

-*- coding: utf-8 -*-

Toute mon informatique sur 1cm² !

Georges Khaznadar <georgesk@ofset.org>

association APRIL, association OFSET

mai 2009



Ce que peuvent faire les ordinateurs

Les ordinateurs personnels récents possèdent tous une possibilité de démarrer à l'aide d'un disque branché sur une prise série USB. Ce disque peut être un disque dur externe, mais une mémoire flash (une clé USB) fait bien l'affaire aussi.



Table des matières

- 1 Le démarrage avec une clé USB
 - Ce que peuvent faire les ordinateurs
 - Une option du BIOS
 - La taille du système utilisé a une importance
 - Au fait ...
- 2 Un espace inaccessible aux logiciels propriétaires ?
 - Pourquoi pas avec Windows ?
 - Des flottes de clés USB avec GNU/Linux
 - Les quatre libertés
 - Contenu d'une clé USB vive
 - Le démarrage
 - Comment est-ce possible ?
- 3 Environnement informatique nomade
- 4 Sécurité de la clé USB démarrable
 - Logiciels installés d'origine
 - Origine des logiciels de la clé USB
 - Un système sans virus
- 5 Suggestions pour utiliser des clés USB vives
 - Comme objet de démonstration
 - Pour piloter un matériel spécifique
 - Pour distribuer des logiciels éducatifs
 - Comme élément d'identité numérique
 - Ou une combinaison de tout ça ...
- 6 Crédits



Une option du BIOS

Cette possibilité de démarrage est inscrite dans le BIOS. Tous les ordinateurs personnels fabriqués depuis cinq ans proposent la possibilité de choisir à la volée parmi plusieurs media de démarrage. En pratique, on appuie sur la touche F8 pour l'activer au démarrage, mais ça peut varier selon les modèles. Dans le doute, on peut lire les mentions sur l'écran au moment du démarrage. Le choix souvent présenté comprend : le lecteur de CDROM, le lecteur de disque dur, la clé USB si elle est branchée, le réseau si une carte à la norme PXE est présente.



La taille du système utilisé a une importance

On sait faire une clé USB démarrable utile avec une clé USB de capacité 1 giga-octet, qui coûte au détail quelques cinq euros, et qui est copiable en totalité en dix minutes environ.
Avec cette taille de mémoire flash, on peut implanter un système GNU-Linux et faire fonctionner plusieurs applications conséquentes simultanément.
C'est plus difficile de faire fonctionner des systèmes plus lourds.



Pourquoi pas avec Windows ?

Techniquement, pour faire la même chose avec un système Windows, il faut une clé de plus grande capacité, ...

En fait c'est plus compliqué : avez-vous lu la licence de Windows qui vient avec les ordinateurs personnels familiaux ? Il y est écrit que vous ne pouvez installer ce système que sur un seul ordinateur. Alors si vous l'installez sur une clé USB, ça ne marche pas : car on peut déplacer cette clé USB sur plusieurs ordinateurs.



Au fait ...

Vous avais-je dit que la conférence que vous voyez en ce moment, vient de ma clé USB démarrable, et que je peux ainsi la démarrer depuis n'importe quel ordinateur, même si son disque est cassé ?



Pourquoi pas avec Windows ?

Techniquement, les systèmes propriétaires peuvent s'accommoder d'un fonctionnement depuis une clé USB.

Laisser les particuliers transgresser une licence peut être rentable si on sait ensuite trouver des personnes solvables contre qui agir en justice.

Stratégies d'amorçage

La stratégie d'amorçage consiste à disséminer sur une surface de 10 à 100 m² une quantité d'amorce suffisamment importante pour attirer les carpes sans qu'il y ait pourrissement des matières. Pour les mettre en confiance, il est important de les dinger progressivement vers le milieu de la zone en y concentrant le maximum d'appâts.

Pour la popote, consultez la page sur les recettes d'amorce.



Des flottes de clés USB avec GNU/Linux

faisons un détour par l'article de Chao-Kuei HUNG, traduit par Odile Bénassy : « Les flottes de clés USB GNU/Linux à la conquête de contrées encore vierges de toute Fenêtre. »
[Lien Internet](#). Copie locale : ouvrir `index.html`.



Des flottes de clés USB avec GNU/Linux



Les quatre libertés

La [Free Software Foundation](#) maintient une définition du logiciel libre basée sur quatre libertés :

Liberté 0 : La liberté d'exécuter le programme – pour tous les usages ;

Liberté 1 : La liberté d'étudier le fonctionnement du programme – ce qui suppose l'accès au code source ;

Liberté 2 : La liberté de redistribuer des copies – ce qui comprend la liberté de vendre des copies ;

Liberté 3 : La liberté d'améliorer le programme et de publier ces améliorations – ce qui suppose, là encore, l'accès au code source.

Concrètement, ceci permet de copier légalement les médias vifs quand ceux-ci sont basés sur des logiciels libres.



Contenu d'une clé USB vive

- Liste pour la clé USB (4 Go) que je vous présente aujourd'hui :
- Bureautique, typographie : la suite OpenOffice.org, L^AT_EXet TexMaker ;
 - Dessin, retouche photo : Gimp (photos, images de pixels), Inkscape (images vectorielles) ;
 - Internet : Firefox, Gftp (transfert de fichiers multi-protocoles), l'aspirateur de sites web Wget ;
 - Messagerie instantanée, téléphonie IP : Pidgin, un client multi-protocoles ;
 - Multimédia : le lecteur multimédia de Gnome ;
 - Littérature : un lecteur de livres électronique, des livres de la bibliothèque libre [Project Gutenberg](#) ;
 - Éducation : des logiciels de chimie, géométrie, calcul symbolique, serveur d'exercices aléatoires, électronique, latin, ...



Le démarrage

Depuis 2004, tous les ordinateurs vendus sont capables de démarrer à partir d'un disque ou d'une clé USB. On peut paramétrer une machine précise pour qu'elle le fasse immédiatement. Cependant, même quand une machine n'est pas paramétrée spécialement, il y a une touche du clavier qui permet de choisir le mode de démarrage.

Mode d'emploi : sur la plupart des ordinateurs testés, il faut appuyer un moment sur la touche **F8** pendant que celui-ci est dans les étapes préliminaires à son démarrage (juste après l'allumage ou le redémarrage), pour pouvoir choisir un périphérique USB. Le choix se fait dans un menu semi-graphique, où on trouve le nom de la clé USB branchée.

Durée du démarrage : quand le choix de la clé USB est fait, le démarrage lui-même dure une minute environ.



Comment est-ce possible ?

C'est possible, la preuve est là.

Une meilleure question serait : comment se fait-il que les leaders des ventes de logiciel, qui gèrent des budgets de recherche – développement énormes, ne proposent pas ce genre de combinaison ?

Il y a plusieurs réponses à cette question. Une d'entre elles est qu'il est difficile de réaliser des logiciels propriétaires (dont le fonctionnement doit rester caché) et en même temps de permettre à tous les autres concepteurs de logiciels de réutiliser de façon optimale les briques de logiciel déjà présentes. Avez-vous remarqué que quand on installe un nouveau logiciel propriétaire, on doit à chaque fois mettre en place des centaines de méga-octets de bibliothèques logicielles non-partagées ?



Mes données

La clé USB est structurée en plusieurs partitions.

Les « Documents Communs » : Une des partitions, ainsi dénommée, reste accessible dans tous les cas, que l'ordinateur ait été démarré par la clé USB ou non, et quel que soit son type.

Les partitions spécifiques : Les autres partitions de la clé ne sont accessibles que quand la clé a été démarrée et contrôle l'ordinateur. Par exemple, les données sur le **bureau**, les courriels, le cache de l'accès à Internet ne sont accessibles que quand la clé contrôle l'ordinateur.

Par défaut, les logiciels enregistrent les données dans les partitions spécifiques.



Ma vie privée

On n'est pas à l'abri d'une perte de clé USB. Les logiciels de la clé permettent de crypter/décrypter les données que l'on souhaite garder privées, à l'aide de méthodes de *cryptographie forte*.

Le simple fait de déposer ses documents sur le *bureau* plutôt que dans le dossier *Documents Communs* protège un tout petit peu la privauté, face à des personnes qui ignoreraient le mode de démarrage de la clé.



Nomadisme

Quand la même clé vive est utilisée sur plusieurs ordinateurs différents, on retrouve à chaque fois son environnement personnalisé, ses documents personnels, etc.

Il est possible d'installer le contenu de la clé sur une partie du disque dur d'un ordinateur.

Les licences libres utilisées permettent de copier légalement le contenu de la clé USB autant de fois qu'on le souhaite.



Sécurité de la clé USB démarrable

Un système informatique totalement sûr n'existe pas, du moins si l'on veut qu'il puisse communiquer. J'ai cependant déjà vu un ordinateur totalement sûr. Il était dans le coffre-fort d'un centre de documentation et n'était pas branché.

Le nombre de virus informatiques existants n'est pas aisé à évaluer. Chaque producteur de logiciel anti-virus a intérêt à gonfler ce nombre pour promouvoir son produit. Selon [Wikipedia](#), le producteur d'anti-virus [SOPHOS](#) en recenserait 95 000, cependant que le nombre de virus circulant réellement est plus faible.

La base de donnée de signatures virales de [ClamAV](#), le seul anti-virus sous licence libre et qui est construit collaborativement, contenait [655 185 entrées](#) le 21 novembre 2009 à 20 heures 51 minutes.



Personnalisation, nouveaux logiciels

Il est possible de personnaliser de nombreux aspects du fonctionnement de la clé USB. Les personnalisations sont conservées de la même façon que sur un ordinateur ordinaire.

Un système de gestion intégré permet d'installer/désinstaller les paquets logiciels Debian : en fait il s'agit de la plus grande logithèque libre mondiale, **34 279 paquets logiciels distincts** dans la branche « principale » à la date de rédaction.

Les paquets issus de dépôts Debian sont authentifiés par une signature numérique, et font l'objet de suivis de qualité très réactifs. Votre gestionnaire sait reconnaître les signatures électroniques et authentifier les paquets logiciels.



Logiciels installés d'origine

Quand on achète un ordinateur, il comporte des logiciels déjà installés la plupart du temps.

La seule garantie que ces logiciels soient inoffensifs vient de leurs fabricants... Mais avez-vous lu la garantie ?

8. LIMITATION DE RESPONSABILITÉ. SAUF DANS LE CADRE DU RECOURS EXCLUSIF EXPOSE CI-DESSUS ET SAUF DISPOSITION CONTRAIRE DE L'ARTICLE 14, EN AUCUN CAS ADOBE, SES SOCIÉTÉS AFFILIÉES OU SES FOURNISSEURS NE SERONT RESPONSABLES ENVERS VOUS POUR TOUTES PERTES, DOMMAGES, RÉCLAMATIONS OU QUELQUES FRAIS QUE CE SOIT, Y COMPRIS TOUTS DOMMAGES CONSÉCUTIFS, INDIRECTS OU INCIDENTS, TOUT MANQUE À GAGNER, PERTES D'ÉCONOMIE, DOMMAGES RESULTANT DE



Origine des logiciels de la clé USB

La clé USB que je présente est construite à l'aide des logiciels disponibles sur les serveurs officiels de l'organisation Debian.



Cette organisation de quelques milliers de développeurs utilise une méthode de certification mutuelle, nommée « Web Of Trust » : elle est basée sur la confiance donnée à des personnes qu'on rencontre et dont on s'inquiète de de la probité. Le système utilisé permet la construction de *chemins de confiance* entre personnes éventuellement très éloignées.



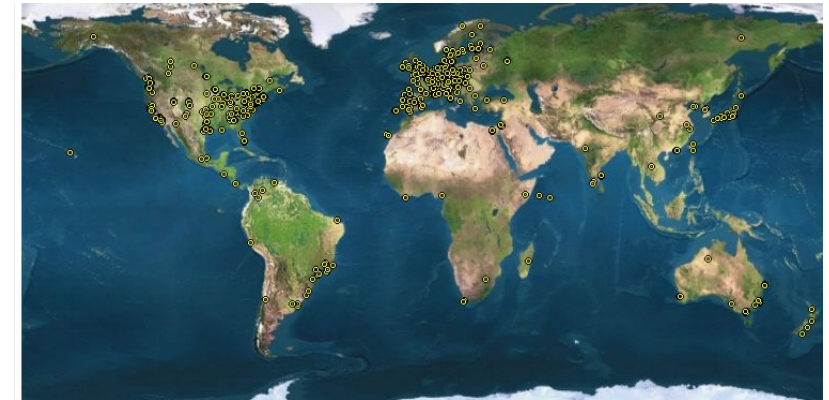
Depuis plus de dix ans, on n'a pas constaté de prolifération de virus sur certains systèmes informatiques libres.

Pourquoi ne pas en profiter ? Aujourd'hui, cette clé comporte des logiciels pour traiter des documents textes, images et multimédia, accéder à Internet et aux diverses communications (courriel, une messagerie instantanée, de la téléphonie IP), avec une interface simple.

J'utilise GNU/Linux depuis 1998, je n'ai pas encore été gêné par un virus depuis, cependant que le temps des processeurs que j'utilise n'est pas consommé par des antivirus.



Origine des logiciels de la clé USB



Comme objet de démonstration

Comme le temps de démarrage est relativement court, cette clé USB est utilisable dans diverses situations de communication. Par exemple, sur 4 giga-octets, une simple infrastructure de diffusion de media audiovisuels ne consomme qu'un demi giga-octet : il reste donc de quoi diffuser l'équivalent d'un film long métrage avec un bon niveau de qualité.

On peut conseiller des systèmes de réalisation tels que [Scenari](#), « Chaines Éditoriales pour la production de documents », \LaTeX (et Beamer) pour des documents proprement typographiés, etc.



Le démarrage avec une clé USB
Un espace inaccessible aux logiciels propriétaires ?
Environnement informatique nomade
Sécurité de la clé USB démarrable
Suggestions pour utiliser des clés USB vives
Crédits

Comme objet de démonstration
Pour piloter un matériel spécifique
Pour distribuer des logiciels éducatifs
Comme élément d'identité numérique
Ou une combinaison de tout ça ...

Pour piloter un matériel spécifique



Certains élèves sportifs du lycée Jean Bart à Dunkerque ont été munis d'un kit d'expérimentation physique, pour réaliser une formation en *Mesure Physique et Informatique* à distance. La clé vive USB leur permet de trouver à domicile ou dans n'importe quel autre endroit équipé d'un ordinateur l'environnement qu'ils ont appris à utiliser au lycée.



Georges Khaznadar <georgesk@ofiset.org>

Toute mon informatique sur 1cm² !

Le démarrage avec une clé USB
Un espace inaccessible aux logiciels propriétaires ?
Environnement informatique nomade
Sécurité de la clé USB démarrable
Suggestions pour utiliser des clés USB vives
Crédits

Comme objet de démonstration
Pour distribuer des logiciels éducatifs
Comme élément d'identité numérique
Ou une combinaison de tout ça ...

Pour distribuer des logiciels éducatifs

On peut décider de créer un ensemble de logiciels utiles pour les étudiants dans une filière de formation donnée, et les rassembler sur une clé vive. Pour que le travail soit de bonne qualité, les étudiants doivent pouvoir trouver la formation à tous les logiciels qui leur sont distribués, et ces logiciels seront utilisés dans les formations.

L'Université de Pau et des Pays de l'Adour (UPPA) a réalisé un kit de ce genre, baptisé Artouste, où les logiciels distribués résident sur un CDROM, la clé USB servant à gérer des données personnelles.



Georges Khaznadar <georgesk@ofiset.org>

Toute mon informatique sur 1cm² !

Le démarrage avec une clé USB
Un espace inaccessible aux logiciels propriétaires ?
Environnement informatique nomade
Sécurité de la clé USB démarrable
Suggestions pour utiliser des clés USB vives
Crédits

Comme objet de démonstration
Pour piloter un matériel spécifique
Pour distribuer des logiciels éducatifs
Comme élément d'identité numérique
Ou une combinaison de tout ça ...

Comme élément d'identité numérique

Une clé USB est facile à transporter, et peut contenir des éléments cryptographiques destinés à une identification. En matière de sécurité le maillon le plus faible définit la force de la chaîne d'identification.

Ce maillon le plus faible est souvent le mot de passe ou code PIN que l'utilisateur doit mémoriser pour activer les mécanismes de reconnaissance. Le maillon juste voisin est le traitement que ce code subit : si ce code doit traverser Internet, le procédé est vulnérable.



Georges Khaznadar <georgesk@ofiset.org>

Toute mon informatique sur 1cm² !

Le démarrage avec une clé USB
Un espace inaccessible aux logiciels propriétaires ?
Environnement informatique nomade
Sécurité de la clé USB démarrable
Suggestions pour utiliser des clés USB vives
Crédits

Comme objet de démonstration
Pour distribuer des logiciels éducatifs
Comme élément d'identité numérique
Ou une combinaison de tout ça ...

Comme élément d'identité numérique

Une méthode acceptable consiste à proposer aux utilisateurs une courte initiation à la sécurité des mots de passes, juste avant de prendre en main la clé USB vive, puis de leur proposer de générer en suivant une paire de clés de cryptage asymétriques. La clé secrète sera protégée par le mot de passe personnel ou code PIN, la clé publique immédiatement envoyée vers un serveur, et contresignée par les personnes présentes à la session d'initiation à la sécurité.



Georges Khaznadar <georgesk@ofiset.org>

Toute mon informatique sur 1cm² !

Le démarrage avec une clé USB
Un espace inaccessible aux logiciels propriétaires?
Environnement informatique nomade
Sécurité de la clé USB démarrable
Suggestions pour utiliser des clés USB vives
Crédits

Comme objet de démonstration
Pour piloter un matériel spécifique
Pour distribuer des logiciels éducatifs
Comme élément d'identité numérique
Ou une combinaison de tout ça ...

Comme élément d'identité numérique

À l'usage, l'utilisateur aura besoin de temps en temps de taper son code personnel pour activer la clé secrète. Cependant son code personnel ne sera géré que par les logiciels locaux à la clé, l'authentification dans un service pouvant ensuite se faire avec des méthodes plus sûres comme un challenge cryptographique.

Les clés publiques étant contresignées, elles peuvent servir à un réseau de confiance, et on peut alors compter sur des signatures numériques valides, pour les documents qu'on voudra échanger.



Le démarrage avec une clé USB
Un espace inaccessible aux logiciels propriétaires?
Environnement informatique nomade
Sécurité de la clé USB démarrable
Suggestions pour utiliser des clés USB vives
Crédits

Comme objet de démonstration
Pour piloter un matériel spécifique
Pour distribuer des logiciels éducatifs
Comme élément d'identité numérique
Ou une combinaison de tout ça ...

Ou une combinaison de tout ça ...


Démonstration, promotion,
pilotage de matériel spécifique,
bouquet de logiciels métiers,
usage de cryptographie, éléments de sécurité ...

Tous ces éléments peuvent être embarqués dans une clé vive de prix et de taille modestes. Ça pourrait servir les buts de l'ULCO?




Le démarrage avec une clé USB
Un espace inaccessible aux logiciels propriétaires?
Environnement informatique nomade
Sécurité de la clé USB démarrable
Suggestions pour utiliser des clés USB vives
Crédits

Crédits


 © 2009 Chao-Kuei HUNG, licence :


[Creative Commons Attribution ShareAlike](#) 

 extrait du site www.karpeace.com, nous utilisons le [droit de courte citation](#).

 un court extrait de la [licence d'Adobe Acrobat Reader](#). Standard version 7.0, nous utilisons le [droit de courte citation](#).

 © Etienne Suvasa, Peter Gerwinski, licence : [Art Libre](#) 

 © 1997-2009 [SPI](#) ; Licence de Publication Ouverte ([Open Publication License](#))

 © 2008 G. Khaznadar, licence :

[Creative Commons Attribution ShareAlike](#) 

