

FICHE PRATIQUE

DIFFUSION EN DIRECT D'UN ÉVÈNEMENT SUR LE WEB

TYPLOGIES PLATEFORMES ET SERVICES DE DIFFUSION CONTRAINTES TECHNIQUES COMPÉTENCES

BROADCAST



Un flux (qui peut-être un mix de plusieurs lieux physiques en réalité) vers plusieurs regardants.

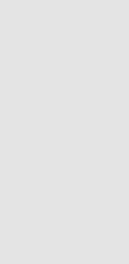
Comme pour la télévision, les spectateurs ne sont pas visibles. Ils regardent et écoutent mais ne renvoient pas eux-mêmes leurs signaux.

MULTIPOINTS

Un ou plusieurs flux, correspondant à un ou plusieurs lieux physiques et événements, vers plusieurs participants.

Les spectateurs sont considérés comme participants, sans nécessairement être invités à intervenir mais, comme dans une salle, le ou les acteurs peuvent les voir et, éventuellement, les entendre.

PLATEFORMES ET SERVICES DE DIFFUSION



Beaucoup de plateformes proposent une diffusion live, parfois avec une orientation thématique. Parmi elles, on peut citer YouTube (généraliste) et Twitch (orientée gamers, mais pas exclusivement).



La société [Restream.io](#) propose, par ailleurs, un service gratuit qui permet de rediriger sa production vers plusieurs plateformes à la fois, sans perte de bande passante.



Pour diffuser les flux reçus des caméras et de la carte son, on pourra choisir le logiciel, très répandu, open source et multi-plateformes (Windows, macOS, Linux), [Open Broadcaster Software](#), qui permet à la fois de manipuler l'image, d'en assurer la régie et de la diffuser sur la plupart des plateformes.

Si la communauté est très active et de nombreux tutoriels existent sur Internet. Pour les utilisateurs expérimentés, il est même possible d'ajouter des fonctionnalités au logiciel.



Il existe aujourd'hui beaucoup de plateformes, destinées majoritairement à la visioconférence. Chacune a ses logiques, ses possibilités et ses coûts. Parmi les plus connues : Zoom, Microsoft Teams ou Google Meet.



Un service open source et gratuit est proposé par [Jitsi](#), mais son utilisation dépend du nombre de participants attendu. Si Zoom peut théoriquement accueillir jusqu'à 300 participants, Jitsi Meet sera limité à une trentaine si l'on veut conserver une qualité décente.

La plateforme Discord est aussi gratuite et propose un système de « salons » (rooms) où l'on pourra partager vidéo, audio et texte avec les participants.

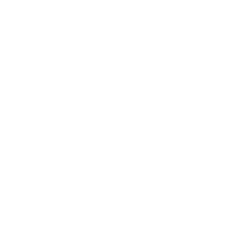


La plupart des plateformes ci-dessus et, éventuellement, leur logiciel associé attendent une webcam et un micro en entrée. Il faudra donc créer une webcam virtuelle avec l'image que nous souhaitons diffuser, par exemple avec NDI Virtual Input ou bien en utilisant le logiciel [OBS](#), qui permet cela via un plugin.

Pour le son, on récupérera naturellement la sortie de la carte son connectée à l'ordinateur maître.

CONTRAINTES TECHNIQUES

Comme pour un enregistrement ou une diffusion en local, dans le cas d'une diffusion depuis plusieurs lieux distants, on installera évidemment un dispositif pour chaque endroit.



- » Une ou plusieurs caméras comportant une sortie HDMI (standard, mini ou micro), ou SDI, branchées au secteur ou avec de solides batteries.
- » Les pieds et supports nécessaires.
- » Câbles HDMI / SDI ou, si les caméras sont trop éloignées de la régie, extendeurs HDMI / SDI sur RJ45
- » Câbles Ethernet (RJ45), le cas échéant, adaptateurs pour les différents types de connectique rencontrés pour aller vers la régie.

VIDÉO



- Si les lieux physiques sont trop éloignés dans l'espace (par exemple lors d'un événement qui devrait être capté depuis plusieurs pièces d'un même bâtiment), on pourra faire le choix :
- » de multiplier les régies, en installant un ordinateur par pièce (voir plus loin) chargé de rediffuser le flux sur le réseau vers l'[ordinateur maître](#), via le protocole [NewTek NDI](#) ;
- » d'investir dans des encodeurs NDI indépendants branchés directement entre les caméras et le réseau du bâtiment, ou un réseau (routeur et câbles) qu'on aura installé pour connecter les différents espaces de la captation .



- » Un ou plusieurs micros, en fonction de la ou les sources à capturer, avec batteries ou piles adéquates et en quantité, si nécessaire.
 - » Les pieds et supports nécessaires.
 - » Câbles adaptés aux micros et/ou récepteur UHF pour les micros sans fil
 - » Une console renvoyant le mixage vers une carte son connectée à l'ordinateur maître, ou bien une console agissant comme carte son directement sur l'ordinateur maître.

Comme pour la vidéo, on pourra s'appuyer sur le protocole NDI si nécessaire, ou sur le réseau Dante du lieu de la captation si disponible.



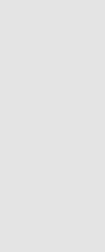
Dans le cas où l'on diffuserait aussi le son général dans le lieu de captation, on accordera une attention particulière au positionnement des enceintes, de manière à ne pas créer de larsen avec le son de la rencontre en ligne.

INFORMATIQUE



- Un ordinateur dit « maître » sera responsable de la réception de tous les flux afin d'en assurer la diffusion en ligne. Le type et le nombre d'entrées est de première importance, en fonction du système que l'on aura choisi pour la captation.
- » **Avec une seule caméra diffusant via un câble HDMI ou SDI** : on pourra choisir une [carte d'acquisition](#) selon son budget, en étant attentif à la compatibilité entre les entrées et sorties de la carte (HDMI et ou SDI en entrée depuis la caméra, USB-C, Thunderbolt, etc. en sortie vers l'ordinateur) et les entrées et sorties de la caméra et de l'ordinateur.
- » **Avec plusieurs caméras diffusant via un câble HDMI ou SDI** : on pourra multiplier les cartes d'acquisition, en fonction des entrées disponibles sur l'ordinateur, ou opter pour un mélangeur type [ATEM Mini](#) ou plus élaboré, en fonction du budget.
- » **Avec plusieurs caméras diffusant sur le réseau via le protocole NDI** : aucune carte d'acquisition n'est nécessaire car le flux passe sur le réseau Ethernet. On sera donc seulement attentif à ce que le réseau soit capable de transporter l'image (et éventuellement le son) à une vitesse suffisante. On choisira donc un routeur Gigabit et des câbles RJ45 cat6a ou même cat7.

Pour le son, on branchera sur l'ordinateur une carte son recevant le flux de la console, ou bien une carte son faisant office de console, comme dit plus haut. Si le son est transporté par le réseau, l'ordinateur maître sera lui-même en charge du mixage.



Le choix de l'ordinateur est crucial : puissance, nombre et types d'entrées en fonction de l'ambition du dispositif, connectivité, etc.

On pourra aussi faire le choix d'un ordinateur maître dédié exclusivement à la connexion, auquel on enverra les flux depuis d'autres ordinateurs en amont de la chaîne, via NDI par exemple.



La qualité de la connexion à l'Internet est évidemment centrale. La problématique principale, dans le cas d'une diffusion live, est notre capacité à envoyer des données. Sans oublier, la nécessité d'avoir les autorisations nécessaires (lorsqu'on diffuse depuis un grand centre d'art ou depuis une université, par exemple), pour envoyer et recevoir des données vers ou depuis les plateformes choisies.

CONNECTIVITÉ



Rares sont les particuliers à disposer d'une connexion dite symétrique, c'est-à-dire qui est capable d'envoyer autant de données par seconde que d'en recevoir. Généralement les fournisseurs d'accès limitent la bande passante pour l'envoi.

BROADCAST

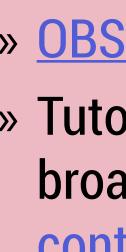


Dans le cas d'une diffusion live, il s'agira, en plus des compétences de diffusion en local des régisseurs lumière, vidéo et son, éventuels cadreurs et preneurs de son, de disposer d'une personne :

- » Capable de gérer un éventuel dispositif multi-caméras.
- » Connaissant les plateformes de streaming utilisées et à-même d'effectuer les démarches nécessaires pour l'inscription et la connexion à ces plateformes.
- » Assez au fait des problématiques de réseau pour gérer les éventuelles déconnexions, la mise en place de connexions de secours, la régulation de la qualité du signal transmis.

On pourra l'appeler un **régisseur réseau**.

MULTIPOINTS



Dans le cas d'une connexion multipoints, ce **régisseur réseau** devra, en outre :

- » Assurer la réalisation de flux multiples, avec les images proposées par les autres points de la rencontre, souvent en inventant ses propres outils ou protocoles, du fait de l'inexistence en 2020 d'un outil approprié.
- » Assurer une partie de la coordination des autres métiers en fonction des exigences liées à l'expérience en réseau.



Selon la taille de l'événement, on pourra imaginer disposer d'une autre personne, chargée, elle, de coordonner l'ensemble de l'expérience en restant en contact et en donnant des directives aux responsables des différents points.

On pourra l'appeler un **directeur réseau**, au service de ce que nous pourrions appeler un « meta-metteur-en-scène », chargé de la dimension artistique globale, en lien avec les metteurs en scène et réalisateurs des différents points.



Dans les deux cas, si un canal d'échanges textuels est ouvert avec les spectateurs, on aura intérêt à disposer d'une **personne dédiée pour ces contacts**.

RESSOURCES

Cette fiche a été réalisée en partenariat avec Benoit Lahoz, vidéaste professionnel.

» [Forums OBS](#)

» [Calculateur de bande passante](#)

» [Testeur de connexion internet](#)

» [Forums NewTek NDI](#)

» [La plateforme Discord](#)

» [Comparatif plateformes collaboratives](#)

» [Restream.io](#)

» Le protocole NDI transporte images et sons sur le réseau via Ethernet ou WiFi. : <https://ndi.tv/> et <https://www.newtek.com/ndi/applications/>

» Exemple de réseau pour connecter différents espaces de captation : <http://www.science-image.com/>

» Exemple d'ordinateur maître : <https://www.presonus.com/produits/fr/StudioLive-16.0.2-USB>

» Exemple de carte d'acquisition : <https://www.blackmagicdesign.com/fr/products/ultrastudio>

» ATEM Mini et ATEM Mini Pro : <https://www.blackmagicdesign.com/fr/products/atemmini>

» [OBS](#)

» [OBS Virtual Camera](#)

» Tutoriel de l'Université Paris-Saclay pour une diffusion broadcast : <https://www.dip.universite-paris-saclay.fr/wp-content/uploads/2020/03/Tutoriel-OBS.pdf>

» [Jitsi Meet](#)

» Routeur à répartition de charge : <https://www.tp-link.com/fr/business-networking/load-balance-router/>

» Routeur mobile 4G : <https://www.netgear.fr/home/products/mobile-broadband/mobilerouters/M2.aspx>

» [Forum OBS](#)

» [Calculateur de bande passante](#)

» [Testeur de connexion internet](#)

» [Forums NewTek NDI](#)

» [La plateforme Discord](#)

» [Comparatif plateformes collaboratives](#)

» [Restream.io](#)

» Le protocole NDI transporte images et sons sur le réseau via Ethernet ou WiFi. : <https://ndi.tv/> et <https://www.newtek.com/ndi/applications/>

» Exemple de réseau pour connecter différents espaces de captation : <http://www.science-image.com/>

» Exemple d'ordinateur maître : <https://www.presonus.com/produits/fr/StudioLive-16.0.2-USB>