

Catalogue des formats de fichiers d'archivage (Cfa) CD multimédias

1 À propos de la notion de CD multimédias

Par CD multimédias (appelés aussi CD-ROM multimédias interactifs) nous entendons des médias dédiés au divertissement ou à l'apprentissage qui sont apparus sur le marché à partir des années 1990. Ils réunissent textes, images fixes et animées, son et vidéo avec un logiciel de navigation ou d'animation sur des CD-ROM, et plus tard également sur des DVD. Les CD multimédias accompagnant des médias imprimés, généralement en tant que collection de textes et de données, constituent un cas à part. Dans de très nombreux cas, des logiciels de Macromedia (Director de Macromedia, devenu Director d'Adobe) ont été utilisés, plus rarement également divers autres produits (p. ex. *Apple HyperCard*) ainsi que des solutions basées sur le HTML. Le canal de distribution des CD-ROM autorisait l'usage de solutions de protections anticopie.

La diffusion des CD multimédias suit celle des CD-ROM, ou plus précisément la disponibilité des lecteurs CD dans les ordinateurs, qui sont apparus au début des années 1990 et se sont généralisés pour disparaître progressivement à partir de 2010. Dans l'intervalle, le Web et en particulier les offres de diffusion en continu (*streaming*) ont complètement supplanté les CD-ROM et les CD multimédias.

2 Principes en vue d'une stratégie d'archivage

La stratégie qui consiste à migrer les supports se révèle peu prometteuse pour les CD multimédias. Cela est surtout dû au fait qu'aucun média ou format n'a vraiment succédé aux CD multimédias et que des formats et logiciels actuels pour un tel produit font donc défaut. Seules les solutions basées sur du HTML sont relativement faciles à migrer étant donné que la situation est dans ce cas la même que pour l'archivage du Web. Il existe en outre de réelles possibilités de migration pour les fichiers audio et vidéo intégrés (p. ex. aussi Macromedia Flash). Les fonctions d'animation et de navigation sont dans ce cas toutefois perdues.

La combinaison entre sauvegarde des données sous la forme d'images ISO et la lecture dans un système d'exploitation virtuel suscitent les plus grands espoirs.

3 Créer une image ISO

Puisque les CD-ROM et DVD-ROM doivent être considérés comme des médias obsolètes, il est indiqué de procéder dans un premier temps à une sauvegarde des données en détachant les données du support où elles sont stockées. Pour ce faire, il faut créer une image ISO, une représentation de stockage identique d'un CD ou d'un DVD, qui peut ensuite être sauvegardée comme fichier dans les archives numériques à long terme. Le CECO a publié sur son site internet une marche à suivre pour créer des images ISO : <https://kost-ceco.ch/cms/creer-une-image-iso-dun-cd.html>

Le cas échéant, il faut alors résoudre techniquement et juridiquement le problème de la protection anticopie dont il existe une multitude de processus. On peut cependant généralement les contourner avec des lecteurs modifiés et/ou des logiciels spéciaux.

Outre les protections anticopies, des solutions logicielles imposent aussi la lecture sur un lecteur CD physique. Ce problème peut être généralement résolu avec un logiciel qui peut « monter » (*mount*) un fichier image en tant que lecteur virtuel.

4 Virtualisation pour applications multimédias

4.1 Principe

A l'aide d'un corpus de test de 11 CD multimédias des années 1995 à 2008 (respectivement des images ISO correspondantes), le CECO a examiné les possibilités de virtualisation. Les conclusions peuvent être résumées comme suit :

- Toutes les applications qui sont exécutables sur un serveur test Windows 95 peuvent également tourner sur Windows 10. Il n'y a donc pas besoin de mettre sur pied de plate-forme particulière pour la grande majorité des CD multimédias, mais ils peuvent être lus au moyen des ressources embarquées.
- Il manque en revanche les lecteurs nécessaires pour les applications d'avant 1996 qui ne tournent pas sur Windows 95/98 (à l'exception seulement des collections pages purement HTML comme des *folio views*). L'installation de Windows 3.1 est nécessaire pour les lire et la mise à disposition d'une telle plate-forme pour la transmission est encore incontournable.

4.2 Émulation de Windows 3.1

Pour émuler Windows 3.1, il faut d'abord émuler l'architecture Intel-x86 dans un cadre JavaScript, et finalement charger DOSBox et y monter le CD du système d'exploitation¹. Le seul problème en cas d'émulation dans le navigateur est que le CD en tant qu'image ISO doit être chargé du même serveur que le système d'exploitation émulé. Cet inconvénient est dû à la restriction bac à sable dans le navigateur : pour des raisons de sécurité, il n'est pas permis au navigateur d'accéder directement aux fichiers sur l'ordinateur client. La conséquence est que le CD image doit d'abord être téléchargé sur le serveur Web². Pour le service d'archives, cela signifie qu'il faut démarrer l'émulation depuis l'un de ses propres serveurs.

La virtualisation du système d'exploitation dans le navigateur progresse à pas de géant, ce qui va bientôt à nouveau rendre obsolètes de nombreux enseignements pratiques mentionnés ci-après. Ils sont par conséquent mis à disposition comme un instantané. Le CECO a testé différentes possibilités de virtualisation de systèmes d'exploitation. Les fonctionnalités embarquées de Windows, concrètement avec Hyper-V, ne permettent pas de virtualiser Windows 95/98 ni Windows 3.1³. Le processus fonctionne avec Oracle VirtualBox ou VMware Player gratuit.

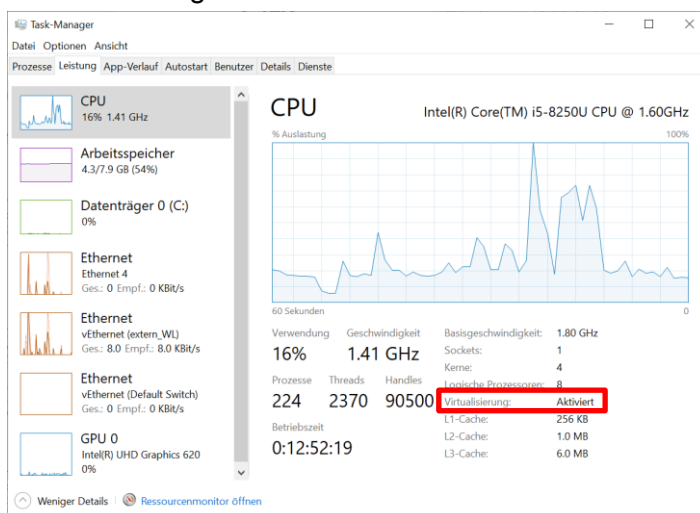
¹ Le principe est très bien expliqué dans cet article: <https://dev.to/codeguppy/implement-an-emulator-for-a-fantasy-cpu-in-javascript-3617>.

² Voir cet exemple avec Flash: <https://ruffle.rs/>.

³ Il est possible de démarrer une machine MS-DOS, de formater le disque C: et de démarrer l'installation de Windows 95. Il manque toutefois l'intégration d'une souris pour réussir à poursuivre l'installation. voir à ce sujet <https://docs.microsoft.com/en-us/virtualization/hyper-v-on-windows/about/supported-guest-os>, <https://www.tenforums.com/virtualization/135308-hyper-v-windows-95-98-a.html> et <https://docs.microsoft.com/en-us/windows-server/virtualization/hyper-v/supported-windows-guest-operating-systems-for-hyper-v-on-windows>.

4.2.1 Activer les options de virtualisation

En activant l'option Hyper-V dans « Panneau de configuration > Programmes > Programmes et fonctionnalités > Activer ou désactiver les fonctionnalités de Windows » on active également l'option de virtualisation BIOS. Ce processus est nécessaire pour tous les logiciels de virtualisation sur la plate-forme Intel/Microsoft. Le bon paramétrage est visible dans le gestionnaire des tâches⁴.



Il faut finalement à nouveau désactiver Hyper-V parce que certaines fonctions de VirtualBox et VMware ne fonctionnent pas avec Hyper-V⁵. La virtualisation BIOS reste cependant active.

4.2.2 VirtualBox d'Oracle comme hôte pour Win95/98

Il est possible d'installer Windows 98 directement à partir de l'image ISO d'un CD de démarrage⁶. Le support de la souris et le son fonctionnent. Les fonctions copier-coller et glisser-déposer ne fonctionnent pas, il faut choisir une autre solution pour échanger des données avec le système hôte⁷. Il est possible de monter des images ISO⁸.

4.2.3 VMware Player Workstation (gratuit) comme hôte pour Win95/98

L'installation de Windows 95 ou 98 fonctionne de la même manière dans VMware Player⁹.

⁴ <https://www.pctipp.ch/praxis/firmen/programm-verlangt-einschalten-von-virtualisierung-2001928.html> (en allemand).

⁵ <https://docs.microsoft.com/en-us/troubleshoot/windows-client/application-management/virtualization-apps-not-work-with-hyper-v>.

⁶ <https://www.giga.de/downloads/microsoft-windows/tipps/windows-95-installieren-mit-emulator-und-iso-so-gehts-in-virtualbox/> (en allemand).

⁷ <https://www.pcwelt.de/tipps/Virtualbox-Daten-mit-dem-Host-System-austauschen-Virtueller-PC-9617547.html> (en allemand).

⁸ <https://www.techwalla.com/articles/how-to-mount-an-iso-in-virtualbox>.

⁹ Nous vous renvoyons à ce sujet aux sources suivantes : https://www.vmware.com/support/ws3/doc/ws32_guestos9.html, <https://dans-things.com/index.php/2019/08/22/how-to-install-windows-98-second-edition-using-vmware-player/>, <https://www.windowspro.de/tipp/vmware-dateien-ueber-shared-folders-kopieren> (en allemand), https://www.vmware.com/support/ws5/doc/ws_running_dragndrop.html, <https://petri.com/use-iso-image-files-vmware>.

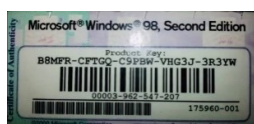
4.2.4 Installer Windows 3.1

Il est possible d'installer Windows 3.1 aussi bien sur VMware que Virtual Box de la même manière que décrit ci-dessus pour Win95/98. Contrairement à l'installation de Win95/98, il faut procéder en deux étapes. Il faut d'abord installer DOS, puis démarrer dans la machine virtuelle à partir de la disquette. On utilise les commandes DOS FDISK et FORMAT pour créer et formater un disque C:\ dans la machine virtuelle et finalement on transfère le système d'exploitation sur C:\.

La deuxième étape consiste à transférer Windows 3.1 à partir de Windows3.1_201906.zip vers un répertoire dans C:\, soit à l'intérieur de la machine virtuelle soit à l'extérieur de celle-ci lorsque C:\ est démonté (pas besoin de CD de démarrage pour cette étape). L'installation est démarrée du répertoire avec install.bat¹⁰.

4.2.5 Images ISO

Les images ISO de Windows 95 / 98 / 98SE peuvent être téléchargées depuis de nombreux endroits sans violation des droits d'auteur¹¹. La clé de produit (5x5 caractères) nécessaire à l'installation est plus problématique.



Le mieux est de chercher dans sa bibliothèque privée ou d'acheter un CD d'installation original sur Ricardo, eBay ou Amazon.



¹⁰ De bonnes instructions se trouvent sur: <https://socket3.wordpress.com/2016/08/25/install-configure-ms-dos-6-22-and-windows-3-1-using-oracle-virtualbox/> pour VirtualBox; https://www.vmware.com/support/ws3/doc/ws32_guestos11.html pour VMware.

¹¹ Quelques exemples sont: <https://isoriver.com/>, <https://winworldpc.com/library/operating-systems>, <https://www.allbootdisks.com/>.