Borne d'arcade BioHackLab

(page créée le 7 février 2025)

Une borne pour jouer aux jeux réalisés pendant les ateliers / game jam

Matériel

Écran Gateway 19“ TFT LCD, connexion par VGA avec adaptateur. Résolution 1280 x 1024, 59.907Hz

Préparation Raspberry Pi

Quoi de neuf sur Debian 12 Bookworm pour Raspberry ?
https://www.framboise314.fr/bookworm-la-nouvelle-version-de-raspberry-pi-os/

- Adresse MAC Wifi : d8:3a:dd:ee:23:f3
- Adresse MAC ethernet : d8:3a:dd:ee:23:f2

Préparer la carte micro-SD avec l'OS
C'est très simple en utilisant Raspberry Pi Imager qui s'occupe de préparer la carte micro-SD avec un OS choisi dans une liste assez garnie.
Installation de Raspberry Pi Imager à télécharger ici : https://www.raspberrypi.com/software/ On peut le démarrer avec

```
rpi-imager &
```

Ce logiciel permet de choisir l'OS à installer (ici : Raspberry Pi OS 64-bit = Debian Bookworm) et de définir quelques réglages :

- nom de l'hôte : biohacklab.local
- réseau wifi : FabLab_24
- utilisateur : xor / lpl
- SSH activé (si jamais on oublie de l'activer il est toujours possible d'activer SSH sur la carte microSD)

Afficher l'adresse IP du rpi
`hostname -I` ou `ip addr`

Se connecter au rpi en SSH
`ssh xor@192.168.1.35`

Copier un fichier vers le rpi
`scp ./fondecran_01.png xor@192.168.1.35:/home/xor/borne_biohacklab_ui_v5`

Premier démarrage

- pas d'image sur le moniteur (branché avec un adaptateur micro-HDMI / VGA)
- biohacklab.local ne répond pas
- `sudo nmap -sP 192.168.1.*` : le rpi n'apparaît pas

Passage obligatoire sur https://www.raspberrypi.com/documentation/computers/getting-started.html

On peut aussi trouver l'adresse IP à partir de l'adresse MAC

```
sudo nmap -sn 192.168.1.1/24|awk '/^Nmap/{ip=$NF}/D8:3A:DD/{print ip}'
```

On peut trouver l'adresse MAC du Pi en ligne de commande avec `ifconfig`

Même si nmap ne «voit» pas le rpi, on peut s'y connecter en SSH!

```
ssh xor@biohacklab.local
ssh xor@192.168.1.30
```

Ressources générales sur le raspberry pi

- cheat sheet : https://gist.github.com/hofmannsven/9132419
- keyboard shorcuts : https://g7rdx.co.uk/linux/raspberry-keyboard-shortcuts/

Questions d'écran

Essai pour configurer le moniteur directement dans le fichier `/boot/firmware/config.txt` > sans succès
Boot avec HDMI branché sans adaptateur : ok

Faire fonctionner l'adaptateur micro-HDMI - VGA
Il s'agit de ce modèle acheté chez Smallcab : adaptateur micro HDMI / VGA
Après un premier essai non concluant sur un moniteur, le second testé a fonctionné!

Problème de moniteur
L'affichage “saute”, puis le message “video mode not supported” s'affiche On modifiant le fichier `/boot/firmware/cmdline.txt` et en ajoutant au début :

```
video=HDMI-A-2:720x576M@50
```

ça fonctionne de nouveau ...
mais ce n'est pas du 720×576, il doit y avoir un autre composant qui agit après le démarrage
doc : https://www.raspberrypi.com/documentation/computers/configuration.html#command-line-options
voir aussi : https://pimylifeup.com/raspberry-pi-screen-resolution/
le rpi est il en wayland ou en x ? pour l'adaptateur surtout pas le D! (dans video=HDMI-A-2:720x576M@50D) D pour digital, A pour analog
Réponse : en wayland (https://www.framboise314.fr/bookworm-la-nouvelle-version-de-raspberry-pi-os/)

Chromium en mode kiosque

On trouve pas mal de choses sur le sujet mais en grande partie obsolète car le système du raspberry pi change au fil du temps...
La meilleure référence semble être : https://forums.raspberrypi.com/viewtopic.php?t=378883
Avant tout : **on sort du «kiosk mode» avec** Alt + F4, ou Ctrl + ⇧ Shift + Backspace

Refs plus ou moins obsolètes :

- https://www.raspberrypi.com/tutorials/how-to-use-a-raspberry-pi-in-kiosk-mode/
- https://www.scalzotto.nl/posts/raspberry-pi-kiosk/
- https://www.airdroid.com/mdm/chromium-kiosk-mode/
- https://wiki.houptlab.org/index.php?title=Raspberry_Pi_Kiosk&mobileaction=toggle_view_desktop
- https://reelyactive.github.io/diy/pi-kiosk/

Configurer le démarrage automatique

Choix d'un serveur
Plusieurs possibilités exposées ici : https://github.com/processing/p5.js/wiki/Local-server
Essai avec SimpleHTTPServer en python qui est déjà installé (https://github.com/processing/p5.js/wiki/Local-server#python-simplehttpserver)
On le lance avec `python -m http.server` depuis un répertoire qui devient la racine du serveur.

Masquer la souris
On peut installer le paquet unclutter pour masquer le pointeur de souris quand il n'y a pas d'activité

```
sudo apt install unclutter
```

NON, ça ne fonctionne plus sur Debian 12 Bookworm avec Wayland :/
Autre solution à tester ici : https://forums.raspberrypi.com/viewtopic.php?t=358285#p2175588

Masquer automatiquement la barre des tâches

Ajouter les lignes suivantes dans le fichier `.config/wf-panel-pi.ini`

```
autohide=true
autohide_duration=500
heightwhenhidden=0  # test sinon la barre est à moitié visible ...
```

Problème maintenant, la barre ne réapparaît plus au survol de la souris! Après un redémarrage, elle réapparaît à moitié et reste fixe! TODO : améliorer
Exemple très complet du fichier wf-panel-pi.ini : https://github.com/WayfireWM/wf-shell/blob/master/wf-shell.ini.example

Étape 1 : démarrer sans logging manuel

```
sudo raspi-config
```

Sélectionner : System Options > Boot / Auto Login > Desktop Autologin: Desktop GUI, automatically logged in as 'xor' user.

Étape 2 : préparer le fichier autostart

Créer le fichier

```
cd /home/xor/.config/labwc
touch autostart
nano autostart
```

Pour le modifier par la suite

```
nano /home/xor/.config/labwc/autostart
```

Le fichier `autostart` contient

```
cd /home/xor/borne_biohacklab_ui_v5/
/usr/bin/python -m http.server &      # <-- & : important de lancer le processus en arrière-plan, sinon la suite du script ne se réalise pas
# unclutter -idle 1 &                   # masquer le pointeur après 1 seconde d'inactivité, ne fonctionne pas pas sur Debian 12 avec Wayland
sleep 8
chromium --start-fullscreen --start-maximized --noerrdialogs --disable-infobars --kiosk http://localhost:8000
```

Étape 3 : quand tout fonctionne, passer en lecture seule

```
sudo raspi-config
```

Dans les menus :

- sélectionner Performance options
- sélectionner Overlay File System
- confirmer l'activation de «Overlay File System»
- confirmer la protection en écriture de la partition de boot
- confirmer le reboot

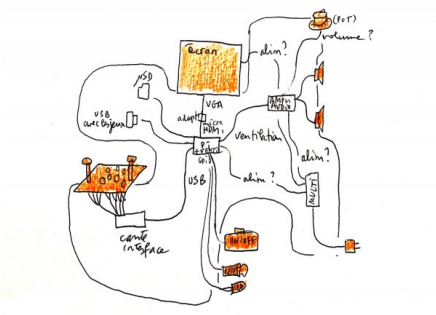
Voir :
https://pip.raspberrypi.com/categories/685-whitepapers-app-notes/documents/RP-003610-WP/Making-a-more-resilient-file-system.pdf

Rétablir la partition en lecture / écriture
~~Temporairement (jusqu'au reboot) : sudo mount -o remount,rw /boot~~ → ça ne fonctionne pas :/
Pour rétablir la partition en lecture, il faut 2 reboot : dans raspi-config, désactiver l'Overlay File System, puis reboot
dans raspi-config, passer la partition en écriture (overlay file system), puis reboot

(Voir ici pour le détail de la procédure complète : https://core-electronics.com.au/guides/read-only-raspberry-pi/)

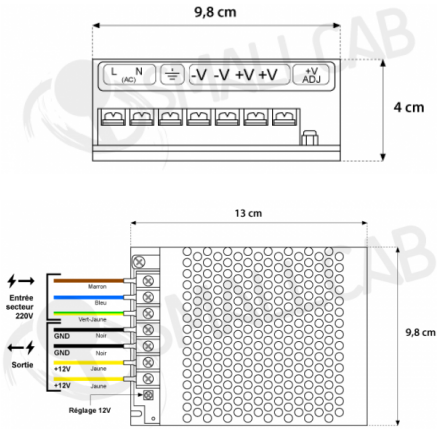
Interface hardware

Premier schéma



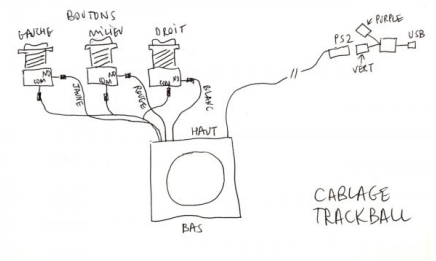
Alimentation 12V

Fournisseur : Smallcab https://www.smallcab.net/alimentation-12v10a-borniers-p-1870.html



Trackball

Il s'agit de ce trackball acheté chez Smallcab : trackball lumineux USB
Il est fourni sans boutons, j'en rajoute.

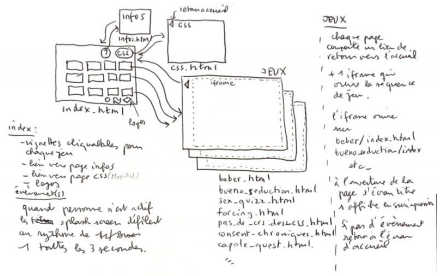


Makey Makey et boutons

Le makey makey permet de remplacer le clavier (flèches directionnelles et autres touches)
Voir la page consacrée au Makey Makey

Interface UI

Schéma de principe



Pour éviter des barres de scrolling dans l'iframe, il faut indiquer dans le code de la page qui s'affiche

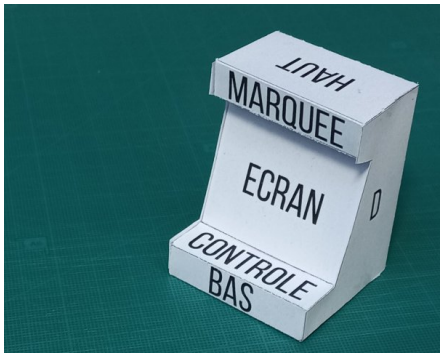
```
<style>
    html, body { overflow: hidden; }
</style>
```

- https://stackoverflow.com/questions/15494568/html-iframe-disable-scroll
- https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTML/Element/iframe

Fabrication

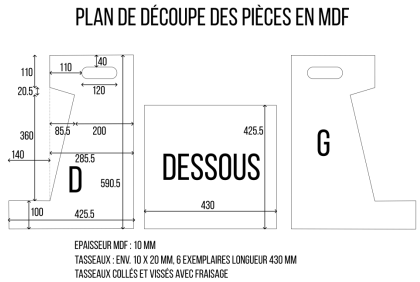
Formulaire de calcul bien pratique pour calculer angles et longueurs d'un triangle rectangle (Pythagore for ever) : https://www.123calculus.com/triangle-rectangle-page-7-30-120.html

Maquette papier
Pour tester les dimensions et donner un nom à chaque partie

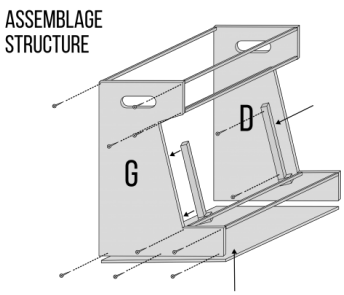


borne_maquette.pdf borne_maquette.svg

Découpe et assemblage des pièces en MDF



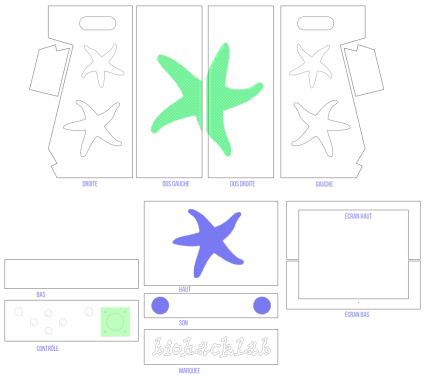
borne_plan_mdf_pour_a4.pdf borne_plan_mdf_pour_a4.svg



borne_plan_mdf_assemblage.svg

Découpe et assemblage des pièces en contreplaqué

Les pièces sont préparées pour être découpées sur une machine qui accepte un format maximum de 600×300 mm



borne_plan_complet_20250305_19h32.svg

v0.1



État : démarre à la prise (rpi bloqué en écriture), interface fonctionnelle mais un peu moche, jeux à corriger pour certains...

TODO software

- La barre à gauche des jeux est vraiment moche
- icone de retour à l'accueil trop petit
- pourquoi les jeux bitsy sont ils si longs à démarrer ? (python http.server ?)
- + liste des bugs remontés

Maintenance

sept. 2025

Le système démarre, le navigateur (chromium) s'ouvre, mais ne charge pas la page... Il s'agit d'un bug connu de chrome sur raspberry pi : le bug du premier onglet! En effet, l'écran reste blanc et le curseur de chargement tourne indéfiniment, si on recharge la page (F5), tout fonctionne normalement.

Plusieurs solutions possibles, dépendantes du serveur d'affichage utilisé, X11 ou Wayland, car il y a une transition en cours dans le monde linux entre les deux. Avec X11 on peut utiliser xdotool qui permet d'envoyer des frappes clavier fake vers une fenêtre, avec Wayland on ne peut pas (pas de communication entre les fenêtres/applications pour des raisons de sécurité...

Après essais de différentes solutions, ça ne fonctionne toujours pas, une autre possibilité est d'ouvrir un serveur de debugging sur chromium et de luis envoyer des commandes pour déclencher un rechargement de la page.

Sur X11 et Wayland : https://nullrequest.com/posts/whywaylandisthefuture

On peut connaître le système d'affichage utilisé avec : `echo $XDG_SESSION_TYPE`

Essai avec le serveur de debugging : sans succès / TODO ajouter code autostart + script python (cf. rep /home/xor/.config/labwc)

Essai avec firefox en mode kiosque : sans succès :/ (à creuser... cf. https://wiki.mozilla.org/Firefox/CommandLineOptions)

Finalement comme solution temporaire, on ajoute un mini clavier USB dans la borne, sur lequel il faut appuyer sur F5 quand ça mouline sur un premier onglet blanc : ça fonctionne mais c'est moche

mars 2026

Passage en mode écriture
On peut choisir entre X et Wayland (via raspi-config / advanced options / Wayland) : je choisis openbox + Xorg
Infos sur X.org : https://doc.ubuntu-fr.org/xorg
Ce qui rend possible l'utilisation de xdotool, nouveau test réalisé après modification du fichier autostart
On peut recharger la page avec

```
xdotool search --onlyvisible --class chromium windowactivate --sync %1 key F5 windowactivate $(xdotool getactivewindow)
```

Ça fonctionne **si** la page a déjà été correctement chargée mais comme ce n'est pas le cas, ce n'est toujours pas la solution ...

utilisation de xdotool : https://unix.stackexchange.com/a/87839 Pour la suite

```
#!/bin/bash

# X plutôt que Wayland doit être activé (via raspi-config)
cd /home/xor/borne_biohacklab_ui_v5/
/usr/bin/python -m http.server &
unclutter -idle 1 &  # ne fonctionne qu'avec X pas wayland
sleep 8
#chromium --start-fullscreen --start-maximized --noerrdialogs --disable-infobars --kiosk http://localhost:8000
chromium --kiosk --noerrdialogs --disable-session-crashed-bubble --disable-infobars http://localhost:8000/index.html &
#chromium-browser --kiosk "http://localhost:8000/index.html" --noerrdialogs --disable-session-crashed-bubble --disable-infobars --remote-
debugging-port=9222 --remote-allow-origins=http://localhost:9222 &
#chromium-browser --kiosk --noerrdialogs --disable-session-crashed-bubble --disable-infobars &
#sleep 15
#/home/xor/.config/labwc/chromium_reload_first_tab.py
sleep 15
xdotool search --onlyvisible --class chromium key F5 # ne fonctionne pas avec wayland!
#wtype -M ctrl r -m ctrl
#firefox --kiosk "http://localhost:8000/index.html"


xdotool search --onlyvisible --class chromium windowactivate --sync %1 key F5 windowactivate $(xdotool getactivewindow)


Petite fonction pour vérifier que la page recharge bien

function changeBackground(color) {
   document.body.style.background = '#'+(Math.random()*0xFFFFFF<<0).toString(16);
}
window.addEventListener("load",function() { changeBackground('red') });
```

mai 2026

Le Pi est en mode Xorg + openbox réglé via raspi-config

test 1 : maj chromium

Mettre à jour chromium pour voir si la nouvelle version corrige le bug... chromium-common/oldstable 1:148.0.7778.167-1~deb12u1+rpt1 arm64 [upgradable from: 1:130.0.6723.116-1~deb12u1+rpt1]

Rpi connecté au réseau wifi local

```
sudo nmap -sn 192.168.1.1/24|awk '/^Nmap/{ip=$NF}/D8:3A:DD/{print ip}'
```

Renvoie l'adresse IP : 192.168.1.30

```
ssh xor@192.168.1.30
sudo apt update
sudo apt list --upgradable|grep chrom
  chromium-common/oldstable 1:148.0.7778.167-1~deb12u1+rpt1 arm64 [upgradable from: 1:130.0.6723.116-1~deb12u1+rpt1]
  chromium-sandbox/oldstable 1:148.0.7778.167-1~deb12u1+rpt1 arm64 [upgradable from: 1:130.0.6723.116-1~deb12u1+rpt1]
  chromium/oldstable 1:148.0.7778.167-1~deb12u1+rpt1 arm64 [upgradable from: 1:130.0.6723.116-1~deb12u1+rpt1]
 rpi-chromium-mods/oldstable 20250506 arm64 [upgradable from: 20240904]
sudo apt install chromium
```

Au passage, j'installe micro pour avoir un éditeur de texte pratique en ssh

```
sudo apt install micro
```

Puis edit du script de démarrage

```
micro /home/xor/.config/labwc/autostart
```

Pour tester le script via SSH

```
pkill python; pkill chromium
export DISPLAY=:0
export XAUTHORITY=/home/pi/.Xauthority
bash -x /home/xor/.config/labwc/autostart
```

Mais ça ne marche toujours pas... et l'autostart non plus :/

test 2 : bidouille

ÇA FONCTIONNE!
Éditer le fichier `/etc/xdg/lxsession/LXDE-pi/autostart` (c'est ce fichier qui s'active au démarrage de session)

```
@lxpanel --profile LXDE-pi
@pcmanfm --desktop --profile LXDE-pi
@xscreensaver -no-splash
/home/xor/borne.sh
```

Le fichier `borne.sh` contient le script complet de démarrage, c'est moche mais ça marche, le bug du «chargement incomplet du premier onglet» n'a lieu qu'au premier démarrage, donc on démarre chrome, on recharge la page (ça ne s'affiche pas), on stoppe chrome et on le redémarre...

```
#!/bin/bash

export DISPLAY=${DISPLAY:-:0}
export XAUTHORITY=${XAUTHORITY:-/home/xor/.Xauthority}

exec >> /home/xor/borne.log 2>&1 &      # créer un fichier de log, utile pour débuguer
echo "=== Démarrage $(date) ==="

# Désactiver la mise en veille
xset s off
xset -dpms
xset s noblank

# X plutôt que Wayland doit être activé (via raspi-config)
cd /home/xor/borne_biohacklab_ui_v5/
/usr/bin/python -m http.server &
#unclutter -idle 1 &  # ne fonctionne qu'avec X pas wayland
sleep 8
chromium --start-fullscreen --start-maximized --noerrdialogs --disable-infobars --kiosk http://localhost:8000 &
sleep 8
xdotool key ctrl+r
sleep 3
pkill chromium
sleep 3
chromium --start-fullscreen --start-maximized --noerrdialogs --disable-infobars --kiosk http://localhost:8000 &
```

Bien vérifier que WebGL est actif dans chrome `chrome:`*`gpu, Si ce n'est pas le cas il faut chrome:`*`settings/system` et vérifier que “Utiliser l'accélération graphique si disponible” est activé.

Puis, tout repasser en lecture seule, cf.
https://lesporteslogiques.net/wiki/projets/biohacklab/borne_arcade#etape_3quand_tout_fonctionne_passer_en_lecture_seule

Utile

ALT+F4 ferme chrome lorsqu'il est en mode kiosque

Article extrait de : https://lesporteslogiques.net/wiki/ - **WIKI Les Portes Logiques**
Adresse : **https://lesporteslogiques.net/wiki/projets/biohacklab/borne_arcade?rev=1780504193**
Article mis à jour: **2026/06/03 18:29**