

Histoire des systèmes UNIX

D. Peller, D. Janiszek, J. Mauclair

22 août 2020

Sommaire

1	Le système UNIX	1
1.1	Bref historique d'UNIX	1
1.2	Les caractéristiques d'UNIX	5
1.3	Exercice 0.1 (Révisions)	7
1.4	Compléments	7

Objectifs :

- Comprendre la genèse du système UNIX, et son incidence sur les différentes versions d'UNIX
- Assimiler les différences existantes entre les versions d'UNIX
- Connaître les grandes caractéristiques communes à tous les systèmes.

Éléments techniques abordés :

- *aucun*

1 Le système UNIX

UNIX est un système incontournable pour un informaticien. Il gère des ordinateurs départementaux, des stations de travail, mais aussi des micro-ordinateurs. Nous proposons dans ce TP en première partie un bref rappel historique, et présentons les principales caractéristiques qui font d'UNIX un système d'exploitation tout à fait adapté au monde des serveurs.

1.1 Bref historique d'UNIX

Cette partie présente la genèse du système UNIX, et son lien avec le monde des logiciels gratuits. Nous y apprendrons comment Linux s'est développé sur la base d'un modèle de travail collaboratif unique dans son genre.

Historique d'UNIX

Unix découle du projet MULTICS (*Multiplexed Information and Computing Service*) Initié en 1964 par le MIT¹ (*Massachusetts Institute of Technology*), General Electric et les laboratoires BELL d'AT&T. Ce projet avait pour but de proposer un système fiable 24h sur 24h et 7j sur 7j, qui soit multi-utilisateur et avec lequel le travail en tâche de fond soit possible. En 1969, AT&T se retire du projet, mais deux ingénieurs décident de continuer et de développer, sur un PDP-7 (*Programmed Data Processor*) de DEC, un système plus simple que MULTICS. Ken Thompson et Denis Ritchie créent UNICS (UNiplexed Information and Computing System), et Brian Kernighan le renomme UNIX. Le développement du langage C par Denis Ritchie en 1972 a permis la réécriture du système UNIX en 1973, et son adaptation aux ordinateurs DEC PDP-11. Cela a été le véritable point de départ de son histoire : ce langage de haut niveau rendait UNIX portable, c'est à dire adaptable à tout ordinateur possédant un compilateur C.

1. Massachusetts Institute of Technology

Remarque : Le langage C succède au langage B, développé par Ken Thompson pour l'ordinateur PDP-7 en 1970.

Un autre facteur favorable au développement du système UNIX a été la distribution gratuite des programmes sources par Thompson et Ritchie. La loi interdisant à la société AT&T (les anciens laboratoires de Bell) de vendre des logiciels, du fait de son monopole sur les télécommunications. Cette distribution gratuite des codes sources, même si elle était initialement contrainte, a ouvert la voie aux logiciels libres que nous connaissons aujourd'hui.

En perdant son monopole, la société AT&T a pu commercialiser son UNIX sous l'appellation « UNIX System III » (puis System V), dont la dernière version de 1989 ayant pour nom « System V Release 4 » (SVR4). Elle a également proposé la normalisation des appels systèmes, afin de permettre à tout logiciel écrit en C d'être portable sur n'importe quelle distribution UNIX par simple compilation. Cette norme SVID (*System V Interface Definition*) a été suivie par d'autres normalisations, telles que OSF/1 de l'OSF (*Open Software Foundation*), ou POSIX (*Portable Operating System Interface for UNIX*) de l'institut IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*) ce qui confèrent un caractère « ouvert » au système UNIX. Par la suite, en 1991, la société AT&T a vendu ses droits sur UNIX à Novell, qui les a ensuite cédés à l'Open Group, émanation de l'OSF.

L'université de Berkeley a également contribué activement au développement d'UNIX avec sa distribution BSD (*Berkeley Software Distribution*), qui intégrait des fonctions comme la mémoire virtuelle, la pagination ou les protocoles TCP/IP. En 1978, sous l'impulsion de Bill Joy, est sortie une nouvelle distribution d'UNIX, 1BSD. Cette université est également à l'origine d'une importante distribution libre de droits, FreeBSD. Le système MacOS X est basé sur BSD.

Les grandes distributions UNIX comme AIX (*Advance Interactive eXecutive*), HP-UX, Solaris et Linux sont compatibles système V et BSD. Elles implémentent les évolutions techniques proposées par ces deux grandes « lignées » d'UNIX, et proposent des bibliothèques de compatibilités spécifiques à l'une ou l'autre, ce qui autorise l'installation de logiciels spécifiques.

Remarque : Pour bien situer les événements, il est important de rappeler que le premier système multi-utilisateur, CTSS (*Compatible Time Sharing System*), développé par le MIT¹ est apparu en 1961. MS²-DOS (*Microsoft-Disk Operating System*) a vu le jour en 1981 ; le premier OS³ d'Apple, MacOS 1.0 (sans parler de LisaOS), est sorti en 1984, et l'interface graphique Windows date de 1985.

Unix et les logiciels libres

Dès le départ, les gènes d'UNIX intégraient la notion de logiciel libre. À l'origine, UNIX était distribué gratuitement par AT&T. Les centres de recherche et les universités comme Berkeley ont participé activement à son évolution, en développant de nouvelles fonctionnalités qui ont parfois été incluses dans l'UNIX d'AT&T. La notion de travail à la fois autonome et collaboratif, chère aux logiciels, était née.

En réaction à la commercialisation d'UNIX par AT&T en 1983, plusieurs mouvements de développeurs de logiciels libres de droits ont vu le jour. Ainsi, en 1984, Richard Stallman, du MIT¹ (*Massachusetts Institute of Technology*) a initié un mouvement qui a abouti à la création de la FSF (*Free Software Foundation*). Cette fondation a développé les projets GNU, à l'origine de logiciels libres comme GNU Emacs (éditeur de texte), GNU C (compilateur C), GNU Bash (interpréteur de commandes), etc. Les logiciels de cette famille utilisent comme symbole une tête de gnou, et le terme GNU est un acronyme récursif (défini par lui-même) qui signifie *Gnu's Not Unix*. Les logiciels GNU sont distribués sous la licence GPL⁴ (*Gnu Public Licence*), laquelle stipule que toute personne peut utiliser gratuitement le logiciel, et même le commercialiser. Mais toute modification doit elle-même être distribuée gratuitement à la communauté. Ce mode de distribution est un réel facteur de développement des logiciels libres. Linux a adopté la licence GPL⁴.

Certains mouvements se sont concentrés sur une partie du système UNIX. C'est le cas du *Consortium X* (du MIT¹), qui a fait évoluer le protocole graphique X-Window (ne pas confondre avec Windows !) sur la demande de la communauté UNIX. Par la suite, le groupe Xfree86 a porté ce système graphique sur les plates-formes à base de processeur INTEL (*INTEgrated ELEctronics*). Cette version pour micro-ordinateur, nommée XFree86, est disponible gratuitement. Elle est intégrée dans les distributions Linux.

2. Microsoft

3. Operating System

4. GNU General Public License

Histoire de Linux

Linux est un système UNIX adapté aux micro-ordinateurs à base de processeurs INTEL. Il a été créé par Linus Torvalds, étudiants à l'université d'Helsinki, en août 1991 (le terme Linux doit son origine à Ari Lemmke, administrateur du premier site de distribution Linux, ftp.funet.fi). Cet étudiant finlandais de 21 ans voulait développer un système utilisant au mieux les fonctionnalités multi-tâches du processeur Intel 80386. Il s'est inspiré du système Minix, développé par Andrew S. Tanenbaum et ses étudiants en 1986-1987, qu'il avait installé sur son micro-ordinateur mais qu'il trouvait trop limité. Linus Torvalds disait de son système Linux (Linus'UNIX) : « *better Minix than Minix* ». C'est tout naturellement qu'il en a fait l'annonce sur le forum USENET réservé à Minix, « comp.os.minix ». Il a ensuite lancé un appel à contribution et donné libre accès au code source.

La première version (0.0.1) d'août 1991 était rudimentaire et nécessitait l'installation de Minix pour être compilée. Linux devient autonome le 5 octobre 1991, avec la sortie de version 0.0.2, première version « officielle ». Elle permet d'utiliser des logiciels GNU, comme le compilateur *gcc*, la commande *make*, le filtre *sed*, le shell *bash*. Linus Torvalds décide, par la suite, de distribuer Linux sous licence GPL⁴. Cette nouvelle méthode de développement, à laquelle tout le monde peut participer est la grande force du système : le logiciel n'est plus produit par une équipe isolée mais par une communauté de développeurs, répartis dans le monde entier, et qui s'échangent des idées et des codes sources *via* le réseau Internet. Aucun organisme particulier ne contrôle le développement, mais Linus Torvalds est responsable du développement du noyau (« kernel »), et il décide de la distribution des codes sources. Le développement de chacun des composants (gestion de la mémoire, système de fichiers, etc.) est géré par un chargé de projet qui collecte les contributions des autres développeurs et les soumet à Linus Torvalds pour qu'il les intègre au noyau.

De 1991 à 1994, Linux est porté sur d'autres plates-formes comme Macintosh, ou des ordinateurs à base de processeur Alpha. Durant cette période, son système de fichiers, hérité de Minix, est remplacé par ext2fs (*Second Extended Filesystem*). Ce qui le fait évoluer vers un système fiable et professionnel. En août 1993, Ian Murdock et sa femme Debra Lynn créent la première distribution Linux : la Debian (la concaténation des 3 premières lettres de leur prénoms). La version 1.0 du kernel Linux est diffusée *via* Internet le 14 mars 1994. En 1995, l'explosion du réseau Internet donne une forte impulsion au système Linux. D'une part, la communauté des développeurs s'élargit de plus en plus, mais surtout, un nombre important de fournisseurs d'accès Internet le choisissent pour sa fiabilité, sa robustesse et sa gratuité. Il devient incontournable dans l'administration des serveurs Web, associé au logiciel *Apache*. Cette utilisation de Linux comme système professionnel est renforcée par l'apparition de sociétés commerciales telles que Red Hat, qui distribuent gratuitement et proposent des interfaces d'installation simplifiées ainsi que des services d'aide aux entreprises. En 1995, la société Red Hat Software sort la version 2.0 de son Linux, dans laquelle est intégré l'outil de gestion simplifiée des paquets logiciels RPM (*Red Hat Package Management*).

Dès 1996, Linux apparaît sur tous les fronts. Du côté des entreprises, des sociétés comme Netscape et Corel commencent à distribuer des versions Linux de leurs produits. Quand au grand public, il n'est pas oublié, avec l'évolution de l'interface graphique et le début du projet KDE. Enfin, les années 2000 consacrent Linux auprès des grandes sociétés informatiques. Sun propose une suite bureautique gratuite, StarOffice 5.2, puis fournit les codes sources pour OpenOffice.org. Dès 2002, IBM et HP présentent des solutions professionnelles de leurs serveurs, basées sur Linux.

Les versions du noyau Linux

La numérotation des versions de Linux indique son niveau de développement, son état de stabilité et l'évolution des correctifs.

La convention de numérotation a évolué depuis le noyau 2.6, elle possède désormais la forme : « w . x . y . z ». La valeur de z caractérise une correction minimale d'erreur de conception ou « bug ». À chaque correction, z est incrémenté. La valeur de y informe sur la version de mise à jour du noyau « w . x ». Une valeur paire de x désigne une version stable. Une valeur impaire s'applique à une version de développement, également appelée version *bêta test*. Ainsi, le numéro 2.6.11 représente la 11^{ème} version de mise à jour du noyau stable 2.6. En mai 2010, la version du noyau est 2.6.34. En juillet 2011 Linus Torvalds annonce la version 3.0, la dernière version stable est la 3.8.0.

Les distributions Linux

Le système Linux est actuellement fourni sous la forme de *distributions*. Celles-ci comprennent un noyau d'une certaine version, des pilotes de périphériques, des outils d'installation et d'administration, ainsi que différents

logiciels.

A ce jour il y a plus d'une centaine de distributions Linux, vous pouvez suivre les tendances du moment sur le site [DistroWatch](#). Pour comprendre la généalogie des distributions, vous pouvez vous référer à l'infographie suivante : [Généalogie des distributions](#)

Nous décrivons ici uniquement les principales distributions Linux, avec leurs caractéristiques :

- **Slackware** : C'est la distribution originale. Elle est toujours utilisée par les développeurs « irréductibles », qui continuent à la faire vivre. Site de référence : <http://www.slackware.com>.
- **Red Hat** : C'est la distribution de référence dans le monde anglo-saxon. L'installation des logiciels y est simplifiée grâce aux RPM (*Red Hat Package Manager*). Ces paquetages fournissent les logiciels déjà compilés, la documentation associée, ainsi qu'un système de dépendance permettant d'installer automatiquement les autres logiciels nécessaires. Cette distribution est tout à fait adaptée aux débutants, de même qu'aux administrateurs. Son évolution est rapide. Elle est disponible pour les plates-formes basées sur les processeurs Intel (compatible PC), Alpha (serveur Compaq), SPARC (serveurs Sun). Site de référence : <http://www.redhat.com>.
- **Debian** : Cette distribution est à l'origine de nombreuses distributions. Elle a su garder « l'esprit » initial des logiciels GNU. Complète et efficace, on peut la paramétrer selon ses besoins grâce aux « scripts » d'installation, ce qui en fait une distribution de choix pour les développeurs Linux, mais moins adaptée aux débutants. L'intervalle de temps entre deux versions stables est souvent plus important qu'avec d'autres distributions. Cette distribution utilise son propre format de paquetage, « .deb ». Elle est appréciée pour la simplicité d'installation des paquetages via le réseau. Elle est disponibles sur plusieurs plates-formes à bases de processeurs Intel (compatible PC), Alpha (serveur Compaq), SPARC (serveurs Sun). Site de référence : <http://www.debian.org>.
- **SuSE** : Cette distribution d'origine allemande est basée sur la distribution Slackware. Elle convient à la fois aux utilisateurs néophytes et aux administrateurs qui ne veulent pas trop intervenir au coeur du système. Elle utilise les paquetages de la Red Hat. Site de référence : <http://fr.opensuse.org>.
- **Mandriva** : Cette distribution française très bien finie est la plus facile à installer. Tout est fait pour simplifier le travail d'un utilisateur final. Son interface graphique d'installation se rapproche de ce que les utilisateurs trouvent habituellement avec Windows. La reconnaissance des périphériques est automatique et des modes prédéfinies (poste client ou serveur) facilitent le choix du type d'installation. Cette distribution contient de nombreux logiciels et outils graphiques d'administration. Elle est très appréciée par les utilisateurs mais aussi par les administrateurs. Elle utilise les paquetages RPM pour l'installation des logiciels. La distribution MandrivaMove est une variante qui s'exécute en mémoire, directement à partir du CD-ROM. Elle fonctionne comme une distribution Knoppix. Site de référence : <http://www.mandriva.fr>.
- **Fedora** : Cette distribution est une version gratuite conçue et soutenue par Red Hat. Site de référence : <http://www.fedora-france.fr>.
- **CentOs** : C'est une version gratuite de la Red Hat. Elle est entièrement compatible avec les versions commerciales de la Red Hat. Site de référence : <http://www.centos.org>.
- **Ubuntu** : Cette distribution basée sur la distribution Debian reprend les différents outils de celle-ci et propose un installateur graphique. Site de référence : <http://www.ubuntu-fr.org>.
- **Knoppix** : Cette distribution ne nécessite aucune installation sur le disque dur. Il suffit de démarrer sur le CD-ROM pour se trouver sous Linux. Elle permet à tout utilisateur de tester Linux sans qu'il ait à configurer son disque dur. Elle est basée sur une distribution Debian compressé. Site de référence : <http://www.knoppix-fr.org>.
- **Gentoo Linux** : Cette distribution gère le noyau et chaque paquetage, grâce à leur version source. Le noyau est compilé lors de l'installation, ce qui optimise le système selon le matériel détecté. [<http://www.gentoo.org>—<http://www.gentoo.org>].

Le choix d'une distribution est toujours délicat. Indiquer que telle distribution est meilleure que telle autre relève souvent d'une « guerre de chapelle ». Les utilisateurs devenus administrateurs préconiseront souvent la distribution qu'ils maîtrisent et sur laquelle ils ont appris Linux. Néanmoins, certaines distributions conviennent d'avantage aux utilisateurs, comme les distributions Mandrake et Red Hat, et d'autres sont plutôt recommandées pour les administrateurs, comme Debian, SuSE et FreeBSD (qui n'est pas une distribution Linux). Cela peut laisser penser que lorsqu'on est administrateur, l'interface graphique ne doit pas être un critère de sélection. Il est vrai que ce type d'interface est à privilégier pour les utilisateurs, lesquels choisiront une distribution comme celle de la société Mandriva : l'administration n'impose pas la saisie systématique des commandes et n'interdit pas les interfaces graphiques. Or l'interface graphique est bien un critère à prendre en compte lorsque l'on choisit une distribution pour administrer un serveur. Ainsi, le système AIX (UNIX IBM) dédié aux serveurs pro-

pose, depuis ses origines, une interface de ce type (SMIT, pour *System Management Interface Tool*) très appréciée des administrateurs. Quant aux distributions Red Hat et Mandriva, elles sont tout autant adaptées aux utilisateurs qu'aux administrateurs. Si la grande majorité des distributions proposent aux utilisateurs des interfaces graphiques équivalentes avec les bureaux KDE, GNOME, XFCE, elles sont inégales sur le plan de l'interface graphique dédiée à l'administration.

Finalement, si vous désirez installer une distribution Linux (**ce qui est fortement conseillé si vous vous destinez à une poursuite d'étude à l'UFR de mathématiques et d'informatique**) nous vous conseillons d'installer une Ubuntu car c'est la distribution utilisée en salle de travaux pratiques.

1.2 Les caractéristiques d'UNIX

Il existe plusieurs versions commerciales du système UNIX, et différentes distributions du système Linux. Si toutes ces versions portent des noms distincts, elles partagent les mêmes caractéristiques et sont considérées comme des variantes d'un même système UNIX. Elles ont en commun les caractéristiques des deux grandes lignées que sont UNIX System V (société AT&T) et BSD (Université de Berkeley).

Un système multiplateforme

Unix est le seul système d'exploitation au monde que l'on peut trouver sur tous les types d'ordinateurs, du serveur au poste de travail, et ce, quel que soit le processeur type (Intel, PowerPC, etc.). Développé à l'origine pour les serveurs utilisés dans le monde de la recherche et des télécommunications, il a vite été adopté par les grandes sociétés commerciales, comme IBM, HP, SUN, pour équiper leurs serveurs généralistes. UNIX gère aussi bien les supercalculateurs de la société CRAY que les stations de travail graphiques ou scientifiques.

Ce système est également présent dans le monde de la micro-informatique, du fait des nombreuses distributions Linux adaptées aussi bien aux PC qu'aux autres Apple. L'évolution des interfaces graphiques et l'apparition de suites bureautiques libres de droits ont fait d'un système d'exploitation tout à fait adapté aux postes de travail dédiés à la bureautique mais également au développement logiciel. Le développement d'internet a par ailleurs favorisé le déploiement de Linux sur les micro-ordinateurs et, de là, l'émergence de petits serveurs Web fiables et peu chers. Enfin, le système d'exploitation de la société Apple, MacOS X, est entièrement basé sur un noyau UNIX. Aujourd'hui, UNIX est un système d'exploitation incontournable pour un administrateur système mais également pour les informaticiens et les personnes se destinant à une carrière scientifique.

Un système multitâche et multi-utilisateur

UNIX a été conçu pour autoriser les connexions multiples sur un seul ordinateur. Comme il gère plusieurs sessions d'utilisateurs simultanées, on dit qu'il est *multi-utilisateur*. Chaque utilisateur se connecte au système par l'intermédiaire d'un terminal, lequel peut être graphique ou alphanumérique. Il est possible de se servir d'un micro-ordinateur « transformé » en terminal, en faisant appel à un logiciel nommé *émulateur de terminal*. Unix est en outre un système *multitâche* : une fois connecté chaque utilisateur peut exécuter plusieurs logiciels simultanément.

Une hiérarchie arborescente gérée en « système de fichiers »

La gestion de l'espace disque et du stockage des données repose sur des *fichiers*, qui sont rangés dans des *répertoires*. Cette organisation en cascade des répertoires peuvent contenir d'autres répertoires et des fichiers, dont le point de départ est un répertoire « racine », porte le nom de *hiérarchie arborescente*. Dans cette représentation, un fichier est une feuille de l'arbre, et un répertoire (également appelé « noeud ») correspond à une branche.

Windows possède une structure identique. La différence principale tient à la gestion des disques durs : dans l'environnement UNIX, il n'y a pas de nom pour les unités disques, alors que c'est le cas sous Windows (C :, D :, etc.). La hiérarchie UNIX est déployée sur l'ensemble des disques, comme un « filet » recouvrant l'ensemble des unités de stockage. Les branches de l'arborescence sont réparties sur les différents disques ou partitions de disques. Cet arbre constitué de plusieurs branches autonomes mais liées entre elles, représente une seule entité logique pour l'utilisateur.

L'association entre une branche et un disque se nomme un *système de fichiers*, ou *FS*, pour *File System*. Un système de fichiers peut être monté ou démonté (on monte ou démonte la branche de l'arbre). ce qui active ou désactive l'accès à une partie de l'arborescence. Il est aussi possible de remonter un *file system* sur une autre partie de l'arbre, ce qui déplace toute une partie de la hiérarchie, moyennant quelques manipulations. Ce principe de la hiérarchie arborescente constituée de l'association de plusieurs branches autonomes et localisées sur des

disques différents a été étendu au réseau. Un *file system* peut être présent sur un disque local de l'ordinateur ou sur un disque distant qui se trouve sur un autre ordinateur. Ce système de fichiers qui utilise le réseau est appelé « système de fichiers NFS » (*Network Filesystem*).

Différents environnements de commandes : les shells

Un *shell* est un logiciel qui fait l'interface entre l'utilisateur et le cœur du système d'exploitation (le noyau ou *kernel*). Par exemple, il lit la commande saisie par l'utilisateur et transmet la demande d'exécution au noyau.

Contrairement à Windows, qui ne possède qu'une interface graphique, UNIX propose différents shells. Ces shells sont avant tout des interfaces en ligne de commande (mode texte), mais il existe également des interfaces graphiques comme X-Window et, par-dessus ces interfaces, des bureaux graphiques tels que KDE (*Kool Desktop Environnement*) et GNOME (*GNU Network Object Model Environnement*). Le terme « shell sous UNIX » s'applique principalement aux interfaces en ligne de commandes. La traduction de shell en français est « interpréteur de commandes ». L'utilisateur peut choisir entre le Bourne Shell (bsh), le Korn Shell (ksh), le C-Shell (csh), le Bourne Again Shell ou shell Linux (bash), et d'autres shells moins courants.

Ces shells sont de véritables langages de programmation, qui permettent de développer en utilisant des commandes. Pour un administrateur, il est courant de développer des programmes en langage shell, appelés *scripts shells*. Cela lui permet d'enchaîner et d'automatiser des commandes pour des traitements systématiques. Le choix d'une interface particulière (graphique ou en ligne de commandes) change totalement la présentation et la perception du système UNIX. L'utilisateur est complètement libre de paramétrer son environnement, et ce, indépendamment du paramétrage des autres utilisateurs du même poste de travail ou du même serveur.

Gestion hiérarchisée des processus

Les *processus* correspondent aux tâches ou logiciels qui sont en cours d'exécution. Pour gérer ces applications qui se déroulent simultanément, UNIX définit une *hiérarchie de processus*. Au démarrage de l'ordinateur, un processus initial (init) est activé. À son tour, il lance l'activation des différents logiciels de gestion du système (gestion des disques, gestion du réseau, gestion des connexions, etc.), qui eux-même lancent d'autres tâches propre à chaque utilisateur.

Dans cette hiérarchie, un processus qui engendre un second est appelé *processus père*. Le processus engendré est appelé *processus fils*. Cette hiérarchie de processus est donc une hiérarchie de processus pères et fils. Par exemple, lorsqu'un utilisateur est connecté, il exécute son shell (bash, etc.). Quant il saisit la commande `vi`, il crée un nouveau processus à partir de son shell. Le processus « bash » est le père du processus « vi » et, l'inverse « vi » est le fils de « bash ». L'utilisateur peut arrêter temporairement, redémarrer ou terminer un processus dont il est le propriétaire (qu'il a initié). L'administrateur peut faire de même sur l'ensemble des processus. Un processus père peut être à l'origine de nombreux processus fils et, à leur tour, ces processus, fils peuvent avoir de nombreux processus fils, etc. Si vous supprimez un processus, vous supprimez toute sa « descendance » et arrêtez par conséquent les programmes associés à ces processus. Exemple : si vous arrêtez le processus init (père de tous les processus), vous arrêtez votre ordinateur.

Un système ouvert

Un des points forts du système UNIX est d'avoir été normalisé à plusieurs reprises. Ainsi, l'OSG a proposé OSF/1. Ensuite, l'Open Group, qui a la charge de la normalisation dans le monde des systèmes ouverts, a proposé UNIX 95, puis UNIX 98. Quant au comité IEEE, il a défini la norme POSIX. Ces normes proposent des cadres fixes, en prescrivant par exemple de définir un nom précis pour chaque répertoire important du système. Ainsi, la hiérarchie des utilisateurs commence par `/home` sur tous les systèmes respectant la norme POSIX. Toutes ces normalisations offrent des bases homogènes aux constructeurs qui, en les respectant, développent des systèmes UNIX « semblables » dans leur utilisation ainsi que des logiciels plus facilement portables puisque les bases de constructions sont communes.

Différents UNIX : AIX (IBM), HP-UX (HP), Solaris (Sun), Linux

Il n'existe pas un UNIX mais des « UNIX-like ». UNIX étant une marque déposée, aucun système UNIX ne peut être distribué sous cette marque. Le suffixe « ix » ou « ux » est souvent utilisé (sauf pour Solaris) pour rappeler que le système en question est un « UNIX ». Ces différents systèmes respectent la plupart des normes et s'appuient sur les systèmes BSD et System V. Si les différences sont quasi inexistantes pour un utilisateur final, elles sont bien

réelles pour un administrateur ou développeur : en effet, elles portent sur des commandes d'administration, des bibliothèques spécifiques, tandis que les concepts sont identiques.

Un lien fort avec le langage C

À l'origine écrit en assembleur (langage que comprend directement le processeur), UNIX a été réécrit en C dès l'apparition de ce langage en 1972. L'ajout de nouvelles fonctionnalités écrites en C n'a fait que renforcer le lien très fort qui existe entre ce langage et le système. Être administrateur système sous UNIX suppose un jour ou l'autre que l'on doit adapter ou « porter » un logiciel écrit en langage C. L'apprentissage du langage C et du système UNIX sont souvent liés, et la programmation C s'apprend généralement sur un système UNIX.

1.3 Exercice 0.1 (Révisions)

1. Qui a créé UNIX et en quelle année ?
2. Quelle est l'incidence de l'invention du langage C pour UNIX ?
3. Comment se nomme le système UNIX gratuit proposé par l'université de Berkeley ?
4. Quel rôle important a joué la FSF (*Free Software Foundation*) dans le développement des logiciels libres et, indirectement, de Linux ?
5. Qui est le créateur de Linux ?
6. Quel est le nom du système UNIX qu'il utilisait alors et qui lui servait de référence pour produire un système encore meilleur ? Qui a créé ce système ?
7. Quel est le mode de fonctionnement pour le développement du noyau Linux ?
8. Quelle est la différence entre la notion de distribution Linux et la notion de version commerciale d'UNIX ?
9. Qu'est-ce qu'un système multitâche ?
10. Qu'est-ce qu'un système multi-utilisateur ?
11. Qu'est-ce qu'un shell UNIX ?
12. Quel système de gestion est utilisé pour les fichiers et les répertoires ?
13. Qu'est-ce qu'un *file system* ?
14. Qu'est-ce qu'un processus ?
15. Quelles sont les deux grandes lignées du système UNIX ?
16. Citez trois noms de systèmes UNIX commerciaux (de grande société informatiques) et deux noms de distributions Linux.
17. Comment se nomme le logiciel gratuit qui adapte le protocole X-Windows aux cartes graphiques des PC ?
18. La version 2.6.11 est-elle une version stable du noyau Linux ?
19. Citez quatre shells UNIX.
20. Comment appelle-t-on un processus qui exécute un autre ?

1.4 Compléments

Une vidéo qui retrace l'histoire d'Unix et de Linux : [Linux n'est pas Unix ! - L'histoire et l'origine des deux OS](#)