

Dispositif interactif au musée Gallo-Romain de Biesheim

Document explicatif

Version 1 (date : 25/06/2021)

par Joseph Stich (contact@jstich.com)

dans le cadre du mémoire en Game Design à l'Université d'Uppsala

Sommaire

Sommaire	1
Guide d'utilisation	2
Allumer l'ordinateur	2
Eteindre l'ordinateur	2
Manipuler l'ordinateur	2
Brancher une clé USB	3
Se connecter à Internet	3
Ajouter des énigmes	4
Démarrer le dispositif	6
Arrêter le dispositif	6
Dossier technique	8
Matériel	8
Capteurs et GPIO	9
Couleur des branchements pour les capteurs	9
Réglage des capteurs	10
Remplacer un capteur	10
Logiciel	10
Dispositif	10

Guide d'utilisation

Allumer l'ordinateur

Pour allumer l'ordinateur, il suffit de brancher le câble d'alimentation USB-C dans la prise correspondante. L'ordinateur s'allumera ensuite tout seul, puis le bureau s'affichera après quelques instants.

Important : Si l'ordinateur a été préalablement éteint en utilisant la méthode ci-dessous (Eteindre l'ordinateur), alors il faut débrancher puis rebrancher le câble d'alimentation pour rallumer l'ordinateur.

Eteindre l'ordinateur

Depuis le bureau, on peut éteindre l'ordinateur en appuyant sur la framboise en bas à gauche de l'écran (correspondant au menu "Windows"). Puis "Déconnexion", puis "Shutdown".

- "Shutdown" va arrêter l'ordinateur.
- "Reboot" va redémarrer l'ordinateur
- "Logout" va se déconnecter de l'utilisateur courant.

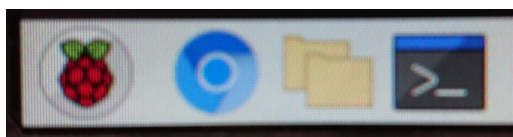
Important: Une fois l'ordinateur arrêté, il est encore alimenté par le câble d'alimentation. Ainsi, il est normal que le ventilateur tourne toujours et que les lumières des capteurs soient encore allumées. Pour l'éteindre entièrement, il faut débrancher le câble d'alimentation.

Manipuler l'ordinateur

L'ordinateur fonctionne avec Linux (Raspbian OS ou Raspberry PI OS). L'utilisation est globalement similaire à un ordinateur Windows.

Dans la barre de tâche en bas de l'écran, il y a :

- un menu Démarrer à gauche en cliquant sur la framboise
- un navigateur Internet (par défaut Chrome, mais Firefox est aussi installé pour le dispositif)
- un navigateur de fichiers pour accéder aux dossiers de l'ordinateur
- un terminal, réservé pour des manipulations plus complexes



En cliquant sur le navigateur de fichiers, la fenêtre s'ouvre sur le dossier de l'utilisateur (appelé "pi"). On y trouve les dossiers suivants:

- Aenigmata: le dossier où se trouve les fichiers pour le dispositif
- Desktop: le dossier correspondant à ce qui se trouve sur le bureau de l'ordinateur
- Documents: un dossier pour y stocker des fichiers

- Downloads: le dossier où se trouveront les téléchargements fait par internet
- Public: le dossier accessible sur le réseau

Pour y faire un nouveau dossier, ou un nouveau fichier, on peut soit faire un clic droit, puis "New Folder" (nouveau dossier) ou "New file" (nouveau fichier). Sinon, on peut utiliser les icônes en haut de la fenêtre de gestion de fichiers.

Important : Pour être plus simple à naviguer, dans la liste des fichiers à gauche, il y a plusieurs dossiers inhabituels (comme "bin", "boot", "dev" etc...). Ces dossiers concernent le fonctionnement de l'ordinateur et ne doivent donc être consultés que si nécessaire. En revanche, en haut de cette liste il y a "Dossier personnel" et "pi".

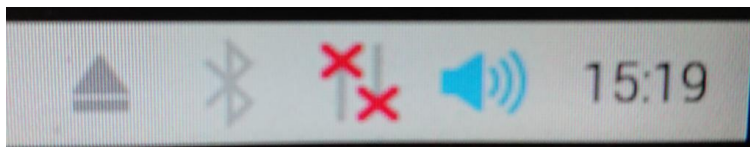
- "Dossier personnel" correspond à l'endroit où se situent les 5 dossiers cités ci-dessus (Aenigmata, Desktop, Documents, Downloads, Public). Il suffit de cliquer sur "Dossier personnel" pour y accéder.
- "pi" correspond à l'endroit où se trouvent les clés USB branchées à l'ordinateur sous forme de dossiers.

Brancher une clé USB

Lorsqu'on branche une clé USB sur un des ports disponibles, une fenêtre va s'ouvrir intitulée "Périphérique amovible inséré". Cette fenêtre propose d'ouvrir la clé USB dans le gestionnaire de fichiers en appuyant sur "Valider". Une fenêtre va ensuite s'ouvrir avec le contenu de la clé USB. On se trouvera donc dans le dossier "pi" comme indiqué ci-dessus.

Les clés branchées à l'ordinateur sont également visibles sur le bureau sous la forme de raccourcis. En cliquant sur l'icône du bureau, on arrive au même endroit, c'est-à-dire dans le dossier "pi".

Important : Pour retirer une clé USB en toute sécurité, il est préférable de cliquer sur le triangle en bas à droite dans la barre de tâche (la première sur l'image ci-dessous), puis de cliquer sur la clé USB concernée.



Se connecter à Internet

L'ordinateur peut se connecter au WiFi. Pour se faire, il faut cliquer sur l'icône en bas à droite ressemblant à deux barres avec des croix rouges (la troisième sur l'image ci-dessus). Puis, "Turn On Wi-Fi" (mettre en route le WiFi). La liste des connexions WiFi sera affichée après quelques instants.

L'ordinateur peut également être connecté par un câble ethernet RJ45. La connexion se fera automatiquement au branchement du câble.

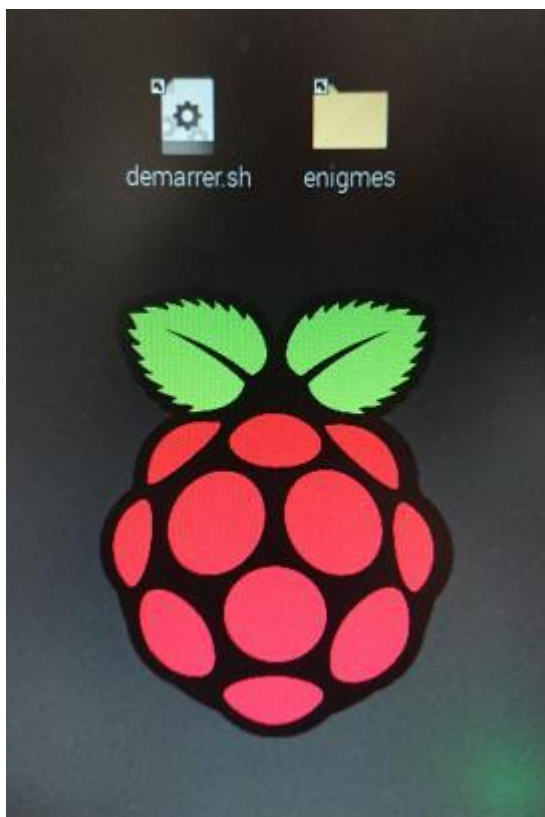
Important : Le dispositif n'a pas besoin d'internet pour fonctionner.

Ajouter des énigmes

Pour ajouter des énigmes au dispositif, il faut les rajouter dans le dossier "énigmes".

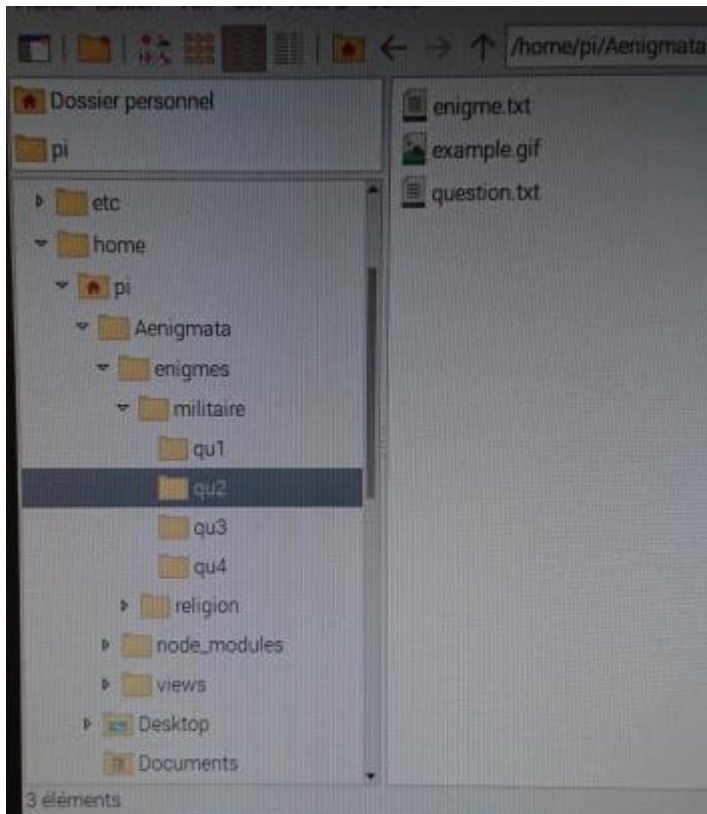
Ce dossier se trouve dans "Dossier personnel" > "Aenigmata" > "énigmes". Ce dossier est également accessible par un raccourci sur le bureau de l'ordinateur, appelé "énigmes". Les deux mènent donc au même endroit.

La structure de ce dossier "énigme" dépend de vous. Vous pouvez le structurer en faisant des dossiers par catégories, par numéro, ou autre. L'intérêt pour vous est de pouvoir ranger les questions comme bon vous semble.



Pour qu'une énigme apparaisse dans le dispositif, il y a des règles à respecter :

- Une seule énigme par dossier
- Un fichier "énigme.txt" pour la version française
- Une image (au format "jpg", "png", "jpeg", "gif) ou une vidéo (au format "mp4", "webm", "ogv"), avec le nom que vous souhaitez
- Optionnel: un fichier "frage.txt" pour la version allemande
- Optionnel: un fichier "question.txt" pour la version anglaise



Le fichier “enigme.txt” (ainsi que “frage.txt” et “question.txt”) doit respecter un format strict afin que le dispositif puisse lire au bon endroit les informations. Voir l'exemple ci-dessous :

```

categorie: Militaire
question: Est-ce une arme ?
A: oui
B: non
C: peut-être
juste: B
explication: Non ce n'est pas une arme car...

```

Chaque énigme doit donc être structurée comme suit :

```

categorie:
question:
A:
B:
C:
juste:
explication:

```

Pour la version allemande et anglaise, la structure ne change pas. Il suffit de traduire ce qui se trouve après les “:”.

Si il n'y a pas de version allemande ou anglaise, le dispositif affichera par défaut la version française afin d'éviter d'afficher des énigmes vides.

L'ordre d'affichage des énigmes n'est pas certain ; le dispositif lit les dossiers un à un mais ne garantit pas de prendre le premier dans la liste, puis le deuxième, puis le troisième etc.

Important : Lorsque des énigmes sont ajoutées dans le dossier “énigmes”, le dispositif ne les connaît pas encore. Pour mettre à jour le dispositif avec les nouvelles énigmes, il faut redémarrer le dispositif (voir “Démarrer le dispositif” et “Arrêter le dispositif”)

Démarrer le dispositif

Afin de démarrer le dispositif et donc de voir les énigmes s'afficher à l'écran, il faut lancer l'application “demarrer.sh” qui se trouve sur le bureau. Lorsque l'on clique sur ce raccourci, une fenêtre va s'ouvrir proposant soit “Exécuter”, soit “Lancer dans un terminal”, soit “Ouvrir”, soit “Annuler”. **Il faut choisir la première option “Exécuter”.**

Il s'agit d'un raccourci qui mène vers “Dossier Personnel” > “Aenigmata” > “demarrer.sh”. Vous pouvez donc le lancer depuis ce fichier là également.

Ensuite, il faut attendre le temps que plusieurs choses se fassent :

- l'ordinateur va démarrer le dispositif et donc lire le dossier “énigme”
- l'ordinateur va lancer le navigateur Firefox
- le navigateur va passer en “Plein écran” afin de cacher la barre de navigation.
- le navigateur va afficher le contenu de la première énigme

Une fois que plus rien ne bouge, le dispositif est prêt à être utilisé !

Important : La première énigme ne s'affichera pas correctement, il s'agit d'un souci qui n'a pas été réglé... Il est donc conseillé qu'après avoir démarré le dispositif, vous passiez à l'énigme suivante en interagissant comme un visiteur.

Important : Il ne faut pas interagir avec la souris en cliquant sur un bouton ! Le dispositif est fait pour ne fonctionner qu'en interagissant en plaçant un personnage sur l'une des plateformes.

Arrêter le dispositif

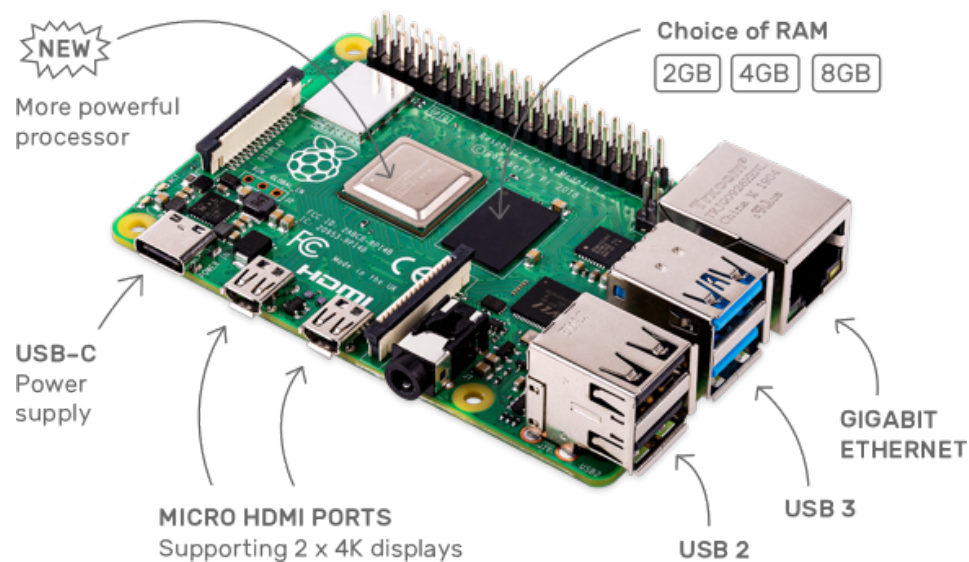
Afin d'arrêter le dispositif, il suffit de fermer le navigateur Firefox.

- Avec une souris, il faut se déplacer vers le haut de l'écran afin de faire apparaître la barre de navigation classique. Puis, en haut à droite, appuyer sur la croix pour fermer le navigateur.
- Avec uniquement le clavier, appuyer simultanément sur la touche “Alt” (à gauche de la barre d'espace) et “F4” (en haut du clavier).
- Il est possible de sortir du “Plein écran” en appuyant sur la touche “F11” (en haut du clavier), et ensuite appuyer sur la croix.

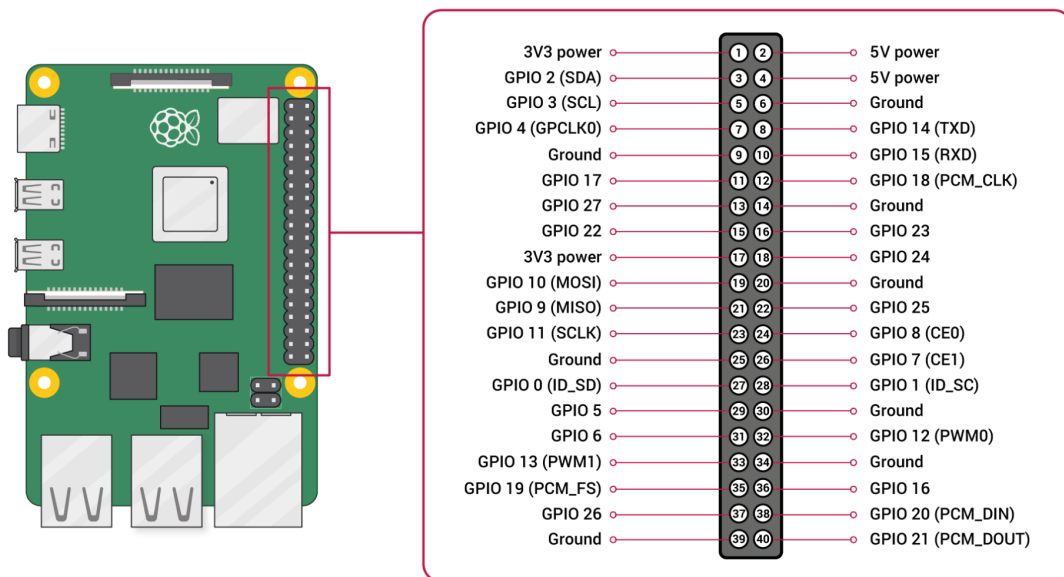
Dossier technique

Matériel

- Raspberry Pi 4 Modèle B 4 Go
- Alimentation Raspberry Pi officielle USB-C
- 4 capteurs "IR Module Infrarouge de Capteur D'évitement D'obstacle", marque Electrely, [référence 6994198469920](#)
- 3 bornes de connexion universelle, marque Wago, [référence WAG221344_BL15](#)
- Câbles breadboard, marque ELEGOO, [référence FR-EL-CP-004](#)
- Ecran, avec adaptateur VGA vers HDMI, et adaptateur HDMI vers Micro HDMI
- Clavier et souris
- EZ Blocks



Capteurs et GPIO



Les bornes 5V et Masse sont reliées aux bornes de connexions afin d'optimiser le branchement au GPIO.

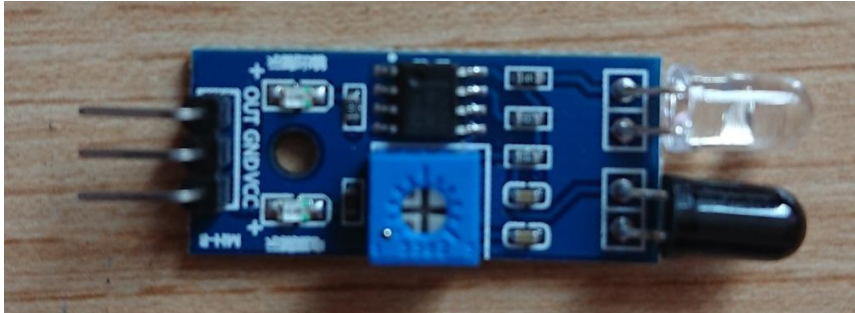
GPIO	Utilisation
2	5V pour le ventilateur de la coque du Raspberry Pi
4	5V pour les capteurs du dispositif. Relié à une borne de connexion
9	Masse pour le ventilateur de la coque du Raspberry Pi
11	Input du capteur A
13	Input du capteur B
15	Input du capteur C
16	Input du capteur Langue
39	Masse pour les capteurs du dispositif. Relié à une borne de connexion

Couleur des branchements pour les capteurs

	A	B	C	Langue
Rouge (5V)	Orange	Orange	Blanc	Blanc
Noir (Masse)	Violet	Violet	Gris	Gris
Couleur (Pin)	Bleu (17)	Jaune (27)	Vert (22)	Marron (23)

Réglage des capteurs

A l'aide de la vis de réglage présente sur chaque capteur, l'intensité est réglée sur "un quart". Le capteur ne doit pas s'allumer lorsqu'il est mis en place dans la plateforme. Il faut donc régler le capteur en conséquence.



Remplacer un capteur

Si un capteur semble défectueux, il suffit d'ouvrir la plateforme en enlevant les blocs de construction, de retirer les câbles attachés au capteur, et de le remplacer.

Important : Cela peut se faire lorsque l'ordinateur est allumé. Il est crucial de respecter le câblage indiqué sur le capteur : "VCC" correspond au 5V (câble rouge), "GND" correspond à la Masse (câble noir) et "OUT" correspond au GPIO (câble de couleur).

Logiciel

Dispositif

Le dispositif fonctionne avec NodeJS 14. Le code a été écrit principalement en français pour assurer la lisibilité.

Ce code se trouve également sur github : https://github.com/cpttrvs/Master_Thesis

Les commentaires sont succincts, n'hésitez pas à me contacter pour plus d'informations.

Côté serveur:

- "serveur.js" : le programme côté serveur qui initialise la connexion et les modules
- "module_raspberry.js" : le module qui gère les GPIO du Raspberry PI et qui envoie les signaux
- "module_enigmes.js" : le module qui gère les énigmes en lisant l'arborescence d'un dossier, puis les instancie et les stocke
- le dossier "node_modules" générés par NodeJS contenant les modules nécessaires au fonctionnement. Voir les dependencies dans "package.json"

Côté client (dossier "views") :

- "index.ejs" : le fichier HTML de la page affichant les énigmes du dispositif
- "client.ejs" : le fichier JS gérant la mise à jour de la page en fonction de ce que le serveur envoie et des signaux des capteurs
- "head.ejs" : le fichier CSS pour la mise en page de l'affichage.

