

Émission et réception de flux vidéo sur le réseau...

... ou comment transformer son réseau personnel en réseau multimédia. Aujourd'hui, qui n'a pas un film ou de la musique sur un PC dans le bureau et qu'il voudrait voir ou écouter sur le PC du salon, connecté à la TV ? Une solution simple, mais qui n'est pas très satisfaisante à plusieurs points de vue, consiste à accéder aux fichiers désirés par un partage type NFS, SAMBA/CIFS ou encore FTP/SFTP. Cette situation oblige à créer et maintenir un partage réseau et tous les utilisateurs doivent avoir un identifiant et un mot de passe. En outre, si le flux audio/vidéo n'est pas un simple fichier mais un flux en transmission, c'est-à-dire une WebTV ou une émission reçue par une carte tuner TNT, l'accès par un partage n'est alors plus possible. La solution à ce problème est la diffusion du flux sur le réseau. Pour nos émissions et réceptions de flux vidéos, nous utiliserons le logiciel libre multi-plate-forme VLC, aussi appelé VideoLAN. Il est présent dans les dépôts openSUSE et téléchargeable pour les autres plates-formes, dont Windows, depuis la page officielle du projet : www.videolan.org

Une fois téléchargé, installez-le sur votre ordinateur.

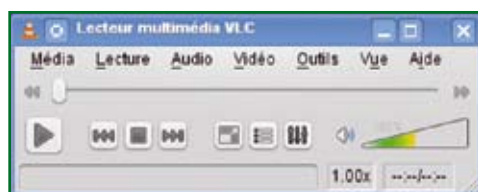


Figure 1. VLC

Quelques notions de réseau

Avant de commencer, quelques notions de réseau sont indispensables. Nous allons tout d'abord distinguer l'émission en *unicast*, en *multicast* et en *broadcast*.

L'*unicast* est la transmission point à point, c'est-à-dire que le flux est envoyé à une unique adresse, le PC du salon par exemple.

Le *multicast* est la transmission en multi-diffusion, c'est-à-dire que le flux est envoyé à toutes les adresses qui le demandent et uniquement à ces adresses. Le flux est ainsi envoyé au PC du salon et à celui de la chambre du fils mais pas au PC des amis de passage pour le weekend, par exemple.

Enfin, le *broadcast* est la transmission en diffusion générale, c'est-à-dire que tout le monde reçoit le flux, même ceux qui ne le veulent pas : cela encombre et ralentit le réseau et charge les machines inutilement. Le type de transmission dépend de l'adresse IP utilisée pour l'émission. Une adresse IP est composée de 4 nombres compris entre 0 et 255 inclus, (donc codé sur 8 bits) séparés par des points, tels que 192.168.1.100, par exemple. Le Tableau 1 présente les types d'adresses IP selon leurs valeurs.

Les adresses unicast, qui identifient une seule machine, ne se terminent pas par 0 et ne comportent pas le nombre 255. En effet, l'adresse 192.168.1.0 désigne le réseau de machines constitué des adresses 192.168.1.1 à 192.168.1.254. Toutes ces machines sont accessibles par l'adresse de broadcast 192.168.1.255.

Tableau 1. Les types d'adresses IP selon leurs valeurs

Type	Adresse IPv4	Remarques
Adresses de réseau privé	10.0.0.0 à 10.255.255.255 172.16.0.0 à 172.31.255.255 192.168.0.0 à 192.168.255.255	Pour une utilisation en réseau local
Adresses Multicast	224.0.0.0 à 239.255.255.255	Éviter : 224.0.0.1 à 224.0.0.255
Autres	Les autres adresses...	Sont à proscrire sur un réseau privé

L'adresse de broadcast est déterminée par l'adresse d'une machine du réseau et son masque réseau qui définit la portée du réseau par la formule @ broadcast = @ réseau OU bit à bit complément du net-mask. Prenons l'adresse d'une machine du réseau 192.168.1.2 avec le masque réseau 255.255.255.0. Le complément du masque réseau est 0.0.0.255. Lorsque nous faisons le OU bit à bit avec l'adresse 192.168.1.2, nous obtenons 192.168.1.255. Si vous n'êtes pas familier du calcul binaire et que vous n'avez rien compris, pas de panique. Voici la décomposition, étape par étape :

- Commencez par faire le complément du masque réseau en soustrayant le masque réseau à 255.255.255.255 , soit : 255.255.255.255 - 255.255.255.0 = 0.0.0.255.
- Ensuite faites un OU bit à bit (la calculette Windows ou Kcalc le font très bien, en mode scientifique, pour chacun des 4 nombres séparément) entre l'adresse IP d'un ordinateur du réseau et le complément du masque réseau précédemment calculé, par exemple : 192.168.1.2 OU 0.0.0.255 = 192.168.1.255.

Pour information, une autre notation du masque réseau est la notation CIDR, constituée de la première adresse du réseau, suivie d'un slash (/) puis du nombre de bits fixes, constituant la racine du réseau. Par exemple, 192.168.1.0/24 désigne le réseau constitué des machines dont les 24 premiers bits de l'adresse 192.168.1.0 sont fixes, c'est-à-dire dont l'adresse est

192.168.1.XXX donc les adresses de 192.168.1.0 à 192.168.1.255.

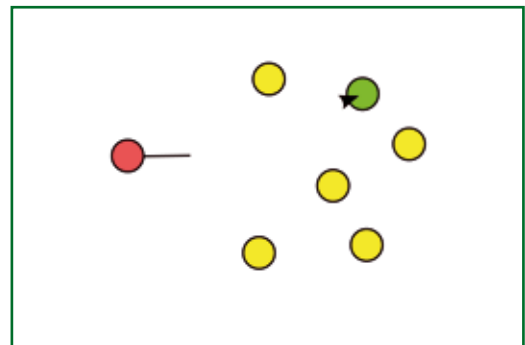
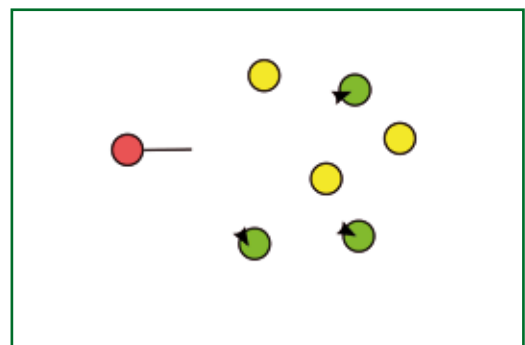
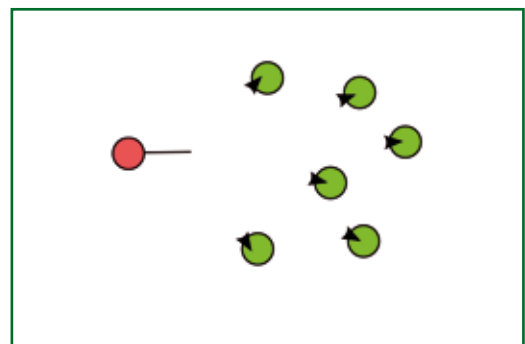
Émission du flux audio/vidéo

Pour commencer, nous allons configurer la partie émission. Lancez VLC, puis rendez-vous dans le menu *Media* → *Diffusion*. Choisissez la source audio/vidéo parmi un *Fichier*, un *Disque*, un flux *Réseau* ou un *Périphérique de capture*, selon les onglets. Pour commencer, utilisons un fichier vidéo en entrée.

Sous Linux, sous l'onglet *Fichier*, cliquez sur *Ajouter*, parcourez votre disque dur pour ajouter le fichier désiré et cliquez sur *Diffuser*. La page suivante, nommée *Source* résume la source utilisée. Cliquez simplement sur *Suivant*. La page suivante permet de configurer la ou les *destination(s)*.

Plusieurs destinations sont possibles : *Fichier*, pour enregistrer le flux vidéo dans un fichier, cela ne nous intéresse pas ici. Ensuite, divers protocoles réseaux sont disponibles : *HTTP*, *MMS*, *RTP*, *UDP* et enfin *IceCast*. *HTTP* ne sera pas utilisé car nécessite un serveur Web. Ensuite, la configuration *MMS*, *RTP* ou *UDP/RTP* est la même, il faut renseigner l'adresse de diffusion et le port. *MMS* est le protocole Microsoft, à utiliser uniquement

pour diffuser le flux à un lecteur Windows Media Player. Le protocole RTP, qui signifie Real Time Protocol, n'est pas facilement mis en place en version standard. Il est plutôt recommandé de l'utiliser en mode UDP. Sélectionnez donc *UDP*, dans le menu *Nouvelle destination*, et cochez *Afficher localement* si vous

**Figure 2.** Transmission unicast**Figure 3.** Transmission multicast**Figure 4.** Transmission broadcast

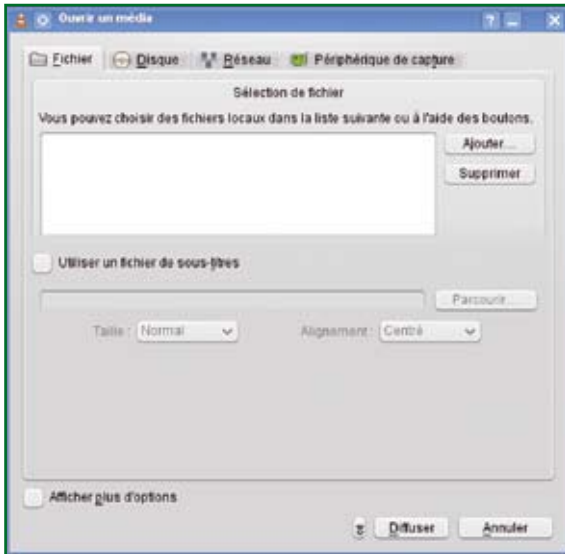


Figure 5. Diffuser un flux depuis VLC – source

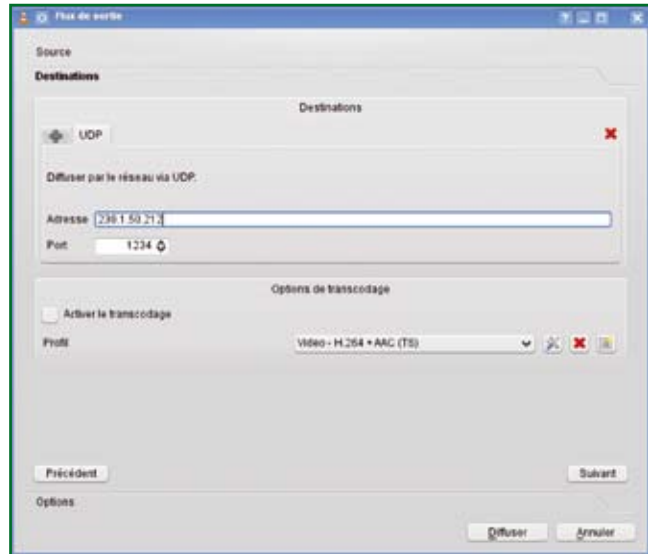


Figure 6. Diffuser un flux depuis VLC – destination

souhaitez afficher le flux diffusé sur le PC émetteur, puis cliquez sur *Ajouter*. Renseignez l'adresse de destination et le port utilisé. L'adresse de destination dépend du mode de transmission désiré : unicast, multicast ou broadcast. Reportez-vous au Tableau 1 pour choisir l'adresse IP à utiliser. Par exemple, pour une diffusion multicast, vous pouvez utiliser l'adresse 230.1.50.210 et le port par défaut 1234. Vous pouvez désactiver le transcodage en décochant la case *Activer le transcodage* pour alléger la machine émettrice. Laissez-le activé pour alléger le réseau, surtout si vous êtes en WiFi et sélectionnez le mode audio/vidéo, par

exemple *Vidéo - H.264 + AAC (TS)* qui permet un très bon taux de compression avec une bonne qualité. Cliquez sur *Suivant* pour accéder à la page des *Options* où rien de particulier n'est à modifier, sauf, éventuellement, le *Temps de vie (TTL)*, pour le mettre à 32, par exemple. Vous pouvez alors cliquer sur *Diffuser* pour lancer la diffusion du fichier sur le réseau.

Sous Windows, le fonctionnement est similaire mais légèrement différent. Sous l'onglet *Fichier*, parcourez votre disque dur et sélectionnez le fichier à diffuser, puis cliquez sur *Diffuser*. Plusieurs options sont alors disponibles. *Jouer en local* pour afficher le flux vidéo sur

l'ordinateur en émission, ce qui est pratique ; *Fichier*, pour enregistrer le flux vidéo dans un fichier, cela ne nous intéresse pas ici. Ensuite, divers protocoles réseaux sont disponibles : *HTTP*, *MMSH*, *RTP*, *UDP/RTP* et enfin *IceCast*. *HTTP* ne sera pas utilisé car il nécessite un serveur Web. Ensuite, la configuration *MMSH*, *RTP* ou *UDP/RTP* sont similaires, il faut renseigner l'adresse de diffusion et le port. *MMSH* est le protocole Microsoft, à utiliser uniquement pour diffuser le flux à un lecteur Windows Media Player. La mise en place du *RTP* n'est pas forcément aisée donc le protocole recommandé est l'*UDP/RTP*. L'adresse de destination dépend du mode de transmission désiré : unicast, multicast ou broadcast. Reportez-vous au Tableau 1 pour choisir l'adresse IP à utiliser. Pensez à utiliser uniquement des adresses pour réseau privé et non pour Internet. Le port peut être laissé à sa valeur par défaut : 1234.

Il est également possible d'utiliser un disque, un CD ou un DVD, comme source multimédia à diffuser.

Sous Linux et sous Windows, la configuration est la même, sous l'onglet *Disque*, définissez le type de disque et éventuellement quelques paramètres comme le chapitre de départ pour un DVD ou la piste de départ pour un CD. Ensuite cliquez sur *Diffuser* et vous vous retrouverez comme précédemment, au moment de configurer les paramètres d'émission.

Il existe une autre source multimédia : la source réseau. Vous pouvez alors la retransmettre sur le réseau, en la transcodant par exemple, ou la consigner dans un fichier, c'est-à-dire l'enregistrer.



Figure 7. Lire un flux réseau depuis VLC

Enfin, la dernière possibilité consiste à diffuser depuis un périphérique de capture, généralement une webcam ou une caméra, voire un récepteur TV, type TNT ou satellite, et pourquoi pas, le bureau lui-même !

Sous Linux, pour diffuser un périphérique de capture comme une webcam par exemple, sélectionnez *Video For Linux 2*, ou *Video For Linux* si la version 2 ne fonctionne pas, et indiquez comme nom du périphérique vidéo `/dev/video0` ou `/dev/v4l/by-id/nom_du_peripherique`. En remplaçant `nom_du_peripherique` par celui correspondant à votre système. Pour le connaître, rendez-vous dans le dossier `/dev/v4l/by-id/` avec votre navigateur de fichier pour visualiser tous les périphériques disponibles. Si plusieurs sont présents, testez-les, les uns après les autres, pour connaître l'identifiant de chaque périphérique.

Sous Windows, pour diffuser une webcam par exemple, sélectionnez *DirectShow*, puis le périphérique désiré dans la liste déroulante.

Ensuite, sous Linux ou Windows, cliquez sur *Diffuser* et suivez les mêmes instructions que pour la diffusion d'un fichier.

Réception de flux audio/vidéo

Maintenant que le flux est envoyé sur le réseau, il serait intéressant de le recevoir ! Sous Linux ou sous Windows, la méthode est la même, rendez-vous dans le menu *Média* → *Ouvrir un flux réseau...* Et renseignez les différents champs : *protocole* UDP, RTP ou éventuellement MMS, selon les paramètres renseignés à l'émission, *adresse* : l'adresse IP du récepteur si l'unicast ou le broadcast est utilisé sinon, l'adresse multicast. Enfin, renseignez le numéro du port utilisé. Sous Windows, le pare-feu est susceptible de vous demander de bloquer ou débloquer le programme, choisissez débloquer. Sous Linux, pas de souci particulier.

VLC possède quelques listes de lecture pré-enregistrées. Retrouvez-les dans *Média* → *Découverte de*



Figure 8. Réception de la diffusion d'un bureau KDE 4 sur le réseau via VLC

services. Vous pouvez les activer un à un, en cliquant dessus : *Shoutcast*, il s'agit de webradios, *Chaînes freebox TV* (*free.fr*), uniquement si vous êtes chez free, *Télévision française*, *Listes de chaînes shoutcast TV*, *Annonces SAP*, *Podcast*, configurables via *Configurer les podcast*. Retrouvez les différents services découverts via le menu *Vue* → *Liste de lecture*. Toutes les fonctionnalités ne fonctionnent pas forcément avec votre fournisseur d'accès à Internet, notamment les chaînes freebox.

Pour diffuser un de ces flux, un shoutcast par exemple, allez dans *Vue* → *Liste de lecture*, faites un clic droit sur une radio (et non un style de musique) et choisissez diffuser, la source sera alors pré-remplie et vous n'aurez plus qu'à

remplir le reste, comme indiqué précédemment.

Conclusion

À présent, vous savez comment envoyer, recevoir et gérer des flux audio/vidéo sur votre réseau, via VLC. VLC s'utilise aussi pour lire des fichiers audio/vidéo en local, sans les diffuser. Notez que sur un réseau WiFi, le débit faiblit rapidement lorsque le réseau se charge. Pour pallier ce problème de débit, reliez les différents ordinateurs par des câbles Ethernet connectés à votre box Internet, ou à un switch Ethernet si votre box ne contient pas assez de ports, ce qui garantit un débit plus important et plus stable que par le WiFi. ■

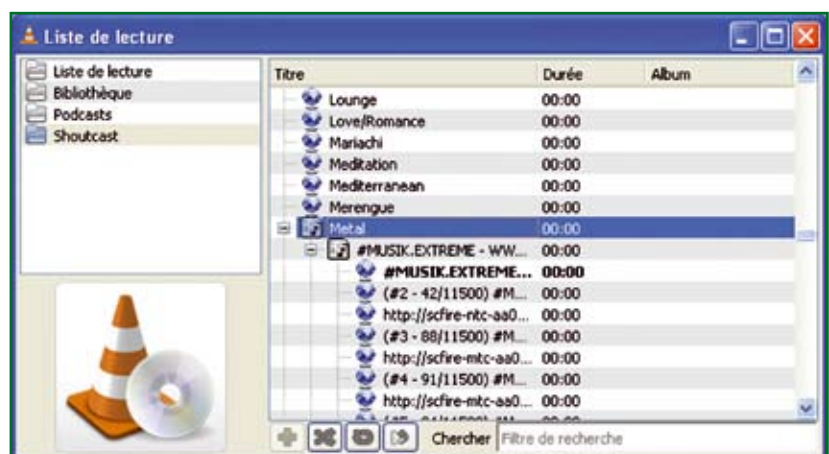


Figure 9. Liste des flux shoutcast disponibles

