

Logiciel Libre et Linux

Information proposée par Daniel VASSEUR chez Microtel le 16 novembre 2024

■ **Un peu d'histoire**

- **Genèse de la micro-informatique et de l'ordinateur personnel.**
- **Naissances d'Unix, du Logiciel Libre et de sa super production : Linux.**

■ **Linux**

- **Richard STALLMAN, Linus TORVALDS, les premières distributions.**
 - **Contenu d'une distribution.**
 - **Windows, Linux ou imposer la cohabitation.**
- ## ■ **Debian en 2024, les bureaux Gnome et XFCE, les outils courants.**
- **LibreOffice, Firefox, Thunderbird, VLC, VNC.**
 - **Synaptic pour installer, désinstaller et mettre à jour les logiciels.**

Genèse de la micro-informatique

■ Les années 1970

➤ Des progrès technologiques importants permettent la fabrication de composants électroniques toujours plus miniaturisés et performants.

□ 1974 : le SMIC passe à 1000 F et une calculette 4 opérations coûte environ 300 F.

➤ Les premiers micro-ordinateurs voient le jour :

a) ils coûtent cher, leurs capacités sont réduites,

b) ils sont incompatibles entre eux.

➤ Leur diffusion est confidentielle, limitée à une population de chercheurs et de curieux.

Les premiers programmes s'échangent gratuitement entre programmeurs.

➤ **1976 - Bill GATES s'insurge contre la copie des programmes sans compensation financière pour leurs auteurs (Microsoft - créée en 1975 - a écrit « Altair Basic » pour l'Altair 8800 du fabricant MITS) : l'idée du « logiciel propriétaire » va faire son chemin.**

Genèse de la micro-informatique

■ 1977



Apple II



Tandy TRS-80

■ 1981



IBM PC (Personal Computer)



Apple Macintosh

L'ordinateur Personnel

▪ **Un Ordinateur Personnel est constitué**

‣ **d'une unité centrale contenant différents composants électroniques spécialisés ainsi que des équipements dits « internes » (disque dur, lecteur DVD, cartes additionnelles, ...)**

‣ **équipée de connecteurs adaptés au raccordement de périphériques dits « externes » (écran, clavier, modem, caméra, clé USB, ...).**

▪ **Le choix du micro-processeur central (CPU) détermine**

‣ **la puissance de calcul et les capacités de la machine,**

‣ **la taille de la mémoire accessible qui se mesure en octets :**

a) **Octet = Byte = valeur binaire sur 8 bits contenant une des 128 valeurs de la plage**

Ordinateur Personnel et Programmation

- **L'Assembleur est un « langage de bas niveau » qui, après compilation, fournit le code binaire nécessaire au CPU.**
- **Le langage C est un langage de programmation de plus haut niveau :**
 - **imaginé au tout début des années 1970,**
 - **il améliore considérablement la productivité d'un programmeur**
 - **et nécessite aussi un compilateur pour obtenir le « code binaire » que comprend le CPU.**
- **Ils ont été utilisés pour l'écriture d'un « système d'exploitation » qui, par la suite, recevra le nom « Unix ».**

Le Logiciel Libre

■ **1983** **Richard STALLMAN** – un américain de 30 ans - annonce le système d'exploitation GNU appartenant à la famille Unix.



« GNU's Not UNIX » = « GNU n'est pas Unix »

Par Victor Siame <vcopovi@wanadoo.fr>

<http://www.gnu.org/graphics/gnusvgart.html> (<http://www.gnu.org/graphics/official%20gnu.svg>), FAL, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3653319>

➤ **Maintenu par le « Projet GNU », il est partageable, modifiable et utilisable librement**

(sans redevances = gratuit) selon les termes de la licence GPL.

➤ **Un système d'exploitation est une collection de logiciels assurant la gestion d'un matériel informatique complexe.**

■ **1985** **Richard STALLMAN** crée la « **Free Fondation Software** »
pour assurer le financement de programmeurs bénévoles.

Linux, fleuron du Logiciel Libre



■ **1991** *Linus TORVALDS – Finlandais, 22 ans - finalise « Linux », son premier noyau du système d'exploitation GNU.*

■ **1994** *Les premières distributions GNU/Linux*

□ *distribution = noyau de l'OS + ensemble de logiciels pour le système et l'utilisateur*

➤ *Red Hat sort la « Red Hat Linux 1 »*

➤ *Debian dévoile sa version 0.91*

■ **2000+** *Le mot LINUX est utilisé pour l'ensemble [Noyau + OS]. Il a débordé du monde des PC Intel/AMD :*

➤ *Android désigne un dérivé de Linux utilisé sur smartphones et tablettes pour différents types de CPU : Apple Ax, Qualcomm, Mediatek, **Huawei Kirin, Samsung Exinos, ...***

➤ *PiOS version de Debian pour le Raspberry Pi, un nano-ordinateur avec processeur ARM*

Contenu d'une distribution Linux



- **Le noyau contient les outils de base pour assurer**
 - **la gestion de la mémoire, des fichiers et des processus, la sécurité des accès, la reconnaissance et les échanges avec les matériels intégrés ou externes, ...**
 - **le démarrage d'un terminal en ligne de commande.**
- **Le(s) gestionnaire d'affichage (X11 et Wayland) et le bureau (Gnome, KDE, XFCE, LXDE,...),**
- **Une impressionnante bibliothèque de logiciels pour**
 - **le paramétrage du système : réseau et communications, sécurité, serveurs de fichiers (DLNA, Samba, NFS, ...) ou de services (DHCP, routeurs, VPN, pare-feu, ...), ...**
 - **l'utilisateur final : navigateur Internet, bureautique, dessin, musique, bases de données, EDI pour différents langages, ...**

Windows, Linux ou les deux à la fois ?



■ Windows de Microsoft (Bill Gates)

- *Produit commercial (payant) N°1 du marché mais fermé au monde extérieur : il ne lit que ses propres systèmes de fichiers, son code source est inaccessible car protégé, ...*
- *La télémétrie (dès Windows 7) est une autre source de revenus pour Microsoft. La mise à disposition de OneDrive interroge sur l'objectif réel d'un service gratuit contraire à la tradition Microsoft.*
- **Cible des pirates il vaut mieux lui adjoindre un antivirus ... qui mange des ressources.**

■ Linux

- *Gratuit il ne requiert pas d'antivirus, se satisfait d'une machine aux performances modestes et sait utiliser les systèmes de fichiers FAT et NTFS de Microsoft.*
- *Sa logithèque couvre quasiment tous les domaines et de nombreux logiciels connus ont leur version Windows (Firefox, VLC, LibreOffice, ...). Il est sûr mais ne sait pas jouer.*

Linux, le bureau Gnome



The screenshot displays a Linux desktop environment with the following elements:

- Top Panel:** Shows the date and time as "5 oct. 16:26" and system icons for network, volume, and power.
- LibreOffice Writer:** The main window is titled "Debian - J'ai confié mon réseau à NetworkManager.odt". It contains a document with the following text:
 - 3) Le fonctionnement de NetworkManager :**

C'est Red Hat qui est à l'origine de NetworkManager (NM) et qui a compris très tôt la nécessité de disposer d'un outil capable d'assurer la gestion de toutes les interfaces réseau d'une machine. NM agit en collaboration étroite avec systemd et intervient dès qu'un périphérique est branché (désbranché à chaud). Visitez à rendre simple ce qui est très complexe, NM s'occupe tout : l'initialisation des interfaces, la sécurité WiFi, le routage, le filtrage réseau, les VPN, ... Il est devenu le centre névralgique de l'environnement réseau de la machine.

Pour cela NM entretient une liste de profils (fichiers de paramètres) dans `/etc/NetworkManager/system-connections/` qu'il appelle « connexion ». Une connexion crée un lien déterminé entre une interface réseau et un interlocuteur distant. On note que si l'interface ne peut s'accrocher qu'à un seul interlocuteur à la fois, un interlocuteur peut potentiellement communiquer avec plusieurs interfaces réseau de la même machine.

Des connexions point-à-point éphémères peuvent être ajoutées « à la volée » sans définition préalable d'un profil. C'est le cas pour l'interface de la bouche locale (lo) ou pour une connexion de type tethering. Un profil éphémère est alors généré dans `/run/NetworkManager/system-connections/`.

Il faut s'attendre à créer un profil réseau ainsi que je le ferai au 50 pour ma connexion en tethering.
 - NetworkManager description:**

NetworkManager est un produit très abouti qui, sous Debian, accède de collaborer avec le vénérable `ifdown` à qui il peut d'ailleurs emprunter certaines conventions (ligne `plugins` dans `/etc/NetworkManager/NetworkManager.conf`).

NM dispose d'un répertoir qui va rechercher des outils « maison » dans `/etc/NetworkManager/dispatcher/` ou encore `/usr/lib/NetworkManager/dispatcher/` (voir [1]).

C'est cette fonctionnalité que j'utiliserai pour modifier à ma main le contexte d'exécution prédéfini des profils (voir les scripts des 18 et 30).
 - Usage instructions:**

Le pilotage de NetworkManager peut se faire à l'aide des applets graphiques ou dans un terminal par mise en œuvre des outils `nmcli` et `nmctl`. Pour tout ce qui va suivre je retiens la solution `nmcli` qui me paraît la plus adéquate à mon usage et là encore, je m'appuie sur la [documentation officielle](#).

Entre autres fonctions, `nmcli` crée, détruit et modifie les profils. Dans certains cas il peut aussi modifier des paramètres à la volée pour une prise en compte immédiate sur une connexion active sans qu'il soit besoin de la relancer.

Je commence par créer le profil pour la future interface `flir` :

```
# nmcli con add type ethernet connection.id Filaire \
connection.autoconnect-priority -999 \
connection.interface-name flir \
ipv4.addr 192.168.1.250/24 \
ipv4.dns 9.9.9.9,8.8.4.4 \
ipv4.method manual \
ipv6.addr-pool-mode stable-privacy \
ipv6.method auto
```

Il est ainsi, l'interface étant à l'état de ligne est indéfinissable. Je dispose maintenant du profil `/etc/NetworkManager/system-connections/Filaire.nmconnection`.

À ce point, je redémarre le système et vérifie la prise en compte des modifications déjà apportées.

Linux, le bureau XFCE



The screenshot displays a Linux desktop environment with the XFCE window manager. The desktop background is light blue. In the top-left corner, there are icons for 'Corbeille' (Trash) and 'Répertoire personnel' (Personal). The top panel shows the application menu, the user name 'Chris Rea', and the system tray with the date '05/10/2024 16:23' and the hostname 'nuc'.

The main workspace contains three windows:

- File Manager (nuc - Thunar):** Shows the file system tree on the left with 'nuc' selected. The main pane displays a table of files and folders in the '/home/nuc/' directory.
- LibreOffice Writer:** Opened to a document titled 'Debian - J'ai confié mon réseau à NetworkManager.odt'. The document contains text in French explaining the configuration of NetworkManager and provides terminal commands to create a connection profile.
- Music Player (Savonara):** Playing the album 'Looking for the summer' by Chris Rea. The interface shows the album cover, track list, and playback controls.

File Manager Table:

Emplacements	Nom	Taille	Type	Date de modif	Permissions
Ordinateur	bin	4,0 Kio	Folder	04/09/2024	drwxr-xr-x
nuc	Bureau	4,0 Kio	Folder	09/09/2024	drwxr-xr-x
Bureau	Documents	4,0 Kio	Folder	Aujourd'hui	drwxr-xr-x
Récent	Enregistrements	4,0 Kio	Folder	mercredi	drwxr-xr-x
Corbeille	Images	4,0 Kio	Folder	09/09/2024	drwxr-xr-x
Documents	Modèles	4,0 Kio	Folder	25/08/2024	drwxr-xr-x
Musique	Musique	4,0 Kio	Folder	25/08/2024	drwxr-xr-x
Images	Public	4,0 Kio	Folder	25/08/2024	drwxr-xr-x
Vidéos	Téléchargements	4,0 Kio	Folder	dimanche	drwxr-xr-x
Téléchargements	Vidéos	4,0 Kio	Folder	25/08/2024	drwxr-xr-x
Périphériques					
Système de fichiers					
Volume de 125 Go					
Réseau					
Parcourir le réseau					

LibreOffice Writer Document Content:

3] Le fonctionnement de NetworkManager :

C'est Red Hat qui est à l'origine de NetworkManager (NM) et qui a compris très tôt la nécessité de disposer d'un outil capable d'assurer la gestion de toutes les interfaces réseau d'une machine. NM agit en collaboration étroite avec `dhcpcd` et intervient dès qu'un périphérique est branché à chaud. Visant à rendre simple ce qui est très complexe, NM chapeaute tout : l'initialisation des interfaces, la sécurité WiFi, le routage, le filtrage réseau, les VPN, ... Il est devenu le couteau suisse de l'environnement réseau de la machine.

Pour cela NM entretient une liste de profils (fichiers de paramètres) dans `/etc/NetworkManager/system-connections/` qu'il appelle « connexion ». Une connexion crée un lien déterminé entre une interface réseau et un interconnecteur distant. On note que si l'interface ne peut accrocher qu'un seul interconnecteur à la fois, un interconnecteur peut potentiellement communiquer avec plusieurs interfaces réseau de la même machine. Des connexions ponctuelles éphémères peuvent être initiées à la volée + sans définition préalable d'un profil. C'est le cas pour l'interface de la boucle locale `lo` ou pour une connexion de type tethering. Un profil éphémère est alors généré dans `/var/NetworkManager/system-connections/`.

⚠️ *NB* : n'intéresse de créer un profil temporaire ainsi que je le ferai au 54 pour ma connexion en tethering.

NetworkManager est un produit très abouti qui, sous Debian, accepte de collaborer avec le contrôleur `WpaSupplicant` qui lui permet d'ailleurs empanacher certaines connexions (signe `plugins` dans `/etc/NetworkManager/NetworkManager.conf`).

NM dispose d'un rétrocontrôle qui va rechercher des outils « maison » dans `/etc/NetworkManager/dnsmasck.d/` ou encore `/usr/lib/NetworkManager/dnsmasck.d/` (voir 22).

C'est cette fonctionnalité que j'utiliserai pour modifier à ma main le contexte d'exécution pré-défini des profils (voir les scripts des 18 et 50).

Le pilotage de NetworkManager peut se faire à l'aide des appels graphiques ou dans un terminal par mise en œuvre des outils `nmcli` et `nmctl`. Pour tout ce qui va suivre je retiens la solution `nmcli` qui me paraît la plus adaptée à mon usage et là encore, je m'appuie sur la [documentation officielle](#).

Entre autres fonctions, `nmcli` crée, détruit et modifie les profils. Dans certains cas il peut aussi modifier des paramètres à la volée pour une prise en compte immédiate sur une connexion active sans qu'il y ait besoin de la reloader.

Je commence par créer le profil pour la future interface `flir` :

```
sudo nmcli con add type ethernet connection.nm flir \
connection.interface-name flir \
connection.interface-name flir \
ipvt4 addr 192.168.1.250/24 \
ipvt4 dns 9.9.9.9,8.8.4.4 \
ipvt4 method manual \
ipvt4 addr-gen-mode stable-privacy \
ipvt4 method auto
```

⚠️ *NB* : l'espace avant le `de` de fin de ligne est indispensable. Je dispose maintenant du profil `/etc/NetworkManager/system-connections/flir.nmconnection`.

À ce point, je redémarre le système et vérifie la prise en compte des modifications détaillées.

LibreOffice la suite bureautique (Open Source)



- **Fonctionnalités comparables aux produits équivalents de Microsoft**

- **Writer le traitement de textes,**

- **Calc le tableur,**

- **Draw pour le dessin et les organigrammes,**

- **Base pour les bases de données,**

- **Impress pour les présentations**

- **Lit et écrit les fichiers des équivalents Microsoft sous**

Windows 7 SP1, 8, 8.1, 10, 11, Windows Server 2008, 2012, 2016, 2019, 2022.

- **Chaque module sait utiliser les composants des autres modules.**

- **Macros en Java, Basic, VBA, LibreOffice, Python.**

Firefox le navigateur Internet (Open Source)



- ***Rapide, efficace et riche en fonctionnalités***

- ***onglets, navigation privée, marques pages,***

- ***gestion des identifiants de connexion et des mots de passe,***

- ***gestion des cookies, blocage des traqueurs,***

- ***traducteur de pages Web,***

- ***bibliothèque d'extensions, de thèmes,***

- ***...***

- ***<https://www.mozilla.org/fr/firefox/features/>***

Thunderbird le client messagerie (Libre et Open Source)



The screenshot displays the Thunderbird email client interface. On the left is a sidebar with folders like 'Courrier entrant', 'Brouillons', 'Messages envoyés', 'Spam', 'Corbeille', 'Important', 'Suivis', and 'Dossiers locaux'. The main pane shows a list of emails from Google and Google Play. The selected email is from Google with the subject 'Alerte de sécurité'. Below the email list, a yellow notification banner reads: 'Pour protéger votre vie privée, Thunderbird a bloqué l'affichage du contenu distant dans ce message.' with a 'Préférences' button. The main content area shows a security alert from Google: 'Nouvelle connexion depuis un Linux' for the user '[redacted]@gmail.com'. The alert text states: 'Nous avons détecté une nouvelle connexion à votre compte Google depuis un Linux. Si c'était vous, aucune action de votre part n'est requise. Dans le cas contraire, nous vous aiderons à sécuriser votre compte.' There is a 'Consulter l'activité' button and a link to 'https://myaccount.google.com/notifications'. At the bottom, a footer note says: 'Thunderbird est un logiciel libre et open source, réalisé par une communauté internationale de milliers de personnes.' with a 'Vos droits...' button.

VLC le lecteur multimédia (Open Source)



- **Projet de l'École Centrale de Paris initié en 1996, Open Source en 1998 et géré depuis 2009 par VideoLAN (organisation à but non lucratif).**
- **Lit a peu près tout depuis n'importe quelle source**
 - **tous les formats vidéos et tous les codecs (intégrés)**
 - **CD, WebCams, fichiers, flux (DLNA, SAP, MTP, ...)**
- **Convertit, filtre, modifie, ...**
- **Multiplate-formes Linux, Windows, MAC, Android, ...**

VNC le bureau à distance (licence gratuite sous conditions)



The screenshot shows a desktop environment with a VNC viewer window titled "raspi (WayVNC) - RealVNC Viewer". The viewer displays a Mozilla Firefox browser window at the URL "https://espace-client.edf.fr/sso/XU". The browser shows the EDF website's login page with the heading "Je me connecte à mon espace client particulier". The page has two main sections: "J'ai un espace client" with a form for email and login buttons, and "Je n'ai pas d'espace client" with a "Créer un espace client" button and a link to "Souscrire un contrat d'énergie". A "Network Connections" window is open in the foreground, displaying a table of network interfaces and their last usage times.

Nom	Dernière utilisation
Ethernet	
MobUnet	il y a 1 heure
Filaire	il y a 4 jours
Wi-Fi	
PiNet	il y a 4 jours
MobWnet	il y a 2 mois

RaspBerry Pi 4B
PIOS (Debian)
Wayland et LXDE

Maintenance des applications sous Debian



- *Méthode manuelle en ligne de commande (apt)*
- *L'interface graphique Synaptic*
- *Méthode automatique (applet Updater)*

Linux : terminal et ligne de commande



- **1 ou plusieurs consoles disponibles en permanence**

- accès par **Ctrl-Alt-F1, Ctrl-Alt-F2, ...**

- **lancement de commandes (utilitaires du système, outils maison, ...)**

- **particulièrement utiles sur un serveur.**

- **Émulation de terminal**

- **console « conviviale » activée depuis l'interface graphique du bureau**

- **Accès SSH** (Secure SHell = protocole de communication sécurisé)

- **mise à disposition d'une console sur une machine distante**

- **lancement de commandes avec retour d'informations**

Le Socle Interministériel des Logiciels Libres

▪ **Liste des logiciels libres recommandés par les autorités françaises**

▪ **<https://code.gouv.fr/data/sill.pdf>**

Merci pour votre attention, vos questions sont les bienvenues.