

NOUVEAU

*L'officiel PC*

7,90 €  
LE GUIDE  
COMPLET

# RASPBERRY PI

## Idées & Projets Clés en Main

VOLUME 2

### À réaliser ÉTAPE PAR ÉTAPE

Jeux vidéo

BORNE D'ARCADE À  
MOINS DE  
100 EUROS ! P.52

Fun

ÉCRAN LCD +  
IMPRESSION =  
CHUCK NORRIS ! P.58

Communauté

UNE PIRATE BOX À  
LA MAISON P.46

Synthèse vocale

DONNEZ DE LA VOIX  
À RASPBERRY ! P.38

Robotique

PILOTEZ  
PLUSIEURS  
SERVOMOTEURS  
AVEC UN SEUL  
RASPBERRY PI P.68

ETC !



*Allez plus loin avec Raspberry Pi*

### MULTIMÉDIA

Enfin un lecteur  
polyvalent avec  
TBOPAYER

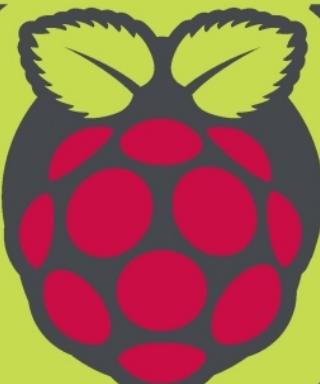
### STOCKAGE

Disque dur ou  
carte SD : toutes  
les SOLUTIONS

### + LE COIN DES ASTUCES

et des  
dépannages !





## Bienvenu et merci de votre soutien !

Beaucoup de choses se sont passées depuis notre premier numéro et c'est grâce à vous que l'aventure peut continuer. Suite à l'engouement qu'a suscité notre magazine, nous pouvons d'ores et déjà vous proposer une formule d'abonnement (page 82). Merci à tous ceux qui ont relayé la sortie du magazine.

Au programme de ce numéro, des articles et projets variés : jeux vidéo, partage, bidouillage, hardware et programmes indispensables aux possesseurs de notre framboise favorite. Nous avons essayé de coller au mieux à vos attentes. Vous trouverez aussi un projet inédit et impliquant de nombreuses ramifications (programmation, impression et affichage dynamique) : la boîte à blagues «Chuck Norris» proposé par un lecteur et publié dans ce magazine. Un sujet à la fois amusant et pédagogique !

Pour finir, nous voulions rassurer les lecteurs qui nous ont demandé en masse un sujet sur Gladys, ce projet de domotique et d'intelligence artificielle dont nous nous étions fait l'écho. Par manque de temps et de place dans le magazine, nous avons décidé de reporter la publication au prochain numéro. Nous avons en effet préféré vous proposer un sujet solide plutôt qu'un article rédigé à la «va-vite». Alors surtout, 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  
raspberry@idpresse.com



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

### N°2 – Avril - Juin 2017

Une publication du groupe ID Presse.  
27, bd Charles Moretti - 13014 Marseille  
E-mail : [redaction@idpresse.com](mailto:redaction@idpresse.com)

**Directeur de la publication :**  
David Côme

**Expert éditorial et responsable partenariats :**  
Benoît Bailleul ([raspberry@idpresse.com](mailto:raspberry@idpresse.com))

### Ont participé à ce numéro :

Thomas Povéda, Stéphane Bennevault et Xin Wang

**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 :** en cours

**ISSN :** en cours

«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



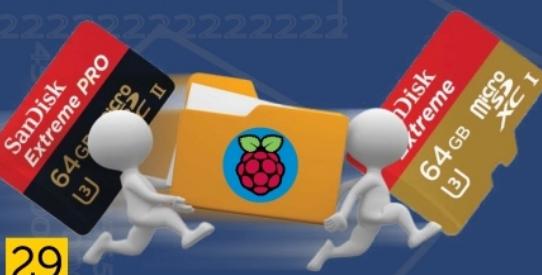
**8**  
**RASPBERRY PI ZERO :**  
pas le dernier de la classe !

**14**  
**PIXEL :**  
le nouvel habit de Raspbian

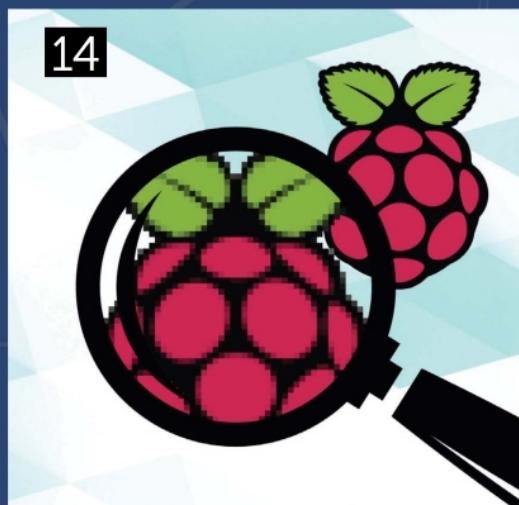
**20**  
**RASPBIAN** sur un **DISQUE DUR** !

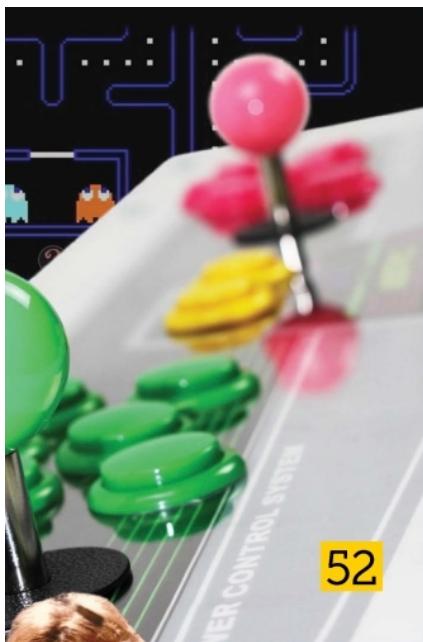
**24**  
**REALVNC** : accédez à distance à votre  
Raspberry

**29**  
**SAUVEGARDEZ** le contenu  
de votre **CARTE SD**



**29**





**32**  
**BERRYBOOT**: solution multi-OS sur carte SD

**34**  
**NOTRE SÉLECTION de Matériels**

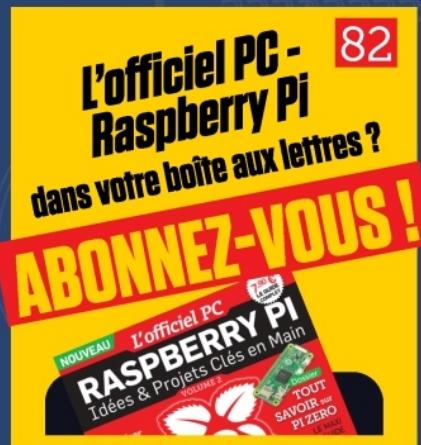
**38**  
Votre Raspberry Pi  
**DONNE DE LA VOIX...**

**42**  
**TBOPAYER**: un lecteur multimédia enfin pratique

**46**  
**PIRATEBOX**: la petite boîte à partager !

**52**  
**RECALBOX**: une borne d'arcade à moins de 100 €

**58**  
**CHUCK NORRIS MACHINE**: les blagues qui tuent !



**68**  
**ROBOTIQUE (SUITE)**: contrôle de multiples servomoteurs

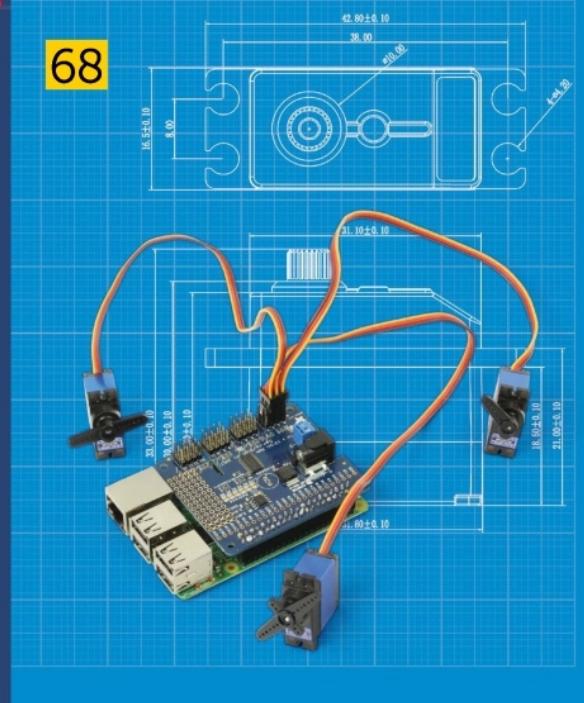
**74**  
**LE COIN DES ASTUCES**

**78**  
Une petite sélection de projets estampillés Raspberry Pi...

**46**



**68**





## UN CLONE «DOPÉ» du Raspberry Pi 3

De nombreux constructeurs tentent de surfer sur la vague Raspberry Pi en proposant des fonctionnalités sortant des sentiers battus ou en baissant les coûts le plus possible : Odroid, Banana Pi, CuBox-i, Orange Pi Zero, etc. Le constructeur taiwanais Asus a pris un autre chemin en sortant la Tinker Board. Cette carte est tout simplement une Raspberry Pi 3 qui aurait pris de l'EPO. Certes le coût est supérieur (environ 60 €), mais les caractéristiques sont plus musclées : SoC quatre coeurs à base de Cortex A-17, 2 Go de RAM avec un GPU compatible 4K et de l'audio en 24 bits. Côté connectiques on compte une prise HDMI 2.0, 40 Pins GPIO, une prise Ethernet Gigabit, un jack 3,5 mm plaqué or, 4 prises USB 2.0, du Wi-Fi b/g/n et du Bluetooth 4.0. Seule ombre au tableau, la carte ne dispose pas encore d'une très grande communauté, mais on peut tout de même utiliser Debian et Android. Découvrez un test en français sur ce site très sympa : <https://goo.gl/iAAP0D>

## Nouvelle version du Compute Module

Dans la famille Raspberry Pi, on oublie souvent le discret Compute Module. Cette carte, réservée aux professionnels ou aux projets de plus grande envergure, prend la forme d'une barrette de RAM à enficher sur un kit de développement (IO board). Il s'agit en fait de faire profiter des améliorations techniques du Raspberry Pi 3 aux projets qui utilisent déjà cette IO board (destinée à fournir une solution simple et abordable pour produire des produits personnalisés basés sur la framboise). Disponible en versions «normale» et «light», les deux Compute Module proposent en effet le même processeur BroadCom BCM2837 à 1,2GHz, mais la version light est dépourvue de la puce supplémentaire de 4 Go de mémoire flash au format eMMC. Attention, même si la carte fille coûte autour de 35 €, la carte mère est proposée à plus de 230 €.



## L'ÉVÈNEMENT

## NEUER SAY NEUERS ?

Si vous êtes du côté de Nevers les 28 et 29 avril, faites donc un petit tour aux deuxièmes rencontres nationales Raspberry Pi. Au programme : ateliers, programmation, démonstration et notre ami François Mocq de Framboise 314.fr y sera pour animer une conférence et présenter des maquettes. L'entrée est gratuite pour tout le monde et vous pourrez même croiser Alan McCullagh, figure incontournable de la scène Raspberry Pi...

Lien: [www.agglo-nevers.net](http://www.agglo-nevers.net)

Lien: [www.crrep.fr/raspberry](http://www.crrep.fr/raspberry)



## PAS DE REPOS POUR LES ASTRO PI

Rappelez-vous : en page 42 du précédent numéro, nous vous parlions d'AstroPi, ces deux Raspberry Pi avec Sense Hat embarqués à bord de la Station Spatiale Internationale (ISS). L'astronaute Tim Peake les avait alors utilisés pour mettre en œuvre des projets proposés par des écoliers (détecteur de radiation, alarme en cas de changement soudain de température ou pression...). Au moment où vous lirez ces lignes, de nouveaux projets auront été sélectionnés, Thomas Pesquet se chargeant de les lancer sur les AstroPi. L'un d'eux est connu : détecter la présence de l'équipage dans le module Columbus de l'ISS. Aux écoliers d'écrire le code. Les résultats des expériences seront publiés le 15 mai prochain, date de retour prévue de Thomas Pesquet sur Terre.



## La BBC présente... MICRO:BIT

La BBC, en collaboration avec divers acteurs (Microsoft, ARM et Samsung en tête), a récemment sorti une carte programmable conçue pour initier les jeunes Anglais à la programmation. La micro:bit, destinée à être distribuée gratuitement aux écoliers, est dorénavant vendue pour 20 € à qui serait intéressé. Cette carte comporte 25 LED programmables, une connectivité Bluetooth et USB, un accéléromètre et une boussole ainsi que 2 boutons programmables et la possibilité de la brancher sur piles. La micro:bit n'est pas autonome, il faudra la brancher sur un PC ou un Raspberry Pi pour la programmer et profiter de tout son potentiel. Si cette carte vous branche, vous pouvez toujours tenter d'en gagner une grâce à notre jeu-concours en page 66 !

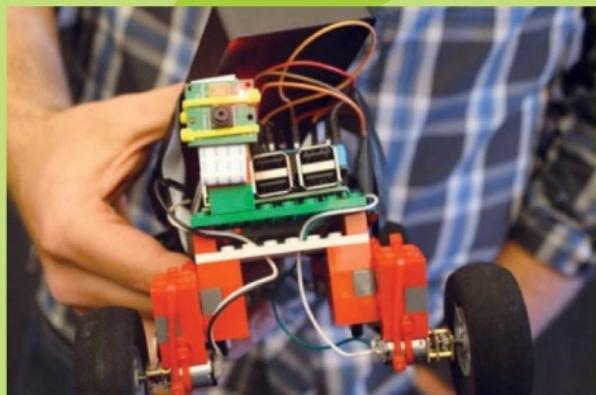


## Google veut de l'IA sur Raspberry Pi

«Salut les makers ! Google aimerait mettre à disposition des outils pour créer des projets Raspberry Pi basés sur l'intelligence artificielle et l'apprentissage automatique. Vous aimeriez quoi ?». Voilà en substance le message de la firme californienne aux détenteurs de Raspberry Pi. Reconnaissance faciale, vocale et d'émotions, traduction en temps réel, gestion du langage naturel, analyse des sentiments...

Le sondage mis en ligne par Google (<https://goo.gl/IICvNo>, indisponible à l'écriture de ces lignes) aborde plusieurs possibilités. Pas de date prévue pour connaître les conclusions du géant américain, mais si vous voulez tester l'IA sur Raspberry Pi en attendant, plusieurs

projets d'assistants ont déjà vu le jour : Picroft, Jasper ou encore Gladys, dont nous vous parlerons d'ailleurs plus en détail dans le prochain numéro (et cette fois c'est sûr !).





MATÉRIEL

# RASPBERRY PI ZERO : PAS LE DERNIER DE LA CLASSE



Sorti fin 2015, le Raspberry Pi Zero est une version «light» de la framboise : processeur ARMv6 (1GHz), 512 Mo de RAM, deux prises micro USB (dont une pour l'alimentation), mini HDMI et 40 ports GPIO. Avec ces caractéristiques revues à la baisse, sa consommation énergétique très basse et ses dimensions réduites, le Zero est avant tout destiné aux projets axés sur la domotique ou la robotique. Examinons la bête de plus près...



# Raspberry Pi Zero

**L**orsqu'on déballe le Raspberry Pi Zero, ce qui choque c'est sa taille : celle d'un briquet de 5mm d'épaisseur. Impossible de croire que nous avons entre les mains un micro-ordinateur ! Il nous a fallu pourtant de la patience pour avoir la bête dans les mains. Annoncé fin 2015 à 5\$ et offert dans le n°40 de MagPi (le magazine officiel de la fondation), il était très fréquent de le retrouver en rupture de stock ou vendu à prix d'or (plus de 20 € sur eBay) par des petits malins surfant sur la vague du «hype».

## UN NOUVEAU MONDE...

Il a fallu ensuite nous habituer à son manque de connectique. Sans WiFi et sans Ethernet, impossible de le mettre sur votre réseau local en l'état. C'est pourtant la base si l'on souhaite y accéder via SSH (voir le n°1 de *L'officiel PC*). Il faudra bien souvent un adaptateur micro-USB/USB A pour ajouter des périphériques ou un autre adaptateur USB A/RJ45 pour le brancher sur votre box/routeur. Et avec un seul port micro-USB se chargeant des données, il vous faudra un hub USB pour brancher plusieurs périphériques. Si ces derniers sont gourmands, c'est un hub auto-alimenté qu'il vous faudra. Sans cela, on peut aussi le brancher directement sur son PC en mode «gadget» pour y entrer des données (sous Windows, il suffit pour cela de suivre ce tutoriel vidéo : <https://goo.gl/aIYFri>) Un véritable casse-tête même s'il existe des «packs» comprenant la machine et le «must-have» pour en

Avec ses 9 grammes, le Raspberry Pi Zero est le modèle privilégié des modélistes... Ici le Zero est recouvert d'un HAT spécifique pour le contrôle de servomoteurs.

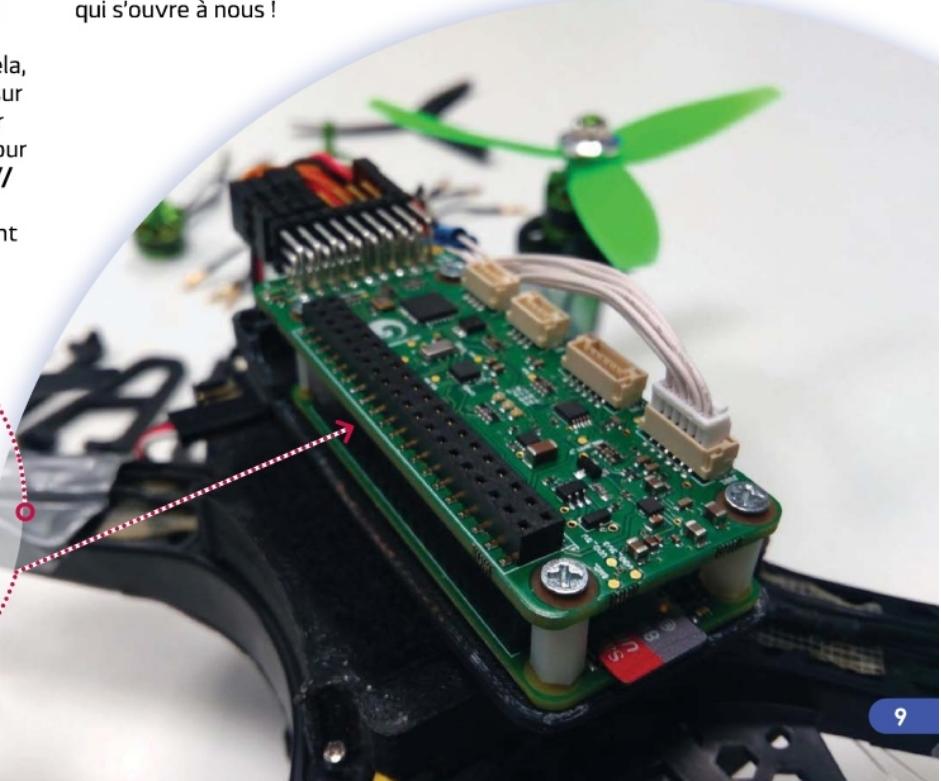
LE ZERO NE S'ADRESSE À PAS À TOUS LES UTILISATEURS MÊME SI LA NOUVELLE VERSION «W» OUVRE LE CHAMP DES POSSIBILITÉS

profiter (voir plus loin). Concernant Raspbian, nous avons clairement vu ses limites. Le Zero n'est pas vraiment fait pour une utilisation sous Jessie avec PIXEL (voir page 14). Certes, cela fonctionne mais la réactivité n'est pas la même qu'avec un Raspberry Pi 2 ou 3. Vous pouvez naturellement désactiver PIXEL, opter pour la version Lite du système ou utiliser le SSH pour plus de confort. Sa faible consommation permet aussi d'imaginer des projets qui sortent un peu des sentiers battus : alimentation depuis un panneau solaire, batterie ultralégère ou mini-éolienne ! Malgré ses «faiblesses», c'est un tout nouveau monde qui s'ouvre à nous !

## LEXIQUE

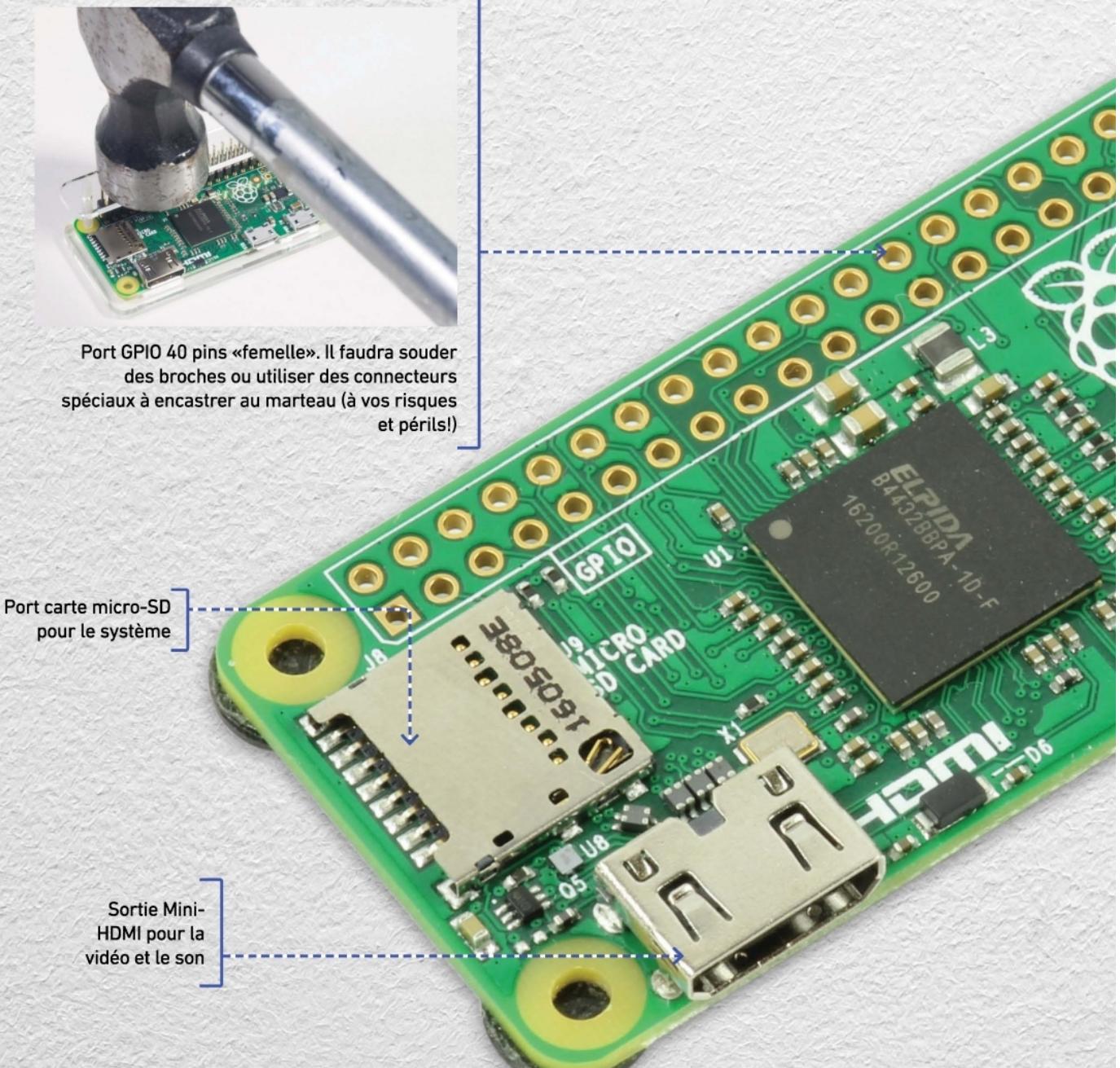
\***CSI** : Acronyme de Camera Serial Interface. Il s'agit d'un port déjà présent sur les autres modèles de Raspberry Pi et qui permet d'ajouter un capteur photo ou une caméra sans avoir à occuper un port USB. Attention le port CSI des Zero est plus petit que ceux des autres Raspberry Pi. Il vous faudra un adaptateur.

\***GPIO** : Les ports GPIO (pour General Purpose Input/Output) permettent à la machine de communiquer dans les deux sens avec des HAT ou d'autres circuits électroniques que vous pouvez fabriquer...



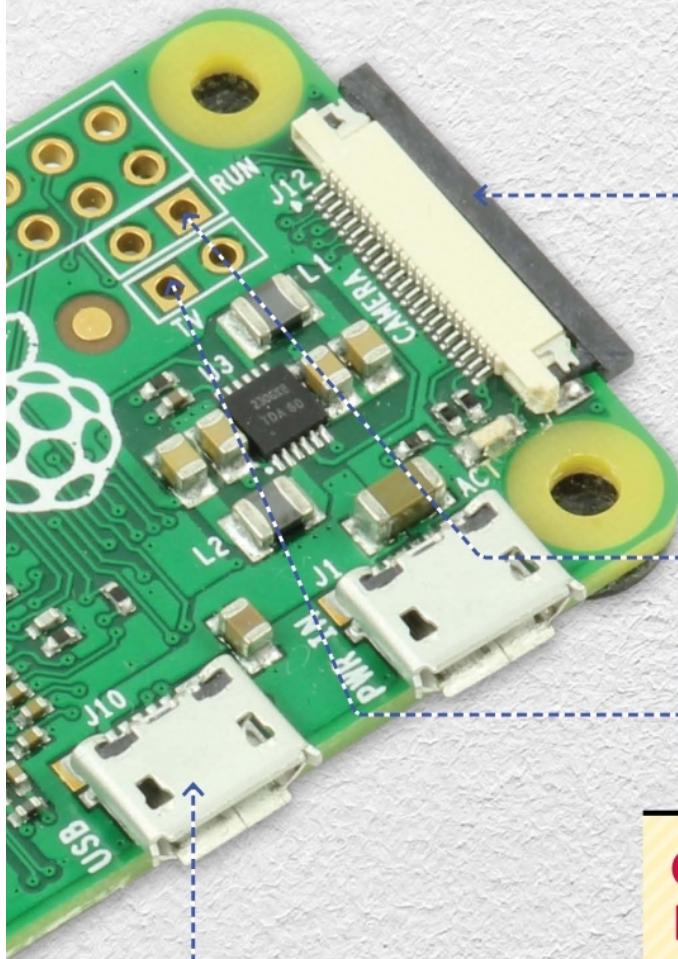


# Le Raspberry Pi





# Zero en détail



Port CSI 1.3 supportant des caméras compatibles Raspberry Pi. Attention, ce port est plus étroit que ceux des modèles 1, 2 et 3. Il faudra juste changer la nappe (elle est démontable sur le corps de la caméra).



Sortie vidéo composite à souder si vous le désirez

Plots RESET permettant la réinitialisation en cas de coup dur. Attention, il faudra utiliser un fil pour les relier (et pas une clé de 12 !) ou faire un branchement comme celui décrit ici par François Mocq : <https://goo.gl/tkFPLC>



### ➔ NOUVEAU : LE RASPBERRY ZERO W

Lorsque nous étions en train de boucler ce magazine, la fondation Raspberry a annoncé la mise en vente imminente du «Zero W». Il s'agit d'un Raspberry Pi Zero embarquant le même chipset WiFi/Bluetooth que la troisième version de la carte. Pour seulement 10 euros vous avez donc les mêmes caractéristiques que l'ancien Zero avec encore plus de possibilités au niveau de la connectivité. Chose amusante, l'antenne est gravée à même le circuit imprimé au lieu d'être en céramique. Nous essaierons d'obtenir la bête et d'essayer la portée du WiFi dans le prochain numéro !



Port micro-USB pour brancher sur un PC, ajouter un périphérique, un dongle WiFi ou un adaptateur RJ45 comme celui-ci.



## → Les perfs

En regardant les caractéristiques de la bête, on pouvait se douter que les versions 3 et Zero du Raspberry Pi ne jouaient pas dans la même catégorie. En effet, les performances du Zero sont à peu près au niveau de la première version. Le Zero ne s'adresse donc pas à ceux désirant en faire un PC à tout faire, mais plus aux programmeurs... Ces benchmarks ont été lancés dans Raspbian Jessie PIXEL sans overclocking.

	Raspberry Pi 1 B	Raspberry Pi 3	Raspberry Pi Zero
Temps de calcul des nombres premiers jusqu'à 1 million	12 min 44 sec	1 min 02 sec	9 min 17 sec
Calcul des 3000 premières décimales de pi	70 sec	24 sec	47 sec
Temps d'affichage du bureau Raspbian (t0 = mise sous tension)	1 min 09 sec	21 sec	53 sec

## → Les différences entre le Zero et son grand frère

Comme nous l'avons vu dans le tableau plus haut, le Raspberry Pi Zero est moins puissant que le Raspberry Pi 3. Il comporte aussi moins de connectiques et de fonctionnalités. Il tire néanmoins son épingle du jeu grâce à son encombrement réduit, sa faible consommation et son prix plancher. L'achat d'une version 3 ou d'une version Zero tient donc plus de ce que vous désirez faire que d'une vraie bataille de chiffres...

	Raspberry Pi 3	Raspberry Pi Zero (PCB revl.3)
Date de sortie	Février 2016	Mai 2016
Chipset	ARM v8 Cortex-A53 (4 cœurs 64 bits)	ARM v6z 76JZF-S (1 cœur 32 bits)
Horloge	1200 MHz	1000 MHz
RAM	1 Go	512 Mo
Sortie vidéo	HDMI (revl.3)	Mini-HDMI
Stockage	Carte MicroSD	Carte MicroSD
Ports USB	4 avec la possibilité d'alimenter des périphériques plus puissants	1 seul port micro USB puisque le second est dédié à l'alimentation
Port RJ45	Oui (10/100)	Non (possible avec un adaptateur)
WiFi	Oui	Non (possible avec un adaptateur)
Bluetooth	Oui (v4.1 + Low Energy)	Non
Port GPIO	40 broches mâles	40 «broches» femelles
Consommation maximale	720 mA	140 mA
Puissance nominale	4 W	0,8 W
Dimensions	85,60 × 53,98 × 17 mm	65 × 30 × 5 mm
Poids	45g	9g



## Raspberry Pi Zero

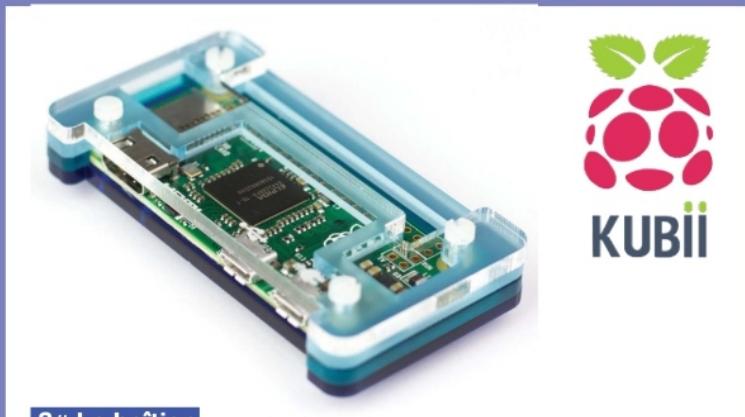
# Ce qu'il faut pour commencer

Le Raspberry Pi a été conçu pour favoriser la récupération de matériel et réduire les coûts et le Zero n'échappe pas à la règle. Il faudra néanmoins bien vous équiper pour profiter pleinement de votre nouvelle machine : les connectiques ne sont pas nombreuses et la carte est fragile.



### 1# Le minimum syndical

Il existe de nombreuses sortes de «pack» vendus avec le Zero pour améliorer l'expérience. Dans celui que nous avons acheté à la rédaction, on compte un adaptateur Micro-USB vers USB A, un autre adaptateur Mini-HDMI vers HDMI (pour brancher un écran) et des broches pour avoir un vrai port GPIO (courtes, longues ou à 90°). Nous avons aussi acheté un hub USB pour mettre différents périphériques en même temps.



### 2# Le boîtier

La carte est très fragile et, comme tous les modèles de Raspberry Pi, vulnérable à l'électricité statique. Dans notre «pack» nous avons aussi eu des plots de plastique mou autocollant à placer sous la machine, mais rien ne vaut un boîtier en plastique comme on peut en trouver chez notre partenaire [www.kubii.fr](http://www.kubii.fr) pour moins de 8 €.



### 3# Les HAT spécifiques

Les HAT («chapeaux» en anglais, mais aussi acronyme de Hardware Attached on Top) sont des cartes additionnelles permettant d'ajouter des fonctionnalités à votre Raspberry Pi. Avec la taille spécifique des Zero sont apparus de nouveaux HAT à encastre sur le port GPIO. Allez en page 34 pour voir de quoi il retourne... Ici un HAT pour profiter d'une sortie RCA audio et faire une carte son par exemple.

## → Quelques exemples de projets...

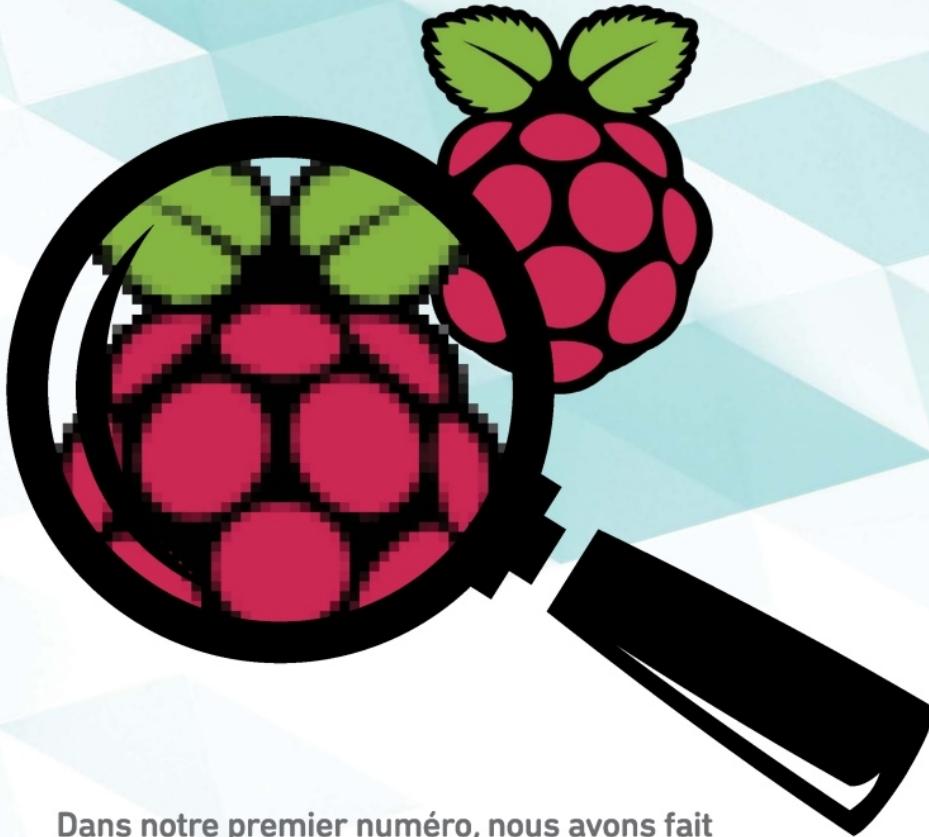
Le projet de manette d'arcade présenté dans ce magazine vous semble un peu trop complexe ? Pourquoi ne pas voir un peu plus sobre ? La taille du Raspberry Pi Zero permet de l'intégrer dans des manettes plus petites : Xbox ou Super Nintendo !



Avec son poids plume, sa consommation au ras des pâquerettes et son encombrement, le Zero est avant toute chose dédié aux projets embarqués : robots, drones ou objets connectés (vêtements, badges, peluches, etc.)



# PIXEL : LE NOUVEL HABIT DE RASPBIAN



### CE QU'IL VOUS FAUT

#### Raspbian Jessie

Où le trouver ? :

<https://goo.gl/BYkhLp>

#### Win32 Disk Imager

Où le trouver ? :

<http://goo.gl/eZNTZA>

- Un Raspberry Pi (2 ou 3 conseillés)
- Un câble micro-USB (pour l'alimentation)
- Une carte SD d'au moins 8 Go (classe 10)
- Une TV ou un écran de récupération ainsi qu'un clavier et une souris USB
- Un câble RJ45 pour Internet si vous n'avez pas le WiFi (dongle ou intégré au Raspberry 3)

Difficulté :

Dans notre premier numéro, nous avons fait les présentations avec Raspbian, le système d'exploitation du Raspberry Pi : installation et principales fonctions. Depuis cet article, Raspbian a connu quelques modifications avec l'ajout de nouvelles fonctionnalités et son nouveau bureau baptisé PIXEL. Suivez le guide...

**A**vec la version 2016-09-23 de Raspbian, une refonte est apparue dans le système. Baptisée PIXEL (pour Pi Improved Xwindows Environment Lightweight) cette dernière propose des remaniements graphiques. On y trouve des fonds d'écran du plus bel effet, des nouvelles icônes, fenêtres et polices, un splash screen et une fenêtre «greeter» pour ceux qui veulent entrer le mot de passe à la manière de Windows. D'autres détails ont été ajoutés : la possibilité de vider la corbeille d'un simple clic droit, la fermeture des réseaux WiFi et Bluetooth si vous n'en avez pas l'utilité (pratique pour économiser l'énergie), etc.

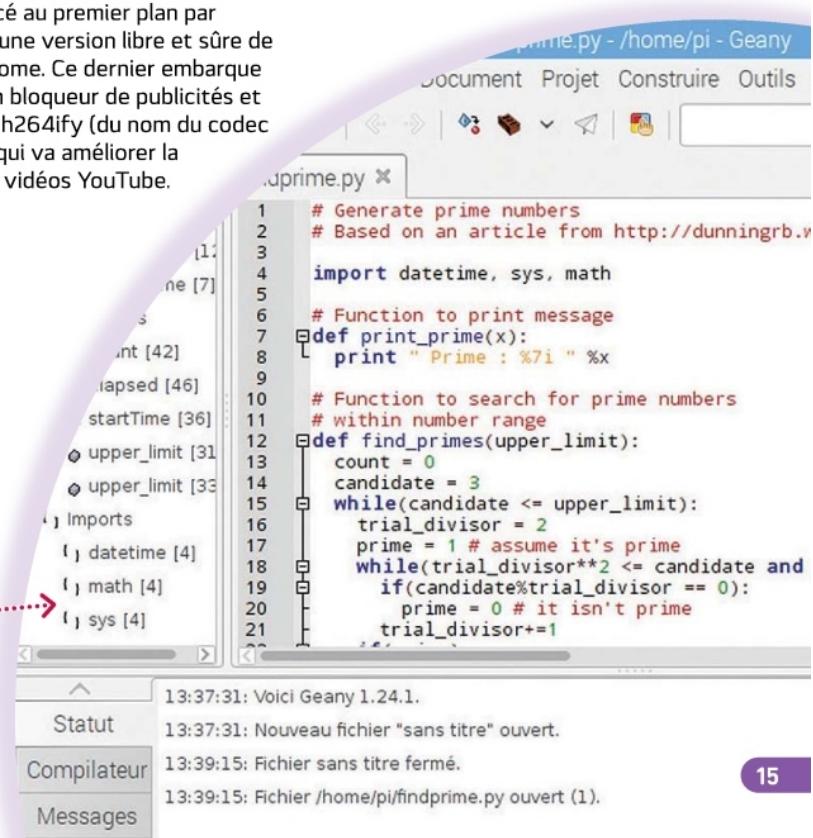
## UN NOUVEAU BUREAU MAIS AUSSI DE NOUVEAUX LOGICIELS...

Mais le plus intéressant concerne les ajouts d'applications. Le dernier Raspbian embarque en effet Real VNC (client et serveur) pour prendre le contrôle du Raspberry Pi à distance ou au contraire contrôler une autre machine depuis Raspbian (voir notre article page 24). Un émulateur pour le SenseHAT a aussi été ajouté (voir page 75). Cela permettra aux moins fortunés d'entre nous de tester leurs scripts sans pour autant dépenser 40 € dans cet add-on. SD Card Copier propose un outil simple

Avec Geany  
vous aurez enfin  
un vrai éditeur  
de texte pour  
vos scripts et  
programmes...

# RASPBIAN JESSIE AVEC PIXEL PROPOSE UNE REFONTE GRAPHIQUE, MAIS PAS SEULEMENT...

pour cloner sa carte SD (voir page 20) et pigpio est une librairie qui va permettre de communiquer avec le port GPIO de manière harmonisée que vous travailliez sur Python, C ou un autre langage. Pour ceux qui trouvaient LeafPad un peu léger, Geany est un éditeur de texte pour les programmeurs un peu comme NotePad++ sous Windows. Il prend en charge la mise en surbrillance de la syntaxe, l'indentation automatique et la gestion de plusieurs fichiers. Enfin, le navigateur Epiphany a été remplacé au premier plan par Chromium, une version libre et sûre de Google Chrome. Ce dernier embarque d'ailleurs un bloqueur de publicités et l'extension h264ify (du nom du codec éponyme) qui va améliorer la lecture des vidéos YouTube.



LEXIQUE

## > DISTRIBUTION LINUX :

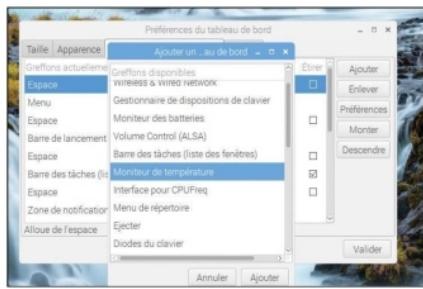
Une distribution Linux est une version du système d'exploitation libre GNU/Linux. Il existe plusieurs distributions en fonction de l'utilisation que vous voulez en faire (sécurité informatique, Mediacenter, etc.), mais Raspbian pour Raspberry Pi est une distribution «généraliste».



# Raspbian : les nouvelles

La barre des tâches est personnalisable et comporte maintenant un petit widget pour le contrôle de la température. Faites un clic droit dans la barre des tâches et, depuis **Ajouter/Enlever des éléments du tableau de bord**, faites **Ajouter**.

Cherchez ensuite **Moniteur de température**. Juste en dessous vous trouverez un autre widget pour contrôler la cadence du processeur. Pratique si vous avez lu notre précédent article sur l'overclocking...



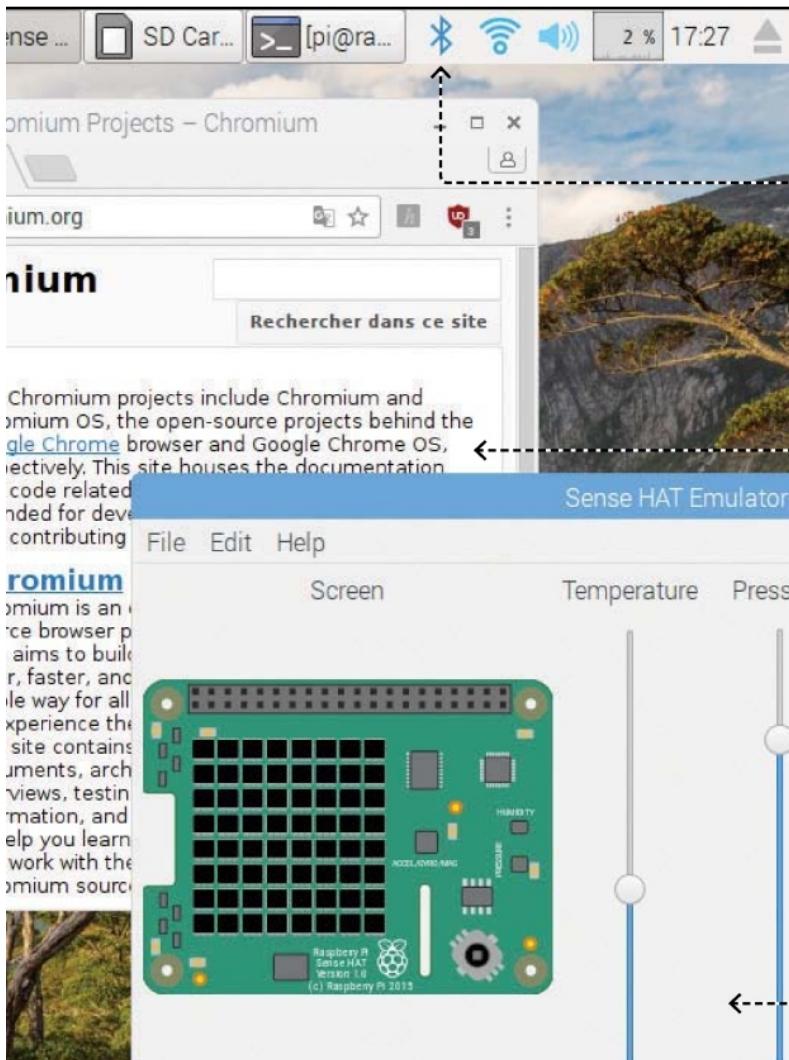
RealVNC est disponible en client (pour contrôler une machine) ou serveur (pour être à l'«écoute» et se faire piloter à distance). Plus loin dans le magazine nous verrons comment le faire depuis l'extérieur du réseau...



Dans le menu Framboise, allez dans **Accessoires > SD Card Copier**. Cette fonction sert à copier absolument tout le système, comme si vous faisiez un clone de votre disque dur.



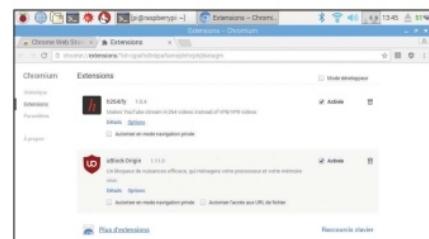
# fonctionnalités



D'un clic vous pouvez maintenant couper le WiFi et le Bluetooth

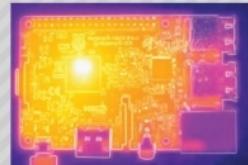


Chromium est un navigateur compatible avec Flash et les dernières fonctions Web. Il intègre de base un bloqueur de publicités et un outil permettant de «forcer» YouTube à délivrer un format de stream conforme aux spécifications du Raspberry Pi



L'emulateur SenseHAT que vous pourrez trouver dans **Programmation** en déroulant le menu Framboise

## ➔ UN NOUVEAU RASPBIAN PLUS GOURMAND



Précisons que cette version de Raspbian est avant tout destinée à fonctionner avec les versions 2 et 3 du Raspberry Pi. Les versions les plus anciennes et les modèles Zero auront bien du mal à afficher un environnement fluide. Il existe heureusement une version Lite sur le site officiel et rien ne vous empêche de démarrer en mode console ou de communiquer via SSH pour éviter les temps de latence.





## Premier contact avec PIXEL



### Installation ou mise à jour

Si vous n'avez jamais utilisé Raspbian, téléchargez l'image sur le site officiel et utilisez le logiciel Win32 Disk Imager pour la placer sur votre carte SD. Si vous avez déjà Raspbian, ouvrez un terminal et mettez à jour la liste des paquets avec :

```
sudo apt-get update
```

Mettez à jour les paquets et la distribution :

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

Enfin, mettez à jour le firmware du Raspberry Pi :

```
sudo rpi-update
```

N'oubliez pas de redémarrer avec :

```
sudo reboot
```



### Les fonds d'écran

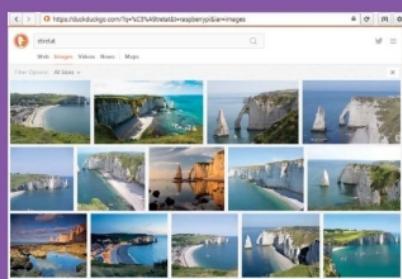
Alors bien sûr c'est un peu «gadget» mais l'ajout de 16 fonds d'écran originaux apporte un petit plus. Si vous en aviez marre de la grosse framboise qui trônaît au milieu du bureau, c'est le moment de changer. Ces clichés du photographe Greg Annandale se trouvent dans `/usr/share/pixel-wallpaper/`. Vous pouvez bien sûr ajouter les vôtres. Pour y accéder facilement, il suffit de faire un clic droit puis d'aller dans **Préférences du bureau**.



### Retrouver Epiphany

Si vous avez vos petites habitudes avec l'ancien navigateur de Raspbian ou si vous trouvez que Chromium est trop gourmand en ressources, il est tout à fait possible de lancer le browser Epiphany. Pour ce faire, ouvrez un terminal et tapez :

```
epiphany-browser
```



### Problème de Bluetooth ?

Le support du Bluetooth a été une des nouvelles fonctionnalités ajoutées au Raspberry Pi 3 alors il fallait que Raspbian ajoute une interface graphique pour gérer les périphériques compatibles. Seulement l'authentification pose parfois problème. Si votre périphérique refuse de s'appairer, éditez le fichier suivant :

```
sudo nano /etc/systemd/system/dbus-org.bluez.service
```

Trouvez la ligne suivante et ajoutez **-C** à la fin :

```
ExecStart=/usr/lib/Bluetooth/bluetoothd -C
```

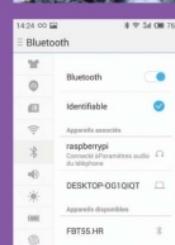
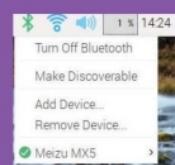
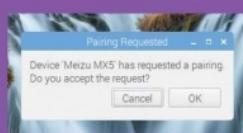
Ajoutez cette ligne juste en dessous :

```
ExecStartPost=/usr/bin/sdptool add SP
```

Sauvegardez et redémarrez. Si la connexion ne fonctionne toujours pas, utilisez cette commande avec l'adresse Bluetooth de votre périphérique.

Pour nous ce sera :

```
sudo rfcomm connect 0 68:3E:34:25:B4:0D 1
```





ALLER PLUS LOIN



# RASPBIAN SUR UN DISQUE DUR



## CE QU'IL VOUS FAUT

### Raspbian

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

- Un Raspberry Pi 3
- Une alimentation 2,5A (optionnelle)
- Une carte microSD
- Un disque dur

Difficulté : 🌟🌟🌟

Vous manquez de place ou vous avez peur de perdre des données à cause des trop nombreux cycles d'effacement/écriture subis par votre carte SD ? Pourquoi ne pas mettre Raspbian sur votre disque dur et booter directement dessus ? Alors qu'il est très facile de changer l'ordre du boot sur un PC, ce n'est pas la même chose avec un Raspberry Pi. La manœuvre, étonnamment complexe est aussi expérimentale : cela ne fonctionne pas à chaque fois, mais rien n'empêche d'essayer non ?



**A**utant vous le dire tout de suite, cette manipulation risque de ne pas fonctionner avec tous les disques durs. Il faudra aussi vous munir d'une alimentation suffisamment puissante (2,5 A en sortie) pour alimenter un disque dur externe depuis la framboise. Si votre disque dur est de 3,5 pouces (le standard des disques durs internes pour les PC de bureau), il faudra forcément une alimentation supplémentaire ou un hub USB alimenté (vérifiez les spécifications). Et même avec tous ces paramètres réunis, nous avons échoué sur un des trois disques durs disponibles à la rédaction. Nous le répétons, c'est une manipulation encore expérimentale.

## UNE MANIPULATION INCERTAINE

De même, dans notre démonstration, nous allons nous concentrer sur le Raspberry Pi 3 puisque pour les versions antérieures, il faudra de toutes façons

garder une carte SD dans l'appareil quoiqu'il arrive. L'intérêt de «booter» sur le disque dur est donc réduit. Notez aussi que ce tuto n'a d'utilité que pour les utilisateurs désirant démarrer Raspbian depuis un disque dur. Si votre seul désir est d'ajouter de l'espace de stockage ou de réaliser une Pirate/Share Box (voir page 46), il suffit de brancher une clé USB ou un disque dur externe pour qu'il soit pris en charge immédiatement par Raspbian.

## LEXIQUE

### > BOOT :

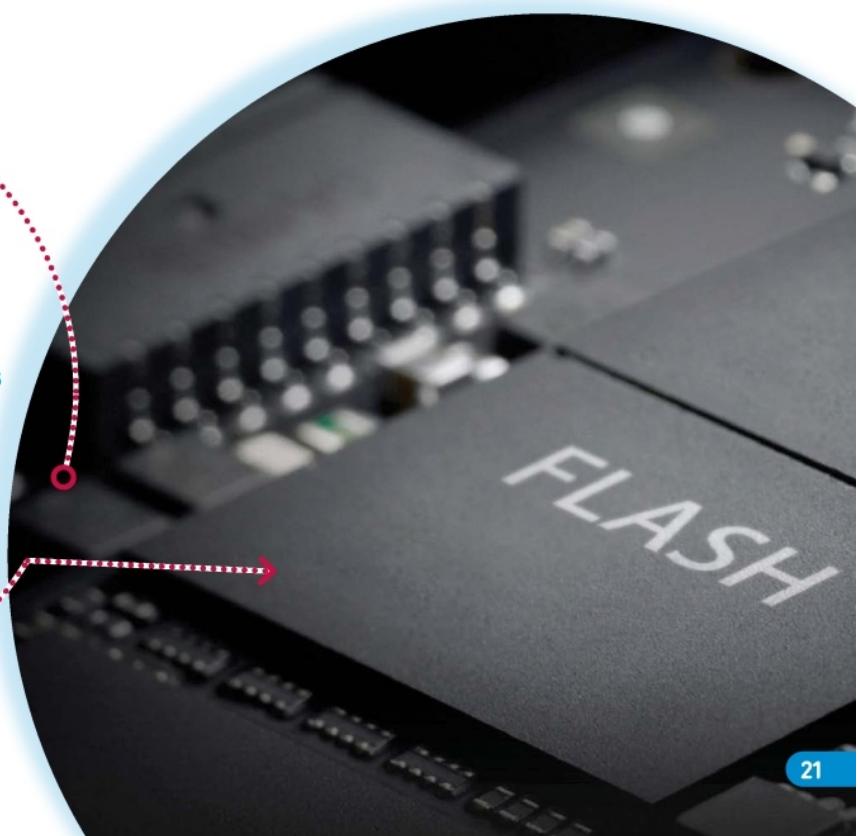
Le boot est la phase de démarrage d'un appareil, c'est aussi le moment où il va chercher le système sur un des supports connectés. Dans notre cas, nous allons booter sur un disque dur à la place de la carte micro SD du Raspberry Pi.

SEUL LE RASPBERRY  
PI 3 PEUT BOOTER  
DIRECTEMENT SUR  
UN DISQUE DUR SANS  
NÉCESSITER DE CARTE SD  
DANS LE LECTEUR.

## DES TROUS DE MÉMOIRE ?

La mémoire flash des cartes SD pose problème lorsque vous écrivez/réécrivez dessus trop de fois.

Après un certain nombre de cycles, les secteurs deviennent inutilisables et vous perdez des données. Même s'il faut être un sacré acharné pour arriver à casser une carte SD de cette manière, cela arrive. Allez à la page 29 pour savoir comment sauvegarder votre carte SD et limiter les dégâts en cas de problème.





# Booter Raspbian depuis un disque dur



## Mise à jour du firmware

Pour activer le boot depuis un des ports USB, commençons par mettre à jour le firmware du Raspberry Pi. Si vous utilisez la version Lite de Raspbian, il faudra installer rpi-update avec :

`sudo apt-get update; sudo apt-get install rpi-update`

Il faudra ensuite faire :

**sudo BRANCH=next**

**rpi-update**

Cela aura pour effet d'installer les fichiers **start.elf** et **bootcode.bin**. Activez ensuite le mode de boot sur USB dans **/boot/config.txt** avec :

`echo program_usb_boot_mode=1 | sudo tee -a /boot/config.txt`

```
*** We're running for the first time
*** Backing up files (this will take a few minutes)
*** Backing up firmware
*** Backing up modules 4.4.38-v7+
*** Downloading specific firmware revision (this will take a few minutes)
% Total    % Received % Xferd  Average Speed   Time   Time
          Dload  Upload Total Spent
100  16B     0  16B     0      0  309      0  ---:--:--:--:-
*** Updating firmware
*** Updating kernel modules
  depmod 4.9.5-v7+
*** depmod 4.9.5-v7+
*** Upgrading libCore libraries
*** Upgrading libDFP libraries
*** Updating SDK
*** Running Idconfig
*** Storing current firmware revision
*** Deleting downloaded files
*** Syncing changes to disk
*** If no errors appeared, your firmware was successfully updated
Sc0dcff94f47c48db71a0f9db5c82
*** A reboot is needed to activate the new firmware
```



## Vérification

Redémarrez la machine et regardons si les changements sont bien été pris en compte avec **vcgencmd otp\_dump | grep 17:**

Vous devriez avoir la réponse **17:3020000a** (ou **0x3020000**).

Vous pouvez à présent retirer la ligne **program\_usb\_boot\_mode de config.txt** pour réutiliser la carte SD telle quelle dans un autre Raspberry Pi si vous le désirez.

Fichier	Édition	Onglets	Aide
pi@raspberrypi:~ \$ vcgencmd otp_dump   grep 17: 17:3020000a pi@raspberrypi:~ \$ █			



## Préparation du disque

Préparons maintenant le disque dur en commençant par le brancher sur un des ports USB libres du Raspberry Pi. Sachez que toutes les données seront effacées. Si vous pouvez le formater en profondeur avant c'est encore mieux. Nous

allons créer une partition FAT32 de 100 Mo et tout le reste sera en ext4, un des formats de fichiers de Linux. Normalement votre disque dur sera reconnu comme sda et la carte SD comme mmcblk0, mais vous pouvez vérifier avec la commande lsblk.

Tapez :

**sudo umount /dev/sda**

**sudo parted /dev/sda**

puis

**(parted) mktable msdos**

Ignorez les avertissements et validez à chaque fois.

**(parted) mkpart primary fat32 0% 100M**

**(parted) mkpart primary ext4 100M 100%**

**(parted) print**

Après cette dernière commande, vous devriez voir un descriptif de votre disque dur avec un récapitulatif des choix que vous venez de faire au niveau de vos partitions. Quittez Gparted en tapant **quit**. Nous mettrons à jour **fstab** après, ignorez ce message.

Fichier	Édition	Onglets	Aide
pi@raspberrypi:~ \$ sudo umount /dev/sda5 pi@raspberrypi:~ \$ sudo parted /dev/sda GNU Parted 3.2 Using /dev/sda Welcome to GNU Parted! Type 'help' to view a list of commands. (parted) mktable msdos Warning: The existing disk label on /dev/sda will be destroyed and all data on this disk will be lost. Do you want to continue? Yes/No? y (parted) mkpart primary fat32 0% 100M (parted) mkpart primary ext4 100M 100% (parted) print Model: TOSHIBA MK3252GSX (scsi) Disk /dev/sda: 320GB Sector size (logical/physical): 512B/512B Partition Table: msdos Disk Flags: Number  Start   End    Size   Type      File system  Flags  1       1049kB 99.6MB 98.6MB  primary   fat32        lba  2       99.6MB 320GB 320GB   primary   ext4        lba (parted) █			



## Disque dur



### Transfert des données

Créons maintenant les systèmes de fichiers boot et root avec :

```
sudo mkfs.vfat -n BOOT -F 32 /dev/sda1
sudo mkfs.ext4 /dev/sda2
```

Puis il faudra monter le fichier target et copier le Raspbian de la carte SD sur le disque dur :

```
sudo mkdir /mnt/target
sudo mount /dev/sda2 /mnt/target/
sudo mkdir /mnt/target/boot
sudo mount /dev/sda1 /mnt/target/boot/
sudo apt-get update; sudo apt-get install rsync
sudo rsync -ax --progress / /boot /mnt/target
```

```
Fichier Édition Onglets Aide
(parted) mkpart primary ext4 100M 100%
(parted) mklabel msdos
Model: TOSHIBA MK3252GSX (scsi)
Disk /dev/sda: 320GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: msdos
Disk Flags:

Number Start End Size Type File system Flags
1 104960 99.8MB 98.8MB primary fat32 lba
2 99.8MB 320GB 320GB primary ext4 lba

(parted) quit
Information: You may need to update /etc/fstab.

pi@raspberrypi:~ $ sudo mkfs.vfat -n BOOT -F 32 /dev/sda1
mkfs.fat 3.0.27 (2014-11-12)
pi@raspberrypi:~ $ sudo mkfs.ext4 /dev/sda2
mke2fs 1.42.12 (29-Aug-2014)
En train de créer un système de fichiers avec 78118400 4k blocs et 19529728 i-nodes.
UUID du système de fichiers: 3430c32c-bf08-4652-89c1-46532fa58698
Super-blocs de secours stockés sur les blocs
32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632, 2654208,
4096000, 7962624, 11239424, 20480000, 23887872, 71663616

Allocation des tables de groupe : complété
Écriture des tableaux d'i-nodes : complété
Création du journal (32768 blocs) : complété
Écriture des super-blocs et de l'information de comptabilité du système de
fichiers : complété

pi@raspberrypi:~ $
```



### Nouvelles clés SSH

Et ce n'est pas encore fini, car il faudra aussi générer de nouvelles clés SSH (même si vous n'utilisez pas ce mode de connexion) :

```
cd /mnt/target
sudo mount --bind /dev dev
sudo mount --bind /sys sys
sudo mount --bind /proc proc
sudo chroot /mnt/target
rm /etc/ssh/ssh_host*
dpkg-reconfigure openssh-server
exit
sudo umount dev
sudo umount sys
sudo umount proc
```

Éditons ensuite le fichier /boot/cmdline.txt pour faire en sorte d'utiliser le système de fichier root que nous venons de créer :

```
sudo sed -i <>s,root=/dev/mmcblk0p2,root=/dev/sda2,>> /mnt/target/boot/cmdline.txt
```

Puis nous allons changer aussi le fichier fstab que Gparted nous demandait de modifier

avec :

```
sudo sed -i <>s,/dev/mmcblk0p/,/dev/sda,>> /mnt/target/etc/fstab
```

```
Fichier Édition Onglets Aide
pi@raspberrypi:~ $ cd /mnt/target
pi@raspberrypi:~ $ sudo mount --bind /dev dev
pi@raspberrypi:~ $ sudo mount --bind /sys sys
pi@raspberrypi:~ $ sudo mount --bind /proc proc
pi@raspberrypi:~ $ sudo chroot /mnt/target
root@raspberrypi:/# rm /etc/ssh/ssh_host*
root@raspberrypi:/# dpkg-reconfigure openssh-server
Creating SSH RSA key: this may take some time ...
2048 f2:07:6b:ab:2c:c9:4e:3b:37:54:b4:26:8f:1b:b3:cc /etc/ssh/ssh_host_rsa_key.pub (RSA)
Creating SSH DSA key: this may take some time ...
1024 f3:14:4f:f9:53:2e:ee:ae:43:71:3e:69:eb:7d:5d /etc/ssh/ssh_host_dsa_key.pub (DSA)
Creating SSH ECDSA key: this may take some time ...
256 79:8d:af:90:86:e9:51:c3:f1:f1:a1:c6:76:29:d5:0e:28 /etc/ssh/ssh_host_ecdsa_key (ECDSA)
Creating SSH ED25519 key: this may take some time ...
256 00:d2:8c:42:a7:87:84:ff:a3:97:36:a0:05:67:8b:53 /etc/ssh/ssh_host_ed25519_key (ED25519)
y. pub [1] J Restarting OpenBSD Secure Shell server: sshd.
root@raspberrypi:/# exit
exit
pi@raspberrypi:~ $ sudo umount dev
pi@raspberrypi:~ $ sudo umount sys
pi@raspberrypi:~ $ sudo umount proc
pi@raspberrypi:~ $ sudo sed -i <>s,root=/dev/mmcblk0p2,root=/dev/sda2,>> /mnt/target/boot/cmdline.txt
pi@raspberrypi:~ $ sudo sed -i "s,/dev/mmcblk0p,, /mnt/target/etc/fstab"
pi@raspberrypi:~ $ cd ~
pi@raspberrypi:~ $ sudo umount /mnt/target/boot
pi@raspberrypi:~ $ sudo umount /mnt/target
pi@raspberrypi:~ $
```



### Le moment de vérité

Pour terminer, nous allons démonter ces éléments et éteindre le Raspberry Pi :

```
cd ~
sudo umount /mnt/target/boot
sudo umount /mnt/target
sudo poweroff
```

Vous pouvez maintenant déconnecter l'alimentation, retirer la carte SD et remettre le courant. Normalement, Rasbian va se charger depuis le disque dur au bout de quelques secondes. Si cela ne fonctionne pas, essayez avec le disque dur d'un ami ou une clé USB (si cela fonctionne avec, vous aurez la certitude que votre matériel n'est pas compatible).

```
Fichier Édition Onglets Aide
pi@raspberrypi:~ $ cd /mnt/target
pi@raspberrypi:~ $ sudo mount --bind /dev dev
pi@raspberrypi:~ $ sudo mount --bind /sys sys
pi@raspberrypi:~ $ sudo mount --bind /proc proc
pi@raspberrypi:~ $ sudo chroot /mnt/target
root@raspberrypi:/# rm /etc/ssh/ssh_host*
root@raspberrypi:/# dpkg-reconfigure openssh-server
Creating SSH RSA key: this may take some time ...
2048 f2:07:6b:ab:2c:c9:4e:3b:37:54:b4:26:8f:1b:b3:cc /etc/ssh/ssh_host_rsa_key.pub (RSA)
Creating SSH DSA key: this may take some time ...
1024 f3:14:4f:f9:53:2e:ee:ae:43:71:3e:69:eb:7d:5d /etc/ssh/ssh_host_dsa_key.pub (DSA)
Creating SSH ECDSA key: this may take some time ...
256 79:8d:af:90:86:e9:51:c3:f1:f1:a1:c6:76:29:d5:0e:28 /etc/ssh/ssh_host_ecdsa_key (ECDSA)
Creating SSH ED25519 key: this may take some time ...
256 00:d2:8c:42:a7:87:84:ff:a3:97:36:a0:05:67:8b:53 /etc/ssh/ssh_host_ed25519_key (ED25519)
y. pub [1] J Restarting OpenBSD Secure Shell server: sshd.
root@raspberrypi:/# exit
exit
pi@raspberrypi:~ $ sudo umount dev
pi@raspberrypi:~ $ sudo umount sys
pi@raspberrypi:~ $ sudo umount proc
pi@raspberrypi:~ $ sudo sed -i <>s,root=/dev/mmcblk0p2,root=/dev/sda2,>> /mnt/target/boot/cmdline.txt
pi@raspberrypi:~ $ sudo sed -i "s,/dev/mmcblk0p,, /mnt/target/etc/fstab"
pi@raspberrypi:~ $ cd ~
pi@raspberrypi:~ $ sudo umount /mnt/target/boot
pi@raspberrypi:~ $ sudo umount /mnt/target
pi@raspberrypi:~ $
```



ALLER PLUS LOIN



# REALVNC :

## ACCÉDER À DISTANCE

### À VOTRE RASPBERRY PI



#### CE QU'IL VOUS FAUT

##### Raspbian

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

##### RealVNC Viewer

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

##### No-IP

Où le trouver ? :  
[www.noip.com](http://www.noip.com)

Difficulté :

Il ne faut pas voir l'utilisation de RealVNC comme un meilleur choix que le SSH (voir notre premier numéro), mais comme une alternative. Le SSH peut s'avérer très pratique pour interagir en ligne de commande et utiliser peu de ressources tandis que VNC propose l'affichage de l'interface graphique. Nous verrons comment utiliser ce système et comment accéder à votre Raspberry Pi de l'extérieur du réseau local...



# Virtual Network Computing

**D**epuis la fin de l'année dernière, Raspbian propose le support de RealVNC, un logiciel de prise de contrôle à distance basé sur un modèle client-serveur. Même si les barbus préféreront le SSH en local, RealVNC dispose de plusieurs avantages comme celui de contrôler à distance les éléments de votre bureau PIXEL, de faire des mises à jour, de profiter des programmes, des jeux ou de faire de la programmation. Si vous utilisez votre Raspberry à la maison pour faire de la domotique, c'est un bon moyen de contrôler à distance vos scripts ou d'allumer la chaudière alors que ce n'était pas prévu.

## CHEZ VOUS OU À L'EXTÉRIEUR...

On peut aussi imaginer contourner les restrictions d'un réseau ou d'une machine (au boulot par exemple) pour se faire un petit Minecraft depuis son navigateur. Dans notre démonstration, nous allons apprendre à contrôler notre Raspberry depuis plusieurs types de clients (Windows, Android, navigateurs, etc.), mais nous verrons aussi comment faire une traduction de port sur votre box pour accéder à la machine même lorsque vous n'êtes pas chez vous. En effet, sur votre réseau local, les appareils et ordinateurs connectés en filaire ou WiFi à votre box disposent de leurs propres IP notées comme ceci 192.168.1.XX. Le problème

c'est qu'il n'est pas possible d'accéder à ces IP depuis l'extérieur de votre réseau, car elles ne sont connues que de votre box : il s'agit d'IP locales. Comment alors avoir accès à votre Raspberry Pi lorsque vous n'êtes pas chez vous et que vous avez une IP dynamique ? Il suffit en fait de « mapper » l'IP de votre box (qui elle, est une IP publique, mondialement unique) pour que celle-ci corresponde à un nom de domaine. Pour ce faire nous utiliserons le service gratuit No-IP. Il faudra ensuite rediriger les requêtes de cette adresse sur l'IP locale pour accéder à votre matériel.

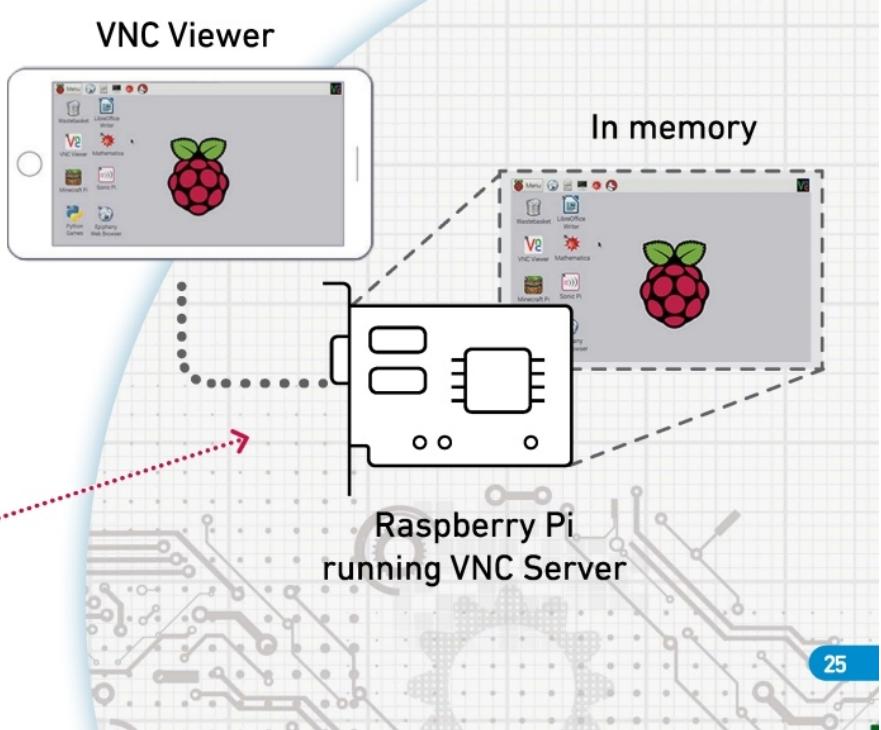
## LEXIQUE

\***VNC** : VNC (Virtual Network Computing, littéralement « informatique virtuelle en réseau ») est un système de visualisation et de contrôle de l'environnement de bureau d'un ordinateur distant.

\***DNS** : Pour Domain Name System (système de nom de domaine). C'est un service qui permet de faire correspondre une IP à un nom de domaine sous la forme d'une adresse.

ACCÉDER À VOTRE  
RASPBERRY PI EN LOCAL  
C'EST BIEN, MAIS C'EST  
ENCORE MIEUX LORSQUE  
VOUS N'ÊTES PAS CHEZ  
VOUS.

Quelle que soit la machine qui accède au Raspberry Pi, elle sera en mesure d'afficher la même chose que sur l'écran en allant chercher les informations dans la mémoire de la framboise.





**ALLER PLUS LOIN**

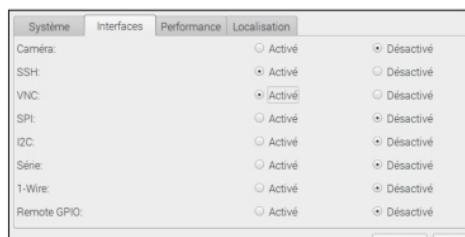
# Contrôle du Raspberry Pi en local

PAS À PAS



## Activation du VNC

Lorsque vous êtes dans le bureau de Raspbian, allez dans le **menu Framboise** en haut à gauche puis dans **Préférences > Configuration du Raspberry Pi > Interfaces**, vous pourrez activer l'option **VNC**. Redémarrez. Dorénavant le serveur VNC sera activé au démarrage de votre Raspberry Pi et il sera à l'écoute. Notez qu'à l'inverse, si vous voulez prendre le contrôle d'un appareil depuis votre Raspberry Pi, il faudra lancer le client VNC Viewer depuis le **menu Framboise > Internet > VNC Viewer**.

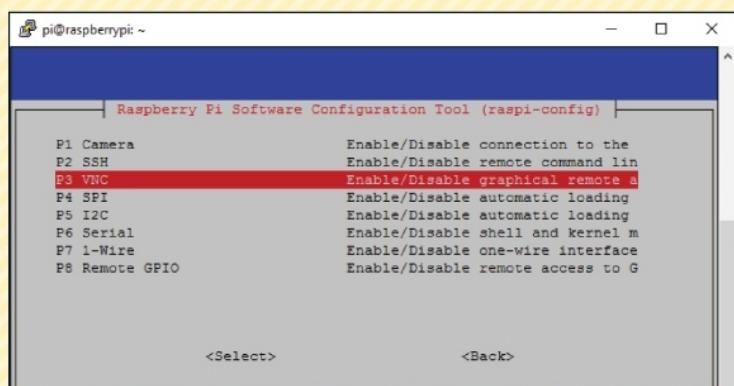


## ➔ ACTIVER VNC AVANT LE PREMIER «BOOT»

Pour activer le SSH avant d'avoir accès au bureau ou au mode console, vous pouvez ajouter un fichier sans extension nommé **ssh** depuis Linux ou Windows (clic droit puis **Nouveau>Document texte et supprimez .txt**). Il n'existe pas d'astuce similaire avec RealVNC, mais vous pouvez très bien vous connecter en SSH puis activer VNC depuis **Raspi-config** (voir notre premier numéro) en faisant :

**sudo raspi-config**

Allez ensuite dans **Interfacing options** pour activer VNC.



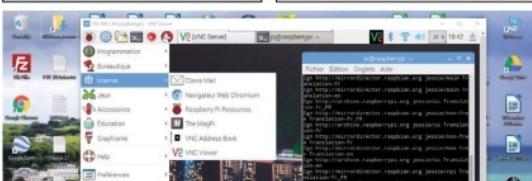
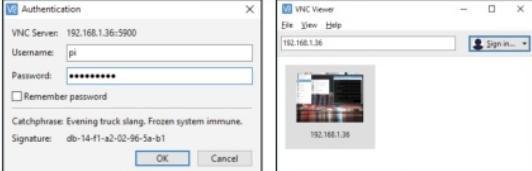
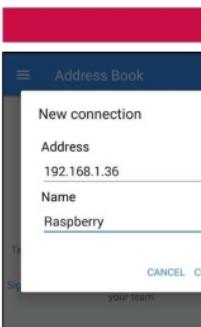


# Virtual Network Computing



## Choisissez votre client !

Double-cliquez sur l'icône VNC en haut à droite pour connaître votre IP et les détails qui vous serviront à sécuriser la connexion (signature et alias). Téléchargez VNC Viewer depuis la plate-forme de votre choix : Windows, Linux, iOS, MacOS, Android, etc. Vous pouvez même choisir un autre Raspberry Pi sous Raspbian ! Et entrez l'IP locale de votre Raspberry Pi, son nom (pour le retrouver plus facilement) puis l'identifiant et le mot de passe (par défaut pi/raspberry).

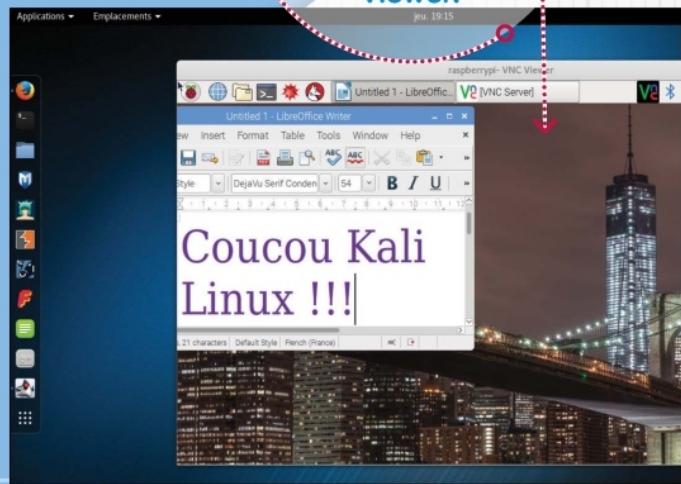


## Sur navigateur ?

Notez que vous pouvez utiliser un navigateur pour accéder à votre bureau Raspbian. Sous Chrome il existe une extension, mais vous pouvez très bien le faire sous Firefox en vous connectant avec l'adresse affichée sur la partie serveur (du type <http://192.168.1.36:5800>). Lorsque vous verrez une fenêtre de connexion, validez sans changer le port (même si c'est 0) et rentrez vos identifiants (nous vous conseillons d'ailleurs de les changer). Si votre machine n'est pas dans la liste des appareils supportés par VNC Viewer, c'est la solution idéale ! Il vous suffira d'activer Java (ou équivalent sous Linux) lorsqu'on vous le demandera.



Sous  
Linux (ici  
Kali Linux) il est  
aussi possible de  
prendre contrôle d'un  
Raspberry avec VNC  
Viewer.





# Contrôle du Raspberry Pi à l'extérieur

PAS À PAS



## 1 IP fixe ou pas ?

L'utilisation de No-IP est indispensable pour les internautes n'ayant pas d'IP fixe puisque ce service ira sans cesse vérifier votre adresse pour la faire correspondre à un nom de domaine gratuit (à renouveler tous les 30 jours). Si vous avez une IP fixe (vérifiez auprès de votre FAI), il suffira d'ouvrir le port 5800 sur votre box et d'utiliser un navigateur avec une adresse comme <http://78.152.23.55:5800> et le tour est joué ! Dans le cas contraire, suivez le guide...



## 2 Ouverture des ports

Si vous avez une IP dynamique, il va d'abord falloir ouvrir vos ports 5800 et 5900 en TCP. Allez dans les réglages de votre box en faisant 192.168.1.1 dans votre navigateur (pour les abonnés Free, il faudra aller sur <https://mafreetbox.freebox.fr>). Après avoir rentré vos identifiants d'abonné, vous pourrez avoir la liste des appareils connectés à votre box ainsi que leurs IP. Ensuite, les noms des réglages peuvent varier suivant les box des FAI, mais dirigez-vous vers **Translation/Traduction de ports ou NAT**. Mettez l'IP de votre appareil dans l'IP de destination ainsi que le port 5800 en externe et en destination. Choisissez **TCP** et validez. Gardez cette page sous la main...



## 3 Votre compte No-IP

Allez sur le site No-IP puis créez votre compte. Activez votre compte en cliquant sur le lien envoyé par e-mail. Dans votre **Dashboard**, choisissez-vous un nom de domaine et faites **Add Hostname, Add another device** puis renseignez votre adresse IP (allez sur [www.mon-ip.com](http://www.mon-ip.com)). Après avoir validé, vous allez voir **No Dynamic Update Detected** sous votre nom de domaine. Cliquez dessus, faites **Configure Now** puis **Next Step**. Mettez ce que vous voulez dans le champ **Router** (sauf si vous avez autre chose qu'une box) et tapez **VNC** dans le champ **Software/device** (apparemment cela fonctionne mieux que RealVNC, mais rien ne vous empêche de tester les deux). Testez l'ouverture de vos ports et validez.



## 4 Redirection dynamique

Retour dans les paramètres de votre box. Dans le menu **DynDNS** (ou l'équivalent sur votre matériel), entrez vos identifiants de No-IP et votre nom de domaine. Dorénavant, ce nom de domaine que vous avez choisi dirigera vers le VNC de votre Raspberry Pi même à l'extérieur de votre réseau. Notez que si vous avez toujours un PC allumé sur votre réseau local, vous pouvez utiliser le DUC de No-IP, un petit logiciel permettant de retrouver votre IP même si cette dernière est dynamique. Mais le mieux est encore de paramétrier cela sur la box puisque cette dernière est tout le temps allumée.

