

MANUEL D'UTILISATION PAULINE

TABLE DES MATIERES

Contenu

Qu'est-ce que Pauline ? _____	1
Quels sont les composants de Pauline ? _____	3
Assemblage de Pauline _____	5
Préparation de la carte MicroSD du Firmware _____	10
Premier lancement de Pauline _____	13
Procédure de test « Pauline – Test – Interface » _____	14
Configuration des lecteurs connectés à Pauline _____	18
Configuration de HxCFloppyEmulator _____	19
Votre premier « dump » sous HxCFloppyEmulator _____	21
A propos _____	24
Informations sur les associations _____	24
Annexes _____	25

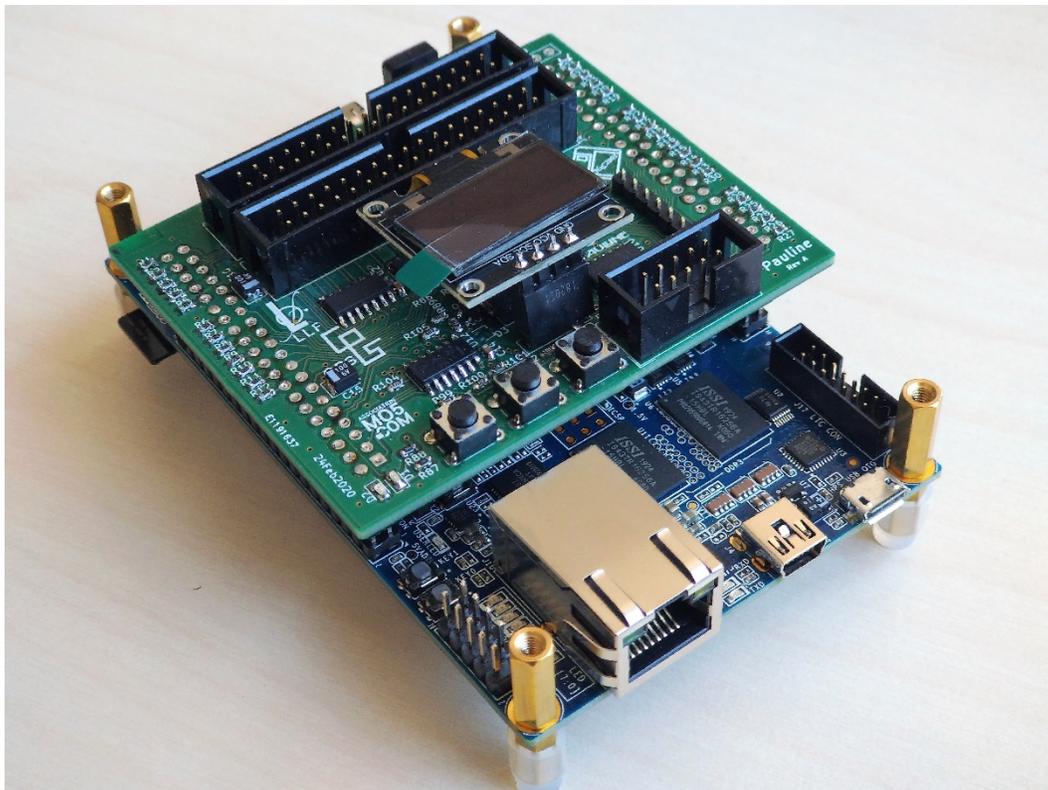
QU'EST-CE QUE PAULINE ?

Qu'est-ce que Pauline ?

Pauline est un outil développé par Jean François Del Nero, aussi auteur du très célèbre outil HxC, au sein de l'association La Ludothèque Française, en partenariat avec les associations Game Preservation Society située au Japon, et M05.COM située en France.

Pauline est un outil totalement open-source, performant, universel et simple à l'usage qui va vous permettre de scanner avec précision le contenu des disquettes magnétiques que vous voulez archiver, et cela quel que soit leur format.

Pauline, enfin, s'articule sur une solution matérielle accessible dans le commerce, une carte FPGA DE10-Nano et d'une carte fille dont les plans et BOM sont donnés sur le site SourceForge, ainsi que qu'une solution logicielle également open-source et toujours disponible sur le SourceForge de Pauline.



Pauline révision A montée sur son DE10-Nano et écran OLED (aout 2020)

Pauline, dont la dénomination d'usage stipule l'ensemble constitué d'une carte DE10-Nano avec sa carte fille « Pauline », va s'interfacer avec vos lecteurs de disquettes, quels que soient leurs formats (3, 3,5, 5,25, 8 pouces ou autres) et va vous permettre en quelques clics à peine de scanner leur contenu et l'archiver.

QU'EST-CE QUE PAULINE ?

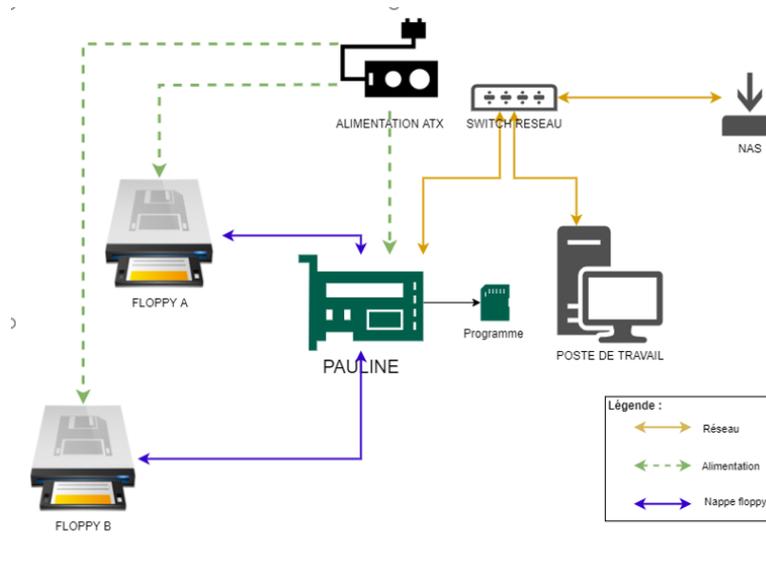


Schéma de branchement d'une carte Pauline

Votre Pauline va donc s'interfacer avec plusieurs lecteurs de disquettes, de format divers. Il est important ici de noter que comme le démontre le schéma ci-dessus, nous préconisons que Pauline et les lecteurs de disquettes partagent la même alimentation électrique (par défaut, une alimentation PC moderne de type ATX), afin de limiter d'éventuels problèmes de différences de tension électrique (masse commune).

Afin de pouvoir facilement brancher tous ces composants à une alimentation ATX (privilégiez la qualité à la puissance, bien entendu), voici un petit dispositif disponible dans le marché qui permet de lier tous les lecteurs de disquettes et Pauline à la même alimentation facilement :



Une alimentation PC ATX standard avec un bornier de connexion électrique

QUELS SONT LES COMPOSANTS DE PAULINE ?

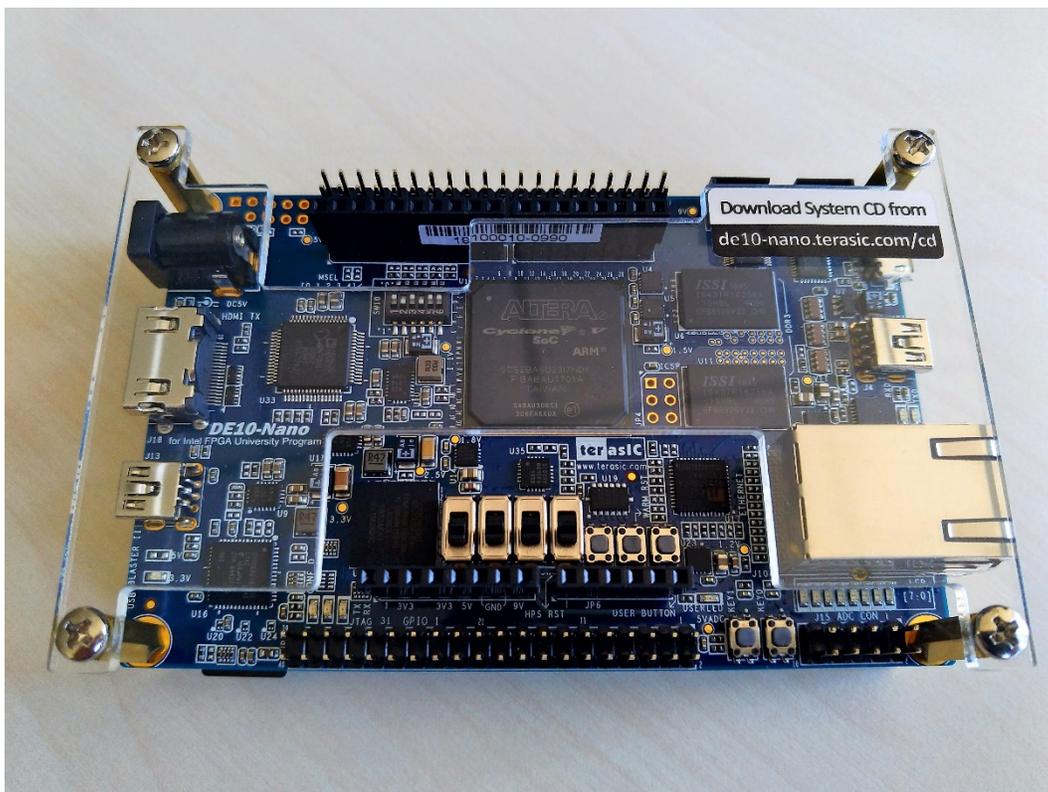
Quels sont les composants de Pauline ?

Pauline est un ensemble de plusieurs éléments techniques et logiciels qui vont permettre de scanner avec précision vos disquettes magnétiques, quel que soit leur format.

Pauline utilise pour être performante et pouvoir travailler de manière autonome, désynchronisée par rapport à un ordinateur classique, une plateforme technique connue sous le nom de DE10-Nano que nous présentons brièvement :

LE DE10-NANO

C'est une carte électronique articulée autour d'une puce FPGA de cinquième génération très performante, et deux cœurs ARM capable de faire tourner un OS (Linux, autre). Elle est également dotée d'une sortie HDMI (non utilisée encore à ce stade du projet), une prise réseau RJ45 Gigabit, de connecteurs USB et de connecteurs GPIO (General Purpose Input/Output) capables de recevoir différentes cartes électroniques et de dialoguer avec l'extérieur.



Une carte DE10-Nano (juillet 2020)

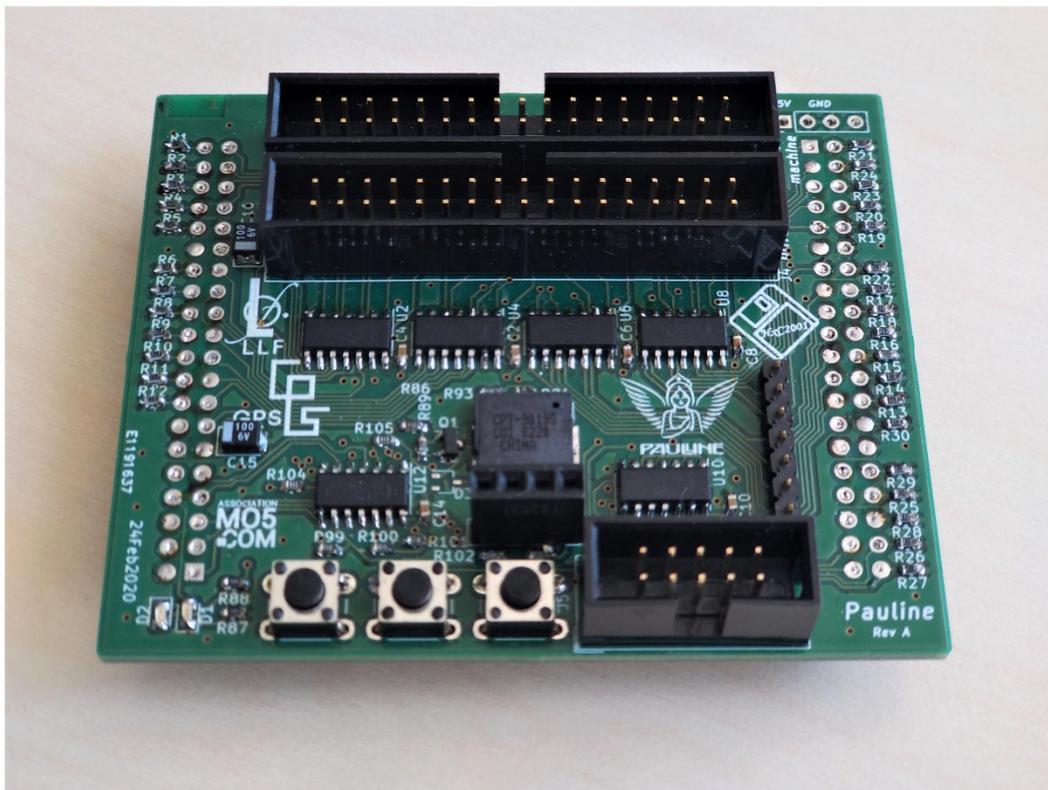
Cette carte est disponible pour environ 130 € selon les sites marchands (prix publics constatés en juillet 2020), par exemple chez Digi-Key : <https://www.digkey.fr/fr/product-highlight/t/terasic-tech/de10-nano>

QUELS SONT LES COMPOSANTS DE PAULINE ?

Pauline est donc comme vous l'aurez compris notamment une carte fille qui va venir se greffer sur la carte DE10-Nano, directement sur les connecteurs GPIO, situés en haut et en bas sur la photo ci-dessus.

LA CARTE PAULINE

Celle-ci est composée de plusieurs connecteurs qui permettront de piloter des lecteurs de disquettes au format de données Shugart (jusqu'à 4 lecteurs). Un connecteur de 4 broches situé au centre de Pauline permet d'utiliser un petit écran OLED de 0.96 pouces qui aidera à faire un diagnostic immédiat de Pauline et des opérations en cours. Enfin, trois boutons permettront à l'avenir d'interagir également rapidement avec les fonctionnalités de Pauline.



Pauline en révision A, juillet 2020

ASSEMBLAGE DE PAULINE

Assemblage de Pauline

Maintenant que vous avez reçu l'ensemble des matériels nécessaires au fonctionnement de Pauline, nous allons voir ensemble comment les agencer afin de démarrer Pauline. N'hésitez pas à demander de l'aide une nouvelle fois sur le Discord de La Ludothèque Française ou de M05.COM si vous rencontrez une difficulté (voir dernier chapitre de ce document).

PREPARATION DE TOUS LES COMPOSANTS

Procéder à la mesure de l'épaisseur du document à l'aide d'un micromètre.

Vérifiez tout d'abord que vous avez reçu une carte DE10-Nano complète, avec la carte, l'alimentation USB, les manuels et les câbles nécessaires, tels que présentés ici :



Contenu de la boîte d'une carte DE10-Nano complète en juillet 2020

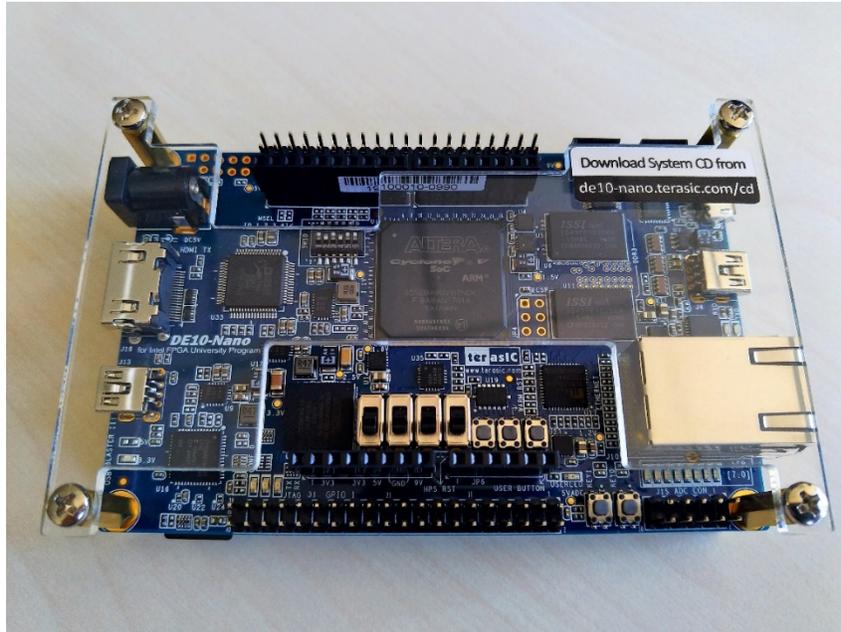
Puis, sortez son alimentation, en prenant soin d'ajouter un adaptateur pour prise électrique Française. Notez que vous pouvez utiliser toute alimentation 5V de type USB mais avec une capacité de 2 ampères minimum.



Alimentation d'origine de la carte DE10-Nano et son adaptateur pour les prises Françaises

ASSEMBLAGE DE PAULINE

La carte DE10-Nao se présente elle sous cette forme une fois extraite de son emballage protecteur :



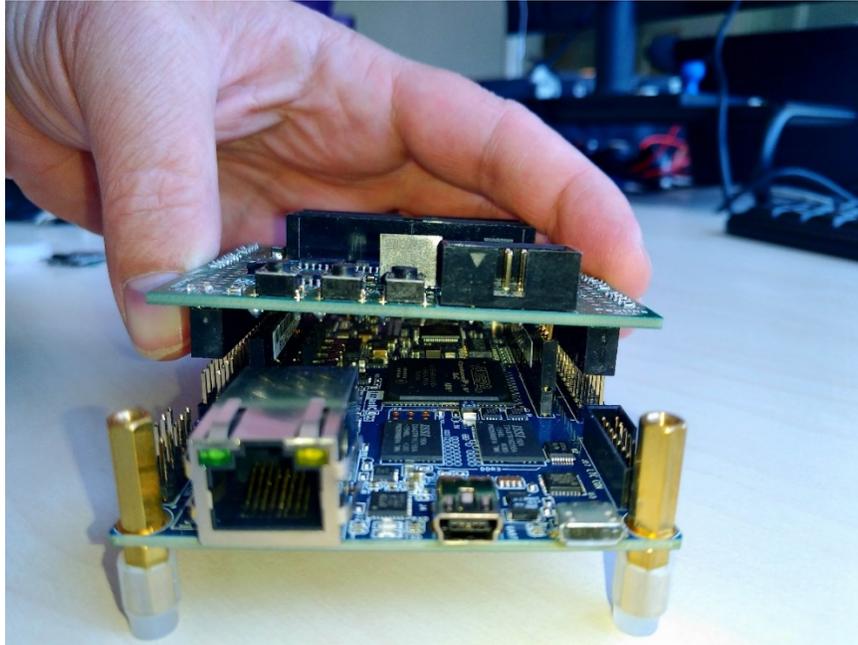
L'écran supplémentaire OLED que nous vous proposons d'acquérir se présente sous cette forme. Notez cette référence et vendeur si vous le souhaitez.



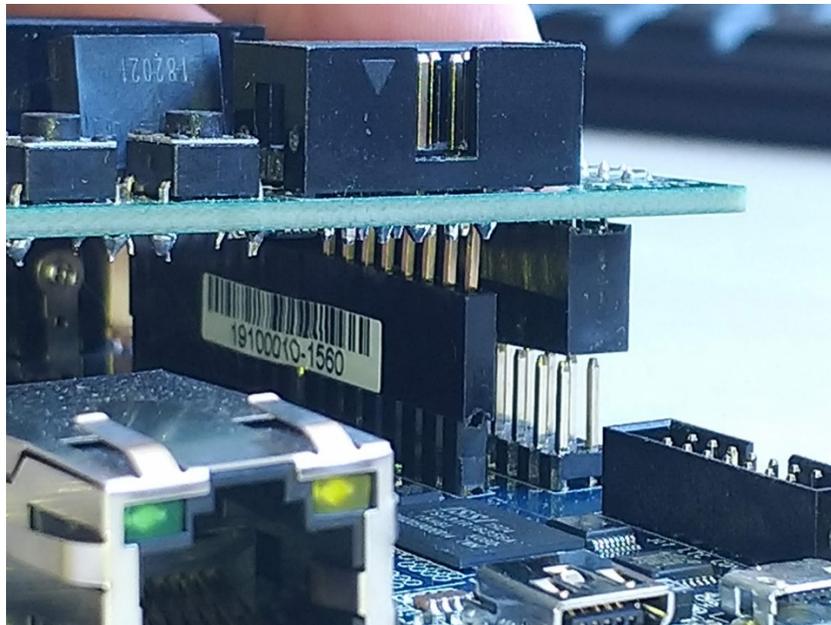
ASSEMBLAGE DE PAULINE

ASSEMBLAGE DE LA CARTE PAULINE SUR LA DE10-NANO

Prenez délicatement entre deux doigts la carte fille Pauline, et présentez là au-dessus de la carte DE10-Nano de la sorte :

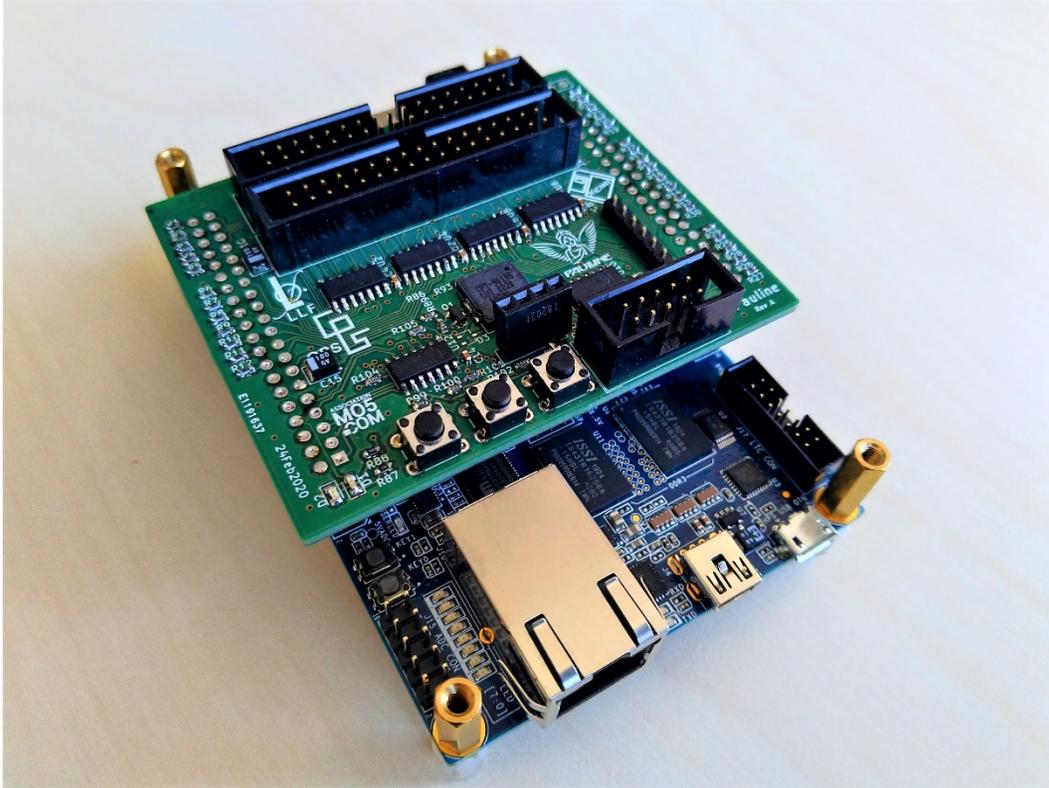


Puis, assurez-vous que les connecteurs de la carte fille soient bien en face des connecteurs de la carte DE10-Nano :



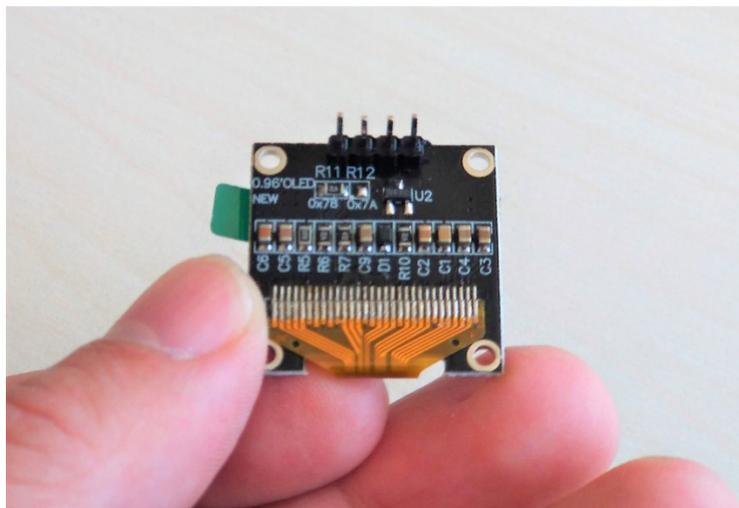
ASSEMBLAGE DE PAULINE

Vous devriez obtenir le montage suivant :



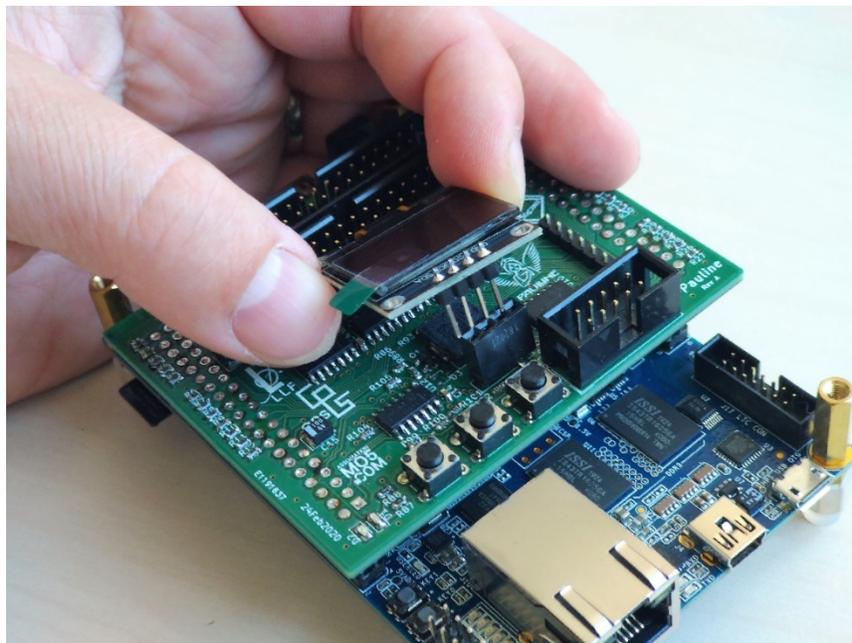
ASSEMBLAGE DE L'ECRAN OLED

L'écran OLED optionnel est très simple à mettre en place, et fonctionne uniquement avec 4 pins à placer dans Pauline.



ASSEMBLAGE DE PAULINE

Prenez l'écran entre deux doigts et faites glisser ses pins dans Pauline comme cela :



Félicitations, votre Pauline est maintenant complète !



PREPARATION DE LA CARTE MICROSD DU FIRMWARE

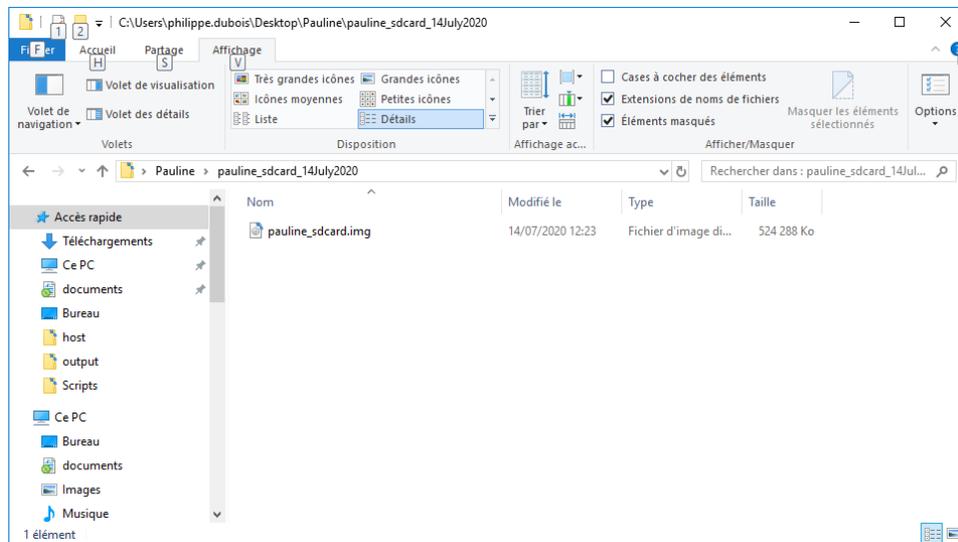
Préparation de la carte MicroSD du Firmware

La carte DE10-Nano est livrée avec une carte MicroSD de 8 Go. Cette capacité est largement suffisante pour les travaux de Pauline. Il faut cependant la formater avec l'environnement de travail sous Linux préparé pour Pauline et les outils d'exploitation de cette dernière.

Tout d'abord, récupérez le firmware de Pauline sur le site de Jean-François Del Nero :

<https://hxc2001.com/pauline/>

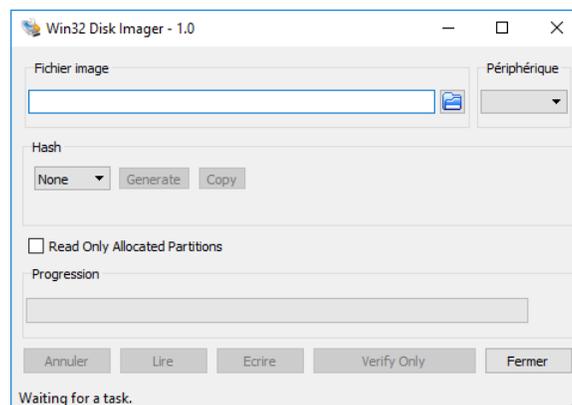
Décompressez le fichier dans un répertoire, ce qui devrait vous donner accès au fichier suivant :



Ensuite, si vous êtes sous environnement Windows, téléchargez l'outil gratuit Win32DiskImager :

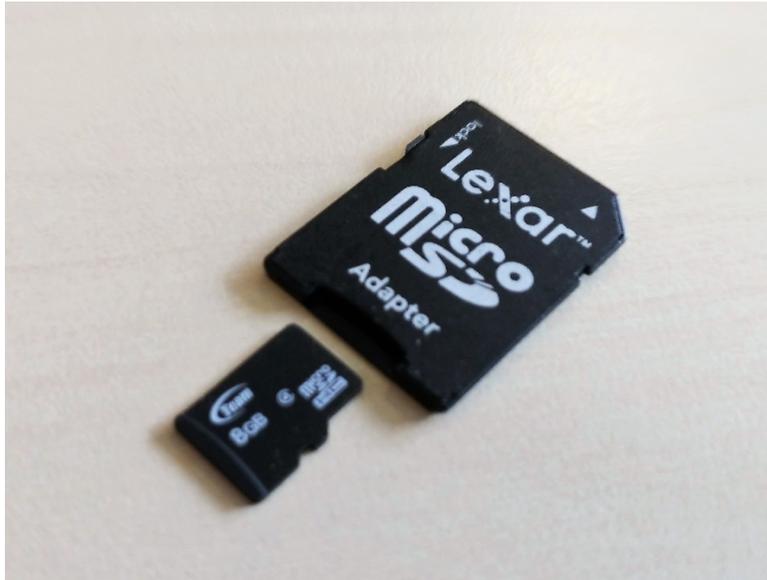
<https://sourceforge.net/projects/win32diskimager/>

Procédez à l'installation puis lancez l'outil. La fenêtre suivante devrait apparaître :

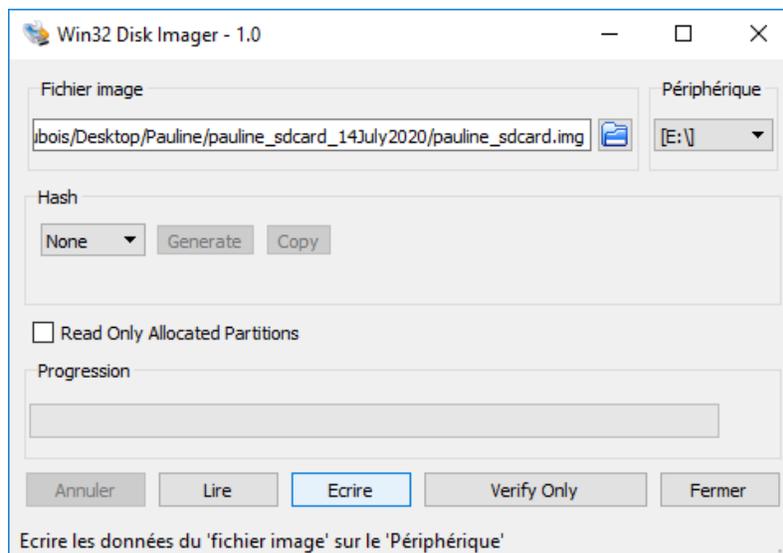


PREPARATION DE LA CARTE MICROSD DU FIRMWARE

Insérez la carte MicroSD dans votre ordinateur, et si vous ne disposez pas d'une fente spéciale pour cela, vous pouvez utiliser par exemple cet adaptateur MicroSD vers SD :



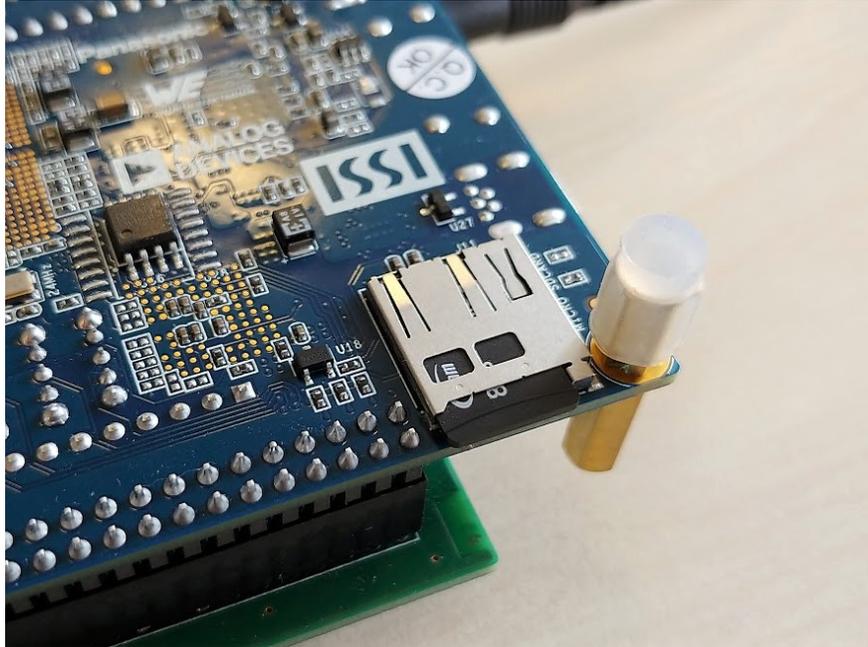
Puis, sélectionnez le fichier du firmware de Pauline décompressé juste auparavant dans



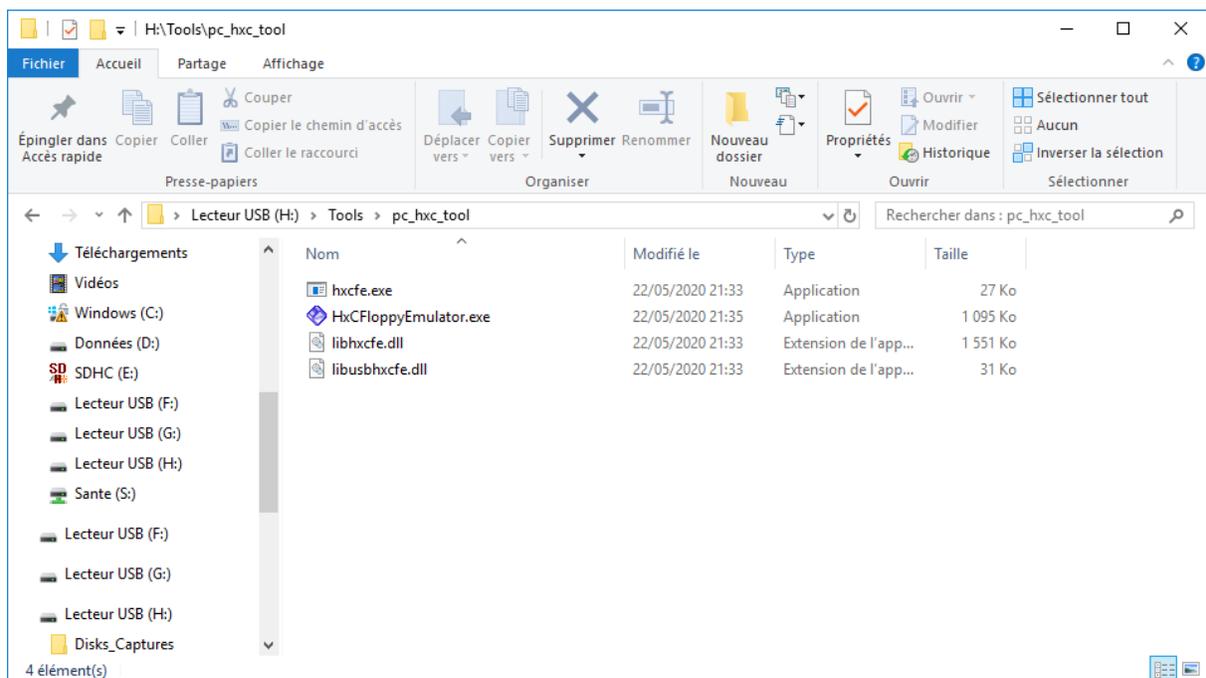
Appuyez sur le bouton « Ecrire » et patientez jusqu'à la fin de l'opération, où vous devriez recevoir un message « Ecriture réussie ».

PREPARATION DE LA CARTE MICROSD DU FIRMWARE

Ensuite, insérez la carte MicroSD ainsi mise à jour dans la carte DE10-Nano, comme ceci :



Faites attention à bien « clipser » la carte MicroSD du bout d'un angle par exemple dans son support.

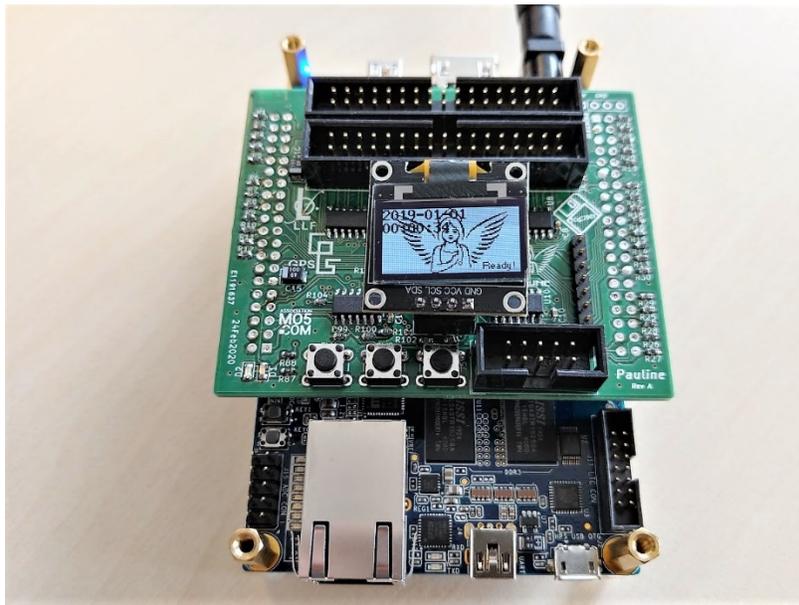


PREMIER LANCEMENT DE PAULINE

Premier lancement de Pauline

L'assemblage de votre Pauline est terminé ! Il est temps de l'allumer et lui permettre de se réveiller une première fois. Assurez-vous d'avoir bien inséré la carte MicroSD mise à jour avec le firmware de Pauline, puis insérez l'alimentation de la carte DE10-Nano.

Au bout de quelques secondes, vous devriez obtenir l'écran suivant :



Votre Pauline est prêt et fonctionnelle, félicitations !

Nous allons maintenant la configurer pour pouvoir travailler sur votre réseau et avec vos lecteurs de disquettes.

PROCEDURE DE TEST « PAULINE – TEST – INTERFACE »

Procédure de test « Pauline – Test – Interface »

Avant de commencer à utiliser Pauline, il est important de contrôler que tout est correctement installé sur la carte.

Pour cela nous allons utiliser la procédure de test interne de la carte. Pour la mettre en œuvre nous aurons besoin de passer en ligne de commande avec un logiciel de communication : Putty

<https://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/latest.html>

Si vous ne souhaitez pas installer l'ensemble des logiciels qui compose le package Putty avec « Windows installer », une version sans installation est disponible :

<https://the.earth.li/~sgtatham/putty/latest/w64/putty.zip>

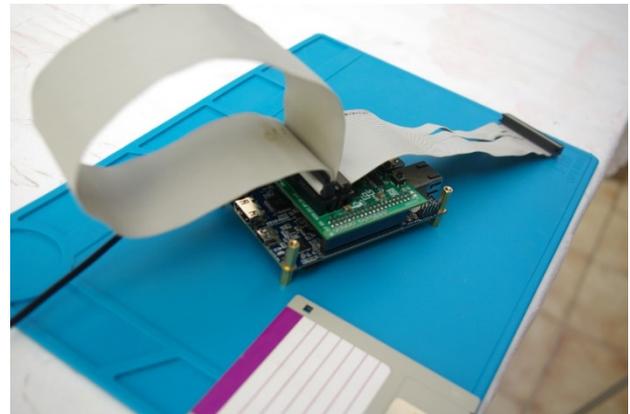
Vous pouvez également télécharger uniquement « Putty.exe », qui est seulement utiliser pour cette procédure.

<https://the.earth.li/~sgtatham/putty/latest/w64/putty.exe>

Connecter une nappe floppy droite entre les 2 connecteurs J3 (host) et J4 (drives)

Voir les [annexes](#) pour quelques informations sur les nappes

Brancher un câble réseau pour que Pauline obtienne une adresse IP.



Allumer Pauline, l'adresse IP s'affiche sur l'écran OLED. Exemple : 192.168.1.28



PROCEDURE DE TEST « PAULINE – TEST – INTERFACE »

Lancer Putty

Dans Putty renseigner les champs IP address et Port

Exemple :

IP address :
192.168.1.28

Port : 22

Cocher « SSH »

Pour mémoire voici
les identifiants et mot
de passe par défaut
utiliser pour se
connecter à Pauline :

- SSH (Login/pwd : pauline/pauline, Login/pwd : root/root)
- FTP (Login/pwd : pauline/pauline, Login/pwd : root/root)
- Samba / Windows shares (Login/pwd : pauline/pauline)

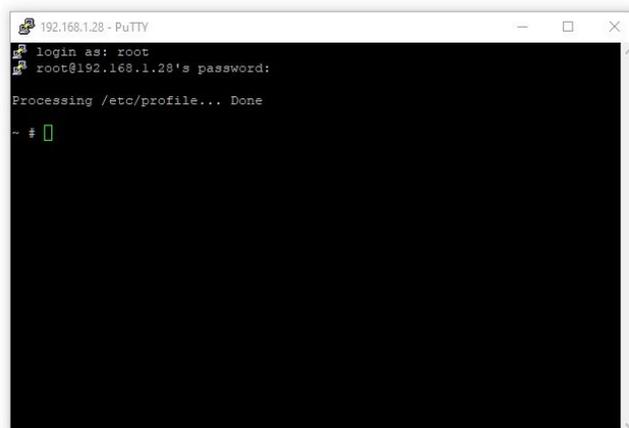
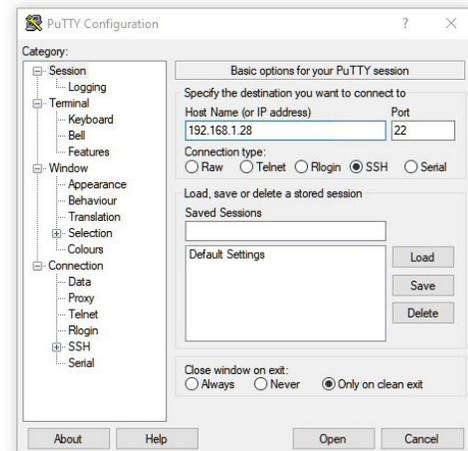
Cliquer sur le bouton « Open »

Un terminal s'ouvre : login as :

Taper « root » et « root » pour le password



(Attention le mot de passe ne s'affiche pas pendant la frappe)



PROCEDURE DE TEST « PAULINE – TEST – INTERFACE »

PREMIER TEST

Taper « pauline -test_interface »

Le test va tester les interfaces floppy , les led, le buzzer , le port IO supplémentaire.

```
~ # pauline -test_interface
HxC Floppy Emulator : Pauline floppy drive simulator / floppy drive dumper control software v1.0.0.0
Copyright (C) 2006-2020 Jean-Francois DEL NERO
This program comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY
This is free software, and you are welcome to redistribute it
under certain conditions;
```

```
Host -> Floppy test
(00) OK !
(03) OK !
(13) OK !
(14) OK !
(15) OK !
(17) OK !
(22) OK !
(26) OK !
(27) OK !
(28) OK !
Floppy -> Host test
(01) OK !
(02) OK !
(04) OK !
(05) OK !
(06) OK !
(07) OK !
(08) OK !
(09) OK !
(10) OK !
(11) OK !
(12) OK !
(16) OK !
(18) OK !
(19) OK !
(20) OK !
(21) OK !
(23) OK !
(24) OK !
(25) OK !
(00) (0x1) 0x1 (0x1|)0x1 (0x2|)0x3 (0x4|)0x5 (0x8|)0x9 0xF
(01) (0x2) 0x2 (0x1|)0x3 (0x2|)0x2 (0x4|)0x6 (0x8|)0xA 0xF
(02) (0x4) 0x4 (0x1|)0x5 (0x2|)0x6 (0x4|)0x4 (0x8|)0xC 0xF
(03) (0x8) 0x8 (0x1|)0x9 (0x2|)0xA (0x4|)0xC (0x8|)0x8 0xF
```

```
1 -> 1
```

```
0 -> 0
```

```
PB1:1 PB2:1 PB3:1 INT:1
```

A la fin il y a quelques secondes pour tester les boutons :

Appuyer alors sur les boutons pour faire passer les PBx à zero.

PROCEDURE DE TEST « PAULINE – TEST – INTERFACE »

Les LEDs doivent clignoter pendant la première partie du test, et le buzzer sortir un son.

Vérifier que la partie IO donne ceci :

(00) (0x1) 0x1 (0x1|)0x1 (0x2|)0x3 (0x4|)0x5 (0x8|)0x9 0xF

(01) (0x2) 0x2 (0x1|)0x3 (0x2|)0x2 (0x4|)0x6 (0x8|)0xA 0xF

(02) (0x4) 0x4 (0x1|)0x5 (0x2|)0x6 (0x4|)0x4 (0x8|)0xC 0xF

(03) (0x8) 0x8 (0x1|)0x9 (0x2|)0xA (0x4|)0xC (0x8|)0x8 0xF

DEUXIEME TEST (OPTIONNEL)

Si tout est Ok, vous avez la possibilité de vérifier un dernier point sur votre carte

Ce test est optionnel car il nécessite un peu de matériel et de quelques compétences en électronique rendez en [annexe pour la procédure](#).

Tout est OK, passons à l'étape suivante : la configuration des interfaces de Pauline

Configuration des lecteurs connectés à Pauline

Suivant le type de lecteurs branchés sur Pauline (Shugart ou PC Drive), il faut paramétrer les commandes " MOTOR_LINE " et " SELECT_LINE »

Voir [les annexes](#) pour les affectations des connecteurs suivant leurs positions sur la nappe floppy 34 broches.

Accéder au contenu de la SD CARD dans un lecteur externe, par FTP ou en partage réseau SAMBA (voir [page 15](#) pour les identifiants et mot de passe)

Dans le dossier \pauline\Settings

Editer le fichier « drives.script »

Si vous utilisez des lecteurs de type « Shugart »

Cette technologie permet de contrôler jusqu'à 4 lecteurs différents et un moteur à la fois.

Le moteur est commun à tous les disques sur la même nappe.

Si vous utilisez des lecteurs de type « Lecteur PC »

Pauline permet de contrôler 2 lecteurs.

Lecteur A et Lecteur B

Exemple avec l'utilisation d'un lecteur PC 3.5 pouces

```
set DRIVE_0_DESCRIPTION "3.5-inch Floppy drive"  
set DRIVE_0_SELECT_LINE DRIVES_PORT_DRVSA  
set DRIVE_0_MOTOR_LINE DRIVES_PORT_MOTEA  
set DRIVE_0_MAX_STEPS 82
```

Voir fichier « drives_script_base.txt » dans le dossier \pauline\Settings de la carte SD pour un complément d'information.

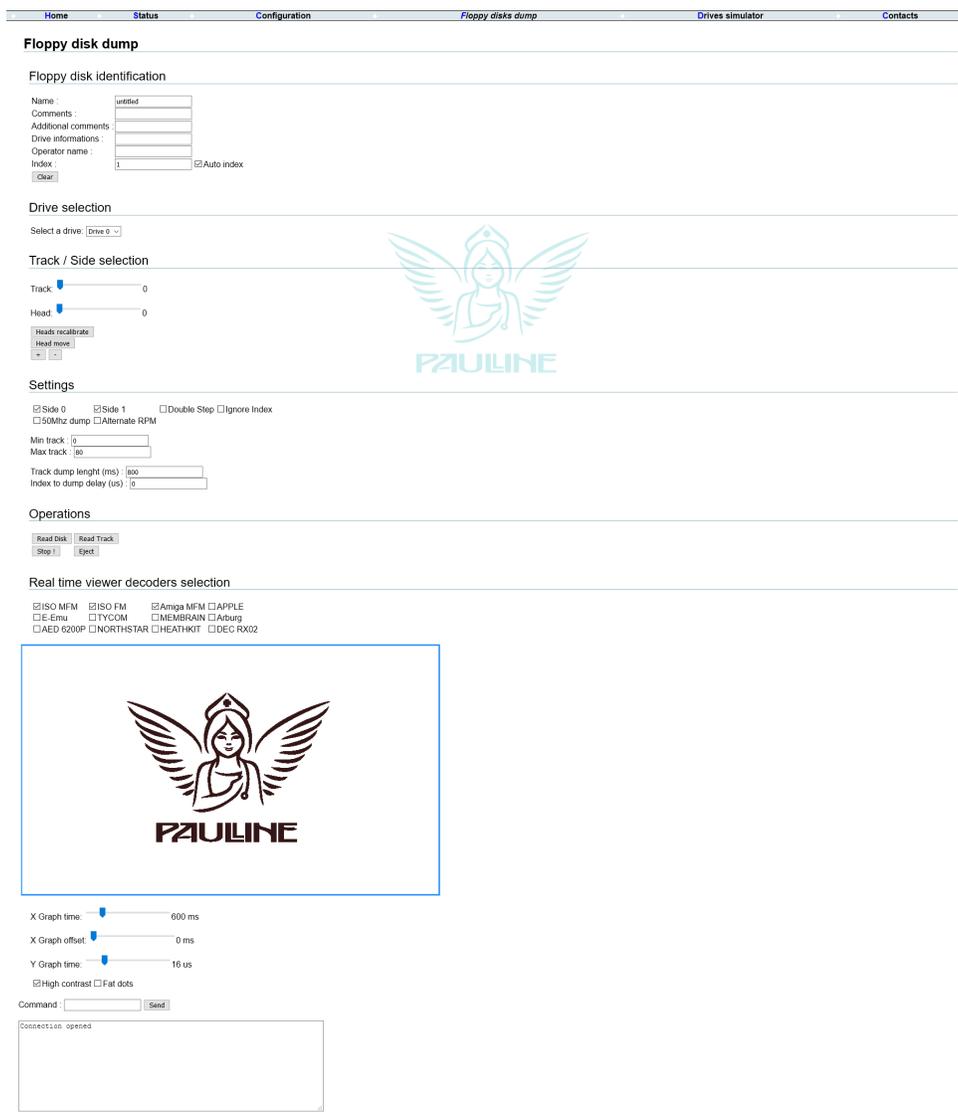
CONFIGURATION DE HXCFLOPPYEMULATOR

Configuration de HxCFloppyEmulator

Plusieurs possibilités pour contrôler Pauline.

INTERFACE WEB

En utilisant l'adresse IP de Pauline dans un navigateur internet, vous avez la possibilité de vous connecter au service http.



The screenshot shows the web interface for configuring the HxCFloppyEmulator. At the top, there is a navigation menu with links for Home, Status, Configuration, Floppy disks dump, Drives simulator, and Contacts. The main content area is titled "Floppy disk dump" and contains several sections:

- Floppy disk identification:** Includes fields for Name (set to "untitled"), Comments, Additional comments, Drive informations, Operator name, Index (set to 1), and an "Auto index" checkbox. A "Clear" button is also present.
- Drive selection:** A dropdown menu labeled "Select a drive:" with "drive 0" selected.
- Track / Side selection:** Sliders for "Track" and "Head" are both set to 0. A "Needs recalculate" button and a "Head move" dropdown are also visible.
- Settings:** Includes checkboxes for "Side 0", "Side 1", "Double Step", "Ignore Index", "50Mhz dump", and "Alternate RPM". It also has input fields for "Min track" (0), "Max track" (60), "Track dump length (ms)" (100), and "Index to dump delay (us)" (0).
- Operations:** Features buttons for "Read Disk", "Read Track", "Stop", and "Eject".
- Real time viewer decoders selection:** A list of checkboxes for various decoder types: ISO MFM, ISO FM, Amiga MFM, APPLE, E-Emu, TYCOM, MEMBRAN, Atarg, AED 6200P, NORTHSTAR, HEATHKIT, and DEC RX02.
- Graph settings:** A large blue-bordered box contains the Pauline logo. Below it are sliders for "X Graph time" (600 ms), "X Graph offset" (0 ms), and "Y Graph time" (16 us). There are also checkboxes for "High contrast" and "Fat dots".
- Command:** A text input field and a "Send" button.
- Connection opened:** A large empty text area for displaying output.

(C) 2020

CONFIGURATION DE HXCFLOPPYEMULATOR

AVEC HXCFLOPPYEMULATOR

Télécharger HxCFloppyEmulator

https://hxc2001.com/download/floppy_drive_emulator/HxCFloppyEmulator_soft_beta.zip

Décompresser l'archive ZIP, rechercher et éditer le fichier « config.script »

Modifier l'adresse IP par défaut par votre adresse IP visualisée sur l'écran de Pauline.

Dans notre exemple l'IP de Pauline est 192.168.1.28, la ligne est modifiée :

```
set PAULINE_DEFAULT_IP_ADDRESS "192.168.1.28"
```

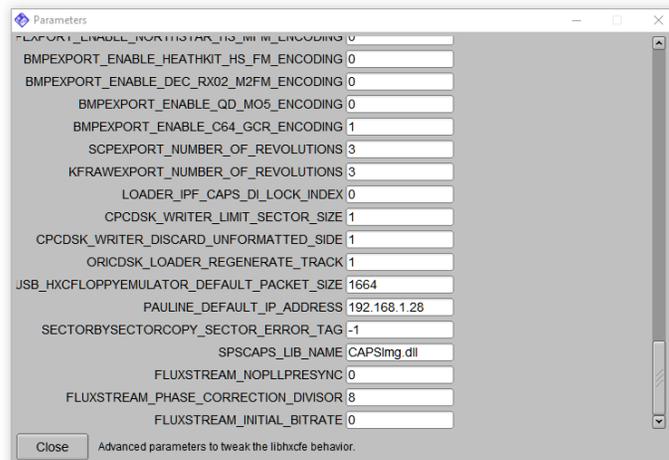
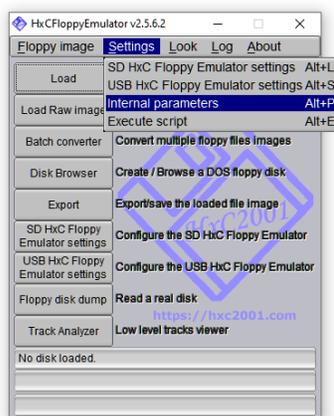
Enregistrer le fichier.

2^E méthode dans HxCFloppyEmulator

Lancer HxCFloppyEmulator.exe.

Aller dans « Settings », « Internal Parameters »

Modifier la ligne « PAULINE_DEFAULT_IP_ADDRESS » => 192.168.1.28



VOTRE PREMIER « DUMP » SOUS HXCFLOPPYEMULATOR

Votre premier « dump » sous HxCFloppyEmulator

Lancer HxCFloppyEmulator.exe

Lancer Ludo Floppy Disk Toolkit => « Floppy image » puis « Pauline control interface » ou avec le raccourci « ALT + P »



Vérifier l'adresse IP affichée, cliquer sur « Connect »,

« Connected » est affiché dans la partie « Status »

« User connection » devrait apparaître sur l'écran oled de Pauline.



Choisir le « Disk drive » adapté à votre configuration de branchement du ou des lecteurs.

Cliquer sur « recal », si tout va bien le lecteur de disquette, doit faire une opération de remise à zéro de la tête de lecture.

En utilisant le « selecteur Track/Side selection » et le bouton « move » vous pouvez déplacer la tête à l'emplacement souhaité.

L'option « Double step » permet de déplacer la tête d'une piste ou d'une demi-piste en fonction du choix (double step va permettre de scanner des disquettes 48 tpi 40 pistes sur un lecteur 5.25 pouces)

Attention à ne pas dépasser les capacités physiques de votre lecteur.

VOTRE PREMIER « DUMP » SOUS HXCFLOPPYEMULATOR

Enfin le dump ...

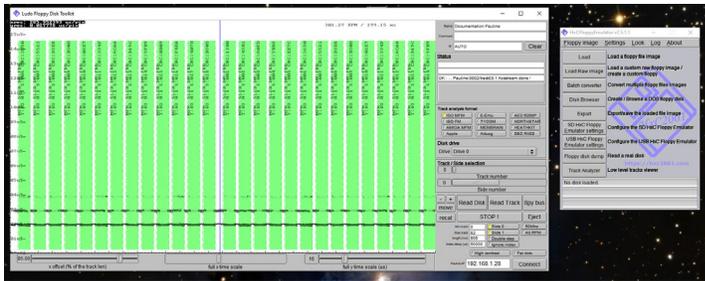
Renseigner les informations descriptives de la disquette (Name, Comment et N°)

Insérer une disquette dans le lecteur

Appuyer sur le bouton « recal » pour être sûr de démarrer sur la face 0 / piste 0.

Choisir le « track analysis format » adapté au format de votre disquette pour avoir une visualisation en temps réel de l'intégrité des données lues.

Lancer le dump en appuyant sur le bouton « Read Disk », la lecture commence.



Vert ... tout va bien ...

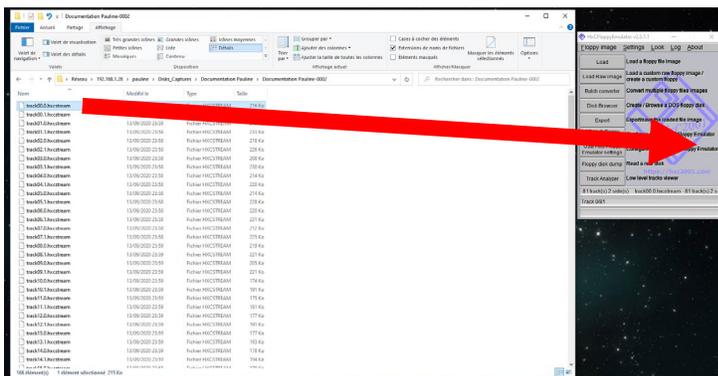
Dans le dossier \pauline\Disks_Captures

Un dossier a été créé correspondant au nom indiqué dans la partie « Name »

Un fichier par piste et par tête a été créé dans ce dossier.

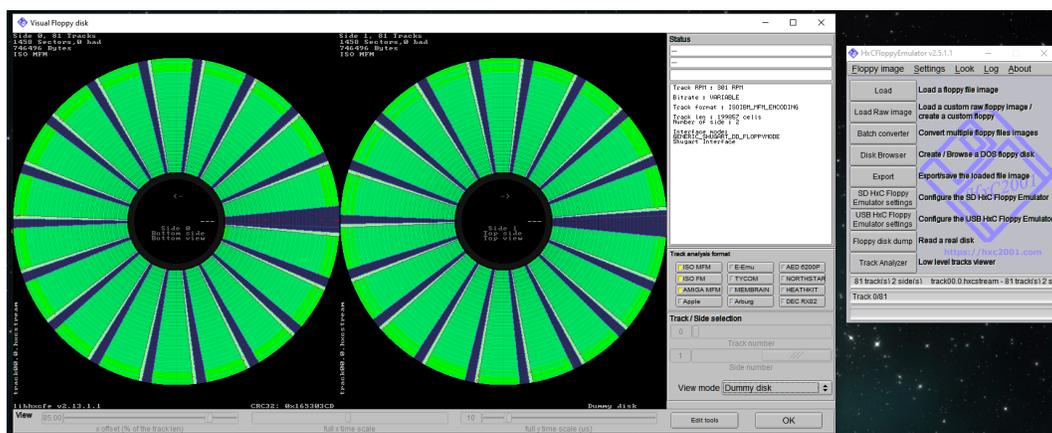
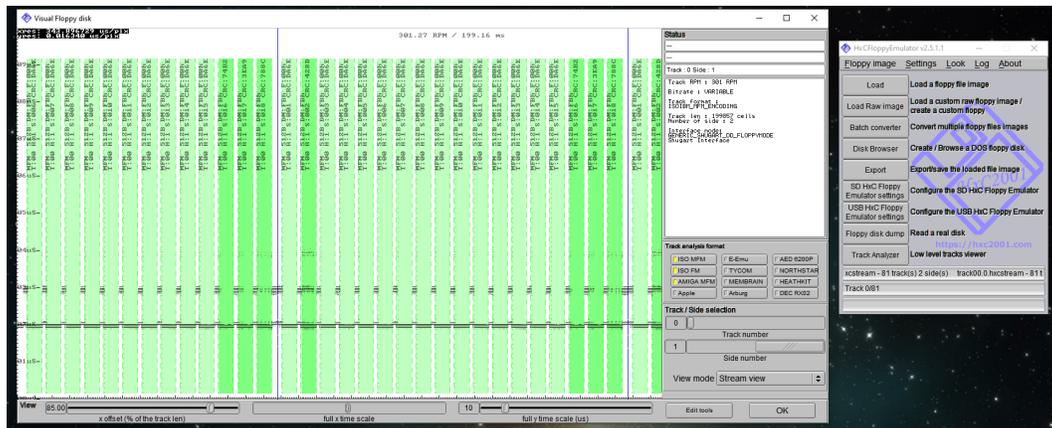
Exemple : track00.0.hxcstream = piste 0 face 0 / track00.1.hxcstream = piste 0 face 1

En glissant / déposant le premier fichier sur l'application HxCFloppyEmulator.exe, une analyse des fichiers démarre, au bout de quelques secondes ou plus suivant la quantité de piste lues et la puissance de votre ordinateur.



VOTRE PREMIER « DUMP » SOUS HXC Floppy Emulator

En cliquant sur « Track Analyzer », le résultat apparaît.



A PROPOS

A propos

DOCUMENT CREE PAR :

Philippe DUBOIS

Jean-Fred BRECHENMACHER

CONCEPTION MATERIELLE ET LOGICIELLE

Jean-François DEL NERO

<https://hxc2001.com>

<https://sourceforge.net/projects/hxcfloppyemu/>

Informations sur les associations

LA LUDOTHEQUE FRANCAISE

68 rue de Montreuil, 75011 Paris

contact@laludotheque.fr

<https://www.laludotheque.fr>

Discord : <https://discord.gg/j5axxMK>



MO5.COM

<https://www.mo5.com/site>

Discord : <https://discord.gg/phG9zNk>



Game Preservation Society

8-19-1-C Todoroki Setagaya-ku

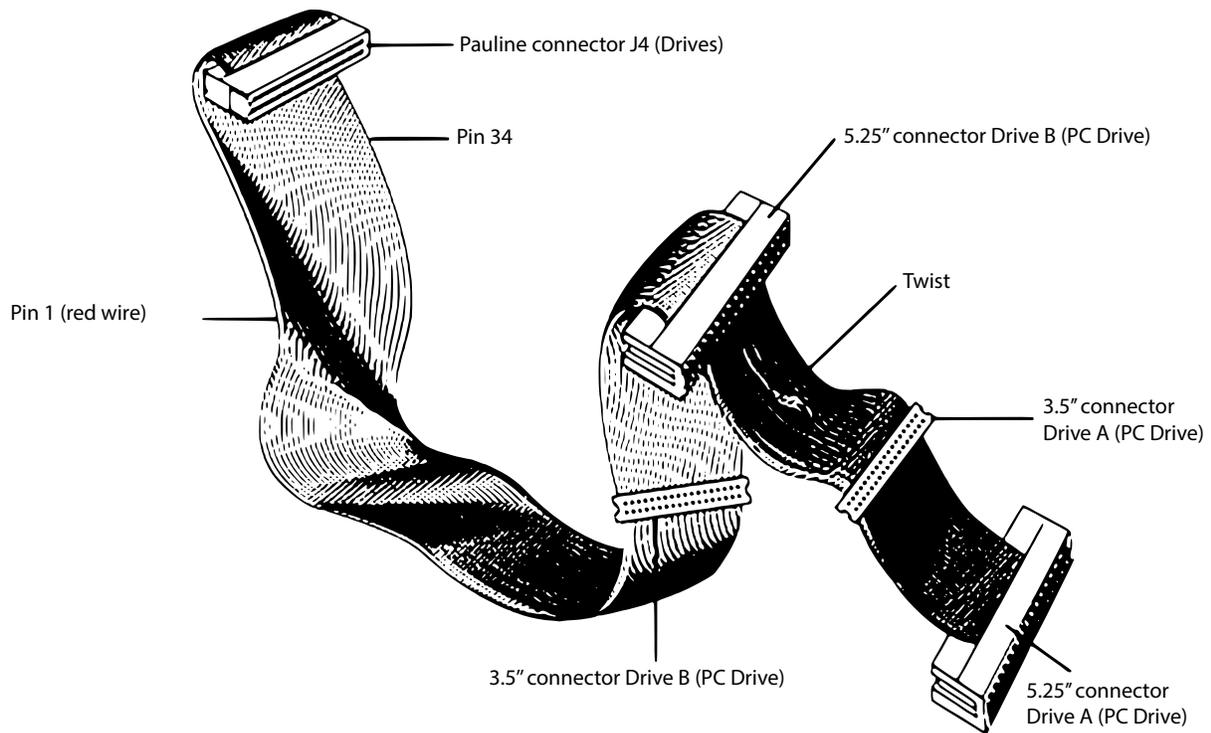
Tokyo 158-0082, Japon

<https://www.gamepres.org/fr>



Annexes

AFFECTATIONS DES CONNECTEURS SUIVANT LEURS POSITIONS SUR LA NAPPE



Sources

https://old.pinouts.ru/HD/InternalDisk_pinout.shtml

<http://www.nullmodem.com/Floppy.htm>

ANNEXES

2^E TEST

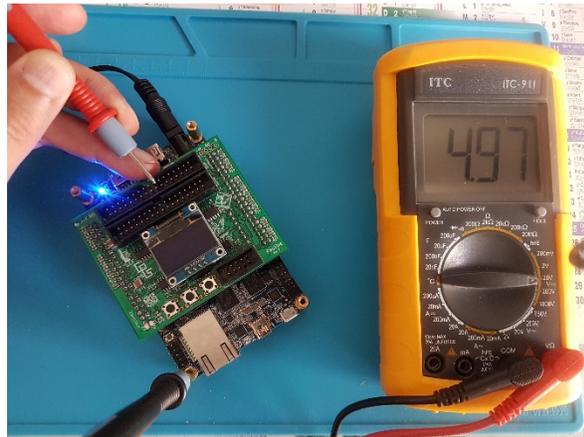
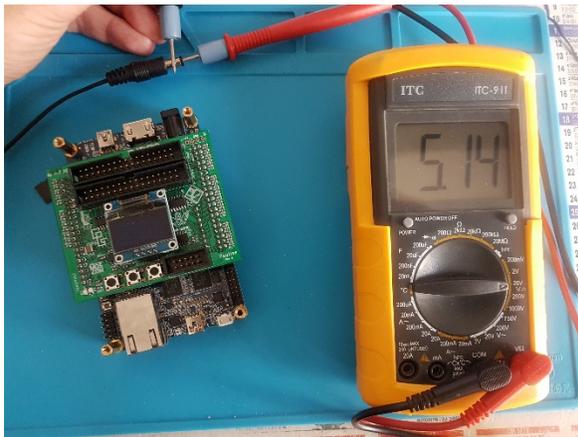
Si tout est Ok, lors du premier test, vous pouvez vérifier un dernier point :

Couper l'alimentation, enlever la sdcard de la carte mère DE10, et allumer Pauline.

L'ensemble des IOs des ports floppy doivent être à l'état haut.

Dans le cas contraire il y a un défaut avec une pull-down. C'est important de vérifier cela pour éviter les fausses écritures et autre trucs non souhaitable lors des 200 premières ms à la mise sous tension de la carte (temps d'initialisation du fpga).

Pour cela équipez vous d'un multimètre, vérifier la tension de sortie de votre alimentation puis tester la présence du 5V sur les broches des ports J3 (host) et J4 (drives).



La tension mesurée sur les ports doit être plus ou moins identique à la tension de l'alimentation (+/- 0.3V).

Tout est OK, passons à l'étape suivante ...