

Recommandations de configuration informatique

Quelques balises technologiques et technopédagogiques pour l'enseignement synchrone et pour la production de capsules narrées



TABLE DES MATIÈRES

Introduction	3
Configuration matérielle, système d'exploitation et connexion internet minimaux et recommandés	3
Ordinateur	3
PC/Windows	3
Mac	4
Fureteur Web	4
Stockage	4
Appareils mobiles	5
Connexion Internet pour enseignement par visioconférence	5
Vitesse de connexion (bande passante)	5
Que faire si ma connexion réseau est insuffisante?	6
Limite mensuelle de transfert de données	6
Communication vidéo	6
Caméra	6
Position idéale pour la caméra	7
Activation ou non de la caméra	7
Capsules narrées	7
Enseignement synchrone	8
Conseils pour une image de qualité	9
Communication audio	9
Micro	9
Puis-je utiliser les écouteurs avec micro fournis avec mon téléphone ?	10
Puis-je utiliser le micro intégré à mon ordinateur ou à ma webcam externe?	10
Puis-je utiliser mes haut-parleurs?	10
Puis-je utiliser un micro USB ou XLR qui n'est pas sur un casque d'écoute?	11
Puis-je utiliser un équipement sans fil ?	11
Conseils pour un son de qualité	11
Conseils pour les tests de son	12
Annexe 1 – Configuration requise pour certains logiciels et plateformes institutionnels de l'Université Laval	14

Introduction

Ce guide présente des recommandations de configuration informatique pour la *production de capsules narrées* ainsi que pour *l'enseignement en ligne synchrone* avec un outil de visioconférence. Il s'adresse donc au personnel enseignant qui prévoit réaliser ce type d'activités d'enseignement en ligne.

Il ne s'agit pas de recommandations générales pour enseigner ou suivre un cours en ligne. Les recommandations concernant les configurations logicielles et matérielles de base pour les étudiants qui participent à des activités de formation en ligne seront communiquées par la direction de l'Université Laval.

Configuration matérielle, système d'exploitation et connexion internet minimaux et recommandés

Les balises suivantes sont basées sur les exigences minimales des logiciels Adobe Connect, Teams, Zoom, Webex et Screencast-O-matic et représentent leur plus petit dénominateur commun. Les exigences d'un logiciel spécifique de cette liste pourraient être moindres. Les recommandations propres à chaque logiciel sont disponibles en annexe.

Selon le cas, un ordinateur avec des spécifications légèrement inférieures pourrait bien fonctionner aussi, mais sans aucune garantie.

Ordinateur

PC/Windows

- Processeur Intel (ou compatible) à 2 GHz ou plus performant *
- 4 Go ou plus de mémoire vive (8 Go recommandés)
- Windows version 7 ou plus (Windows 10 recommandé)

* La documentation officielle de Screencast-O-matic [recommande un processeur Intel ou compatible à 2,66 Ghz](#), mais il a été utilisé fréquemment sans aucun problème avec un processeur cadencé à 2,2 Ghz et il semble réaliste de l'utiliser avec un processeur cadencé à 2,0 Ghz ou même 1,8 Ghz dans de bonnes conditions de capture. Dans le doute, faites un essai.

Mac

- Processeur Intel Core 2 Duo 2 GHz ou plus performant (processeur i3, i5 ou i7 recommandé) *
- 4 Go ou plus de mémoire vive (8 Go ou plus recommandés)
- Mac OS X version 10.11 El Capitan ou plus (10.13 ou plus recommandé, requis pour Webex)

Fureteur Web

Le seul fureteur pleinement supporté qui soit commun à toutes les plateformes synchrones de l'UL est Google Chrome (version courante et jusqu'à deux versions antérieures, sous Windows et Mac). Consultez la liste en annexe pour connaître les exigences spécifiques d'un seul logiciel : d'autres fureteurs et versions sont supportés par certaines plateformes.

L'utilisation d'un client Web plutôt que de l'application native ne donne pas toujours accès à toutes les fonctionnalités. Pour la majorité des plateformes, il vaut mieux installer l'application.

Stockage

Si vous prévoyez produire ou conserver des enregistrements vidéos sur votre disque interne (capsules narrées, séances synchrones), assurez-vous d'avoir suffisamment d'espace libre. Pour une durée donnée, la taille d'un fichier vidéo varie en fonction de nombreux paramètres (compression, résolution, nature des images, débit d'images par secondes, etc.). Voici donc quelques estimés généraux qui pourront vous donner un ordre de grandeur. Vos propres documents vidéos pourraient cependant se situer en-dehors de ces balises, en fonction de leurs caractéristiques spécifiques.

- Screencast-O-matic :
 - Pour des vidéocaptures d'écran avec narration sans webcam, prévoyez entre 70 et 100 Mo par minute de capture d'une présentation PowerPoint à une résolution d'écran 1080p (1920 pixels de large x 1080 pixels de haut).
 - Pour les fichiers de diffusion au mp4 exportés depuis vos enregistrements dans Screencast-O-matic, prévoyez environ 2 Mo à 5 Mo par minute en résolution 1080p à la qualité normale.
- Zoom : Zoom [présente un estimé général](#) de 20 Mo par heure d'enregistrement du partage d'écran et 200 Mo par heure d'enregistrement vidéo (caméras). Les formations étant

* La documentation officielle de Screencast-O-matic [recommande un processeur Intel ou compatible à 2,66 Ghz](#), mais il a été utilisé fréquemment sans aucun problème avec un processeur cadencé à 2,2 Ghz et il semble réaliste de l'utiliser avec un processeur cadencé à 2,0 Ghz ou même 1,8 Ghz dans de bonnes conditions de capture. Dans le doute, faites un essai.

souvent un mélange de ces deux modes, voici des estimés* pour des séances mixtes avec prépondérance de l'un ou l'autre :

- Discussion (alternance entre caméra de présentateurs, mosaïque de caméras des participants et un peu de partage d'écran) : 7 Mo à 12 Mo/minute
- Formation (surtout partage d'écran avec présentateur en vignette) : 2 Mo à 5 Mo / minute
- Teams : les enregistrements sont hébergés et diffusés depuis le serveur.
- Adobe Connect : les enregistrements sont hébergés et diffusés depuis le serveur.

Pour l'enregistrement et l'édition, il est recommandé de toujours travailler à partir du stockage interne (disque dur ou SSD) pour s'assurer d'une performance adéquate. Au besoin, on peut déplacer les fichiers sur un support externe après avoir terminé la capsule pour libérer de l'espace.

Appareils mobiles

Bien que certains logiciels et plateformes soient accessibles depuis les appareils mobiles, nous recommandons l'utilisation d'un ordinateur par les personnes enseignantes pour une expérience optimale.

Connexion Internet pour enseignement par visioconférence

Vitesse de connexion (bande passante)

Les recommandations officielles de configuration minimale de l'UL ou d'une faculté pour les étudiants de la session d'automne 2020 pourraient différer. Les indications ci-dessous ne se substituent pas à ces recommandations et ne tiennent compte que des exigences publiées par les éditeurs des plateformes de visioconférence de l'UL.

Ces recommandations reflètent le plus petit dénominateur commun entre Adobe Connect, Zoom, Teams et Webex. Certaines plateformes sont moins exigeantes (Adobe Connect notamment). Les détails propres à chaque plateforme synchrone sont disponibles en annexe.

- Pour étudiantes et étudiants : connexion à 0,6 Mbps (600 kbps) en envoi et 1,2 Mbps en réception (1,5 Mbps envoi/réception recommandé).
- Pour personnel enseignant : connexion haute vitesse 1,5 Mbps en envoi et 3 Mbps en réception (3 Mbps / 10 Mbps recommandés).

* Ces estimés mixtes ont été réalisés à partir d'enregistrements réels.

Que faire si ma connexion réseau est insuffisante?

Un abonnement à Internet qui répond aux exigences minimales pourrait ne pas suffire si d'autres personnes avec qui vous partagez l'abonnement l'utilisent simultanément. De même, le signal entre votre ordinateur et le point d'accès à Internet de votre résidence doit être de bonne qualité. Vous pourriez avoir besoin de rapprocher votre ordinateur et la base WiFi, ou de les relier par un câble.

Si aucun service Internet offrant ces vitesses n'est disponible pour votre résidence et que vous devez enseigner en mode synchrone, il pourrait quand même être possible de le faire avec certains arrangements. Par exemple, enseigner en ligne à partir de l'UL, ou alors en choisissant une plateforme et des réglages peu exigeants en bande passante (qualité vidéo limitée, sans webcam, etc.). Communiquez avec l'équipe technique de votre faculté pour en savoir plus.

Limite mensuelle de transfert de données

Outre la vitesse de connexion, il faut aussi considérer la limite mensuelle de transfert de données. Les abonnements qui limitent la consommation de données par mois pourraient ne pas suffire au volume de données supplémentaire qu'ajoute l'enseignement à distance. Si la limite de transfert de données est différente en envoi et en réception, il faut considérer les deux limites séparément.

Les fournisseurs de service Internet permettent généralement de consulter son historique de consommation de données, ce qui peut aider à estimer si votre quota actuel et la consommation habituelle laissent assez de marge pour ajouter des activités d'enseignement ligne, ou s'il faut rehausser l'abonnement.

Communication vidéo

Caméra

La webcam intégrée des ordinateurs portatifs est généralement suffisante pour une communication de qualité. Résolution minimale 480p, recommandée 720p ou plus.

Pour les ordinateurs qui ne sont pas dotés d'une caméra intégrée ou dont la caméra intégrée ne donne pas de bons résultats, plusieurs modèles de webcam externes se connectant à un port USB

sont disponibles. Un autre avantage des caméras externes est qu'elles offrent plus de flexibilité quant au positionnement. Quelques exemples * :

- Logitech HD C270 (résolution 720p) (environ 40\$)
- Logitech HD Pro C920 ou C920S (résolution 1080p) (environ 100\$)
- Zoom présente aussi [des suggestions](#)

Si vous avez accès à une caméra photo ou vidéo avec interface USB, vous pourriez vérifier si celle-ci peut servir de webcam. L'installation de logiciels supplémentaires et l'utilisation d'un support non inclus pourraient être requises.

Position idéale pour la caméra

Si possible, positionnez la caméra devant vous, à la hauteur des yeux (juste au-dessus du moniteur que vous regardez le plus), afin que vos interlocuteurs aient l'impression que vous les regardez. Si vous ne pouvez pas la placer ainsi, vous pouvez essayer de rapprocher votre caméra de cette position, mais privilégiez avant tout une installation ergonomique, qui ne vous causera pas d'inconfort.

Activation ou non de la caméra

Bien qu'il s'agisse en partie d'un choix personnel, certaines balises peuvent guider le choix d'activer ou non la webcam et de demander aux étudiantes et étudiants de faire de même.

Capsules narrées

La caméra est utile si l'on veut faire une démonstration qui ne se déroule pas à l'écran d'ordinateur. Par exemple, l'articulation pour la prononciation de syllabes dans une autre langue, la manipulation d'équipement, des habiletés psychomotrices, etc.

On peut aussi l'activer dans un contexte de capsule de présentation du cours ou de l'enseignant, afin de rendre ce premier contact plus personnel et chaleureux.

En règle générale, il n'est pas recommandé d'activer la webcam pour des capsules narrées qui servent à expliquer de la matière, afin que l'attention des étudiantes et étudiants soit complètement dirigée sur le support visuel aux explications. Cependant, il peut parfois être utile d'avoir l'image de webcam

* À cause de la forte croissance de la demande pour le matériel facilitant le télétravail depuis les mesures de confinement liées à la COVID-19, de nombreux modèles de webcam sont en rupture de stock ou en quantités limitées. Vous pourriez devoir chercher chez plusieurs détaillants avant de trouver le matériel de votre choix.

en vignette si l'image de l'écran d'ordinateur reste statique sur de longues périodes, afin de conserver un certain dynamisme à l'écran.

Enseignement synchrone

Caméra de la personne enseignante

La visibilité de la personne enseignante est souvent souhaitable en enseignement synchrone, afin de rehausser l'impression de présence humaine malgré la médiation technologique, ainsi que pour une meilleure communication non verbale.

La transmission de l'image de webcam entraîne habituellement une consommation supérieure de bande passante en comparaison de la présentation de documents ou au partage d'écran.

Caméras des étudiantes et étudiants

Si une ou plusieurs activités d'apprentissage de vos séances synchrones *nécessitent* l'activation des caméras des étudiantes et étudiants sur la majorité de la durée de la séance synchrone, il est important de le spécifier à l'avance pour que les étudiantes et étudiants sachent à quoi s'attendre et se préparent en conséquence.

Si la webcam n'est pas nécessaire au déroulement d'une l'activité, il n'est pas recommandé d'activer les webcams des étudiantes et étudiants, et ce pour les raisons suivantes.

- Les webcams peuvent détourner l'attention du support visuel aux explications et même devenir une source de distraction importante.
- Elles augmentent aussi le besoin de bande passante, ce qui peut désavantager les personnes n'ayant pas accès à des connexion à haute vitesse ou celles qui doivent partager leur connexion avec plusieurs personnes sur le même réseau WiFi.

Le contexte peut toutefois vous amener à permettre ou encourager l'activation des webcams, même si votre activité ne le nécessite pas absolument. Par exemple :

- Dans les périodes d'échange, les étudiantes et étudiants pourraient activer leur caméra lorsqu'ils prennent la parole au micro, puis la désactiver une fois la discussion terminée.
- Dans les éventuelles activités en salles d'équipes virtuelles qui réunissent de 2 à 6 personnes, l'activation de la webcam peut contribuer à une meilleure dynamique d'équipe.
- Si vous sentez un fort besoin de voir vos étudiants pour ne pas avoir l'impression d'enseigner à votre écran d'ordinateur. Dans ce cas, certains compromis sont possibles :
 - Vous pouvez sonder votre groupe quant à leur vitesse de connexion et vous ajuster en fonction des réponses.
 - Vous pourriez demander à quelques volontaires seulement d'activer leur caméra pour avoir un contact visuel, sans avoir l'ensemble du groupe visible.

- Vous pourriez privilégier une plateforme et des réglages de qualité vidéo moins exigeants en bande passante.
- Si la plateforme que vous utilisez le permet, vous pourriez ajuster la taille de la zone d’affichage des webcams pour qu’elle n’occupe pas trop d’espace.

Quelle que soit votre situation, il est recommandé d’avoir un esprit d’ouverture auprès des étudiantes et étudiants qui préfèrent ne pas activer leur caméra pour des raisons personnelles et d’établir un dialogue constructif avec les personnes qui refusent. Dans l’éventualité où il est impossible de réaliser les activités du cours de façon satisfaisante sans activer sa webcam, les étudiantes et étudiants devraient être au courant le plus tôt possible, idéalement avant l’inscription.

Conseils pour une image de qualité

Il est recommandé d’avoir un éclairage principal ou d’appoint qui vient de devant soi. Si l’éclairage vient surtout de derrière soi (éclairage en contre-jour), il sera difficile de bien vous voir à l’écran. Il vaut donc mieux éviter de s’installer dos à une fenêtre en plein jour. Il peut être nécessaire d’ajuster la position et l’orientation d’un éclairage d’appoint pour être bien visible sans être ébloui ni trop éclairé.

Par ailleurs, portez attention à l’arrière-plan : privilégiez un endroit où l’arrière-plan ne sera pas une source de distraction, peu susceptible d’avoir d’autres personnes qui y circulent, sans désordre, sans information personnelle. Au besoin, vous pouvez utiliser un paravent pour masquer l’arrière-plan. Certains logiciels peuvent aussi masquer automatiquement l’arrière-plan, le flouter ou y substituer une image fixe, mais la frontière entre vous et l’arrière-plan sera approximative et changeante selon vos mouvements.

Communication audio

Micro

Que ce soit pour l’enseignement synchrone ou pour l’enregistrement de capsules narrées, la qualité du son est extrêmement importante pour une communication optimale. Il est donc suggéré de se doter d’un micro casque de qualité suffisante pour les raisons suivantes :

- La proximité du micro avec la bouche réduit la captation des bruits ambiants.
- Le casque d’écoute prévient le retour de son (distorsion du son lorsque le micro capte le son des haut-parleurs et le renvoie à l’écoute).

- La position du micro étant constante par rapport à votre bouche, le volume du son sera lui aussi constant même si vous bougez.

Quelques exemples * :

- Casque USB circum-auriculaire pour ordinateur avec micro ajustable BlackWeb (env. 35\$)
- Microsoft LifeChat LX-3000 USB (env. 40\$)
- Logitech H540 USB (env. 65\$)
- Jabra Evolve 40 (env. 130\$)
- Zoom offre aussi [d'autres suggestions](#)

Puis-je utiliser les écouteurs avec micro fournis avec mon téléphone ?

Selon le modèle, ils peuvent en effet donner un son satisfaisant. Dans le doute, suivez nos conseils pour un son de qualité et faites un test (voir ci-bas), puis prenez votre décision en fonction du résultat.

Puis-je utiliser le micro intégré à mon ordinateur ou à ma webcam externe?

La qualité de ces micros est très variable et certains ne permettent pas d'obtenir un son de très bonne qualité. Au-delà de la qualité de captation du son, un micro intégré risque de capter beaucoup de bruit ambiant et d'écho, selon la pièce où vous vous trouvez.

Même s'il n'est pas idéal, peut-être que le micro intégré à votre ordinateur pourra suffire pour une utilisation occasionnelle ou dans des conditions d'enregistrement optimales. Dans le doute, suivez nos conseils pour un son de qualité et faites un test (voir plus bas), puis prenez votre décision en fonction du résultat.

Puis-je utiliser mes haut-parleurs?

Mieux vaut éviter complètement les haut-parleurs à cause des risques de retour de son. Même si certains logiciels détectent et annulent les retours de son, ces opérations sont imparfaites et peuvent réduire quand même la qualité du son en ajoutant de légères distorsions.

* À cause de la forte croissance de la demande pour le matériel facilitant le télétravail depuis les mesures de confinement liées à la COVID-19, de nombreux modèles de casques d'écoute sont en rupture de stock ou en quantités limitées. Vous pourriez devoir chercher chez plusieurs détaillants avant de trouver le matériel de votre choix.

Puis-je utiliser un micro USB ou XLR qui n'est pas sur un casque d'écoute?

Oui, dans la mesure où vous le positionnez et le configurez correctement, un micro dédié peut même améliorer significativement la qualité du son. Il s'agit toutefois d'une option avancée, qui n'est pas requise pour des besoins d'enseignement. Voici quelques exemples de micros USB souvent recommandés pour les capsules audio ou vidéo et les balados :

- Samson Q2U (sorties USB et XLR) – environ 90\$
- Audio-Technica ATR2100x-USB (sorties USB et XLR) – environ 150\$
- Blue Yeti (sortie USB seulement) – environ 180\$ (micro très sensible : attention au bruit ambiant)

Si vous choisissez cette option, renseignez-vous sur la position et la distance recommandée, sur le support recommandé et sur les différents réglages.

Puis-je utiliser un équipement sans fil ?

Oui, mais assurez-vous qu'il transmet le son sans délai perceptible * et que les piles sont suffisamment chargées avant de l'utiliser.

L'utilisation d'un micro câblé garantit la transmission du son sans délai et vous évite tout souci de chargement des piles.

Conseils pour un son de qualité

- Installez-vous dans un endroit calme pour une rencontre synchrone ou pour enregistrer une capsule. Si possible, privilégiez une pièce qui génère peu d'écho.
- S'il s'agit d'un enregistrement et que vous avez le choix du moment de la journée, choisissez un moment où il y a peu ou pas de bruit audible dans la pièce où vous faites l'enregistrement.
- Éteignez temporairement les appareils qui font du bruit que l'on peut entendre (ventilation, etc).
- Éteignez ou mettez en mode silencieux tout appareil de communication (téléphone, tablette, etc.) susceptible de déranger avec des notifications et sonneries.
- Fermez les applications de votre ordinateur susceptibles de générer des sons, notifications, etc.

* Tous les systèmes de visioconférence de bureau pour l'enseignement en ligne synchrone peuvent parfois présenter certains délais, selon l'ampleur du traitement de données requis et les capacités de l'ordinateur et de la connexion à Internet. Avant de conclure que c'est le micro qui cause un délai, il faut éliminer la possibilité que le délai vienne d'une autre source. Testez le son avec un micro différent (câblé ou intégré) pour départager si le délai vient du micro ou non.

- Éloignez de votre micro et de son câble les sources d'interférence potentielles : blocs d'alimentation, compresseurs d'appareils de refroidissement, etc.
- Assurez-vous que le bon micro est sélectionné. Vous pourriez utiliser par erreur le micro intégré de votre ordinateur alors que vous avez un casque d'écoute.
- Suivez les recommandations du fabricant pour la position et la distance du micro.
- Si votre micro, interface audio ou application possède un réglage de gain (amplification du volume du micro), ajustez-le à un volume qui permet de bien vous entendre sans causer de distorsion. En cas de distorsion, réduisez le gain.
- Testez le son et écoutez le résultat avec de bons écouteurs. Écouter le résultat d'un test sur les haut-parleurs intégrés d'un ordinateur ne permet pas toujours d'avoir une idée juste de la qualité du son.
- Fermez toutes les applications qui ne sont pas nécessaires sur votre ordinateur. Plus votre ordinateur travaille fort, plus il risque de faire démarrer sa ventilation interne pour refroidir les composantes électroniques sensibles. Ce bruit de ventilation pourrait être capté par le micro.

Il peut être utile de demander à vos participants ce qu'ils pensent de la qualité du son. C'est parfois la seule façon d'avoir l'heure juste et de savoir si des ajustements sont requis et si oui, lesquels.

Conseils pour les tests de son

Il y a quelques occasions où il est important de faire un test de son (ou plusieurs, selon que le dernier test ait été concluant) :

- quand vous installez et configurez un nouveau périphérique audio;
- juste avant une séance d'enregistrement;
- juste avant une rencontre synchrone.

Tous les logiciels et plateformes concernés par ce guide ont une fonction de test et configuration audio permettant de vous assurer de choisir les bons périphériques (micro, écouteurs, caméra) et de les configurer. Certains permettent d'enregistrer un court extrait audio pour écouter le résultat. Mieux vaut faire un court test chaque fois que l'on a besoin du micro pour un enregistrement ou pour un enseignement synchrone que de risquer un faux départ.

En suivant tous les conseils pour un son de qualité de la section précédente, portez attention aux aspects suivants lors de vos tests, qui sont plus souvent causés par le micro lui-même et qui pourraient vous amener à vouloir changer de micro.

- Le bruit ambiant est-il capté de façon très importante, voire amplifié?

- Y a-t-il un bruit de fond qui semble venir de l'appareil lui-même, comme un « grichement » continu ou un « buzz » ?
- Votre voix sonne-t-elle comme un appel téléphonique?
- Vos mouvements causent-ils des bruits exagérés ou inattendus?
- Votre voix sonne-t-elle distante, avec un écho, plus aigüe, plus « électronique » , ou tout autre distorsion qui serait causé par l'appareil lui-même?

Avant de décider de faire l'acquisition de matériel plus performant, il est prudent de s'assurer de respecter les conseils de qualité de la section précédente et de refaire un test. Peut-être votre équipement actuel peut-il donner une qualité satisfaisante après quelques ajustements simples.

Dernière révision : 6 août 2020

Annexe 1 – Configuration requise pour certains logiciels et plateformes institutionnels de l'Université Laval

	Screencast-O-matic	Adobe Connect	Zoom	Teams	Webex
Processeur	Windows et Mac Processeur 2,66 Ghz ou plus rapide 4 Go de RAM	Windows 1.4 GHz Intel Pentium 4 ou plus rapide (ou équivalent) Mac 1.83 GHz Intel Core Duo ou plus rapide	Windows et Mac Processeur 1 Ghz ou mieux (Intel i3, i5 i7 ou équivalent AMD double cœur 2 Ghz ou plus recommandé)	Windows Processeur 1.6 GHz (double cœur requis pour rencontres vidéos) Mac Intel Core 2 Duo ou plus récent	Windows Processeur Intel double cœur 2 Ghz (ou équivalent AMD) ou plus Mac Processeur Intel
Mémoire vive	4 Go	512 Mo (1 Go recommandé)	Pas de minimum (4 Go recommandé)	2 Go (4 Go recommandé pour rencontres 1:1, 8 Go recommandés pour rencontres vidéos à plusieurs)	2 Go
Système d'exploitation	Windows Windows Vista ou plus récent (32-bit/64-bit) (incluant Windows 7 et +) Mac Mac OS X 10.9 ou plus récent	Windows Windows 10, 8.1 (32-bit/64-bit), Windows 7 (32-bit/64-bit) Mac Mac OS X 10.11 ou plus récent	Windows Windows XP SP3 ou plus récent (32-bit/64-bit) Mac Mac OS 10.7 ou plus récent	Windows Windows 8.1 ou 10 (32-bit/64-bit) Mac Mac OS X 10.11 ou plus récent	Windows Windows 7 ou plus récent Mac Mac OS X 10.13 ou plus récent
Autres	–	–	–	Windows 128 Mo de mémoire graphique dédiée Mac Résolution min. 1280 x 800	Mac Java 6 ou plus récent

Débit	S/O	512 Kbps pour participants DSL/cable (1 Mbps) recommandé pour présentateurs et hôtes L'hôte peut ajuster la qualité vidéo et ainsi avoir un impact sur le débit.	Dynamique. Appels vidéo de groupe (qualité supérieure) : 600 kbps/1,2 Mbps (envoi/réception). Vue <i>Galerie</i> : 1,5 Mbps/1,5 Mbps (envoi/réception). Partage d'écran uniquement (sans vignette vidéo) : 50-75 Kbps Partage d'écran uniquement (avec vignette vidéo) : 50-150 Kbps *	Dynamique 500 kbps envoi /1Mbps réception pour appels vidéos de groupe (1Mbps/2Mbps pour HD 1080p)	Vidéo HD: 2.5 Mbps (réception) and 3.0 Mbps (envoi) Vidéo haute qualité: 1.0 Mbps (réception) and 1.5 Mbps (envoi) Vidéo qualité standard : 0.5 Mbps (réception) and 0.5 Mbps (envoi) (source)
Version mobile	Android : version 5.0 ou plus récent iOS : iOS 12 ou plus récent	Google Android 4.4 or later Apple iOS: iOS 8.1.2 or later	Android 5.0 ou plus récent iOS 8.0 ou plus récent (source) iPadOS 13 ou plus récent	4 versions les plus récentes d'Android. 2 versions les plus récentes d'iOS	Android : Liste d'appareils Android supportés iOS : iOS 10 et plus récent

* Pour l'appel vidéo 1:1 : 600 Kbps (envoi/réception) pour une vidéo de qualité supérieure et 1,2 Mbps (envoi/réception) pour la vidéo HD

**Fure-
teurs
Web
suppor-
tés**

S/O

Windows

- MS Internet Explorer 11+
- Windows Edge
- Mozilla Firefox
- Google Chrome

Pour client HTML :

- Google Chrome 66+
- Mozilla Firefox 55+
- MS Edge (Edge HTML v16+)

Mac

- Mozilla Firefox
- Apple Safari
- Google Chrome

Pour client HTML :

- Google Chrome 66+
- Apple Safari 11+
- Mozilla Firefox 55+

Windows

- MS Internet Explorer 7+
- Mozilla Firefox
- Apple Safari 5+

Mac

- Mozilla Firefox
- Apple Safari 5+
- Google Chrome

Client Web :

[fonctionnalités supportées varient d'un fureteur à l'autre.](#)

Privilégier l'application native.

Windows (meilleurs)

- MS Edge
- Google Chrome version courante et 2 versions antérieures

Mac (meilleurs)

- Google Chrome version courante et 2 versions antérieures

Client Web : les

[fonctionnalités supportées varient énormément d'un fureteur à l'autre.](#)

Privilégier l'application native.