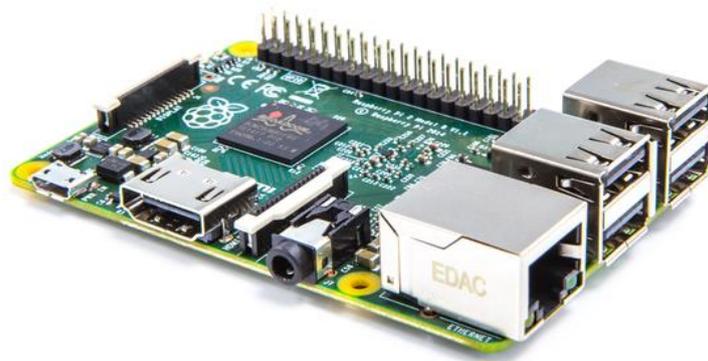




## ISN – Informatique et Sciences du Numérique

# TP : MISE EN OEUVRE DE LA CARTE RASPBERRY PI



## 1 – COMPOSITION D'UN ORDINATEUR

1. **Ouvrir** le document ressource : « Architecture matérielle d'un ordinateur ».
2. **Citer** les différents éléments constitutifs d'un ordinateur.
3. **Préciser** le rôle de la mémoire. **Citer** les différents types de mémoires que l'on trouve dans un ordinateur.
4. **Préciser** dans quel type de mémoire est stocké le BIOS. **Indiquer** comment on y accède.
5. **Indiquer** ce qu'est la mémoire cache.
6. **Préciser** quel est le rôle du microprocesseur.
7. **Indiquer** à quoi sert la pile située sur la carte mère.



## 2 – PROCESSEUR DE LA CARTE RASPBERRY PI

La carte Raspberry Pi est un **nano-ordinateur** monocarte à **processeur ARM** qui a la taille d'une carte de crédit.

Le processeur qui anime le modèle Raspberry Pi 2 est un processeur **900 MHz**, multimédia **Broadcom BCM2836** de type **SoC** (System-on-Chip : système sur un seul circuit). Ce type de circuit permet d'intégrer dans un seul composant, la plupart des composants du système (unité centrale, coprocesseur graphique, matériel audio et vidéo, circuit mémoire).



Le processeur BCM2836 utilise un jeu d'instructions machine de type RISC (Reduced Instruction Set Computer : jeu d'instructions machine réduit). Avec un jeu d'instructions machine réduit, chaque instruction est très simple afin d'être exécutée en 1 cycle d'horloge.

1. **Ouvrir** le document ressource : « Systèmes microprogrammés ».
2. **Citer** les éléments constitutifs d'un microprocesseur.
3. **Indiquer** le rôle de l'UAL.
4. **Citer** les registres principaux que l'on rencontre dans un microprocesseur. **Donner** le rôle de(s) accumulateur(s).
5. **Citer** les bus de communication que l'on trouve dans système microprogrammé à architecture de Von Neumann. **Indiquer** quelles informations circulent sur chacun d'entre eux.
6. **Indiquer** très brièvement ce qui distingue l'architecture « Harvard » et l'architecture de « Von Neumann », notamment lors de la lecture de l'instruction à exécuter.
7. **Citer** les différents types de microprocesseur que l'on trouve sur le marché.
8. **Justifier**, pourquoi un logiciel conçu pour les ordinateurs de bureau et portables PC, n'est pas directement compatible avec le Raspberry Pi.

**L'architecture ARM** a été inventée à la fin des années 1980 par la société Acorn Computers. Elle est très répandue dans l'univers des **appareils mobiles** : de nombreux modèles de smartphones fonctionnent avec un processeur ARM. Elle est basée sur l'**architecture «Harvard»**. Celle-ci permet une **faible consommation électrique** des circuits ARM et donc la possibilité d'alimentation du Raspberry Pi via un port Micro-USB.

9. **Indiquer** quel élément en contact avec le processeur sur une carte mère d'un ordinateur, est absent sur la carte Raspberry Pi. **Justifier** son absence.



## 3 – RASPBERRY PI 2

1. **Ouvrir, avec un navigateur WEB**, le fichier index.html qui se trouve le dossier « Site Raspberry » dans les documents ressources ou le document ressource « Carte Raspberry PI 2 ».

*Le modèle Raspberry PI 2 est l'une des dernières versions des cartes Raspberry. Les principales améliorations apportées à la carte Raspberry 2 par rapport aux précédentes versions concernent le microprocesseur et la mémoire RAM.*

2. **Compléter** la description de la carte Raspberry PI 2 sur le Document Réponse DR1.
3. **Compléter** le tableau des caractéristiques de la carte Raspberry PI 2 sur le Document Réponse DR2.

## 4 – CONNEXION D'UN ECRAN

*La Raspberry PI 2 possède une **sortie vidéo HDMI** qui délivre un **signal numérique** à haute vitesse garantissant une excellente image tant sur un écran informatique que sur un téléviseur HD. Le Raspberry peut afficher en HDMI des images **Full HD 1920 x 1080**. Les écrans du lycée ne possèdent pas d'entrée HDMI mais une entrée VGA. Il est donc nécessaire d'utiliser un **adaptateur HDMI/VGA**.*



- Connecteur HDMI -



- Câble HDMI -



- Adaptateur HDMI/VGA -

1. **Brancher** le connecteur HDMI de la Raspberry à l'écran en utilisant l'adaptateur HDMI/VGA.

## 5 – CONNEXION D'UN CLAVIER ET D'UNE SOURIS

*Il est nécessaire de brancher un **clavier** et une **souris** pour pouvoir utiliser une carte Raspberry. Celle-ci n'accepte que des périphériques d'entrée fonctionnant en USB. Pour cela **4 ports USB** sont disponibles sur la Raspberry PI 2.*



1. **Brancher** le clavier et la souris sur les ports USB de la Raspberry.



## 6 – CONNEXION AU RESEAU

Pour relier la Raspberry au réseau filaire, il vous faut un câble Ethernet à connecteurs RJ45. Il est possible de connecter la Raspberry directement à un ordinateur. Le port RJ45 de la Raspberry est doté de la **fonction auto-MDI** qui lui permet de détecter automatiquement les signaux entrants. Ce qui permet l'utilisation de câbles croisés ou de câbles droits quelque soit la connexion.



- Port RJ45 -



- Câble Ethernet -

1. **Connecter** la raspberry, via un câble Ethernet, à une prise RJ45 ou à un port du switch.

## 7 – INSTALLATION DU SYSTEME D'EXPLOITATION

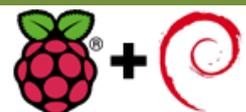
Pour pouvoir faire démarrer la carte Raspberry Pi, il faut implanter le **système d'exploitation** dans la carte micro-SD. Un système d'exploitation est l'ensemble des programmes de base et d'utilitaires qui permettent à l'ordinateur de fonctionner. Windows pour PC ou OSX pour MAC en sont des exemples.

La Raspberry Pi a été conçu dès le départ pour faire fonctionner un **système d'exploitation Linux**. Il existe déjà plusieurs distributions de Linux utilisables avec le circuit BCM2836 du Raspberry Pi. Citons notamment Raspbian (Debian Raspberry Pi), Fedora Remix et Arch Linux.

La **version IoT** (Internet of the Thing) de **Windows 10** peut également être installée sur la carte raspberry PI 2.

1. **Préciser** pourquoi les systèmes Microsoft Windows et Apple Mac OS X sont dits « fermés ».
2. **Exprimer** en quelques lignes la philosophie «Open-source ».

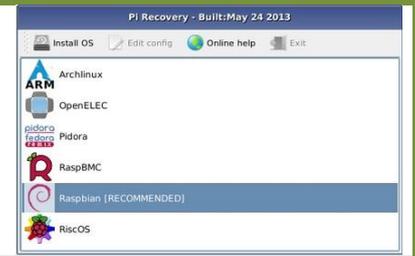
Le système d'exploitation qui va être installé dans la suite du TP est le système d'exploitation **Raspbian**. Il s'agit d'un système d'exploitation libre et gratuit fondé sur GNU/Linux/Debian et optimisé pour fonctionner sur un Raspberry Pi.



3. **Insérer** la carte micro-SD dans le slot de la Raspberry Pi et **brancher** l'alimentation au port micro-USB.



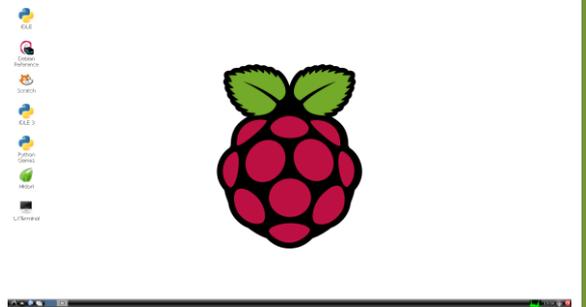
La Raspberry Pi va maintenant démarrer avec NOOBS et va afficher une liste des systèmes d'exploitation qu'il est possible d'installer.



4. **Sélectionner** l'OS « Raspbian » et lancer l'installation en cliquant sur « *Install* ».
5. Lorsque l'installation est terminée **cliquer** sur « Ok ».

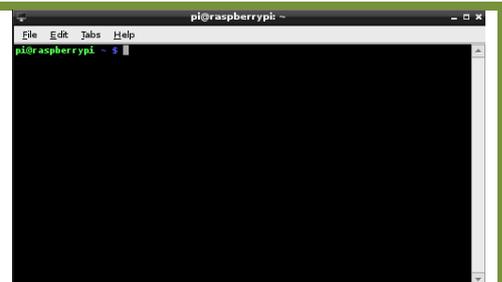
Une fois la carte Raspberry démarrée, l'**interface graphique LXDE** (Lightweight X11 Desktop Environment) est lancée. Elle fonctionne comme n'importe quel bureau Windows.

Les programmes sont accessibles à partir des éventuels raccourcis présents sur le bureau ou bien partir de menus auxquels on accède grâce à l'icône « Menu » (comme pour le menu « Démarrer » de Windows).



## 8 – LIGNES DE COMMANDES LINUX

Pour dialoguer avec le système Linux pour il est possible d'utiliser des lignes de commandes à partir de du « Terminal » (Accessible à partir de la barre des menus de l'interface graphique). Les commandes seront tapées à la suite de l'invite de commande ou prompt « pi@raspberrypi ~ \$ »



6. **Indiquer** quelle commande doit être tapée afin de vous placer dans le répertoire /home/pi.
7. **Taper** la commande.
8. **Indiquer** quelle commande doit être tapée afin de créer un dossier avec les noms du binôme de la forme « Eleve1\_Eleve2 » dans le répertoire /home/pi.
9. **Taper** la commande et **vérifier**, grâce à la commande « `dir` » que le dossier a bien été créé.
10. **Vérifier** à l'aide du gestionnaire de dossier de la fenêtre graphique que le dossier avec les noms du binôme sous la forme « Eleve1\_Eleve2 » est bien présent dans l'arborescence du répertoire /home.



**Geany** est un éditeur de texte complet idéal pour l'édition de sites Web, de scripts et de codes de programmation.



11. **Indiquer** quelle commande doit être tapée afin d'installer le logiciel « Geany ».
12. **Taper** la commande.
13. **Vérifier** que le logiciel « Geany » a bien été installé.

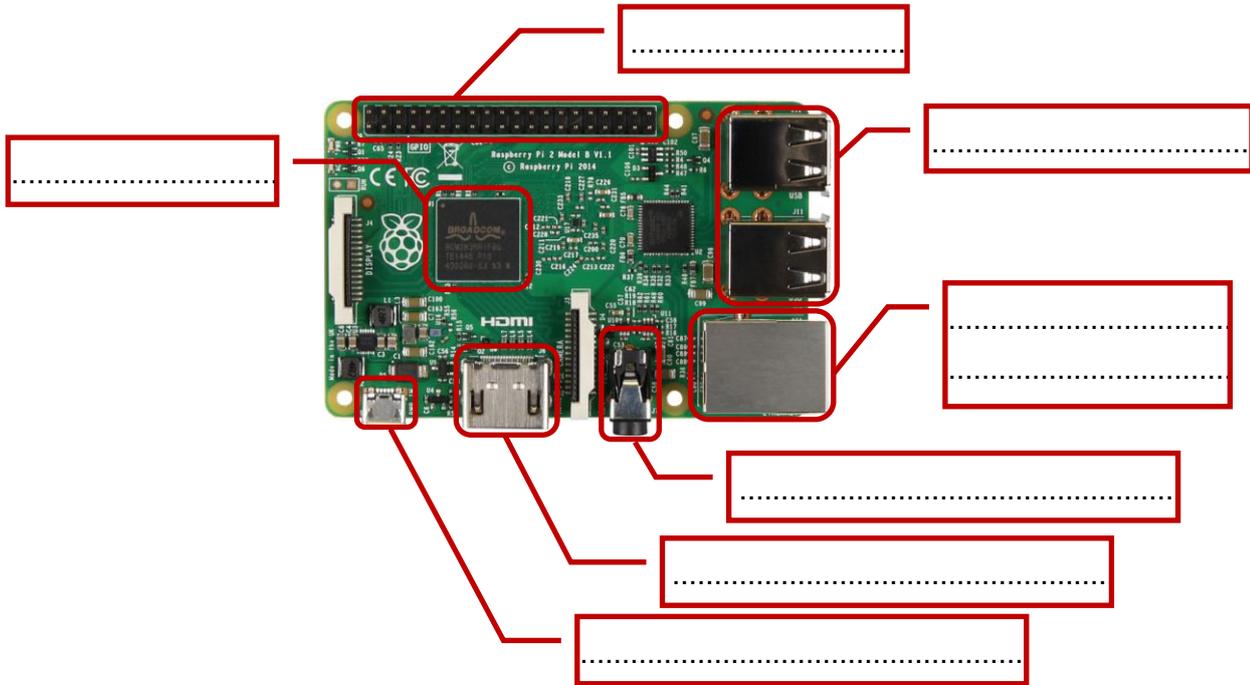
**Bluefish** est également un éditeur de texte permettant l'édition de sites Web, de scripts et de codes de programmation.



14. **Indiquer** quelle commande doit être tapée afin d'installer l'éditeur de texte « Bluefish ».
15. **Vérifier** que le logiciel « Bluefish » a bien été installé.
16. **Indiquer** les deux commandes qui permettent la désinstallation du logiciel bluefish. **Donner** la différence entre ces deux commandes.
17. **Taper** la commande et **vérifier** que le logiciel « Bluefish » a bien été désinstallé. **Donner** la différence entre les commandes « `remove` » et « `purge` ».
18. **Taper** la commande « `ifconfig` ».
19. **Relever** l'adresse IP et l'adresse MAC de la carte Raspberry.
20. **Indiquer** les deux procédures permettant d'arrêter « proprement » le système.
21. **Arrêter** le système.



# DOCUMENT REPONSE DR1





# DOCUMENT REPONSE DR2

<b>Alimentation</b>	
<b>Tension</b>	.....
<b>Courant consommé</b>	.....
<b>Processeur</b>	
<b>Type</b>	.....
<b>Fréquence</b>	.....
<b>Mémoire</b>	
<b>Type</b>	.....
<b>Taille</b>	.....
<b>Connectique</b>	
<b>Alimentation</b>	.....
<b>Vidéo</b>	.....
<b>Audio</b>	.....
<b>Caméra</b>	.....
<b>Afficheur graphique</b>	.....
<b>Connexion périphériques</b>	.....
<b>Réseau</b>	.....
<b>Ports E/S</b>	.....
<b>Système exploitation</b>	
<b>Stockage système</b>	.....
<b>Systèmes supportés</b>	.....
	.....
	.....
	.....