulu créer un robot capable de filmer des voyous ou des incivilités. Bon, même si en France, nous ne sommes pas aussi à l'aise avec les caméras de surveillance (moins que les Anglais en tout cas), le robot de Josh Starnes est une petite prouesse. Pour un coût de moins de 1000 dollars, son Watchdog peut se déplacer par n'importe quels temps, et condition d'éclairage. Il filme à 130 degrés et peut photographier une personne à 5 mètres. Les fichiers sont stockés localement, mais on peut imaginer un transfert des données pour éviter que les «preuves» ne s'envolent. Il faudrait aussi ajouter un GPS pour éviter les vols et peut-être un lance-flamme pour une utilisation dans les zones de guerre (Marseille, le 9-3, Melun, Vesoul, etc.) Sur son flux on peut suivre l'intégralité de cheminement.

Lien : <https://tinyurl.com/y8stgfsr>





# LA FABRIQUE ton ROBOT



## Concours du robot le plus fou de la galaxie !



Jusqu'au 25 mai, tous les mini cyborgs, R2D2 2.0 et bras mécaniques distributeurs de bonbons seront inspectés avec soin par un jury de spécialistes ! Enfants et adultes peuvent participer individuellement ou rejoindre le concours en groupe, au nom d'un Fablab, d'une classe ou d'une école.

### COMMENT PARTICIPER ?

Les participants devront envoyer, avant le 25 mai, une courte description de leur robot ainsi qu'une vidéo (via WeTransfer ou lien Youtube) qui le montre en action à l'adresse [lafabrique@eni.fr](mailto:lafabrique@eni.fr) en précisant leur nom, leur prénom et leur âge. Et pour se procurer le matériel nécessaire, notre partenaire **Kubii** offre aux participants 5 % de réduction à partir de 50 € d'achat avec le code **FABRIQUE2018** !

Partagez vos créations sur les réseaux sociaux avec **#LaFabriqueTonRobot**

#### LES PRIX À GAGNER POUR LES FABRIQUEURS DE MOINS DE 13 ANS :

- 1<sup>er</sup> prix : Starter Kit Raspberry Pi 3 Budget Kubii et toutes les nouveautés *La Fabrique* pendant 1 an
- 2<sup>e</sup> prix : lots de livres *La Fabrique* et un kit Maker Programmez!
- 3<sup>e</sup> prix : livre *La Fabrique* « Scratch et Raspberry Pi » et un abonnement 1 an à Programmez!
- Le prix Ecole : atelier maker avec François Mocq et Sarah Lacaze
- Le prix : tous les livres *La Fabrique* en version numérique pendant 1 an

#### LES PRIX À GAGNER POUR LES FABRIQUEURS DE PLUS DE 13 ANS :

- 1<sup>er</sup> prix : Starter Kit Raspberry Pi 3 Budget Kubii et toutes les nouveautés *La Fabrique* pendant 1 an
- 2<sup>e</sup> prix : lots de livres *La Fabrique* et un kit Maker Programmez!
- 3<sup>e</sup> prix : livre *La Fabrique* « Scratch et Raspberry Pi » et un abonnement 1 an à Programmez!
- Le prix "FabLab" : atelier maker avec François Mocq et Sarah Lacaze
- Le prix : tous les livres *La Fabrique* en version numérique pendant 1 an

#### LE PRIX DU MEILLEUR TUTORIEL :

Tous les participants au concours sont également invités à documenter leur projet sur **Oui Are Makers** et à rassembler des votes sur leur tutoriel. Le jury passera en revue les 5 tutoriels qui auront le plus de votes, l'auteur du tutoriel sélectionné gagnera un bon d'achat de 100 euros chez **MC Hobby Belgique** !

De plus, les créateurs des robots sélectionnés pourront publier leur tutoriel sur la chaîne Youtube officielle de *La Fabrique* et

TOUS LES PARTICIPANTS auront un abonnement de 3 mois à **Programmez!** offert ! Les gagnants seront annoncés le 8 juin par les membres du jury : **François Mocq** et **Sarah Lacaze**.

Vous êtes enseignant et souhaitez faire participer vos élèves ? Votre classe peut concourir pour tenter de gagner un atelier de robotique avec notre jury qui se déplacera dans votre école pour l'occasion ! Envoyez-nous un mail à [lafabrique@eni.fr](mailto:lafabrique@eni.fr) : La Fabrique offre des cadeaux de lancement aux classes qui se lancent dans le projet ! Pour participer l'enseignant peut envoyer tous les projets (descriptions et vidéos) par mail. Tous les robots participeront au concours individuellement et collectivement, au nom de la classe.

**FABLAB** : comme pour les classes, vous pouvez participer à plusieurs, au nom de votre Fablab en envoyant un mail avec tous les projets (descriptions et vidéos). Tous les robots participeront au concours individuellement et collectivement, sous les couleurs de votre Fablab.

**PARTICULIER** : pour participer, il vous suffit d'envoyer directement votre description et votre vidéo à l'adresse indiquée ! *La Fabrique* est la nouvelle collection des Editions ENI, entièrement dédiée à l'univers des Makers et Fabriqueurs, ces technophiles passionnés du « Do It Yourself » qui inventent des objets, robots ou jeux vidéo en alliant informatique et électronique. La collection propose deux types d'ouvrages : les livres de référence sur une technologie et les livres proposant la réalisation de projets de A à Z. Les niveaux de complexité varient selon les livres, afin que débutants et spécialistes puissent trouver l'ouvrage qui leur correspond.

Règlement du concours sur  
demande : [lafabrique@eni.fr](mailto:lafabrique@eni.fr)

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 :  
ID PRESSE - 27, BD CHARLES MORETTI - 13014 MARSEILLE

- 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

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

Signature obligatoire :

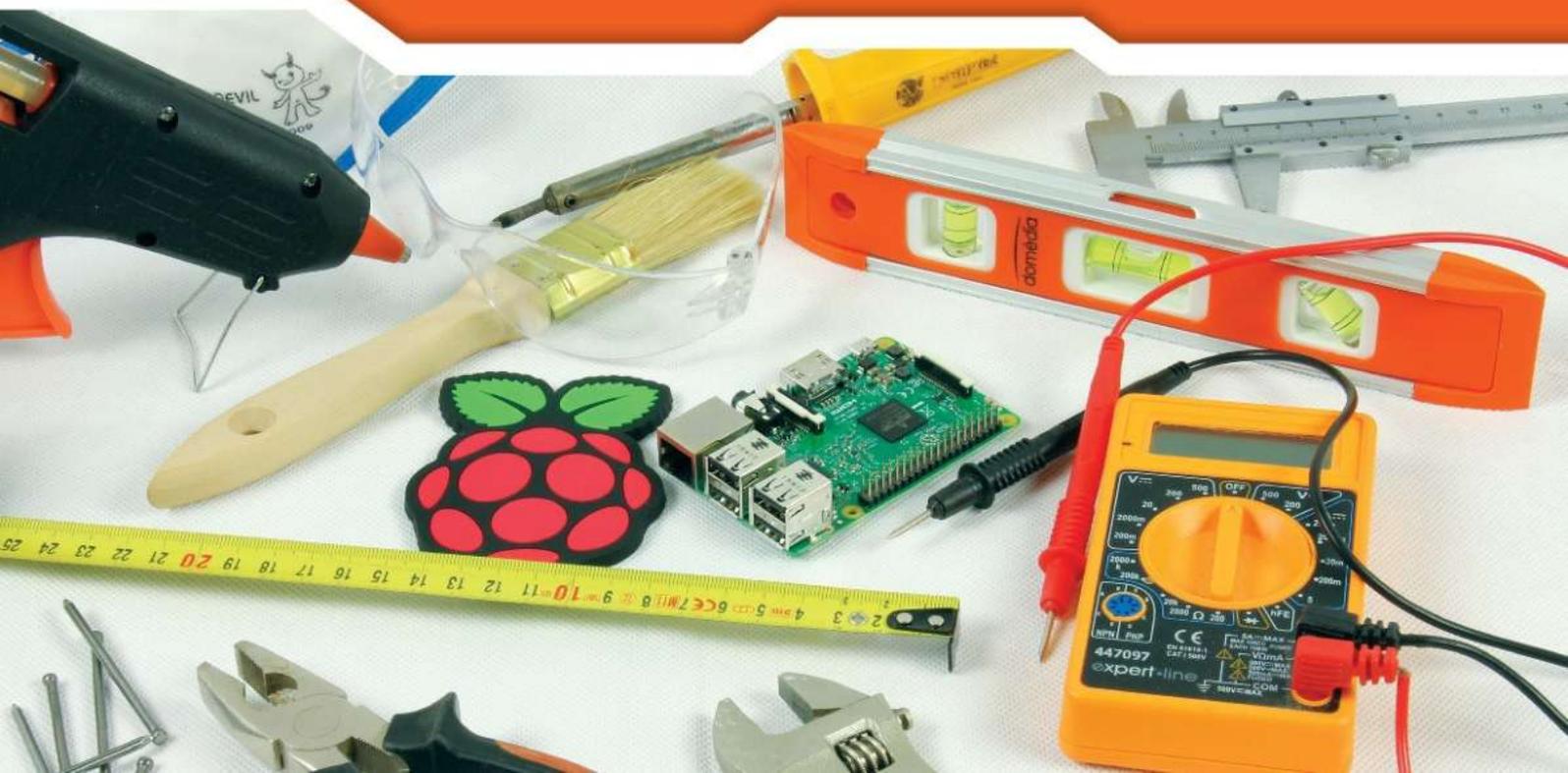


## Bonjour et merci d'avoir acheté ce magazine !

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](mailto:raspberry@idpresse.com)**





**NOS TUTOS EXCLUSIFS**



**DOMOTIQUE**



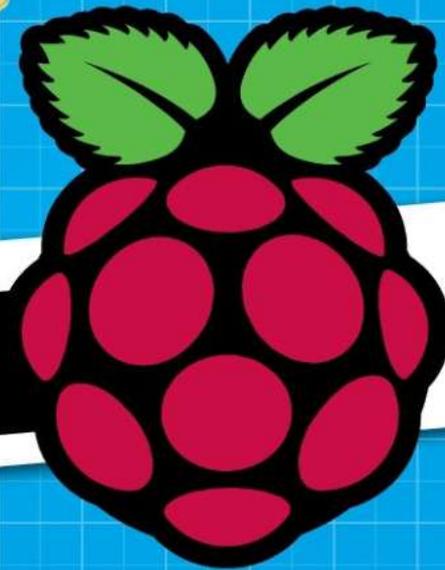
**ASTUCES & DÉPANNAGE**



**LES NOUVEAUTÉS**

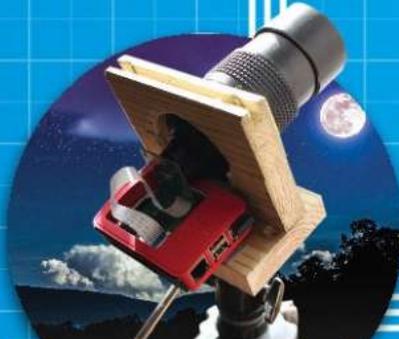


**ÉDUCATION**



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

**GUIDE COMPLET**



**LES MEILLEURS PROJETS**

**ET DU FUN !**



**GRATUIT !**

NOS 3 PREMIERS NUMÉROS AU FORMAT PDF

En suivant ces liens, vous pourrez télécharger gratuitement et sans DRM

nos trois premiers

numéros par l'intermédiaire du site Framboise314.fr

Une bonne base pour commencer l'aventure ou pour partager avec des amis !



- N°1 > <https://tinyurl.com/ydgcznqj>
- N°2 > <https://tinyurl.com/ycjzhlxx>
- N°3 > <https://tinyurl.com/yballw4k>



N°6 – Avril - Juin 2018  
L 16424 - 6 - F: 7,90 € - RD



BEL/LUX : 8,30 € - CH : 13,40 FS