



# afficheur tactile 3,5 pouces rapide pour Raspberry Pi

## Parfait pour la vidéo, mais pas cher !

Mathias Claussen (Elektor Labs)

L'afficheur tactile LCD Waveshare de 3,5 pouces n'est pas seulement bon marché, il est aussi rapide. Avec ses cinquante images par seconde, il se substitue avantageusement aux petits écrans existants pour le Raspberry Pi. Il est idéal exactement là où d'autres écrans de cette classe de prix nous frustreront par leur rafraîchissement trop lent.



Waveshare a mis à jour sa gamme de produits et propose pour le Raspberry Pi un nouvel afficheur de 3,5 pouces, soit presque 9 cm de diagonale.

La plupart des afficheurs RPi bon marché sont connectés en série par SPI. La fréquence d'horloge maximale est alors de 20 MHz et parfois de 26 MHz pour l'écriture des données. Ceci limite considérablement la fréquence de mise à jour de l'image.

### Fulgurant

Pour afficher une image complète, il faut 480\*320 pixels à raison de 16 bits de couleur par pixel. Soit un total de 307,2 Ko à transférer pour renouveler l'image complète. Sans oublier quelques octets de ballast à chaque transfert. Si les conditions sont idéales, cela représente un temps de transfert de 125 ms à une vitesse d'horloge SPI de 20 MHz, soit tout au plus huit images par seconde en cas de renouvellement continu. C'est trop lent pour une vidéo. Même pour le fonctionnement de

certains programmes, cette lenteur perturberait la synchronisation des clics de l'utilisateur, par exemple dans des jeux qui nécessitent une réaction rapide, ou par la visée avec une caméra vidéo, pour ne donner que ces deux exemples.

Si vous avez l'usage d'un afficheur plus rapide, facile à brancher sur un RPi, le nouvel écran 3,5 pouces de Waveshare est ce qu'il vous faut. Il offre les 480\*320 pixels habituels avec un codage des couleurs sur 16 bits et une fréquence d'horloge SPI de rien moins que 125 MHz ! Les 302,7 Ko par image peuvent donc être transmis 50 fois par seconde. L'image ainsi obtenue est fluide, parfaite pour la vidéo, les jeux ou un navigateur.

### Différent

À première vue, ce nouvel afficheur pour RPi (**fig. 1**) ressemble aux modèles d'autres fabricants, mais un coup d'œil sur l'électronique (**fig. 2**) révèle des différences : il n'y a que deux circuits intégrés, un régulateur de tension et quelques condensateurs.

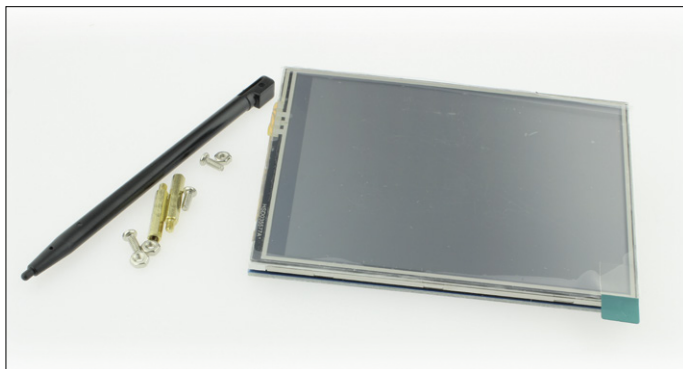


Figure 1. Apparemment, le nouvel écran Waveshare ne diffère guère des écrans de la compétition.

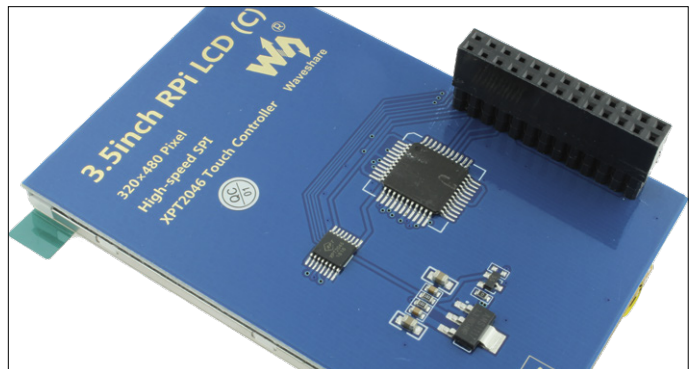


Figure 2. Arrière de l'écran Waveshare, avec seulement deux circuits intégrés, un régulateur de tension et quelques condensateurs.

## Liens

- [1] Pilote d'affichage : [www.waveshare.com/w/upload/1/1c/LCD-show-181201.tar.gz](http://www.waveshare.com/w/upload/1/1c/LCD-show-181201.tar.gz)
- [2] Film « Big Buck Bunny » : <http://bbb3d.renderfarming.net/download.html>
- [3] Big Buck Bunny & Doom sur l'écran Waveshare : [www.elektormagazine.de/190271-01](http://www.elektormagazine.de/190271-01)

teurs. Normalement, vous trouveriez là un registre à décalage (74HC4094), un compteur (74HC4040) et un sextuple inverseur (74HC04) (**fig. 3**) pour former un convertisseur SPI/parallèle. Ces circuits intégrés ont donc été remplacés par une puce dont la référence a été grattée. C'est sans doute cette puce mystérieuse qui rend possible la fréquence d'horloge SPI de 125 MHz. Si je n'avais rien d'autre à faire, j'aurais bien connecté un analyseur logique pour examiner les signaux, mais j'y renonce car c'est un banc d'essai que je fais ici, pas de la rétro-ingénierie !

## On s'installe

Assez de détails techniques – passons à la pratique : branchez d'abord l'écran sur le RPi puis connectez clavier, souris et moniteur. On commence l'installation avec un Raspbian et ses mises à jour et le dernier progiciel disponible (*firmware*) pour l'afficheur. Le pilote se trouve sur le site de Waveshare **[1]**. Les utilisateurs familiers de la ligne de commande pourront obtenir le fichier avec `wget` sur le RPi ou lancer un téléchargement avec un navigateur. Le fichier téléchargé devra être décompressé. Pour cela il faut rendre l'installateur (un script `shell` pour l'affichage) exécutable. La façon la plus simple d'y parvenir est d'utiliser l'interface graphique en décompressant le contenu de l'archive dans le répertoire `home` et en rendant exécutable le fichier `LCD35C-y`. L'exécution de l'installateur configurera tout ce qui est nécessaire pour le fonctionnement de l'écran, notamment pour la lecture de vidéos.

L'installation requiert un accès Internet pour télécharger quelques paquets et outils. Le pilote est installé avec le terminal. Passez ensuite dans le dossier du pilote que vous venez de décompresser. Là vous rendez l'installateur exécutable avec la commande `chmod 777 LCD35C-show` puis vous l'exécutez avec `sudo ./LCD35C-show`. Une fois le script d'installation exécuté, redémarrez le RPi.

## Et on teste

Si tout s'est déroulé comme prévu, la sortie graphique devrait démarrer peu après le démarrage et le bureau devrait s'afficher.

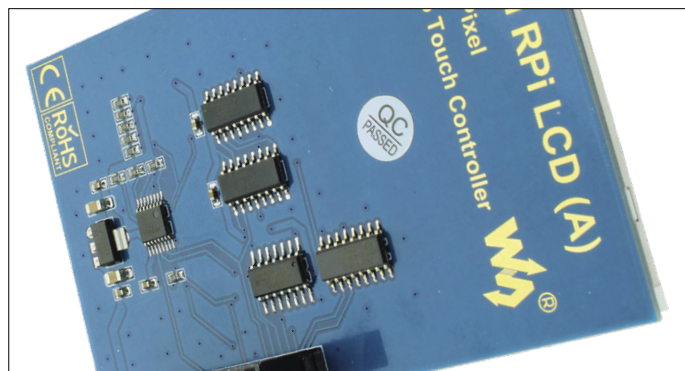


Figure 3. Voici à quoi ressemble habituellement l'arrière des écrans pour RPi.

Pour tester l'affichage, j'ai utilisé la vidéo *Big Buck Bunny* **[2]** (1080 pix avec 30 img/s) lue en FullHD (1920\*1080 pix) à 30 ips avec *OMXPlayer*. J'ai préparé pour vous une vidéo de ce test **[3]**. Elle montre la lecture parfaitement fluide de la vidéo. Une partie de DOOM ne pose pas non plus le moindre problème. Ce qui reste problématique en revanche avec la connexion SPI, ce sont les logiciels *OpenGL* tels que *Super-TuxKart* ou d'autres applications qui font appel à l'accélération 3D. Si la superposition (*overlay*) pour le pilote `vc4-KMS-overlay.dtb` est spécifiée dans `/boot/config.txt`, la sortie est forcée automatiquement sur HDMI.

La version rapide de Waveshare est-elle plus chère que les autres modèles ? Non, elle n'est pas plus chère. Cependant, l'avantage de cette vitesse élevée est légèrement terni par une luminosité moindre ainsi que par une légère diminution de l'angle de vision par rapport aux écrans concurrents (toutefois moins rapides). Si l'écran doit être utilisé dans un environnement très lumineux, il vaut mieux en être informé avant.

## Dressons le bilan

À ce prix, il n'y a **presque** pas de raison d'utiliser un autre afficheur plus lent que celui de Waveshare qui affiche ses 50 images par seconde. Ce *presque* se réfère à l'utilisation dans des conditions d'éclairage difficiles, parce que, sur ce point précis, on peut trouver mieux.

Chez Elektor, nous recommandons le nouvel écran Waveshare de 3,5 pouces chaque fois qu'un afficheur doit être monté en sandwich compact avec un RPi. Si vos applications s'appuient sur *OpenGL*, vous éviterez les mauvaises surprises en cherchant votre bonheur ailleurs, par exemple avec l'écran tactile de 5 pouces de JOY-iT. À part cela, pourquoi se priver d'un écran de 3,5 pouces rapide si ce luxe vous est donné sans supplément de prix ? ◀

(190271-02 VF)

**@ WWW.ELEKTOR.FR**

→ Écran tactile Waveshare 3,5 pouces pour Raspberry Pi  
[www.elektor.fr/18936](http://www.elektor.fr/18936)

→ Écran tactile JOY-iT 5 pouces pour Raspberry Pi  
[www.elektor.fr/18146](http://www.elektor.fr/18146)