

# SONOVISION

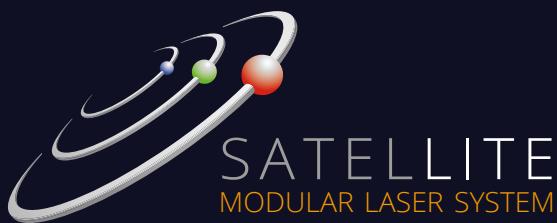
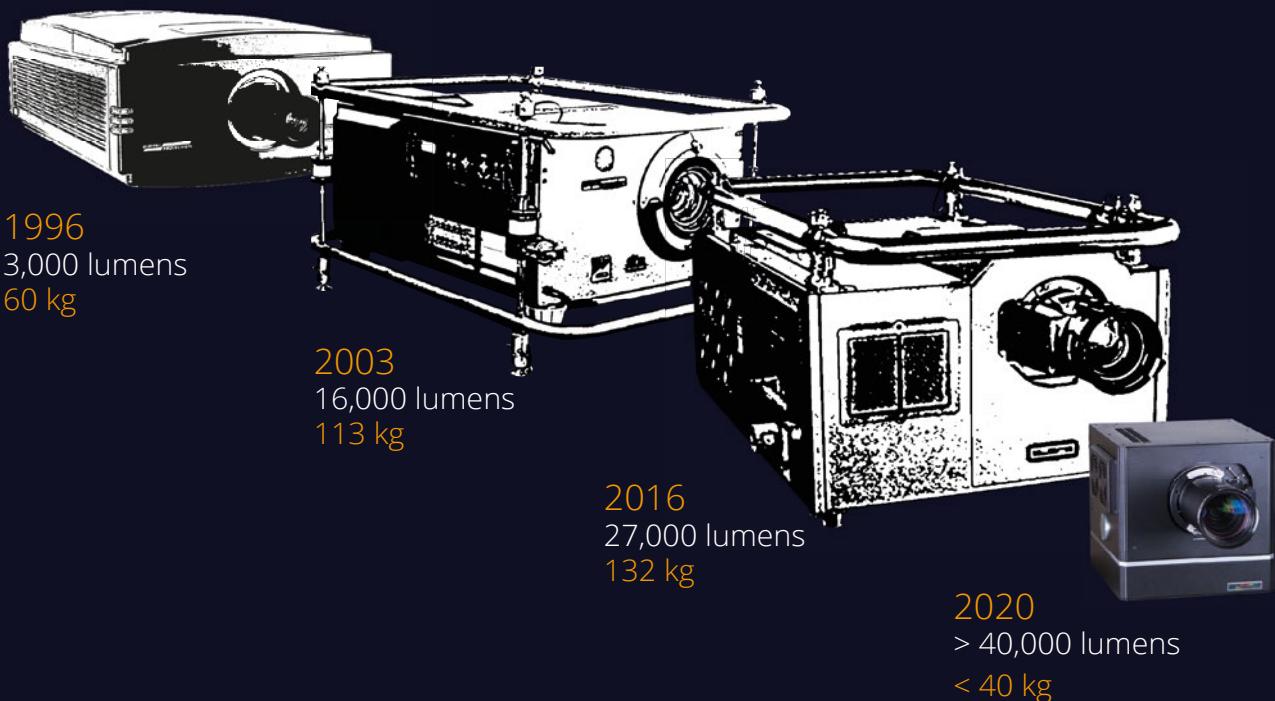
COMMUNICATION & INTÉGRATION AUDIOVISUELLE

DÉCEMBRE 2020 - JANVIER 2021 | NUMÉRO 21 | 12€

LES MONDES  
IMMERSIFS

# (r)évolution

De temps en temps, un évènement arrive qui va changer toutes les règles et bouleverser une industrie. Nous sommes à cette croisée des chemins: le Système Laser Modulaire SATELLITE créé par le visionnaire de l'industrie de l'affichage, Digital Projection.



Têtes de projection SATELLITE et sources laser RGB  
Blocs de construction simples pour installations complexes

# SONOVISION

COMMUNICATION & INTÉGRATION AUDIOVISUELLE  
DÉCEMBRE 2020 - JANVIER 2021 | NUMÉRO 21 | 12€  
[www.sonovision.com](http://www.sonovision.com)

**Éditeur et Directeur de la publication**  
Stéphan Faudeux / [stephan@genum.fr](mailto:stephan@genum.fr)

**Rédactrice en chef**  
Nathalie Klimberg / [nathalie@genum.fr](mailto:nathalie@genum.fr)

**Équipe de rédacteurs**  
Alban Amouroux, Stephan Faudeux, Aurélie Gonin, Antoine Gruber, Annik Hémery, Nathalie Klimberg, Pierre-Antoine Taufour

**Direction Artistique**  
Tania Decousser

**Relecture**  
Vinciane Coudray

**Régie publicitaire**  
Emilie Turpin / [emilie@genum.fr](mailto:emilie@genum.fr)

**Société éditrice**  
Sonovision est édité par Génération Numérique  
Siège social : 55 rue Henri Barbusse,  
92190 Meudon  
RCS Nanterre B 802 762 054  
N° Siret : 80276205400012

Dépôt légal : décembre 2020  
ISSN : 2490-6697  
CPPAP : 0221K79737

**Service abonnement**  
Alice Bonhomme  
[alice@genum.fr](mailto:alice@genum.fr) / 01 77 62 75 00

**Flashage et Impression**  
Imprimerie Corlet  
Z.I. Maximilien Vox  
BP 86, 14110 Condé-sur-Noireau  
Routage CEVA (399 530 831)



**Pour contacter la rédaction**  
[contact@sonovision.com](mailto:contact@sonovision.com) / 01 77 62 75 00

*Les indications de marques et adresses qui figurent dans les pages rédactionnelles sont fournies à titre informatif, sans aucun but publicitaire. Toute reproduction de textes, photos, logos publiés dans ce numéro est rigoureusement interdite sans l'accord express de l'éditeur.*

Crédits photos © DR sauf :  
Couverture : © Philippe Fitte  
Pages 14-15 : © Philippe Monpontet  
Pages 16-19 : © Mevo © Logitech © Aver © Poly  
© Elgato © Blackmagic Design © Aja  
Page 28 : © Adobe Stock / Elnur  
Pages 29-53 : © Bosch © Logitech © Vaddio  
© Harman AMX © Poly © Bose © Yamaha © Huddly  
© Jabra © Cisco © Cisco et Poly © Antoine Gruber  
Page 62-65 : © Philippe Fitte  
Pages 66-70 : © Jonathan Viey © Switch Productions  
© Matt La Prod © Café Gourmand Production  
© Yoan Jeudy Sosuite photographie  
Pages 75-78 : © Arc-en-Scène © Maison du Patrimoine Ollioules

# Un avant et un après ou le jeu des différences...



Si on comparait une photo instantanée prise dans un open-space en décembre 2019 et celle prise en décembre 2020, le choc visuel parlerait de lui-même !

Toutes les choses qui semblaient acquises comme le travail en proximité dans des petites salles (huddle room), les miles s'accumulant sur les cartes de fidélité des compagnies aériennes et les discussions concernant la dernière série Netflix à la machine à café... Badaboum tout a disparu !

Avec l'apparition d'un petit virus invisible et imprévisible, sans hypnose ni thérapie de groupe, nous avons pris conscience de l'accélération spatio-temporelle démesurée qui bouleversait nos méthodes de travail. Même si dans quelques mois, le vaccin aidant, nous retrouverions certaines habitudes pré-Covid, il est évident que nous ne collaborerons plus jamais de la même façon... Cette crise sanitaire nous a notamment forcés à réfléchir en pleine conscience à celle du climat et donc à nos modes de déplacements, à la gestion de nos ressources matérielles mais aussi à la gestion des ressources immatérielles comme le temps... Ce qui devrait impacter nos comportements futurs.

Les contraintes nous ont déjà obligés à nous réinventer, en particulier en termes de communication mais, attention, pas toujours pour le meilleur ! Toutes les entreprises se sont engouffrées dans la voie du webinar... Sur ce point, j'invite tous les communicants à adopter des pratiques de scénarisation et de retenue car nous sommes au bord de l'overdose ! Tout message ne mérite pas une visioconférence à lui seul et dans la mesure où il s'accompagne d'un signal audiovisuel, l'audience qui a pris la peine d'être au rendez-vous, mérite un peu de respect ! Attention, si dans une visio, votre interlocuteur a derrière lui sa collection de whiskys millésimés ou si l'arrière-plan avec des cocotiers n'est pas en phase avec l'état d'esprit, les messages ne seront pas retenus voire contre-productifs... C'est du vécu !

Mais nous sommes d'accord, si l'on respecte un minimum de règles, le grand gagnant de cette nouvelle ère est la vidéo, dès lors qu'elle s'inscrit dans un process global avec des outils performants, de l'interactivité, de la bande passante et un apprentissage d'usages vertueux.

Par ailleurs, on en parle depuis un moment mais la tendance se généralise désormais : la salle de réunion se transforme en espace hybride qui conjugue lieu de création, de production, de diffusion de contenus avec un plateau web, un hub interactif des services de visioconférence, des outils audiovisuels satellitaires.

L'évolution ultime représentera une forme d'achèvement des évolutions de ces dernières années où un nouveau monde IT, vidéo et audio feront front commun avec l'objectif d'être productifs et créatifs. Dans ce monde, collaborateurs présents et à distance pourront coopérer sans contraintes. Cet aboutissement exige une association de compétences et de talents métissant les savoir-faire au service d'une communication augmentée qui sera une réalité pour tous !

Dans la perspective de cette voie tracée, nous sommes sûrs que ces prochains mois seront riches en innovations, en immersion dans les images et les sons. Nous nous réjouissons d'avance de vous accompagner sur ce chemin en sachant qu'il sera autant tortueux que pavé de roses... Toute l'équipe de Sonovision vous souhaite une année 2021 aussi constructive que 2020 en matière de convergence audiovisuelle et IP mais en mieux en matière de bonnes pratiques !

Nathalie Klimberg  
Rédactrice en chef



## 14 SATIS TV

120 experts sur un plateau !



## 56 BÉNÉFICES

Les bénéfices des murs Leds face à la vidéoprojection



## 62 CORAIL

Plongez au cœur de la grande barrière de corail australienne... mais à Monaco !



## 72 EXPOSITIONS

La Cité des sciences met le cap sur les expositions immersives



## 75 INTRIGUE

Ollioules ou l'intrigue scénographique

# SOMMAIRE

## LES NEWS

- 4 Les brèves

## ÉVÉNEMENT

- 12 En attendant l'ISE 2021
- 14 120 experts sur un plateau !

## TECHNIQUE

- 16 Enrichir les services de visioconférence avec vos équipements audiovisuels
- 20 Des produits designs et compacts pour l'audio dans les lieux publics
- 24 Les dernières solutions de monitoring pour l'audio sur IP
- 56 Les bénéfices des murs Leds face à la vidéoprojection
- 60 Solutions NEC - l'affichage grand format à l'ère de la technologie Direct View Led

## DOSSIER

- 28 Comment choisir des outils de capture audio et vidéo pour ses réunions et visioconférences

## CONTENU

- 62 Plongez au cœur de la grande barrière de corail australienne... mais à Monaco !
- 66 La production audiovisuelle en temps de Covid-19

## UNIVERS

- 72 La Cité des sciences met le cap sur les expositions immersives
- 75 Ollioules ou l'intrigue scénographique



## 28 DOSSIER

Comment choisir des outils de capture audio et vidéo pour ses réunions et visioconférences

**Panasonic**  
BUSINESS



**4K**  
PROFESSIONAL      SRT  
SECURE RELIABLE TRANSPORT

## AW-UE100

### CONNECTED FOR LIVE LA PREMIÈRE CAMÉRA PTZ 4K 50/60P AVEC LE NDI À HAUTE BANDE PASSANTE & LE SRT

SUPPORT NDI À HAUTE PASSANTE ÉLEVÉE | SUPPORT NDI|HX ET PROTOCOLE SRT  
SUPPORT 4K 50/60P AVEC INTERFACE 12G-SDI ET SORTIES SIMULTANÉES IP/HDMI/3G/12G  
OBJECTIF GRAND ANGLE 74,1° AVEC UN ZOOM OPTIQUE 24X | NOUVEAU SYSTÈME  
DIRECT DRIVE MOTOR POUR DES MOUVEMENTS PANORAMIQUES PLUS FLUIDES,  
UN BRUIT RÉDUIT | PRISE EN CHARGE DU PROTOCOLE FREED -  
COMPATIBLE AVEC LES MOTEURS 3D DES SYSTÈMES AR/VR



[BUSINESS.PANASONIC.FR/AW-UE100](http://BUSINESS.PANASONIC.FR/AW-UE100)



# PROJECTIONS



## Vidéoprojection immersive 4K : plus de performance et de compacité chez Panasonic

D'une puissance de 30 500 lumens, les vidéoprojecteurs laser tri-DLP haute luminosité Panasonic PT-RQ35K (4K) et PT-RZ34K (WUXGA) intègrent la technologie Quad Pixel Drive et un tout nouveau moteur laser, faisant d'eux une nouvelle référence.

Leur technologie brevetée de décalage des pixels à deux axes créera des images aux détails parfaits (3840 x 2400 pixels ; 4K/16:10) et le nouveau moteur laser Panasonic offrira une reproduction des couleurs avec une gamme chromatique augmentée de 114 % par rapport aux modèles de la génération précédente.

Les vidéoprojecteurs de la gamme RQ35K sont aussi les plus petits et les plus légers de leur catégorie. En effet, avec un poids de soixante-dix kilos, ils sont 16 % plus légers que le PT-RQ32K. Ils peuvent donc être facilement transportés, empilés et installés par deux opérateurs.

L'installateur peut préparer la configuration sur son smartphone avec « Smart Projector Control », une application basée sur la technologie NFC, opérationnelle sans même avoir à brancher le vidéoprojecteur. Les signaux d'image et les contenus peuvent même être prévisualisés via un navigateur web ou l'application alors même que le vidéoprojecteur est encore en veille et l'obturateur fermé.

Compatibles avec la gamme de dix-huit optiques proposée par Panasonic pour ses vidéoprojecteurs tri-DLP, ces vidéoprojecteurs peuvent aussi profiter d'une optique fisheye spécialement conçue pour les projections sphériques ou encore de nouvelles optiques à focale ultra courte (0,370:1, WUXGA), courte focale et zoom (0,645-0,850:1, WUXGA).

Parfaits pour assurer une expérience visuelle immersive aux visiteurs des musées, expositions, parcs à thème et événements sur site, notamment dans le cadre de projection mapping, ces projecteurs sont disponibles dès à présent !

## Digital Projection repousse les limites de la luminosité avec le M-Vision 23000



**Le projecteur mono-DLP laser phosphore le plus puissant du monde propose une luminosité sans précédent de 23 000 lumens et un rapport de contraste de 10 000:1 dans une résolution WUXGA.**

Ce nouveau projecteur sans lampe fait appel à la technologie de lasers rouges ColorBoost + Red Laser et à une roue colorimétrique spécialement conçue permettant d'obtenir des couleurs plus réalistes et saturées avec des niveaux de luminosité autrefois inatteignables de la part des mono-DLP standards (son gamut de couleurs atteint au minimum la norme colorimétrique REC709).

Le M-Vision 23000 est équipé d'une entrée DisplayPort et d'un port HDMI 1.4b répondant aux exigences des formats 3D SBS (Side by Side), à la fois Frame Packing et Top Bottom. Une série complète d'objectifs (dotés d'un lens shift, d'un zoom motorisé et d'une mémoire de position d'objectif) couvre des rapports de projection allant de 0,9:1 à 7:00:1. Adapté à la projection d'images grands formats avec des performances proches du tri-DLP, ce projecteur sera idéal pour les applications à budget restreints (Digital Projection annonce un prix proche d'un mono-DLP).

## Deux nouveaux projecteurs Sony

Présentés comme les projecteurs laser les plus compacts de leur catégorie, le VPL-PHZ60 (6 000 lm) et le VPL-PHZ50 (5 000 lm) sont fiables et flexibles.

Leur source lumineuse laser 3LCD produit des couleurs et des images lumineuses et leur moteur d'image intègre la nouvelle fonction « Bright View » Sony qui assure des images éclatantes même dans les environnements les plus lumineux.

Affichant une taille de moins de sept centimètres de haut et un poids d'environ sept kilogrammes, ce projecteur 30p 4K peut facilement s'adapter à toutes les exigences de montage et d'installation, y compris au plafond, d'autant qu'il offre une correction d'objectif verticale très performante (+55 %). Des préréglages d'emplacement ajustent automatiquement la qualité de l'image, le niveau de sortie de la source lumineuse et le système de refroidissement. Une fonctionnalité de réglage intelligent avancée peut aussi sélectionner automatiquement la meilleure configuration selon l'environnement du projecteur.

Facile d'emploi avec sa fonction de changement d'objectif et son mode de réglage intelligent, le VPL-PHZ60, qui représente le plus petit projecteur laser WUXGA 3LCD de sa catégorie, trouve sa place dans les salles de conférence, les salles de classe ainsi que les musées et les espaces de divertissement publics.

Disponibilité annoncée : janvier 2021



## 2020 marque le 75<sup>e</sup> anniversaire de la création de Sennheiser

**Quand, en 1945, Fritz Sennheiser a fondé la société allemande leader dans l'audio, elle s'apparentait à ce qu'on appellerait aujourd'hui une « start-up ».**

Même si l'aventure n'a pas commencé dans un garage, elle a quand même débuté dans une ferme près de Hanovre ! Le professeur docteur. Fritz Sennheiser a su alors mettre à profit les connaissances acquises lors de sa carrière scientifique pour répondre à une demande croissante d'instruments de mesure et de microphones. Ainsi débute une longue histoire d'innovation qui perdure encore aujourd'hui !



## La HDC-P31, une caméra système Point of View polyvalente



**Conçue pour délivrer des vidéos HD HDR 1080/50p, la nouvelle caméra POV Sony est dotée d'un obturateur global à trois capteurs CMOS 2/3" qui lui confère une sensibilité élevée et un faible niveau de bruit.**

Dans un contexte d'optimisation des workflows vidéo, cette caméra pourra faire gagner un temps précieux aux productions qui l'adoptent, grâce à un réglage et un contrôle à distance. Ayant l'avantage de pouvoir être montée dans des endroits inaccessibles ou utilisée sur une grue, un rail ou un système robotique, cette caméra offre aussi des opportunités de prises de vue créatives inédites.

Intégrant la dernière génération de capteurs CMOS à obturateur global de 2/3 pouce, la HDC-P31 possède aussi une sensibilité élevée ainsi qu'un faible niveau de bruit.

Par ailleurs, elle prend en charge le HDR, avec la possibilité de choisir entre S-Log3 et HLG et peut proposer une production simultanée en HDR et SDR. Elle gère aussi les metadatas SR Live, intégrées dans la source de signaux SDI, ce qui garantit une qualité constante des signaux HDR et SDR tout au long de la chaîne de production live.

Flexible et légère, cette caméra sera idéale pour une utilisation en studio, les événements, les applications de location ainsi que pour la production sportive.

## Prendre du recul avec le drone R Power GPS...

**Équipé d'une caméra FHD 1080 P orientable, le nouveau drone PNJ R Power GPS dispose de fonctions GPS telles que le vol orbital, le suivi GPS (FollowMe) ou encore le parcours de vol.**



Ses utilisateurs pourront collecter des vidéos uniques avec un contrôle sur smartphone ou radiocommande (d'une portée de cent mètres) et un retour d'image en direct... Il sera même possible de profiter d'une expérience de vol en immersion en plaçant le smartphone dans le masque FPV fourni avec le drone.

Le R Power GPS revient automatiquement à son point de départ quand la batterie est épuisée, lorsque le signal de la RC devient trop faible ou lorsque l'on active la fonction « Return-to-home »... De quoi donner envie de s'essayer au pilotage de drone même si l'on n'en a pas besoin !

## Une nouvelle caméra POV UHD chez Datavideo

**Disponible en version standard ou NDI, la nouvelle caméra UHD POV Datavideo bénéficie d'un capteur CMOS 1/1,8 et d'une sortie 4K 50/60p.**

Développée initialement pour l'e-sports, elle peut être alimentée via Ethernet et dispose d'une sortie NDI HX en option. Elle est livrée avec une optique fixe et un tally intégrés. Elle possède un aussi un autre atout indiscutables : son prix.



## Un nouveau mélangeur vidéo dans la gamme V de Roland

**Nouveau produit dans sa gamme V de mélangeurs multicanaux HD Roland, le V-1HD+ dispose d'entrées et sorties polyvalentes, d'options de contrôle précis, d'outils de monitoring et surtout d'une table de mixage audio quatorze canaux dotée de la légendaire qualité sonore Roland.**

Ses quatre entrées HDMI permettent de mélanger une large gamme de sources vidéo : caméras, ordinateurs, tablettes, consoles de jeu... Et son scaler intégré à l'entrée 4, pourra synchroniser et calibrer automatiquement tous types de sources vidéo sans matériel supplémentaire.

Mais surtout, sa table de mixage numérique quatorze canaux intégrés, permettra aussi de réaliser des mixages audio professionnels irréprochables. Vous allez rapidement comprendre pourquoi... Ce mélangeur est équipé de deux entrées micro XLR dotés d'une alimentation fantôme et d'une entrée minijack destinée aux micros-cravates et sources stéréo comme les smartphones. Ces entrées intègrent un De-esser pour nettoyer les sons des voix en temps réel. Une entrée RCA Line stéréo est également disponible et l'audio stéréo numérique des quatre entrées HDMI peut également être inclus dans le mix.

Chaque entrée audio du V-1HD+ possède ses propres égaliseurs trois bandes, filtre passe-haut, compresseur et noise gate, ainsi qu'un delay pour synchroniser audio et vidéo en cas de besoin.

Le V-1HD+ dispose aussi d'autres fonctionnalités de production intéressantes comme le tally, le déclenchement à distance d'enregistreurs Atomos, et un port RS-232 pour interagir avec les matériels les plus communs.



Blackmagicdesign



Modèle ATEM Mini Pro ISO

## Découvrez l'ATEM Mini

Un studio de télévision miniaturisé pour créer des présentations et des streams en direct !

L'ATEM Mini est un studio de télévision miniaturisé permettant de créer des émissions tv multicaméras en direct. Il suffit de connecter jusqu'à 4 caméras HDMI, des ordinateurs et même des microphones, et d'appuyer sur les boutons du panneau pour commuter les sources vidéo de façon professionnelle. Vous pouvez également ajouter des titres, des effets d'image dans l'image et mixer l'audio pour une diffusion en streaming sur Zoom, Skype ou YouTube.

### Créez des vidéos de formation

L'ATEM Mini intègre tout ce dont vous avez besoin. Comme tous les boutons sont positionnés sur le panneau avant, son usage est très intuitif. Le logiciel ATEM Software Control est également fourni pour accéder à des fonctionnalités plus avancées. Les quatre entrées HDMI vous permettent de connecter des caméras et des ordinateurs, et la sortie USB fonctionne comme une webcam pour Zoom et Skype. Grâce au multi view, toutes les caméras peuvent être affichées sur le même moniteur !

### Utilisez des effets vidéo professionnels

L'ATEM Mini est un mélangeur broadcast utilisé par des stations de télévision. Il est donc doté de fonctions professionnelles, telles que le DVE, pour créer des effets d'image dans l'image, souvent utilisés pour commenter des slides. Il comprend des titres pour afficher le nom des présentateurs, des effets de volet pour effectuer des transitions entre les sources et un incrustateur sur fond vert pour remplacer les arrière-plans par des graphiques.

### Diffusez des formations et des conférences en direct

L'ATEM Mini Pro comprend une fonctionnalité de streaming intégrée pour le streaming en direct via sa connexion Ethernet. Vous pouvez donc streamer en direct sur YouTube, Facebook et Twitch dans une bien meilleure qualité avec des mouvements parfaitement fluides. Il est même possible de connecter un disque dur ou flash au port USB et d'enregistrer votre stream pour un chargement ultérieur !

### Montez et améliorez les streams en direct

Grâce au nouveau modèle ATEM Mini Pro ISO, vous pouvez désormais monter votre programme live, corriger des erreurs ou l'améliorer. Vous disposez de toutes les entrées vidéo et du programme enregistré en tant que 5 fichiers vidéo séparés ! De plus, comme une timeline de montage DaVinci Resolve est sauvegardée, vous pouvez ouvrir le programme live et apporter des changements en un seul clic. Cela ne vous prendra que quelques minutes pour monter et charger une version parfaite de votre émission !

ATEM Mini	289 €*
ATEM Mini Pro	569 €*
ATEM Mini Pro ISO	849 €*



www.blackmagicdesign.com/fr

\*Le prix de vente conseillé est hors taxes. Les prix sont sujets à changement.

Blackmagicdesign



En savoir plus

## Une offre de solutions de réunions et collaborations interactives avec Mosaic Connect Box de NEC

**Très impliqué dans la recherche de solutions facilitant la collaboration et le partage, NEC innove avec une solution dédiée aux présentations sans fil.**

Mosaic Connect est une solution cloud permettant aux utilisateurs distants de se connecter indépendamment du réseau utilisé. Elle comprend un élément matériel, la Mosaic Connect Box, et le logiciel intégré Mosaic Connect. Cette solution permet une connexion simultanée pour quatre participants qui peuvent partager leur écran depuis un ordinateur portable, une tablette ou un smartphone.

La solution s'interface aujourd'hui avec trois écrans de sa série C.

Facilement intégrable à ces trois écrans grand format de la série C par simple branchement, la Mosaic Connect Box prend en charge la double connectivité réseaux pour offrir une collaboration entre les réseaux primaires et secondaires en toute sécurité dans n'importe quelle configuration réseau (wi-fi en général ou wi-fi d'entreprise/invité, données mobiles ou hotspot).

Mosaic Connect Box est compatible avec Windows, Android et iOS et s'associe aux écrans C431 (43"), C501 (50") et C551 (55") de la série C. Conçus pour des utilisations professionnelles 24/7, tous ces écrans embarquent un lecteur multimédia intégré.



## Shure célèbre 95 ans d'innovation et d'engagement

**En 1925, Sydney N. Shure vendait des kits et pièces pour postes radio à Chicago. Aujourd'hui son entreprise est un leader mondial de la fabrication de microphones et d'appareils électroniques audio, avec une présence dans trente pays...**

Sa success story a croisé le chemin de nombreux artistes, musiciens, personnalités, techniciens et ingénieurs du son sur scène et en coulisses... Et au-delà des concerts, spectacles et festivals, elle se prolonge désormais dans les salles de réunion de grandes entreprises et institutions publiques.

À plusieurs reprises, Shure s'est vu récompensé pour son excellence technologique, avec notamment un Technical Grammy Award décerné en 2003 par la National Academy of Arts and Sciences, et un IEEE Milestone Award en 2014 pour le



microphone Unidyne, rejoignant ainsi Benjamin Franklin, Thomas Edison ou encore Samuel Morse, distingués auparavant par cette précieuse récompense.

## Une performance H.264 et Ethernet 1G augmentée pour l'HyperDeck Studio Mini 7.1

**Avec la version 7.1 de son enregistreur broadcast HyperDeck Studio Mini, Blackmagic Design signe une mise à jour logicielle importante.**



Cette version 7.1 supportera notamment un nouveau codec H.264 pour gérer les formats HD entrelacés, un nouveau codec audio AAC permettant de charger les fichiers directement sur YouTube, la possibilité de transferts Ethernet rapides de 100 Mb/s et une durée d'enregistrement d'au moins trois heures sur un seul fichier.

Avec cette mise à jour, l'HyperDeck Studio Mini supporte aussi l'Ethernet 1G, ce qui le rend parfait pour les serveurs de diffusion et l'affichage numérique. Cette dernière mise à jour logicielle propose aussi un transfert de 110 mégaoctets par seconde, les utilisateurs peuvent ainsi copier des fichiers vidéo aussi rapidement que la carte SD le permet. Pour charger des fichiers multimédias à distance, ils peuvent utiliser le protocole FTP ou un logiciel FTP client. Enfin, il est également possible de contrôler l'HyperDeck à distance à l'aide d'un protocole textuel simple et de se servir de Telnet pour tester les commandes.

## Deux nouvelles expériences immersives programmées à l'Atelier des Lumières en 2021...

**L'espace parisien donne rendez-vous aux amoureux des projections grands formats du 12 février 2021 au 2 janvier 2022 avec...**

Dalí, l'énigme sans fin, une exposition immersive longue qui revient sur plus de soixante années créatrices du maître catalan, à travers des chefs-d'œuvre emblématiques, des Montres molles au Visage de Mae West en passant par Léda Atomique et La Tentation de Saint Antoine, rythmée par les musiques de Pink Floyd.

Gaudí, architecte de l'imaginaire, une exposition immersive courte qui propose un voyage entre rêve et réalité, du Parc Güell à la Casa Batlló en passant par la Casa Milà et la Sagrada Família.



## OMS, l'intercom ouverte à toutes les normes et tous les formats



**RTS dévoile OMS Digital Partyline, une nouvelle station maître intercom hybride seize canaux. Fidèle à la philosophie de la société, OMS interconnecte toutes les normes et tous les formats sous la forme d'un boîtier compact 1RU embarquant seize canaux audio.**

Polyvalent et économique, ce boîtier peut interconnecter des appareils filaires ou sans-fil avec des matériels IP, numériques, analogiques et prend entièrement en charge la connectivité TCP/IP.

Versatile, il convertit jusqu'à quatre formats différents : Mneo (Dante, AES70 et plus), RVON, 4-fils AIO et 2-fils et s'adapte à un large éventail d'environnements : théâtres, infrastructures broadcast, agences de location audiovisuelle, industries, lieux événementiels...

**OMS se décline en cinq configurations et évolue avec les besoins de l'utilisateur grâce à une licence logicielle :**

- Trois versions numériques sont disponibles (chacune avec Omneo) : Advanced Digital, Intermediate Digital et Basic Digital.
- Deux versions analogiques sont aussi proposées (pour systèmes partyline uniquement analogiques) : Analog Plus et Analog.

*OMS est distribué par Pilote Films*

## Midra 4K, la nouvelle gamme de mélangeurs de présentation d'Analog Way

**Midra 4K se caractérise par un traitement d'images haute performance 4K60 10 bit 4:4:4, une latence ultra-faible, des fonctions de synchronisation Genlock, une qualité vidéo sans compromis, une vraie commutation propre ainsi que le support HDCP 2.2 et HDR.**

Les quatre mélangeurs de présentation de cette gamme Midra 4K (le QuickVu 4K, QuickMatrix 4K, Pulse 4K et Eikos 4K) sont équipés de dix entrées, dont huit entrées 4K60 (4x HDMI 2.0, 2x 12G-SDI et 2x DP 1.2) et deux entrées 1080p multi-connecteurs (HDMI et SDI). Ils offrent également deux sorties 4K60 avec connecteurs HDMI et SDI jumelés. Selon le type de produit, ces deux sorties peuvent être combinées pour créer un affichage panoramique (edge-blending), configurées en deux sorties indépendantes ou encore en une sortie « Program » et une sortie « Aux ». Tous les produits de la gamme Midra 4K disposent, en outre, d'un multiviewer visant à contrôler les sorties « Program » et « Preview » ainsi que toutes les sources connectées.



## Le 360 Film Festival : un beau palmarès...

Engagé tant d'un point de vue technique qu'humain !



**Le 360 Film Festival, qui n'a pas d'équivalent au monde, met en lumière depuis cinq ans des expériences immersives de tous horizons, avec un coup de projecteur sur des œuvres toujours plus innovantes et plus abouties.... Et ce palmarès 2020 ne dément pas cette ambition !**

Pour cette nouvelle édition, le 360 Film Festival a accueilli quatre-vingt-dix œuvres en provenance de vingt-deux pays et retenu vingt-trois créations. Parmi ces vingt-trois œuvres, le jury a notamment découvert une douzaine d'expériences inédites dont cinq premières mondiales en festival.

Le Grand Prix a été attribué à l'œuvre belge *Kinshasa Now*, produite et réalisée par Marc-Henri Wajnberg. « Une œuvre VR documentaire ambitieuse à l'écriture et à l'exécution irréprochables. Son interactivité est au service du message le plus poignant qui soit : pour les enfants défavorisés de Kinshasa, chaque jour apporte son lot de choix, des choix parfois anodins mais qui font la différence entre la survie ou la mort et qui déterminent leur destinée », souligne Céline Tricart, présidente du jury 2020 et réalisatrice de films immersifs à la carrière internationale.

« La montée en puissance du storytelling interactif était ici vraiment au rendez-vous et en parfaite adéquation avec le fil directeur du Satis qui accueille le 360 Film Festival sous le signe des innovations au service de la création », mentionne Sébastien Lefebvre, délégué général du Festival. Prenez le temps de découvrir toutes les magnifiques œuvres primées sur le site [www.satis-expo.com](http://www.satis-expo.com)

## Kairos, une plateforme de traitement vidéo basée IP très disruptive...

**En grec, Kairos est un concept qui se rapporte à un moment de rupture, un basculement décisif par rapport au temps qui passe...**  Avec son architecture de production IP native conforme à la norme ST 2110, Kairos propose une transition vers les flux de travail IP en réduisant les contraintes matérielles et avec des possibilités de production inédites.

Sa connectivité IP standardisée prend en charge des signaux IP, et en bande de base dans toutes les combinaisons, qu'il s'agisse de traitement non compressé de flux SDI, ST 2110 ou NDI, et, dans toutes les résolutions (HD et UHD par exemple) et tous les formats, du 16:9 aux formats non conventionnels comme le 32:9 (tous types de combinaisons).

Sa plateforme basée GPU permet également d'allouer une puissance de traitement sur mesure et sa latence de traitement peut descendre jusqu'à une seule image en prenant également en charge la synchronisation PTP (Precision Time Protocol).



## Vous avez fait de la Satis TV un véritable succès !

Créée en seulement quelques semaines, la Satis TV affiche de grandes réussites avec...

- **Cinq jours de direct**, soit près de **trente heures** de plateau accueillant les experts du secteur de l'audiovisuel, du cinéma, de l'intégration et de la communication.
- **Plus de trente talks** présentant les sociétés, produits et services des partenaires de la Satis TV.
- **Quinze émissions « happy hour »** où femmes et hommes (réaliseurs, producteurs, techniciens...) partagent leur vision de l'innovation au service de la création.
- **Les coulisses de France Télévisions** et de la Satis TV dévoilées dans **sept émissions**.
- Et plus de **soixante produits et services** présentés en détail sur le site.

Retrouvez une quarantaine d'heures de contenus sur le portail [www.satis-expo.com](http://www.satis-expo.com) et découvrez plus en détail la Satis TV dans ce magazine en lisant l'article *Plus de 120 experts de l'audiovisuel prennent la parole avec la Satis TV*.



## Sony lance la version 1.4.0 de Virtual Production

**Virtual Production de Sony, service de mélangeur virtuel basé sur le Cloud et alimenté par AWS, intègre de nouvelles fonctionnalités basées sur la demande des clients durant la pandémie.**

Ces nouvelles fonctionnalités étendent cette solution SaaS à un public plus large, au-delà de la production audiovisuelle pour inclure les entreprises et les établissements d'enseignement supérieur qui souhaitent proposer des événements, des conférences et des annonces de haute qualité, fidèles à la réalité.

### Les nouvelles fonctionnalités comprennent :

- Le partage de bureau ou de webcam ;
- Des commandes manuelles de lecture des clips ;
- Une fonction Clip Playlist simple à utiliser ;
- La prise en charge de Microsoft Stream et de Twitch ;
- Le commentaire audio « hors-champ » ;
- L'arrêt automatique après une période d'inactivité ;
- La prise en charge officielle de la caméra PXW-FX9 avec diffusion QoS.

Cette nouvelle version est disponible avec un essai de trente jours gratuits incluant cinq heures d'utilisation gratuite de l'outil, sans configuration ni informations de carte de crédit nécessaires.

Pour en savoir plus :

[www.pro.sony/Virtualproduction](http://www.pro.sony/Virtualproduction)



Share events. Reach further. Broadcast live.

## Un dôme immersif pour le gala de la Planetary Health Week



Organisé par la Fondation Prince Albert II de Monaco, le dernier Monte-Carlo Gala for Planetary Health s'est déroulé le 24 septembre 2020 sur les terrasses de l'Opéra de Monte-Carlo.

L'organisation de l'événement a été confiée à l'agence Tuff Consult qui a imaginé un dôme immersif pour accueillir les participants le temps d'une soirée placée sous le thème de l'Océan, la Terre et l'Humanité. Au fil du dîner, les invités ont été plongés dans des images créées par le studio Spectre Lab où galaxies, forêts et autres fonds marins étaient mis en scène...

Pour mettre en place cet espace immersif, le prestataire audiovisuel Fosphor s'est appuyé sur vingt-deux vidéoprojecteurs UDX-4K40 de Barco, 4x vidéoprojecteurs 20K de Panasonic et 5x serveurs Modulo Kinetic ainsi que 1x Modulo Player. La configuration produisant ainsi 1 500 m<sup>2</sup> de projection sur une demi-sphère.

Pour donner l'impression d'une seule et même image projetée sur la demi-sphère, le travail de calage des vidéoprojecteurs était particulièrement important. L'équipe technique s'est appuyée sur les outils 3D de Modulo Kinetic : un modèle 3D de la demi-sphère a été importé dans Modulo Kinetic, les vidéoprojecteurs ont été sélectionnés dans la base interne du serveur et pré-positionnés dans la scène 3D. Les outils de simulation 3D de Modulo Kinetic ont ainsi permis d'effectuer un pré-travail de déformation et de soft edge avant d'arriver sur site. Une fois sur place et face à une structure dont la position était impactée par les variations de température et le vent, les fonctionnalités de déformation 2D en courbe de Modulo Kinetic ont alors affiné le calage.

 **SONOVISION.COM**

Ce que vous avez le plus lu et le plus vu depuis la rentrée 2020\*

### LU LE TOP 3 DES ARTICLES

- 1 La salle de cinéma virtuelle et l'expérience collective avec CINEVR.
- 2 Cinéma, fiction, animation... La création au rendez-vous de la Satis TV !
- 3 Une compatibilité Zoom/Sennheiser TeamConnect Ceiling.

### DOSSIER À LA UNE

- Les écrans LCD envahissent les salles de réunion.

VU XXHL, giga tours et mégaponts, une exposition proche du 100 % numérique.

\* du 1<sup>er</sup> septembre au 30 novembre 2020

**Q-SYS™**

**CORE** **8 FLEX**  
**NANO**

processeurs audio, vidéo et de contrôle **natifs**



**Core Nano**

E/S réseau pour  
**un traitement du signal centralisé**



**Core 8 Flex**

canaux analogiques Flex + E/S réseau pour  
**un traitement distribué**

## Dimensions idéales. Sans compromis.

Découvrez les deux nouveaux Core pour  
les petites et moyennes installations.

Construits sur le même logiciel flexible et évolutif que l'ensemble de la gamme Q-SYS, les Core Nano et 8 Flex élargissent les possibilités de conception pour répondre à une plus grande variété d'installations.

**Contactez-nous pour une demande de démo !**



algam-entreprises.com - Contact : 01 53 27 64 94

**QSC**



## En attendant l'ISE 2021

L'ISE (Integrated Systems Europe), qui devait inaugurer son nouveau site d'exposition la Fira de Barcelona en février prochain, a décidé de décaler de quelques mois l'événement désormais programmé du 1<sup>er</sup> au 4 juin 2021. Une décision qui a, bien évidemment, des impacts chez les exposants et les visiteurs, en espérant que la crise sanitaire sera derrière nous à ce moment-là. Une interview avec Mike Blackman, directeur général de l'ISE.

Par Stephan Faudeux

### Stephan Faudeux : Comment les exposants ont-ils réagi à la décision de reporter l'événement ?

**Mike Blackman :** Les réactions ont été mitigées. Nous sommes restés en contact avec les exposants tout au long de l'année. Nous avons demandé au comité des exposants à quelle date, au plus tard, ils devaient être informés d'un éventuel report. Leur réponse a été fin octobre ou début novembre. Dès lors, quelle que soit notre décision, nous nous sommes engagés à ne pas la prendre au dernier moment : les exposants ont en effet une série de préparatifs à effectuer en amont du salon, ce qui engendre des coûts, et nous ne voulions évidemment pas qu'ils dépensent de l'argent pour rien. C'est pourquoi, au vu de la situation et de nos échanges avec de nombreux exposants – dont beaucoup nous ont fait part de leur préoccupation concernant le mois de février –, nous avons commencé très

tôt à envisager d'autres dates. Nous étions déjà en communication avec la Fira de Barcelone avec qui nous avons étudié différents scénarios possibles et, une fois une date arrêtée, nous avons pu faire l'annonce. La question de la proximité avec le salon InfoComm, qui se tiendra en juin à Orlando, s'est bien sûr posée, mais aucune des autres dates envisagées ne convenait. Certains exposants, notamment basés aux États-Unis, craignent de ne pas avoir assez de temps entre les salons de Barcelone et d'Orlando et nous regardons actuellement ce que nous pouvons faire pour leur faciliter la vie.

Quoiqu'il en soit, la majorité des exposants souhaitent que l'édition 2021 ait bien lieu, avec une préférence pour le mois de juin. Une trentaine d'entre eux ont dû renoncer pour des raisons de logistique, mais plus de 750 ont tout de même confirmé leur présence.

### Le salon ISE restera-t-il fondamentalement le même ?

Nous tenons bien sûr à organiser un salon qui réponde aux attentes à la fois des exposants et des visiteurs et ce, dans un environnement serein : nous collaborons donc avec la Fira Barcelone pour adopter une série de mesures visant à réduire les risques liés au Covid. Les différentes mesures sont basées sur un scénario « pessimiste », c'est-à-dire avec distanciation sociale et port du masque obligatoire, même si nous espérons que la situation se sera améliorée d'ici juin prochain.

### Le secteur a subi un ralentissement au cours des derniers mois, avez-vous remarqué des changements majeurs ?

C'est évidemment dans le secteur de l'événementiel que l'on observe les effets les plus visibles. En Europe et dans de nombreuses régions du



Mike Blackman, Managing Director ISE.

monde, de véritables réactions en chaîne ont eu lieu : l'annulation d'événements entraîne une importante baisse d'activité dans la location de matériel, qui se répercute à son tour sur l'activité des fournisseurs, et ainsi de suite. La pandémie représente donc un sérieux revers pour ce secteur. À l'inverse, le domaine de la collaboration en ligne se porte relativement bien, avec une explosion des solutions de réunion virtuelle. Ainsi, une bonne partie du grand public ignorait jusqu'à l'existence de Zoom avant février 2020 et ce nom est maintenant dans tous les esprits. Certains gouvernements, notamment en Allemagne, parlent même d'instaurer un droit au télétravail, tandis que de grandes entreprises disent à leurs employés de ne pas revenir au bureau. Le secteur de la signalétique est également touché, puisque dans de nombreuses grandes villes les rues autrefois très passantes se sont vidées ; enfin, les entreprises n'investissent plus dans leurs salles de réunion,

celles-ci n'étant pas utilisées. La situation actuelle a donc donné lieu à de nombreuses complications, mais elle a également créé des opportunités : certains acteurs ont redoublé de créativité pour organiser des événements en ligne qui, même s'ils ne sont pas comparables aux événements réels, représentent la seule possibilité viable.

**C'est souvent lors du salon ISE que sont annoncés de nouveaux produits ; pensez-vous que les fabricants soient prêts à reporter leur communication au mois de juin ?**

Nous ne le savons pas encore. Ce que nous savons, c'est qu'un certain nombre de fabricants maintiennent les lancements prévus pour le début de l'année 2021 tandis que d'autres ont eu des retards dans leur production. Nous attendons donc que la situation s'éclaircisse, mais je peux d'ores et déjà vous dire que certains lancements de produits auront bien lieu à l'occasion du salon ISE ; sans

doute moins que les années précédentes, mais il subsiste encore beaucoup d'inconnues dans l'équation.

**Quelle est votre stratégie de communication auprès des visiteurs d'ici à juin prochain ?**

C'est très important pour nous de rester en contact avec nos clients, c'est-à-dire aussi bien les exposants que les visiteurs. Ces derniers veulent être tenus au courant et c'est pourquoi nous avons adopté une stratégie numérique incluant l'envoi de newsletters, la publication de webcasts ou encore l'organisation d'événements virtuels. En plus d'informer les visiteurs, ces initiatives permettent également aux exposants de rester en contact avec eux en amont du salon, en juin. Notre stratégie numérique sera également très active pendant le salon lui-même, puisqu'il s'agira d'un événement hybride avec une forte composante numérique. Nous espérons que les visiteurs hors UE pourront se rendre à Barcelone, mais il est important que tous ceux qui ne souhaitent pas – ou qui ne peuvent pas – voyager aient tout de même accès aux nombreuses informations qui seront présentées à l'occasion du salon ISE.

**Selon vous, le secteur devra-t-il se réinventer ?**

Le secteur a déjà commencé à se réinventer et de nouvelles solutions voient déjà le jour. D'ailleurs, certains produits sanitaires ont été mis au point par nos clients ! Par exemple, des acteurs de l'audiovisuel fabriquent des filtres à rayons UV et, grâce à leur expertise dans ce domaine, ils peuvent créer des filtres à air qui éliminent de nombreux virus, dont le Covid-19. Il y a donc une grande créativité et une recherche de nouvelles solutions dans le secteur.

**Pour conclure, avez-vous un message positif pour les visiteurs ?**

À mon avis, le secteur de l'audiovisuel se porte très bien : il crée des solutions exceptionnelles qui ont un grand impact sur notre quotidien et, si vous souhaitez découvrir les dernières nouveautés, les salons comme celui d'ISE restent incontournables. ■

**En 2020, lors de la dernière édition qui se tenait à Amsterdam, l'ISE a enregistré plus de 116 000 visites. Il n'en sera sans doute pas de même en 2021 car certains pays risquent d'être encore touchés par des restrictions de déplacements. Toutefois, le salon va s'adapter et proposera un mode hybride permettant aux visiteurs trop éloignés de pouvoir se connecter à distance. Pour les visiteurs qui se rendront sur place, il est prévu de maintenir les tarifs des hôtels (au prix de février). Des informations plus précises sur le programme de conférences devrait être dévoilés début 2021. Cette date de juin 2021 n'est pas définitive, il est prévu à terme de revenir sur le mois de février pour éviter notamment l'interpolation de date avec InfoComm. Cette année, il y aura une semaine d'écart entre l'ISE et InfoComm.**

**Vous pourrez retrouver des informations sur [iseurope.org](http://iseurope.org)**



Conférences, talks, happy hour : autant de formats pour découvrir les tendances et les problématiques actuelles des secteurs du broadcast, du cinéma, de l'audiovisuel. © Philippe Monpontet

## 120 experts sur un plateau !

Crée en réaction au deuxième confinement, la Satis TV a été mise sur pied en seulement quelques semaines avec la volonté de créer une chaîne événementielle destinée à informer et à garder le lien avec la communauté audiovisuelle.

Faisons le point sur l'ADN et le contenu éditorial de cette première chaîne produite par des professionnels pour les professionnels !

Par Nathalie Klimberg

**« Nous avons accueilli plus de cent-vingt experts du secteur de l'audiovisuel, du cinéma, de l'intégration et de la communication avec la possibilité pour l'audience d'interagir par "chat" à la fin de chaque session lors de ces cinq jours de direct, soit plus de vingt-cinq heures de plateaux », récapitule Stephan Faudeux, directeur du Satis.**

« Cette initiative avait vocation de dispenser des informations clés à destination d'une filière audiovisuelle confrontée de plein fouet à des mutations numériques qui s'accélérent mais nous souhaitions aussi redonner du sens au quotidien de nos communautés majoritairement éprouvées moralement et financièrement par cette crise

sanitaire. C'est pourquoi nous avons proposé une grille de programme variée et visuellement attractive avec des talks, des pastilles de reportages sur les coulisses de France Télévisions et du Satis, des « happy hours » et même la première remise des prix du 360 Film Festival en direct. Ce programme était ambitieux mais les prochains rendez-vous technologiques annoncés sont très lointains (ndlr : l'ISE en juin 2021 devrait être le premier) et la plupart des contenus captés, qui sont pérennes, resteront en ligne jusqu'au Satis 2021, en novembre prochain », complète le directeur du Satis qui a, dès la fin de cette première semaine de direct, déjà gagné une partie de son pari avec des pics d'audience atteignant jusqu'à

3 000 personnes en simultané sur la Satis TV.

Comme souligné, la Satis TV, dont l'ambition était de regrouper une diversité éditoriale dans les formats, a aussi enregistré et rassemblé une trentaine de talks. Ces formats courts présentent les sociétés, produits et services des partenaires de la Satis TV. La chaîne a aussi produit une quinzaine d'émissions « happy hours » où femmes et hommes, réalisateurs, producteurs, techniciens sont venus partager leur vision de l'innovation au service de la création. Enfin la Satis TV a dévoilé les coulisses de France Télévisions et ses propres coulisses dans sept émissions.



Une équipe composée de plus de trente personnes (techniciens, journalistes, production) pour donner vie à cette chaîne événementielle.  
© Philippe Monpontet

## LE CONTENU ÉDITORIAL PLUS EN DÉTAIL...

La chaîne propose désormais de retrouver plus de trente **plateaux d'experts** en replay autour des thématiques suivantes : broadcast, 5G, machinerie, cloud, gestion des datas, postproduction, écoresponsabilité, création musicale, restauration sonore, cinéma, communication unifiée, nouveaux formats, 3D temps réel, professionnalisation, production sportive, studios du futur, animation, tournages dans la nature, diffusion live, empreinte écologique, maîtrise des images de bout en bout, Covid-19 et tournage, réalité augmentée, parité.

**Découvrez tous les plateaux d'experts**  
[► \*\*https://satis-expo.com/conferences/\*\*](https://satis-expo.com/conferences/)

**Les talks** vous proposent de découvrir l'actualité de Spline, Object Matrix, Root 6, Riedel Communications, Embrace, EVS, Ross Video, Tapages & Nocturnes, Dreamwall, Media & Broadcast Technologies, Seagate-LaCie, Plaine Commune (Mauna Traikia), France Télévisions (IA & Transcription), Pure View XR Studio, Blastream, Videlio, Broadcast Architech, Imagine Communications, Cinécowork By Cinestaf, 3D Storm-Newtek (Tricaster

et NDI), Fin de déchets, Panasonic (Kairos et PTZ), Get-Live & Pixelot, Sharly Dubbing Production, l'INA (focus prise de son vidéo et Motion Design), K5600, Plateau Virtuel, AMP Visual TV, AGP.

Retrouvez les talks

► <https://satis-expo.com/talks/>

Quant aux émissions « **happy hour** », elles vous permettront d'aller à la rencontre de Julia Alegre, productrice de Troisième Œil Production ; Mathias Bejanin, directeur technique TV & radio du Groupe M6 ; François Cusset, CEO de Yes Sir Films ; Douglas Attal, réalisateur du long-métrage cinéma *Comment je suis devenu super héros* ; Mathieu Muller, senior product manager Film&TV chez Unity Technologies ; Mathias Chelebourg, co-réalisateur VR de *Baba Yaga* ; Marc-Henri Wajnberg, créateur de *Kinshasa Now*, Grand Prix du 360 Film Festival ; Judith Guez, artiste, fondatrice et directrice du Festival Recto VRso ; Aurélie Gonin, réalisatrice, spécialisée dans la captation de sports extrêmes ; Rémi Chayé, réalisateur de films d'animation ; Dorian Rigal, créateur d'*Hétérotopia*, prix de la meilleure interactivité du 360 Film Festival ; Chloé Rochereuil et Vic-

tor Agulhon, fondateurs de l'agence VR Targo ; Michel Fessler, scénariste ; Marie Blondiaux, productrice Red Corner ; Ludoc, réalisateur de contenus premium (clip, séries TV...).

Avec les coulisses de France Télévisions, vous découvrirez les thèmes suivants : l'envers du décor ; le virtuel, une réalité ; les innovations de Roland Garros ; la 5G.

Retrouvez les coulisses

► <https://satis-expo.com/coulisses/>

« *La Satis TV a pu voir le jour grâce à l'implication de deux acteurs majeurs de l'industrie audiovisuelle, AMP Visual TV et BCE France. Je veux aussi remercier nos partenaires publics pour leur soutien indéfectible : Plaine Commune, le Conseil départemental de la Seine-Saint-Denis, le CNC et le Pôle Media Grand Paris... Et bien évidemment tous les partenaires de l'industrie média et entertainment que vous allez découvrir en regardant tous les programmes, désormais disponibles en VOD !* », conclut Stephan Faudeux... Alors, si vous ne l'avez pas encore fait, vous pouvez encore vous installer confortablement devant votre écran ! ■

# Enrichir les services de visioconférence avec vos équipements audiovisuels

Les services de visioconférence comme Skype, Teams ou Zoom sont devenus des outils incontournables pour organiser des réunions à distance, assurer des formations ou communiquer des informations. Basé sur l'usage du PC portable ou de la tablette, le cadrage permanent de l'interlocuteur en gros plan conduit irrémédiablement à une monotonie des échanges. Pour offrir plus de diversité et d'originalité aux discussions, pourquoi ne pas associer les outils audiovisuels aux services de visioconférence ?

Par Pierre-Antoine Taufour

**En quelques années, les outils de visioconférence sont passés de systèmes placés à demeure dans une salle de réunion et dédiés à des logiciels installés sur l'ordinateur portable et filmant individuellement chaque participant.**

La généralisation du télétravail et les contraintes liées au confinement ont encore renforcé cette tendance. D'où une multiplication des réunions tenues à distance avec un cadrage unique en gros plan sur le visage des interlocuteurs. Lorsque la réunion s'éternise, cette uniformité des images tend à diluer l'attention et le degré d'engagement des auditeurs surtout si le sujet est rébarbatif. Cette apathie est également constatée lors des multiples webinaires diffusés lors des formations à distance ou pour compenser l'annulation des salons.

Avec un peu d'imagination et de créativité, il est possible de rendre ces monologues interminables plus variés et animés. D'autant que les outils de prise de vues se sont diversifiés et démultipliés. Dans de multiples occasions, au-delà des contraintes sanitaires, les visioconférences regroupent à la fois des participants individuels et éloignés, avec un groupe de personnes réunies dans un même lieu. Se pose alors la question de réussir la captation de leurs interventions avec la webcam et le micro incorporé dans l'ordinateur portable. Or, il n'est pas rare que la salle soit déjà équipée d'un



1



2

1. La caméra Mevo Start filme en HD. Elle se connecte à l'ordinateur en wi-fi ou par câble USB et envoie ses images aussi bien vers les plates-formes de streaming que les services de visioconférence. © Mevo  
2. La webcam Brio de Logitech est équipée d'un capteur 4K. Son processeur vidéo interne permet de choisir un angle de vue variable selon la taille du groupe filmé. © Logitech

dispositif de prise de vues. L'usage de logiciels comme Skype, Zoom ou Teams voit leur efficacité renforcée en les associant à des moyens de captation vidéo plus traditionnels.

## VARIER LES CADRAGES AVEC UNE CAMÉRA EXTERNE

La première suggestion est de quitter le cadrage statique en gros plan induit par la position de la webcam en haut du panneau LCD de l'ordinateur ou intégrée au smartphone. Le raccordement d'une caméra externe au terminal employé pour la visio facilitera le choix d'un cadrage mieux adapté, offrira des fonctions de zoom et si elle montée sur un trépied et manipulée par un cadreur autorisera divers angles surtout s'il s'agit de filmer un

groupe de participants pour mieux suivre la personne qui s'exprime. Et pour y parvenir, une multitude de solutions sont disponibles. Il faut toujours avoir à l'esprit que les webcams intégrées dans les ordinateurs offrent un cadrage fixe et des performances assez limitées. Pour une grande majorité d'appareils, elles se limitent à la résolution 720p. En associant une webcam externe Full HD raccordée en USB, on pourra déjà obtenir des images plus détaillées. De nouveaux modèles dotés de capteurs 4K associés à des fonctions de zoom numérique permettent de choisir un cadrage HD dans la zone 4K et de passer ainsi instantanément d'un intervenant à l'autre lorsque l'on filme un groupe de personnes. Avec la mémorisation des

cadrages, le changement de cadre est très simple et immédiat sans se perdre dans les commandes du zoom et de la position de la tête de caméra. Les constructeurs de systèmes de visioconférence (Poly, Logitech, Vaddio, Aver...) proposent tous à leur catalogue des périphériques dédiés et en particulier des caméras avec fonctions PTZ (Pan Tilt et Zoom) directement raccordables en USB. Une télécommande dédiée ou un module logiciel sert à les piloter aisément. Plusieurs constructeurs de caméras PTZ, comme PTZOptics ou Lumens ont également à leur catalogue des modèles équipés de ports USB. Dans le même esprit, il existe aussi les barres vidéo – en réalité une barre de son intégrant une caméra vidéo – qui sera utile à la fois pour diffuser les paroles des intervenants distants et filmer ceux assis dans la pièce. Dès que ces périphériques sont raccordés en USB à l'ordinateur, grâce aux drivers UVC et UAC implantés sur tous les systèmes d'exploitation, ils sont immédiatement reconnus et apparaissent dans le menu de configuration du logiciel de visioconférence, sous la rubrique caméra et microphones.

## RACCORDER UNE CAMÉRA CLASSIQUE

Pour utiliser une caméra plus traditionnelle avec sortie SDI ou HDMI en lien avec un logiciel de visioconférence, il faut intercaler entre sa sortie et l'ordinateur un boîtier interface qui convertit les signaux vidéo SDI ou HDMI en signaux compatibles avec l'entrée USB de l'ordinateur. Il en existe de très nombreux modèles chez Blackmagic, AJA, Magewell, Inogeni, Elgato, entre autres. Leur fonctionnement est basé sur les drivers UVC et UAC incorporés dans les OS et, en principe, les signaux vidéo sont directement reconnus dans le menu de configuration du logiciel de visioconférence. Le choix du modèle de caméra dépendra des conditions d'utilisation et du matériel disponible. Elle sera installée sur un trépied et manipulée par un cadreur ou bien sera un modèle motorisé sur tourelle PTZ et contrôlé à distance via un logiciel dédié ou une interface web. Un appareil photo DSLR muni d'une sortie HDMI constitue aussi une alternative possible.

L'application Webcam de Mevo permet d'associer la caméra Mevo Start aux services de visioconférence et de recadrer virtuellement l'image filmée. © Mevo



## ET POURQUOI PAS UN SMARTPHONE COMME CAMÉRA EXTERNE ?

Tous les smartphones sont équipés d'un module caméra pour filmer directement vos échanges via les messageries instantanées ou pour enregistrer des séquences vidéo. Des éditeurs proposent des logiciels, aussi bien iOS qu'Android, pour utiliser cette caméra et en renvoyer les images vers un service de streaming ou un ordinateur raccordé au même réseau wi-fi que le smartphone. L'ordinateur sera équipé de la version « récepteur » du même éditeur et une fois les deux logiciels interconnectés, le smartphone devient une caméra au même titre que le module webcam interne de l'ordinateur. Il suffit de la sélectionner dans le menu de sélection de la source vidéo du logiciel de visioconférence. Il est à noter que les smartphones les plus récents et de moyenne à haute gamme sont équipés de capteurs photo/vidéo nettement plus performants que les webcams internes des ordinateurs. C'est donc une solution facile à mettre en œuvre pour offrir des images de meilleure qualité même dans le cas de la prise de vue individuelle. Il existe de nombreux logiciels offrant cette fonction de transfert des images d'un smartphone ou d'une tablette vers un ordinateur mais avec des performances en termes de qualité et de stabilité fort diverses. Le logiciel Epoccam d'Elgato est sans doute l'un des plus stables et faciles à mettre en œuvre.

## PROFITER DU PROTOCOLE NDI

Une autre façon de relier une caméra vidéo ou un smartphone au PC qui gère la visioconférence, est de mettre en œuvre une liaison NDI par réseau local. Le protocole NDI, créé par



La caméra à tourelle PTZ Aver Cam 520 est équipée d'un port USB pour se raccorder directement aux applications de visioconférence. © Aver

NewTek, le fabricant du TriCaster, a été développé pour transporter des signaux vidéo sur réseau local IP. Mis à la disposition des fabricants et des éditeurs de logiciels, il devient extrêmement répandu sur de très nombreux équipements vidéo tant hardware que software. Un blog américain affirme que près de deux mille équipements ou logiciels fonctionnent avec ce protocole (*pour plus de détails, voir le magazine Mediakwest n° 38*). Plus d'une cinquantaine de caméras PTZ proposent, sur option, le transport de leurs images en NDI via le port Ethernet. Et c'est là tout l'intérêt du NDI puisque les principaux logiciels de visioconférence reconnaissent les signaux NDI comme sources vidéo dans leur menu de configuration. Il faut au préalable installer sur l'ordinateur le module NDI Virtual Input des NDI Tools, distribués gratuitement à la fois pour Windows et Mac OS. Dans Skype, l'accès aux signaux NDI est accessible dans le sous-menu des réglages avancés. Dans Zoom, dès que les sources NDI sont reconnues par le module Virtual Input, elles deviennent

+++

disponibles dans le menu de sélection des caméras. Pour Teams, l'opération se fait en deux temps. L'administrateur du service Teams doit autoriser les utilisateurs à accéder aux flux codés en NDI. Ensuite, c'est à chaque utilisateur d'aller dans un menu spécifique pour valider les diverses options (voir ci-après dans la partie « Régies vidéo ») et enfin choisir la source dans leur menu de configuration. Plusieurs logiciels, servant à associer la caméra des smartphones ou des tablettes, proposent également le protocole NDI en alternative au codage RTMP ou RTSP qui compressent les images avec une latence plus importante.

### ASSOCIER UN MÉLANGEUR VIDÉO À DES LOGICIELS DE VISIOCONFÉRENCE

Pour surpasser une caméra externe unique et offrir plus de choix dans les cadrages, un mélangeur vidéo devient l'outil indispensable. Les espaces de réunion ou les salles équipées d'une régie vidéo sont aussi concernées, d'autant plus si leurs utilisateurs souhaitent les coupler avec un logiciel de visioconférence pour mieux associer aux discussions, tenues dans la salle, des participants à distance. Pour diffuser leurs interventions, il faudra raccorder la sortie écran externe de l'ordinateur sur lequel tourne le logiciel de visioconférence ainsi que sa sortie audio vers les équipements d'affichage du lieu (vidéoprojecteur ou écrans LCD) et bien sûr le système de sonorisation. Rien que des choses très habituelles. L'utilisation du mélangeur vidéo facilitera aussi la diffusion de séquences vidéo enregistrées ou d'illustrations au cours de la visioconférence et permettra d'enrichir le contenu avec des titrages ou des éléments graphiques. Tous les logiciels de visioconférence ont un module de partage d'écran mais au-delà de l'affichage d'un document PDF ou Word, la navigation entre les fenêtres de la visio et des autres logiciels devient vite une difficulté surtout s'il faut suivre avec attention les propos échangés.

Pour récupérer les signaux de sortie vidéo et audio du mélangeur en régie, on retrouve les cas de figure évoqués plus haut pour les caméras externes. Si la salle de réunion est équipée d'un mélangeur classique avec sorties SDI

La barre vidéo Studio de Poly associe une caméra UHD, une série de microphones et des haut-parleurs. Son processeur vidéo permet de modifier virtuellement les cadrages avec sa télécommande ou depuis son logiciel de contrôle. © Poly



Le logiciel Epoccam d'Elgato transforme le smartphone en caméra vidéo directement raccordable au logiciel de visioconférence utilisé sur l'ordinateur portable. © Elgato



ou HDMI, un boîtier interface SDI ou HDMI vers USB 3.0 ou USB-C convient parfaitement. Si le mélangeur vidéo est équipé d'une fonction mixage audio, il sera plus simple de renvoyer la sortie de la console audio de la salle vers le mélangeur vidéo pour que le son soit transmis via la liaison SDI ou HDMI vers l'ordinateur. Il n'est jamais simple de renvoyer un signal niveau ligne sur l'entrée audio d'un ordinateur pour des questions de niveau et d'impédance, à moins de disposer d'une interface audio externe dédiée. Pour répondre à ces besoins, quelques constructeurs de mélangeurs vidéo ont conçu de nouveaux modèles avec interface USB intégrée compatible webcam, comme la série des Mini Atem de Blackmagic. Attention la présence d'un port USB sur un mélangeur vidéo ne signifie pas obligatoirement la présence d'un codec de streaming. Souvent le port USB ne sert qu'à piloter le mélangeur depuis un logiciel tournant sur micro-ordinateur.

### CONNECTER SA RÉGIE ET SA SOLUTION DE VISIO

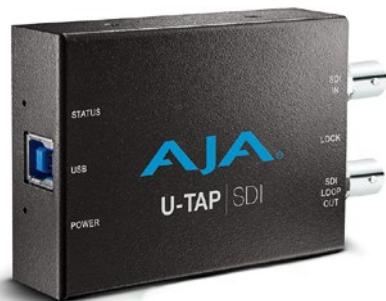
Si la régie vidéo est équipée d'un mélangeur TriCaster, la solution la plus élégante consiste à le relier par réseau à l'ordinateur exploitant le service de visioconférence. Certains modèles de mélangeurs TriCaster un peu anciens

peuvent recevoir une mise à jour leur apportant la compatibilité avec le protocole NDI. Sous réserve d'installer les NDI Tools sur l'ordinateur gérant la visioconférence, des logiciels comme Zoom, Skype ou Teams acceptent le flux NDI comme webcam virtuelle. Dans l'autre sens, il sera possible de récupérer l'écran d'affichage du logiciel avec le module NDI Scan Converter, l'envoyer comme source vers le mélangeur et l'enregistrer éventuellement. Pour Skype et Zoom, le seul flux disponible correspond à l'affichage reçu sur l'ordinateur, donc soit l'image du correspondant distant qui prend la parole ou l'affichage en mode galerie selon les choix effectués. Par contre avec Teams, il est possible de convertir dans des flux NDI distincts l'image de chaque correspondant distant et, donc, de les enregistrer séparément ou de recomposer avec le DVE du TriCaster un affichage spécifique avec des effets de transition.

Une dernière solution consiste à exploiter sur l'ordinateur servant à la visioconférence un logiciel de mélange vidéo comme OBS, vMix ou Wirecast (voir l'article consacré à ces logiciels dans le *Mediakwest* n° 39). Divers plugs-in ou API permettent de les connecter aux logiciels de visioconférence ou d'utiliser là encore le proto-



La gamme des mélangeurs Atem Mini de Blackmagic est pourvue d'une interface USB 3.0 pour devenir la source d'images de nombreux services de visioconférence.  
© Blackmagic Design



Le boîtier U-TAP d'AJA convertit dans les deux sens des signaux SDI pour les rendre compatibles avec un port USB d'ordinateur. Il est reconnu par une très large gamme de logiciels.  
© AJA

cole NDI. Pour éviter de surcharger les processeurs de la machine et d'encombrer son écran avec une multitude de fenêtres, il sera préférable de répartir les outils sur deux machines distinctes. Une mention spéciale pour le logiciel Manycam qui gère jusqu'à quatre sources (caméras, illustrations, séquences vidéo) avec habillage graphique simple et qui reste beaucoup plus léger qu'OBS, vMix ou Wirecast. Il fonctionne sur Windows, Mac OS, tablette et smartphone.

## IL NE FAUT PAS OUBLIER LE SON

La qualité du son est un élément primordial pour assurer le bon déroulement de la réunion et des échanges efficaces. Dès que l'un des sites desservis accueille plus de deux personnes, l'utilisation d'un périphérique dédié pour la capture du son et sa diffusion est incontournable. Si la salle dispose d'une sonorisation dédiée, on sera fort tenté de la raccorder directement sur l'ordinateur qui gère la visioconférence. Mais cette solution peut s'avérer délicate à mettre en place et peut conduire à des effets perturbants. Tant que le groupe rassemblé autour de la visioconférence réunit une douzaine de personnes, la solution la plus simple est d'utiliser une station

d'audioconférence, appelée aussi speakerphone ou plus familièrement pieuvre. Celle-ci réunit dans le même boîtier un haut-parleur pour diffuser les interventions des sites distants, plusieurs capsules pour capter les paroles des participants dans la salle et surtout des processeurs de traitement audio de plus en plus puissants pour contrôler les niveaux, compenser les résonances de la pièce et éviter l'apparition d'effets Larsen grâce à des circuits d'annulation d'écho. Cette station se raccorde à l'ordinateur qui gère la visioconférence grâce à un port USB et sera proposée dans les menus de configuration du logiciel, à la fois pour l'écoute et la captation du son. Selon la taille du groupe, il est possible d'associer par chaînage plusieurs stations ou de la compléter avec des modules micros additionnels. Sur le plan acoustique, les résultats sont très satisfaisants, d'autant que les modèles les plus performants sont capables d'éliminer les bruits d'ambiance autour des locuteurs ou même de créer une sorte de bulle isolée autour de la table de réunion.

## TOUJOURS TESTER SA CONFIGURATION À L'AVANCE

Si pour des raisons pratiques, on souhaite conserver la sonorisation existante, par exemple dans une salle de conseil municipal équipée avec un système de microconférence, il faudra raccorder l'ordinateur sur lequel tourne le service de visioconférence à la console de mixage audio en mode aller/retour. Pour cela, le plus simple est d'employer une interface USB avec entrées/sorties ligne. Il en existe de nombreuses chez Behringer, Motu, Yamaha, Focus, etc. à choisir en fonction de la connectique de la console audio. Beaucoup de mélangeurs ou de processeurs audio numériques récents disposent en interne de tels

convertisseurs avec port USB. Vérifier avant tout achat que le modèle retenu est compatible avec les drivers UAC du système d'exploitation et donc reconnu par les principaux logiciels de visioconférence.

Dans une configuration avec console de mixage indépendante et système de sonorisation pour les orateurs de la salle sur place, il faudra veiller à plusieurs points. D'une part, prévoir un mixage en mode N-1 pour ne pas renvoyer en retour vers le site distant le son de leurs interventions, sinon cela créera un écho distant fort désagréable. Il faut donc disposer de deux sorties indépendantes sur la console de mixage et aiguiller les bonnes sources vers les bonnes destinations. La seconde précaution concerne le retard vidéo induit par le codage en streaming des images vidéo. Il faudra donc insérer un délai pour resynchroniser l'image avec le son pour les éléments envoyés vers le site distant. En cas de sonorisation locale, il ne faut pas envoyer ce son retardé vers les enceintes, donc là aussi bien répartir les sources vers les départs. Avec une station d'audioconférence, ces difficultés sont amoindries par les traitements internes du périphérique. Par ailleurs, certaines caméras PTZ disposent d'une entrée audio ligne. Dans le cas de l'utilisation d'une seule caméra, il peut être judicieux d'y envoyer la sortie audio de la console de mixage car, dans ce cas, le son suivra les traitements d'encodage et sera automatiquement retardé en conséquence.

Dès que le dispositif devient un peu complexe, il est indispensable de faire des essais au préalable avec un site distant dans la configuration prévue en y associant des personnes compétentes en audiovisuel à l'autre bout pour analyser les éventuels défauts et trouver les correctifs nécessaires. Il n'y a rien de plus catastrophique que de devoir corriger les problèmes dans le feu de l'action et de faire perdre leur temps à tous les participants. Il est habituel de constater que de nombreuses visioconférences ou autres webinaires souffrent d'un son très moyen qui rend les échanges pénibles à suivre et la communication difficile alors que ces outils sont justement destinés à la faciliter. ■

# Des produits designs et compacts pour l'audio dans les lieux publics

Autant que les images, la musique est omniprésente dans les lieux recevant du public. L'audio est un vecteur de communication mais également d'incitation à l'achat de façon souvent inconsciente. Le choix de la musique d'ambiance dans un centre commercial ou dans un bar n'est pas aussi innocent qu'il peut en avoir l'air. La diffusion d'un fond sonore a un coût qui n'a pas d'intérêt s'il n'apporte rien à celui qui le met en place. Pour que l'effet escompté porte ses fruits, la qualité de la mise en œuvre du système est primordiale. Pour faire un parallèle, elle l'est toute autant que le choix du bon écran et du bon contenu pour l'affichage dynamique. Comme les écrans, l'offre en termes de matériel de reproduction sonore dans les lieux publics est pléthorique. La tendance est aux produits qui font rimer esthétique et performance, dans des formats de plus en plus compacts pour faciliter leur intégration.

Par Alban Amouroux

**L'image animée comme le son font appel à nos sens. Ils nous captivent et nous influencent d'une certaine manière.** C'est en tous les cas le but de la publicité sur les écrans plats qui s'est largement généralisée. Pourquoi n'en serait-il pas de même avec la musique diffusée par les haut-parleurs de telle boutique de vêtement ou dans les coursives d'un stade ? La musique fait partie de la signature du lieu au même titre que son image graphique. Elle est différente dans un magasin de jouets et dans une salle d'attente. Nous ne nous en rendons pas forcément compte, mais une musique plus lente ou plus rapide, associée à une ambiance lumineuse ou tamisée ne va pas avoir la même influence sur nos actions. Le marketing au sens large autour du son revêt une importance particulière dans de très nombreux domaines. Pas seulement pour des questions commerciales, mais aussi pour le bien-être ou encore le sentiment d'appartenance à un groupe social. Mais il n'y a pas que la musique. Les annonces parlées et les jingles sont d'autres marqueurs qui s'adressent directement à nous, de façon directe ou indirecte, pour s'imprimer plus facilement dans nos



Venant de l'audio grand public, Bluesound a lancé une gamme professionnelle composée entre autres d'enceintes amplifiées et connectées pour les lieux publics.



1. L'enceinte 44S signée D&B Audioteknik est disponible seule ou dans son boîtier d'encastrement pour un montage en affleurement dans n'importe quelle cloison. 2. Avec le AFM-20DSP-LE, Kramer propose un DSP complet et une matrice personnalisable dynamique en 19x1, 1x19 et toutes les configurations intermédiaires au choix. 3. Trois modèles pour trois puissances chez Lab Gruppen avec les amplificateurs FA à l'efficacité affirmée grâce à leur certification Energy Star. 4. La mini enceinte L-Acoustics X4i délivre des niveaux sonores importants dans un tout petit volume. Elle peut être commandée dans n'importe quelle couleur. 5. Le player audio Barix AU335 répond à différents usages dont la diffusion multi zones dans les boutiques et les restaurants par exemple.

esprits. On comprend aisément que le but recherché ne peut être atteint que si le message audio, quel qu'il soit, est correctement entendu par la bonne personne au bon moment. Ni étouffé, ni agressif, adapté à l'instant, le message sonore passe par du matériel de diffusion spécifique à chaque environnement. À cela s'ajoute un certain nombre de règles et de normes, tant au niveau du matériel que des droits de diffusion.

### DES ENCEINTES DONT LE LOOK COMPTE DE PLUS EN PLUS

Les enceintes à l'apparence technique existent et existeront toujours. Pour les faux plafonds de centres commerciaux et autres structures de très grande hauteur, les enceintes ont surtout besoin d'être robustes et de répondre à la fois aux normes anti-feu et à certaines contraintes de sécurisation de fixation. Cependant, les fabricants redoublent de créativité pour proposer des produits à l'esthétique différente, susceptibles d'attirer l'attention des responsables de projets. Couleurs et formes permettent de réfléchir à d'autres modes d'intégration. Les enceintes peuvent

être montrées et même participer à la décoration du lieu.

Void s'est particulièrement bien illustré dans le domaine avec des enceintes aux formes arrondies un peu futuristes. La série Cyclone, pouvant être utilisée à l'extérieur, est proposée dans soixante-dix coloris différents, en finition matte ou brillante. L-Acoustics mise sur la miniaturisation avec le petit cube X4i, une enceinte de seulement 116 mm de côté. Avec une large directivité et un niveau SPL de 116 dB, elle cache bien son jeu dans ce format mini pouvant recevoir n'importe quelle couleur du nuancier RAL. Nexo s'est aventuré sur le même chemin avec l'enceinte ID14T. Un tout petit modèle à la couleur personnalisable, au SPL de 116 dB et à la dispersion dans l'aigu configurable : 100°x100° ou 90°x140°. Encore plus petite, l'AW 2.1P d'Ashly Audio mesure moins de dix centimètres de côté. Sa tenue en puissance est limitée, mais il sera facile de la multiplier pour s'adapter à la surface à sonoriser. La 44S de D&B Audioteknik est polyvalente dans son installation : fixée au mur, au plafond ou sur un pied, un boîtier d'encastrement

optionnel permet de l'installer en affleurement d'une cloison. Pour elle aussi, la couleur peut être sélectionnée dans le nuancier RAL.

Les enceintes suspendues se multiplient également avec des designs toujours plus organiques et des coloris au choix. Martin Audio a récemment dévoilé la série Adorn dont le modèle ACP-55T s'attache directement au bout d'un filin en acier. Son haut-parleur coaxial délivre 109 dB SPL avec une couverture conique à 150°. Chez QSC et JBL, les gammes sont vraiment complètes avec des enceintes aux directivités différentes, mais aussi des subwoofers suspendus présentant exactement le même format pour une cohérence totale. La gamme Alti d'Audac est celle dont le design des enceintes se rapproche le plus d'un luminaire. Elles fonctionnent en 100 V et seront bientôt disponibles avec un woofer de dix ou de seize centimètres. Encore plus discret et plus simple à mettre en œuvre que les enceintes encastrables, il existe des dalles de plafond sonores. Pure Resonance Audio a dévoilé il y a peu la SD5 avec une couverture à 360°. Sa destination première est la salle de réunion mais

+++

ses caractéristiques la rendent idéale dans les restaurants et les commerces.

Ces enceintes passives sont proposées la plupart du temps avec des amplificateurs et DSP adaptés directement à leurs capacités. Il existe bien évidemment des enceintes directement amplifiées. Plus récemment, on a vu apparaître des modèles connectés. Ils se destinent aux espaces où le personnel a un accès facile au contrôle pour gérer les contenus musicaux, la distribution par zone et les niveaux relatifs. Les enceinte SP-1 Audio Pro sous formes de projecteurs s'installent directement dans les rails électriques de l'éclairage. Elles reçoivent la musique via le wi-fi. Les Bluesound Pro BSP500 et BSP1000 sont également connectées pour accéder à un large éventail de sources audio. Leur connexion passe par le réseau Ethernet assurant l'alimentation en PoE+. Devialet, fabricant d'enceintes haut de gamme domestiques, commercialise une déclinaison destinée aux lieux publics. La Reactor Custom reçoit la musique depuis une connexion AES ou une liaison réseau Dante.

### UNE AMPLIFICATION SOUS CONTRÔLE À L'ENCOMBREMENT MINIMAL

Le pilotage et l'amplification de ces enceintes en profite pour réduire l'emprise en occupant moins de place dans les racks. Cette évolution est à mettre au compte de la classe D, une technologie d'amplification offrant une puissance importante en se reposant sur des alimentations à découpage souvent minuscules. La consommation électrique est également abaissée, ce qui permet à bon nombre de ces amplificateurs d'être certifiés Energy Star. L'absence de dégagement de chaleur est un autre argument clé puisque la plupart des amplis est dépourvue de ventilateur. La série FA de Lab.gruppen est composée de trois modèles développant de 2x60 à 2x240 watts. Ils se présentent dans des châssis au format 1/2U, la tendance actuelle des amplificateurs pour l'installation. Les Extron XPA et NetPA travaillent avec le même objectif de consommation réduite. Il existe un

modèle très pratique de 8x75 watts, toujours dans une demi-unité de rack. Les NetPA acceptent du Dante en entrée pour simplifier le câblage. Le récent U8001SUB est un modèle mono dédié aux caissons de basse avec ses 800 watts de puissance. Powersoft développe sa propre technologie d'amplification numérique : avec une puissance importante, les modèles Mezzo montent jusqu'à 2x300 watts. Tous les modèles de la gamme existent soit avec des entrées analogiques, soit avec une connexion Dante. A l'opposé, Crestron fait dans le tout petit avec l'AMP-X50MP. Il développe 2x25 watts mais son format quart de rack permet d'en aligner quatre sur une même étagère. Il sera également facile de le déporter directement au plus proche des enceintes.

Les amplificateurs Powersoft embarquent directement un DSP pour tout ce qui touche au traitement du signal : égalisation, filtrage, délais, etc. Audac fait de même avec sa récente série MFA dont bon nombre de paramètres sont accessibles directement en façade via un petit écran. Pour d'autres, il faudra ajouter un contrôleur ou une matrice externe. La matrice audio Kramer AFM-20DSP-LE est équipée de vingt ports audio pouvant être configurés en entrée ou en sortie selon ses besoins. Chaque canal bénéficie de traitement pré et post matriçage : limiteur, expandeur, compresseur, égalisation paramétrique, etc. La matrice Yamaha MTX3 propose des services similaires mais avec une configuration d'origine en huit entrées et huit sorties. Seize entrées et sorties supplémentaires sont disponibles via une carte d'extension. Pour des systèmes plus petits, le mini DSP DDRC-22D gère une seule zone stéréo mais il apporte le calibrage automatique Dirac Live via un micro de mesure qui simplifie toute la phase de réglage audio.

Certaines enceintes sur le réseau sont capables d'accéder directement aux contenus audio. Ce peut être une bibliothèque locale de fichiers, des radios ou bien des services musicaux sur abonnement. Il en existe certains



Pour se fondre dans le décor, les enceintes en suspension ALTI4 et ALTI6 d'Audac ressemblent vraiment à des luminaires.

dédiés spécifiquement à la diffusion dans les lieux publics où le paiement des droits est inclus dans le service. Évoquons Barix, l'un des spécialistes du domaine, dont les players sont compatibles avec les flux audio IP les plus courants. BrightSign, qui fabrique principalement des players pour l'affichage dynamique, vient de dévoiler l'AU335, un player audio destiné aux points de vente, mais pas seulement. Il reprend les capacités d'intégration des modèles vidéo de la marque avec de nombreux ports de contrôle pour une adaptation multi-environnements.

La diffusion sonore dans les lieux publics ne cesse de se réinventer. Les lignes interminables d'enceintes banales diffusant la même chose peuvent avantageusement être remplacées aujourd'hui par de nouvelles solutions hyper connectées. Les enceintes présentent des esthétiques et des couleurs à même de s'accorder à toute décoration et à l'image de marque d'un lieu. De plus, les appareils électroniques gérant tout cela, amplification, DSP et player audio occupent très peu de place avec des performances de haut niveau, de la puissance plus que nécessaire et des capacités de contrôle et d'intégration sans limite. ■

# Nouveaux mélangeurs de présentation Midra™ 4K

Conçus pour répondre aux exigences spécifiques des environnements live et installations fixes de taille moyenne



## Performances et fiabilité optimales

- 10 entrées, 2 sorties et 1 multiviewer dédié
- Connectivité 4K polyvalente (HDMI 2.0, 12G-SDI, DisplayPort 1.2)
- Traitement d'image haute performance 4K60 10-bit 4:4:4
- Latence ultra-basse
- Support du mode Hard/Soft Edge
- Compatible avec les technologies HDR et HDCP 2.2
- Synchronisation Genlock
- Support de la technologie Dante™ audio



# Les dernières solutions de monitoring pour l'audio sur IP

La distribution de l'audio sur réseau IP est désormais une évidence. À travers les différents protocoles existants, le son transite d'un appareil à un autre grâce aux câbles Ethernet, d'une pièce à une autre et même d'un lieu à un autre. L'audio sur IP a su trouver sa place autant dans les studios d'enregistrement que sur les plateaux TV, dans les universités comme dans les salles de réunion. Les sources et donc le nombre de canaux peuvent vite grimper. Pour une supervision efficace, un monitoring global s'avère souvent nécessaire à travers des outils spécifiques encore peu nombreux sur le marché. Ils permettent d'écouter ou de visualiser n'importe quel flux très rapidement.

Par Alban Amouroux



Dans un boîtier haut de gamme en métal usiné, le Merging Anubis propose des fonctions de monitoring AoIP quasiment sans limite avec de nombreuses entrées/sorties et de multiples possibilités de personnalisation.

**Le Dante est le protocole audio sur IP le plus utilisé dans le monde aujourd'hui. Ravenna prend de l'importance avec des capacités de flux en haute résolution ou en DSD que n'a pas le Dante limité au 192 kHz/24 bits. Les autres concurrents tels que Livewire, Q-LAN ou Milan – une évolution de l'AVB – peinent à prendre de l'importance. De plus, Dante et Ravenna reposent sur l'AES67 qui leur permet d'être compatibles**

**entre eux sous certaines conditions.** Ce qui laisse vraiment peu de place à la concurrence. Les solutions de monitoring AoIP sont donc principalement tournées vers l'AES67 et s'adressent plus particulièrement aux réseaux Dante et Ravenna.

## LES APPLICATIONS DE MATRIÇAGE PROPRIÉTAIRES

Chaque protocole possède son propre logiciel. Dante nécessite Dante

Controller, Ravenna se gère à travers Aneman. Ces applications pour PC et Mac offrent une vue globale sur un réseau AoIP. Elles permettent de visualiser tous les appareils en les reconnaissant et en les ajoutant automatiquement. La fonction principale de Dante Controller et d'Aneman est de « patcher » les entrées et les sorties de façon virtuelle, pour connecter telle source avec tel système d'enceintes par exemple. Ces logiciels jouent déjà



Dans un format de poche de seulement 17 x 10 cm, le Nixer PD Dante permet de visualiser simultanément jusqu'à soixante-quatre canaux à 48 kHz ou trente-deux canaux à 96 kHz.



La console Focusrite RedNet R1 supervise d'un canal mono jusqu'à douze canaux simultanés pour couvrir les configurations Dolby Atmos 7.1.4.

un premier rôle de monitoring en montrant la validité des différents patchs et la présence d'un signal. Mais ils ne donnent pas un aperçu global au sens large d'un flux ou d'un ensemble de flux. Il faut ici les vérifier un à un.

Lawo propose une couche logicielle supplémentaire pour PC avec sa solution AES67 Stream Monitor. Sur un tableau de bord global sont présentés jusqu'à seize flux avec leur nom, un vumètre et une éventuelle remontée de défaut. Du côté de Focusrite, l'application propriétaire RedNet PC/Mac offre un affichage simultané de tous les appareils Dante RedNet sans la fonction de monitoring. Toutefois, il est intéressant de noter que depuis leurs applications de matriçage res-

pectives, Dante peut voir du Ravenna et vice-versa. Cette communication bidirectionnelle est assurée grâce à l'AES67 qui supporte par défaut tous les produits Ravenna. Ce n'est pas le cas des produits Dante. En effet, cela dépend essentiellement de leur carte interne et donc de leur ancienneté. Le monitoring est donc facilité par l'adoption de l'AES67. C'est sur cette base que plusieurs fabricants se mettent à proposer des outils de monitoring AoIP le plus souvent Dante et Ravenna.

## LE MONITORING MOBILE DEPUIS N'IMPORTE QUEL POINT DU RÉSEAU

Avec sa petite console Anubis, Merging apporte une réponse universelle

au monitoring AoIP. C'est aussi un préampli instrument/micro et un convertisseur ADC/DAC avec des fonctions de talkback. L'Anubis dispose de huit sorties utilisables pour des casques et des moniteurs. Elles peuvent être configurées en quatre paires stéréo ou en 7.1. Chaque sortie reçoit un flux ou un ensemble de flux provenant d'un réseau Ravenna. Grâce à l'AES67, l'Anubis permet également de superviser les flux Dante compatibles. Merging a récemment dévoilé Mad, pour Merging Audio Device, un driver pour PC destiné à transmettre en Ravenna de multiples canaux audio issus de l'ordinateur tels que les pistes d'un ou de plusieurs Daw en multi Asio jusqu'à 128 canaux, mais également la lecture audio de logiciels tels que Google Chrome, Spotify et autres en multi WDM. L'Anubis dispose d'un grand écran tactile affichant de multiples informations pour le monitoring comme les niveaux via des vumètres. La configuration des entrées/sorties s'effectue sur l'appareil mais également à travers sa page web. Il est possible de créer des entrées et sorties virtuelles correspondantes aux flux AES67 disponibles sur le réseau à sa guise. De cette façon, il devient possible d'écouter n'importe quels canaux, soit individuels, soit mélangés, et d'en piloter le niveau de sortie. L'Anubis étant PoE, on peut se brancher n'importe où sur le réseau via un unique câble pour moniter

++



L'application pour PC Lawo AES67 Stream Monitor affiche en plein écran seize canaux.



L'enceinte PoE Glensound Divine se pose sur une console et peut facilement être déplacée pour une écoute de proximité de quatre canaux AES67.

n'importe quelle source.

Focusrite vient de dévoiler dans sa gamme Dante une console plus simplifiée que l'Anubis. La RedNet R1 présente deux écrans non tactiles pour le paramétrage et l'affichage des vumètres des canaux supervisés. Également alimentée via le PoE, cette console portable est dotée de beaucoup moins de fonctions que l'Anubis, pour un tarif deux fois moins élevé. Ici, c'est le monitoring Dante qui prime avant tout. La RedNet R1 peut moniturer huit flux distincts composés chacun de un à douze canaux. Ceux-ci correspondent par exemple à des configurations multicanales telles que le Dolby Atmos 7.1.4. La sélection s'effectue depuis les touches autour de l'écran de gauche. A droite se trouve l'écran correspondant aux sorties et donc au flux sélectionné. Les douze canaux sont accessibles séparément pour une écoute en mode solo si besoin. Pour le monitoring à l'écoute en local, la console R1 est équipée uniquement d'une sortie casque. Les différentes configurations de sortie sont mémorisables dans des presets et seront renvoyées vers les récepteurs Dante de son choix sur le réseau.

Nixer propose une solution encore plus simple et plus compacte, toujours

en PoE. Présenté comme un outil de diagnostic, le PD Dante supervise jusqu'à soixante-quatre canaux affichés simultanément dans de petites cases sur son écran tactile. Le nom du canal et un vumètre sont présents dans chaque case. La sortie casque sert à écouter une ou plusieurs pistes via la fonction de mixage. Des entrées/sorties ligne et AES sont présentes pour injecter ou récupérer des flux supplémentaires en Dante. Le Nixer PD Dante permet aussi bien d'avoir un outil de supervision posé sur la console et prenant peu de place que de le transporter dans la poche d'un lieu à un autre d'un bâtiment pour moniturer tous les flux où que l'on se trouve. Là encore, si des flux Ravenna ont été associés à du Dante via l'AES67, ils seront visibles sur l'écran du Nixer.

## LE MONITORING EN CABINE

Les solutions de monitoring AoIP mobiles sont encore peu nombreuses tandis que les équipements fixes, essentiellement à monter en rack, existent déjà depuis plusieurs années. Ils s'adressent principalement aux cabines, à la supervision de plateaux TV ou de grands événements de type concerts. Le QSC Attero Tech Synapse DM1 se présente dans un format rack

1U avec un écran pour la sélection et la visualisation des canaux Dante ou AES67. Un petit haut-parleur de chaque côté offre une écoute locale directe. D'autres utilisent le même principe comme Marshall Electronics avec l'AR-DM61, en rack 1U, ou Wohler avec l'iAM-Audio disponible en format 1U et 2U. Le Glensound Bella 4 double le nombre de canaux avec une supervision sur quatre haut-parleurs et deux sorties casques. Alternativement, Glensound propose aussi une solution à mi-chemin entre l'installation et le mobile avec une mini enceinte amplifiée PoE, la Divine Dante Monitor. Elle dispose en façade d'un sélecteur pour quatre canaux Dante ou AES67 préalablement affectés et d'un contrôle de volume.

Superviser des dizaines de canaux AES67 Dante ou Ravenna n'a jamais été aussi simple que depuis ces derniers mois avec la sortie de nouveaux outils portables tous alimentés en PoE. En apportant la visualisation et l'écoute jusqu'à des dizaines de canaux isolés ou simultanés, ils viennent en complément des logiciels sur PC/Mac et des systèmes installés en rack pour proposer de nouveaux usages depuis n'importe quel point physique du réseau AoIP. ■

# WHAT'S NEXT FOR DIGITAL SIGNAGE IN RETAIL

Comment le Digital Signage intelligent aidera le retail à s'adapter et à prospérer dans la nouvelle norme. L'affichage en magasin évolue, les équipes Tech Data et Maverick AV Solutions sont là pour vous aider à proposer des solutions adaptées aux demandes de vos clients.

## AFFICHAGE POUR L'ENTRÉE DES MAGASINS



Caméras pour la surveillance des files d'attente



Écrans intelligents pour mesurer le taux d'occupation et la gestion des files d'attente



Affichage numérique pour le relai des offres et publicités en magasin



## AFFICHAGE EN MAGASIN



Affichage en tant réel des offres et du stock



Affichage d'orientation

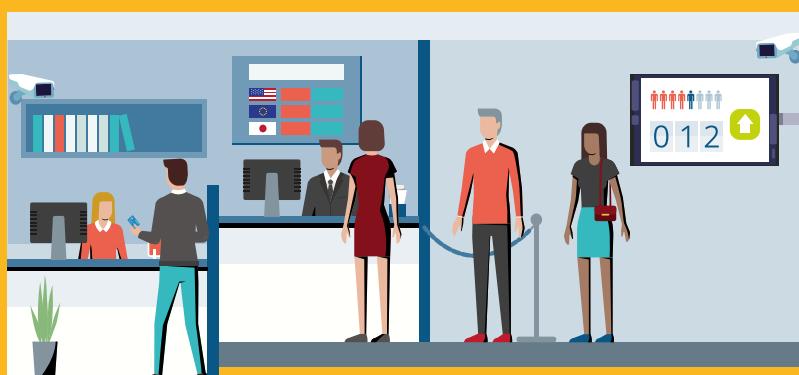


Configurateurs de produit



Cabines d'essayage virtuelles

## CHECKOUT



Management des files d'attente



Kiosques pour paiements sans contact



# COMMENT CHOISIR DES OUTILS DE CAPTURE AUDIO ET VIDÉO POUR SES RÉUNIONS ET VISIOCONFÉRENCES

Si la crise sanitaire a démocratisé les usages de la visioconférence, cette technologie n'est pas nouvelle. Depuis des décennies, les constructeurs proposent des solutions pour communiquer à distance. Ce qui est nouveau ce sont les logiciels qui se sont déplacés vers le Cloud sous forme d'applications. Si pour le moment les réunions virtuelles sont privilégiées, le mode physique reviendra. Ce dossier présente les différents outils pour capturer la voix et les images des personnes en réunion. Ces dernières pouvant se trouver dans le même espace ou distantes des unes des autres. Ce qui compte c'est la qualité des images et des sons pour que les messages soient les plus clairs possibles et effacent les centaines ou milliers de kilomètres entre les différents collaborateurs.

Par Alban Amouroux, Antoine Gruber, Pierre-Antoine Taufour

# Les outils de capture

## 1 LA PRISE DE SON

### LES MICROPHONES

Le microphone de table est un outil essentiel à toute réunion à laquelle prennent part un ou plusieurs utilisateurs distants. Il assure une communication de qualité que le micro intégré à un téléphone, à un smartphone ou à un ordinateur portable ne peut clairement pas offrir. Le microphone de table capte les voix de la salle de réunion de façon professionnelle afin que les participants à distance entendent et comprennent parfaitement tout ce qui est dit. Les produits à cet effet sont désormais suffisamment qualitatifs dans toutes les gammes de tarif. Ils sont disponibles sous différentes formes : les fonctionnalités associées et les modes de montage vont faire la différence.

Le micro se connecte habituellement en USB vers un PC. L'USB suffit à alimenter le micro de table sans autre branchement. Le PC auquel il est relié fait tourner l'application de conférence telle que Skype, Zoom, WebEx... Il faudra bien vérifier la compatibilité du micro de table avec l'application choisie car ce n'est pas automatique.

Certains fabricants ont une gamme de micros avec des références différentes selon l'application de conférence. Il existe également des modèles qui se connectent en Bluetooth, à un PC ou à un smartphone, pour un usage encore plus pratique.

#### • LE MICROPHONE COL DE CYGNE TRADITIONNEL

Le microphone col de cygne est habituellement associé aux grandes salles de conférence. Chaque intervenant est face à un micro. Les micros ne sont pas autonomes : ils sont installés de façon définitive. Ils sont tous reliés à un système global, piloté par l'organisateur. Bien que cela soit possible, ce type de système n'est pas adapté à toutes les salles de réunion pour des questions de coût et de mise en œuvre. On les réservera de préférence aux grandes salles de conférence, aux auditoriums et aux administrations. Bien que le micro col de cygne ressemble à n'importe quel autre col de cygne, chaque fabricant de système de conférence équipe ses plaques supports d'une connectique propriétaire. Le son capté par le micro passe



La solution DynamicTalk d'Arthur Holm motorise les micros XLR à col de cygne pour les faire rentrer dans la table une fois la réunion terminée.

par ce connecteur, mais également toutes les fonctions avancées comme l'identification de la personne ou la possibilité de voter. Un haut-parleur peut également être intégré à côté du micro. Lorsque l'on sélectionne un fabricant ayant fait le choix d'un système propriétaire, tous les éléments devront venir de la même gamme. Pour un usage plus simple dans de

+++

petites salles de réunion, il existe également des micros au format classique col de cygne à relier en USB. Chez MXL, le AC-400 peut recevoir trois unités esclaves pour mettre ainsi en place une salle de réunion avec quatre participants, chacun ayant son micro avec une touche silence afin de poursuivre si besoin une conversation privée. Pouvoir choisir la couleur de l'indicateur sur le micro est l'une des grandes tendances actuelles. Lorsqu'une personne prend la parole, la Led au pied de la capsule prend la couleur de la charte de l'entreprise. MXL et Audio-Technica parmi tant d'autres proposent cette fonctionnalité. En dehors de l'USB, les cols de cygne existent également dans un format analogique classique avec sortie XLR chez Bosch, Shure ou Televic. Il faut alors prévoir de relier ces micros à une mixette plus ou moins évoluée, intégrant ou non un DSP et les fonctionnalités de priorité automatique. Shure propose des boîtiers d'interface capables de convertir le signal en Dante pour faciliter sa manipulation afin de le mélanger avec d'autres sources audio locales ou distantes si nécessaire.

Le col de cygne prend place dans différents types de réceptacles. Il se visse ou se branche selon le fabricant. Il existe des supports de table classique, en surface type sabot. Ce peut être également une plaque complète à visser sur la table ou à intégrer dans la menuiserie. Certaines marques réduisent le support au maximum avec un montage en affleurement, à peine plus large que le diamètre du col de cygne. Des fabricants tiers comme Arthur Holm ou Soltec proposent quant à eux des motorisations compatibles avec les cols de cygnes de certaines marques partenaires. Le micro sort et rentre dans la table de réunion automatiquement pour être totalement invisible lorsqu'il n'est pas utilisé. Une solution haut de gamme adaptée aux salles de conseil par exemple.

#### • PLUS DE DIRECTIVITÉ POUR PLUS DE DISCRÉTION

Ce type de micro prend la forme d'un petit boîtier de quelques centimètres de hauteur. Quasiment tous les fabricants impliqués dans le domaine en ont au moins un à leur catalogue. Le

format est standardisé avec une grille recouvrant la ou les capsules capables de capter de façon précise et directive la voix de la personne placée devant. Plus discret que le col de cygne, il ne gêne pas la vue. Nul besoin de se pencher vers lui, il suffit de parler normalement. Il possède le plus souvent une touche de prise de parole et un indicateur Led associé.

Comme les cols de cygne, il faut prévoir de préférence un micro de table directif par intervenant. Leur format réduit permet de les multiplier sans occuper trop de place. C'est le type de capsule et la qualité de sa directivité qui vont différencier un micro de table d'un fabricant par rapport à un autre. Côté intégration, certains modèles possèdent un câble sortant à l'arrière, d'autres un câble sortant dessous. Audio-Technica a eu la bonne idée de créer un mix des deux : la sortie de câble pivote à 90 ° afin de l'orienter selon son besoin.

Peut-être plus pratiques dans certaines situations, les micros de table directifs existent aussi sur batterie, comme le modèle Quinta TB de Beyerdynamic. On déploie ainsi les micros selon le nombre d'intervenants. Une fois la réunion terminée, il suffit de les repérer sur leur socle de recharge pour la prochaine séance. L'autonomie est de 14 heures et on peut utiliser jusqu'à 36 micros Quinta TB dans un même système. Beyerdynamic a poussé l'accessibilité jusqu'à inscrire la fonction en braille sur le bouton de prise de parole.

Un des critères importants du micro de table directif concerne son angle de couverture. Cela n'est pas forcément lié au nombre de capsules qui le composent. Il existe des modèles avec trois micros qui captent à 180 °, afin de pouvoir être utilisés par deux ou trois intervenants. Le résultat va dépendre du format du boîtier et de l'implémentation des micros. Un modèle à 180 ° sera utilisé de préférence dans une petite salle où la table est contre un mur par exemple. Ils ont l'avantage de ne pas capter le son derrière eux s'ils tournent le dos au système audio/vidéo par exemple.



Les microphones directs à poser Quinta TB de Beyerdynamic sont équipés d'une batterie et d'un support de recharge.



Le microphone de plafond Sony MAS-A100 est doté d'un DSP évolué et d'un système de calibrage audio. Il se connecte en Dante et s'alimente en PoE via un câble réseau.

#### • LORSQU'IL N'Y A PLUS DE PLACE SUR LA TABLE DE RÉUNION

Qu'ils soient à col de cygne ou plats, les micros de table occuperont toujours de l'espace sur la table de réunion. Ils impliquent également un câblage à réaliser sous la table. Lorsque ce type d'installation n'est pas souhaité, il faut alors trouver un autre emplacement aux microphones. La fixation au plafond est apparue tout naturellement en prenant différentes formes : dalle, encastré ou en suspension. Ces micros étant plus éloignés des intervenants, ils font appel à un ensemble de capsules directives parfois configurables de façon logicielle.

ClearOne propose une dalle de plafond 60 x 60 intelligente équipée de 24 microphones à la couverture personnalisable. La dalle BMA CTH issue de la solution Versa Pro CT

+++



**ClearOne**

## Des solutions audio et vidéo professionnelles uniques pour toutes les visioconférences

**Excellent qualité de captation et de traitement audio pour éliminer les bruits parasites**

**Superbe qualité vidéo avec caméras PTZ Full HD ou 4K, avec balance de blancs unique, zoom optique, pilotable en RS 232**

**Large gamme allant du Home Office, des huddle rooms, salles de réunions, board rooms, jusqu'aux amphithéâtres et auditoriums**

**Compatible H323, SIP, multi point, solution logicielle et Cloud**

**Streaming et enregistrement audio/vidéo intégré**

**Compatibilité certifiée avec Barco ClickShare**

**Pas de contrat de maintenance imposé**

**Prix 2019 ISE de la meilleure solution collaborative**



**AUDIOPOLE**

Distribué par AUDIOPOLE - 22, rue Édouard Buffard - 77144 · Montévrain · France · Tél. : 01 60 54 32 00 · audiopole.fr - commercial@audiopole.fr



Sur la dalle de plafond Sennheiser TeamConnect Ceiling, les différentes capsules directionnelles sont installées en croix pour de meilleures performances.

intègre des Led d'état pour visualiser son fonctionnement, un système d'annulation d'écho ainsi qu'un amplificateur 2 x 10 watts. Ainsi, il sera extrêmement simple de lui relier une paire d'enceintes encastrables pour constituer une solution complète entièrement positionnée au plafond pour laisser la table de réunion vide de tout équipement technique. La dalle se relie via un câble réseau au boîtier de gestion équipé d'un port USB pour la liaison avec un PC ou tout autre système collaboratif de la gamme ClearOne Versa.

La dalle de plafond Shure MicroFlex Advance MXA910 fait appel à de multiples capsules réparties en huit canaux. Une Led intégrée indique l'état du MXA910. La directivité est entièrement paramétrable à travers le réseau : la sortie audio est en Dante et l'alimentation en PoE. La technologie Shure IntelliMix rassemble la captation globale de toutes les capsules de façon intelligente vers un neuvième canal audio unique. La dalle de plafond multi-micros ne prend pas toujours la forme d'une grille. Le modèle

TCC2 de Sennheiser est visuellement plein ou presque. Les 28 capsules sont organisées en croix avec bien entendu une fonction de focalisation. Sennheiser annonce couvrir les salles de réunion jusqu'à 60 m<sup>2</sup>. La sortie audio est en Dante. Un ensemble prêt à l'emploi existe en association avec Bose qui s'occupe des DSP et des enceintes pour la partie restitution. Quant à la solution retenue par Beyerdynamic, elle prend la forme d'une longue suspension dont la capsule fonctionne en mode corridor. Sa connectivité analogique XLR la rend universelle.

Les micros peuvent être placés au plafond sans prendre la forme d'une dalle. Vaddio propose par exemple les CeilingMIC, des micros qui tombent du plafond sous la forme de petites sphères à la façon des luminaires. Omnidirectionnels, ils sont disponibles en blanc ou en noir. Ils disposent d'une connectique propriétaire à travers un cordon réseau. Un boîtier intermédiaire sera nécessaire. Selon le modèle, il pourra intégrer plus ou moins de fonctions essentielles telles que l'annulation d'écho. Chez

Audio-Technica, on fixe le col de cygne au plafond. Différents types de couvertures sont proposées. Audix propose quant à lui des micros en suspension, mais également un très discret micro quasiment plat de 70 mm de diamètre, aussi discret qu'un spot d'éclairage. Audio-Technica comme Audix facilitent la connexion de leurs micros de plafond grâce à une connectivité réseau Dante.

Biamp développe un produit dédié aux petites salles de réunion avec une simple connexion USB 3.0 à relier au PC à travers le boîtier d'interface Devio. Celui-ci trouvera sa place sous la table de réunion par exemple. Le micro en suspension au plafond est équipé de trois capsules couvrant chacune 120 degrés et s'activant selon la détection des voix. La connexion avec le boîtier s'effectue en RJ45, sachant que deux micros peuvent être chaînés sur le même câble. Une Led d'état indique sur chaque micro son état. Une version plate est disponible également. Elle prend la forme d'une plaque ronde de 15 cm de diamètre ressemblant à celle d'une enceinte

Retenir une technologie plutôt qu'une autre, un fabricant plutôt qu'un autre dépend essentiellement de l'écosystème que l'on souhaite mettre en place.

encastrée. Ce modèle est équipé de quatre capsules destinées à couvrir 90 ° chacune pour une sélectivité améliorée.

Sony est le dernier arrivé sur ce créneau avec le MAS-A100. Ce micro de plafond en applique a une vocation universelle grâce à sa liaison Dante PoE. Sony l'a doté de son savoir-faire en termes de traitement du signal avec une gestion par zone, mais aussi une réduction intelligente du feedback pour éviter écho et larsen, sans ajout d'un boîtier DSP externe. Il bénéficie également d'une calibration automatique grâce à des signaux tests au moment de l'installation. Une fonction unique qui sera sûrement reprise par la concurrence dans les années à venir. L'application de paramétrage Sony sait prendre en compte plusieurs MAS-A100 dans une même pièce pour adapter leur fonctionnement et leur couverture les uns par rapport aux autres.

#### • PROPRIÉTAIRE OU UNIVERSEL : BIEN CHOISIR SON MICRO

Selon le fabricant et le modèle, les microphones de table ou de plafond pourront être autonomes ou dépendants d'un système complet. Certains disposent d'une connectique USB simple, d'autres d'une sortie audio analogique. L'audio sur IP Dante est de plus en plus présent. Cela permet de constituer un système multi-marque selon ses besoins. Un mixer ou un DSP Dante est nécessaire dans ce cas, mais cela offre de multiples opportunités en termes d'intégration et d'évolutivité. À ce titre, il est possible de faire évoluer facilement une installation en ajoutant des micros lorsque cela devient nécessaire. L'installation est rarement définitive avec des micros posés sur la table de réunion ou prenant la place des plaques de plafond, contrairement à l'intégration dans la menuiserie. Voilà un autre

critère à bien estimer au moment du choix des produits.

Retenir une technologie plutôt qu'une autre, un fabricant plutôt qu'un autre dépend essentiellement de l'écosystème que l'on souhaite mettre en place. Il dépend lui-même des contraintes d'installation en termes de nombre de participants maximum dans la même salle, du format de la salle et du respect de son esthétique. Préfère-t-on un micro par participant ou un système unique capable de capter tous les intervenants ? On retiendra alors des microphones fixés ou posés, sur la table ou au plafond, omnidirectionnels ou cardioïdes. Il ne faudra pas oublier de prendre en compte le système de restitution sonore qui apporte lui aussi son lot de contraintes selon son positionnement dans la salle. Les micros de table et de plafond ne sont qu'une composante de l'équation.

#### LES MICROS-CASQUES

**De nombreux modèles de micros-casques sont dédiés aux activités de secrétariat et aux centres d'appel.** Cependant, des modèles plus spécifiques existent à destination d'un usage en réunion. Le micro-casque prend tout son sens dans un open space, dans une petite salle de réunion, ou en déplacement dans un hôtel par exemple. Il s'adresse à un utilisateur seul souhaitant rejoindre une réunion tout en pouvant s'isoler dans sa bulle avec une bonne qualité d'écoute et de restitution de sa voix auprès de ses interlocuteurs. Filaire ou sans fil, le micro-casque professionnel doit assurer une liaison fiable et une compatibilité avec les logiciels de conférence les plus courants.

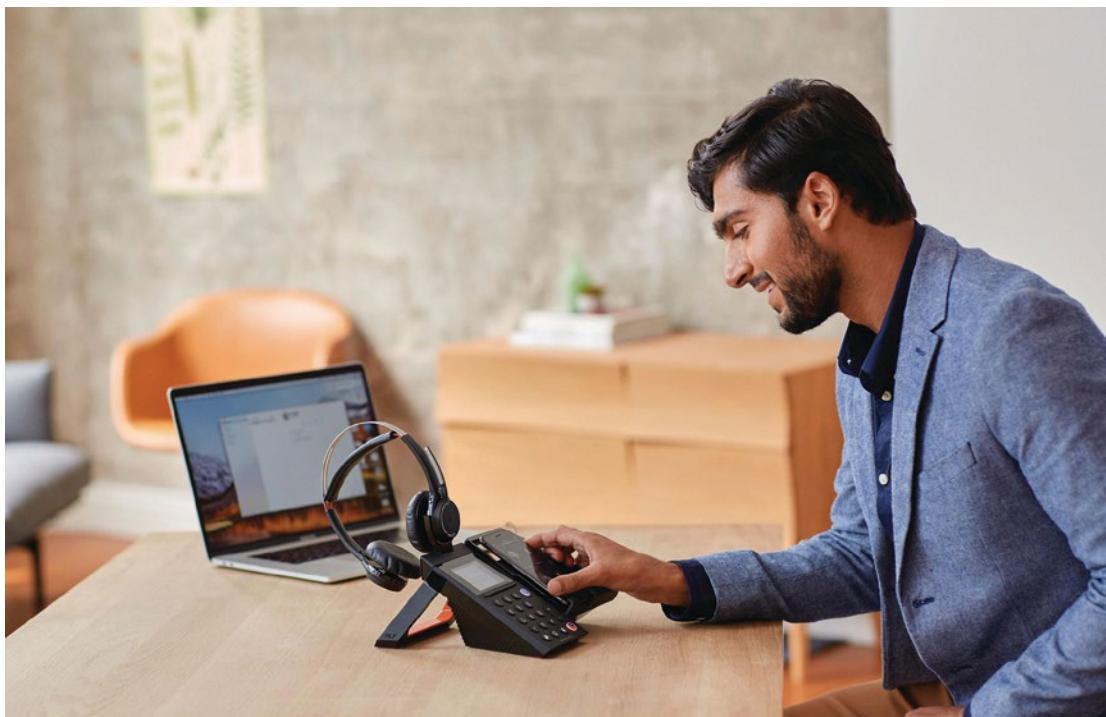
Bose décline son casque Bluetooth grand public de référence en version professionnelle sous la référence Headphones 700 UC. Il bénéficie



Bose a décliné l'un de ses casques Bluetooth grand public en version communication unifiée. Il est livré avec son dongle USB pour assurer une liaison sans faille.

d'un système d'annulation de bruit performant afin d'entendre seulement sa voix. Pour une liaison sans faille avec le PC, Bose fournit son propre dongle USB de connexion Bluetooth. Il est de fait compatible avec toutes les applications de conférence. En mode filaire, le Logitech Zone Wired est également équipé de l'annulation des bruits ambients. Son câble se terminant en USB-C comprend une mini télécommande très pratique pour gérer le volume et le décrocher/raccrocher. Il est proposé en deux versions : l'une compatible Microsoft Teams, l'autre universelle pour Zoom, Skype, BlueJeans, etc. Sennheiser a décliné l'un de ses casques hi-fi phares en version professionnelle. Le MB 660 UC certifié Skype Entreprise offre une très grande qualité d'écoute et l'annulation de bruit adaptative selon l'environnement. Pour rendre les réunions plus agréables, la technologie Room Experience déplace virtuellement la voix du correspondant en dehors de la tête pour un échange plus réaliste, comme si la personne était devant vous. Il existe également des stations fixes

+++



La station personnelle Poly Elara 60 est un véritable outil de communication autonome utilisant le smartphone comme source qu'elle recharge également par induction.

pour micros-casques sans fil avec clavier et écran pour rejoindre ou lancer une conférence. Chez Poly, l'Elara 60 est un outil de collaboration universel dans le sens où il se connecte au téléphone portable de l'utilisateur et à ses différentes applications de communication unifiée. Composé d'un support pour smartphone, d'un clavier, d'un écran et d'un casque Bluetooth, cela en fait une station de conférence totalement autonome sans même avoir besoin d'un PC. Elle est certifiée Microsoft Teams via une touche dédiée pour initier une réunion. L'Elara 60 peut fonctionner en mains libres sans utiliser le casque et recharger simultanément le smartphone par induction. Ce type de produit hybride et innovant pour un ou deux participants se rapproche d'un système de conférence multimédia.

Aujourd'hui, le micro-casque pour la communication unifiée mise sur la qualité d'écoute et d'immersion. Grâce à la généralisation de l'annulation des bruits extérieurs, l'utilisateur peut réellement se concentrer sur les échanges avec ses interlocuteurs. La sensation d'être virtuellement sur place est ainsi plus forte. L'action d'un DSP capable de manipuler la voix des correspondants hors du casque participe également à cette immersion. En termes de confort et de réalisme,

ces micros-casques modernes pour la conférence audio représentent l'équivalent de la téléprésence pour la conférence vidéo.

### LES STATIONS DE TABLE

**Les stations de table s'adressent à toutes sortes d'environnements, des « huddle rooms » aux très grandes salles de congrès en passant par les réunions improvisées sur le coin d'un bureau.** Avec les modèles placés au centre d'une table, toutes les personnes présentes se trouvent approximativement à égale distance de la station et de ses micros. Un seul appareil remplace de multiples micros, en captant les voix tout en écartant les bruits ambients forcément présents. Le son reproduit chez les utilisateurs distants sera ainsi clair et naturel. L'offre démarre avec des versions portables très simples, prêtes à l'emploi. Pour les projets plus ambitieux, la station de table devient personnelle. Elle intègre encore plus de fonctions pour devenir multimédia. Son cœur est l'équivalent d'un véritable PC.

### • LES SOLUTIONS PLUG-AND-PLAY POUR DÉMARRER UNE RÉUNION N'IMPORTE OÙ

Les téléphones personnels de conférence se sont beaucoup démocratisés ces dernières années pour devenir de simples produits de commodité. Cette

facilité d'accès passe par la connexion USB directe avec n'importe quel PC, ou alternativement le Bluetooth. On retrouve sur le marché de nombreux produits assez similaires prêts à être connectés pour un fonctionnement immédiat. Leur objectif principal est de remplacer le micro et les haut-parleurs d'un PC portable pour améliorer le confort de communication. Un peu comme un smartphone en position mains libres, mais bien plus évolué techniquement. Non affecté à une salle en particulier, c'est l'utilisateur qui déplace et emmène avec lui le téléphone de conférence sans fil selon son besoin.

Les téléphones personnels ClearOne Chat offrent cette alternative sans s'encombrer inutilement. Alimentés par le port USB, ils sont compatibles avec les logiciels de communication classiques. Certains modèles disposent de touches de contrôle pour le volume. Ils sont surtout équipés de l'annulation d'écho et d'un réglage de volume sonore automatique. La couverture est de 120 ° jusqu'à deux mètres de distance pour le modèle personnel. La gamme Chat existe également pour un usage en groupe, toujours en version alimentée en USB. Trois micros couvrent la salle à 360 ° avec priorité à celui qui capte l'intervenant en train de parler. Jusqu'à



1



2

1. Le téléphone de conférence Yamaha YVC-330 est adapté aux petites réunions jusqu'à quatre personnes avec trois micros directionnels couvrant à 360 °.

2. Les Vaddio TableMIC dépendent d'un boîtier d'interface externe. Ils ont la particularité d'être insensibles aux bruits de vibration de la table sur laquelle ils reposent.

quatre téléphones de groupe ClearOne peuvent être chaînés dans une même salle. Le Yamaha YVC-330 reprend le même principe avec trois capsules de captation et le chainage de deux unités pour plus d'intervenants. Il est alimenté par le port USB de l'ordinateur.

La couverture totale à 360 ° n'est pas adaptée à tous les cas d'usage. Le Beyerdynamic Phonum est un micro USB et Bluetooth composé de trois capsules dont la couverture est paramétrable. Il est possible de choisir entre une captation cardioïde, à 360 ° ou bien suivant automatiquement la personne en train de parler. Le mini haut-parleur est positionné sur le dessus. Dédié aux petites salles avec trois à quatre intervenants, le Phonum fonctionne sur batterie pour initier des réunions sans contraintes. Une housse de transport est fournie. Jabra propose le Speak 510, sans sélection possible du type de couverture, à un tarif forcément moins élevé. L'autonomie est de quinze heures. Anker, spécialiste des accessoires électroniques grand public, avance également ses pions sur ce marché des solutions sur batterie avec le SpeakerConf, un produit aux spécificités agressives : six capsules, couverture à 360 °, DSP intégré et 24 heures d'autonomie. À l'opposé, Sennheiser propose pour sa part TeamConnect Wireless, une solution très haut de gamme basée sur de petites stations sans fil pour six utilisateurs. Elles sont rangées dans une mallette servant de base de recharge.

Le PC faisant tourner l'application de communication reste toutefois une source potentielle de problème, surtout lorsqu'il est verrouillé par le

service informatique, laissant peu de latitude de modification à l'utilisateur. Pour éviter de dépendre des capacités du PC et d'installer des pilotes ou logiciels supplémentaires, Poly livre un dongle USB Bluetooth appairé avec son téléphone de conférence sans fil Calisto 620. Son autonomie est de sept heures. Il bénéficie également d'un DSP intégré. Toujours avec l'objectif de se défaire totalement du PC, Logitech vise les conférences via un smartphone ou une tablette avec son P710e. Cette station sans fil ménage un emplacement sur le dessus faisant office de dock pour insérer et maintenir à la verticale son appareil mobile. L'autonomie est de 15 heures avec une compatibilité PC via USB si nécessaire, ainsi que le support de tous les logiciels de conférence mis à part Microsoft Teams.

#### • LES SOLUTIONS FIXES POUR DES RÉUNIONS DE HUIT PERSONNES ET PLUS

Les solutions portables sont parfaites pour trois à quatre utilisateurs maximum. Pour aller plus loin, il faudra passer sur les stations de table, une solution filaire capable de capter jusqu'à huit utilisateurs. Certains modèles sont extensibles avec la possibilité de chaîner plusieurs micros pour encore plus d'intervenants dans la salle de réunion. La station de table n'étant pas mobile elle est forcément rattachée à une table. Les stations de table ressemblent le plus souvent à un boîtier d'un encombrement de surface équivalent à une feuille A4. Elles sont généralement de forme ronde ou triangulaire. Ce format spécifique permet d'intégrer non pas une mais plusieurs capsules suffisamment espacées pour une captation opti-

male. Même si on la réduit souvent à l'appellation de microphone, la station intègre également un ou plusieurs haut-parleurs. Ainsi, elle se suffit à elle-même pour capter et écouter de façon suffisamment qualitative. La station de table possède les touches physiques pour aller à l'essentiel sans passer par le PC : volume, décrocher/raccrocher, silence, présélections, numérotation...

Les stations sont équipées de plusieurs capsules capables de détecter de façon très fine d'où provient la voix de la personne en train de parler. Elle coupe alors les autres micros afin d'éliminer les bruits de fond. En l'absence de parole, elle peut même passer automatiquement en mode silence pour éviter de diffuser un fond sonore inutile. Pour aller encore plus loin dans l'optimisation, la technologie SoundCap de Yamaha est capable de distinguer les voix humaines du reste des signaux sonores pour pouvoir les occulter. Selon la taille de la table de réunion, il faudra vérifier la portée des micros. Elle s'affiche aujourd'hui en moyenne autour de quatre à six mètres chez la plupart des fabricants. Une seule station est suffisante pour des salles recevant autour de cinq à huit personnes. Pour des salles un peu plus grandes et avant de passer à l'installation d'un micro à chaque place, certains fabricants proposent la possibilité de chaîner deux ou trois stations de table. Les fonctionnalités sont dupliquées, un plus grand nombre de participants peut prendre part à la réunion.

La solution Yamaha FLX UC 1500, issue du rachat du spécialiste Revolabs, est plus imposante que celle de

+++



Les micros de la station Poly Trio offrent jusqu'à six mètres de portée pour organiser une réunion avec huit intervenants et plus.



Avec son écran tactile de 7 pouces, le poste multimédia Dicentis offre des outils de navigation et de consultation vidéo. © Bosch

ses concurrents en prenant la forme d'un gros cube. C'est ici la qualité de restitution sonore qui différencie le produit grâce à l'usage d'un double tweeter et d'un woofer séparé. Une vraie écoute haute-fidélité sur laquelle s'appuie Yamaha. Le module principal est équipé de quatre micros complétés par deux autres micros séparés. Le clavier de contrôle, compatible avec les solutions SIP et USB, est également séparé afin de disposer de toutes les commandes sous la main sans avoir à se pencher vers le centre de la table. Il existe des stations de table non autonomes, dont l'intelligence est déportée dans un boîtier externe. C'est le cas du TableMIC de Vaddio. Très petit, il renferme néanmoins trois capsules pour une couverture à 360 °. Vaddio a particulièrement travaillé l'inertie aux bruits de tapotements sur le bureau pour éviter de les capter et de les amplifier. Les commandes classiques de volume et de décrocher/raccrocher

sont sensitives. Le boîtier externe plus ou moins évolué s'occupera de l'annulation d'écho, du DSP et du mix entre plusieurs stations. Avec la série Microflex, Shure propose des postes de conférence pour un ou deux utilisateurs, avec haut-parleur intégré et écran tactile sur certaines références. Le micro à col de cygne qui s'y raccorde est commercialisé séparément afin de choisir la capsule et la longueur. Ces postes existent en filaire et sans fil. La station de recharge accepte jusqu'à dix batteries.

#### • LES SOLUTIONS DE CONFÉRENCE MULTIMÉDIA

Après les téléphones de conférence USB portables, les modèles séidentaires un peu plus gros, mais toujours aussi simplifiés en termes d'usage, passons aux stations multimédia. Ces équipements bien plus imposants sont totalement autonomes grâce à leur interface tactile, mais également

ouverts aux autres fonctionnalités de la salle de réunion. L'évolutivité est le maître-mot des stations de conférence multimédia. Certaines sont dotées de la connexion hybride à de multiples plates-formes de conférence, et ce simultanément sur une même session. Leur objectif est autant de faciliter la prise en main de la réunion que de l'enrichir grâce à l'accès à des documents et des informations complémentaires. Les intervenants peuvent assister à la réunion sans avoir besoin d'apporter leur PC. Ils se concentrent ainsi sur les contenus affichés par la station multimédia, un gage supplémentaire de réussite de la réunion.

Dans cette optique, Taiden est l'un des précurseurs avec sa série Paperless. Cette station de conférence prend l'aspect d'une grande tablette de 10 ou 14 pouces à laquelle on a greffé un micro. Elle fonctionne sur le principe des apps pour donner accès à de multiples services : documents, vidéos, système de vote, etc. Une caméra est intégrée afin de répliquer l'image de la personne qui a la parole sur les grands écrans de la salle. Les Taiden Paperless sont utilisés dans les salles de conseils, de conférence et de congrès. Ils reposent désormais sur une connexion réseau compatible Dante. Bosch propose différents types de station dans sa gamme Dicentis. Elles aussi transmettent leur signal audio en Dante. Les plus simples possèdent seulement haut-parleurs et micro, le choix étant possible entre un col de cygne ou une version haute directivité multi capsules. Dans le même format, les versions les plus complètes sont équipées d'un écran tactile permettant de prendre la parole, de se connecter à Internet et de visualiser

+++

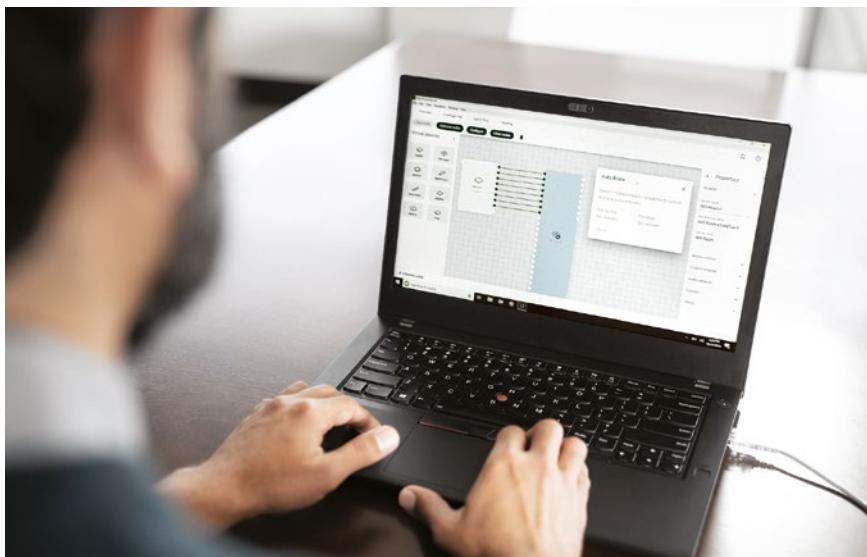
# SÉLECTIONNEZ VOS PRÉFÉRENCES POUR LE CHOIX D'UN SYSTÈME AUDIO :

- ENTIÈREMENT EN RÉSEAU
- FOURNISSEUR UNIQUE
- ÉVOLUTIF
- DÉPLOIEMENT SIMPLIFIÉ
- TOUTES À LA FOIS



Les solutions audio en réseau Shure dédiées à la visioconférence offrent tout ce que votre client et vous attendez.

Complétez la chaîne du signal audio avec la captation, le traitement et la diffusion - le tout provenant d'un seul et unique fournisseur. Les microphones linéaires Microflex® Advance™, le logiciel DSP IntelliMix® et les enceintes en réseau Microflex™ créent un écosystème complet avec une facilité de déploiement inégalée.



Shure propose sa technologie DSP sous forme logicielle à intégrer sous n'importe quelle plate-forme compatible, telle un PC. Ce qui supprime un appareil dans la boucle.

L'image des caméras filmant les intervenants. Fonctionnant sous Android, les stations Dicentis sont facilement évolutives pour pouvoir ajouter de nouvelles fonctionnalités.

Le fabricant de PC Lenovo a développé un produit dédié aux conférences. Il est constitué d'une unité centrale au format mini, surmontée d'un écran tactile Full HD de 11,6 pouces. L'accent est mis sur la facilité d'usage : cet écran pivote à 360 ° pour que n'importe quel participant puisse prendre la main. Il dispose de deux doubles microphones, mais la connectique disponible permet d'en relier d'autres. Ce Lenovo ThinkSmart Hub 500 est disponible dans deux versions : Skype/Microsoft Teams ou Zoom. Il sera bientôt complété par une version 8 pouces destinée à un usage personnel, le ThinkSmart View, pour les personnes en télétravail par exemple. La portée des micros est importante lorsque la station est située au centre d'une table de réunion plus ou moins grande. Poly a donc conçu sa gamme de stations Trio autour de cette donnée. Trois modèles couvrent des distances maximales de 3,7 mètres à 6 mètres de rayon. Les trois micros intégrés aux Poly Trio sont de nature différente selon le modèle. Le plus petit est prévu pour les réunions de deux à cinq personnes, tandis que celui à la plus grande portée acceptera huit participants et plus. Les stations Trio sont équipées d'un clavier à touches ou d'un écran couleur 5 pouces. L'amélioration de la qualité

des échanges passe par l'utilisation de haut-parleurs large bande associés à la technologie exclusive NoiseBlock pour faire reculer le bruit de fond.

Au croisement du contrôle de salle et de son système de conférence, il y a Crestron. La gamme Mercury se compose de différentes stations multimédia à l'esthétique facilement reconnaissable. L'écran tactile de 7 pouces est accompagné de quatre micros pour capter à 360 ° jusqu'à 6 mètres de distance. Crestron propose d'ajouter jusqu'à deux micros esclaves de surface, toujours à 360 °. Toute la puissance des Mercury repose sur une plate-forme PC. Cela leur permet d'être hautement évolutifs. D'une part, ils comprennent bon nombre de fonctions Crestron telles que la réservation de salle, les automatismes ou la sélection des sources vidéo. D'autre part, ils intègrent de façon native les applications de communication Microsoft Teams, Skype, Zoom, Skype for Business, WebEx, etc. Pour une universalité totale, il est également possible de relier un PC en USB ou de se connecter en Bluetooth. Crestron présente les Mercury comme une solution de communication unifiée totalement ouverte.

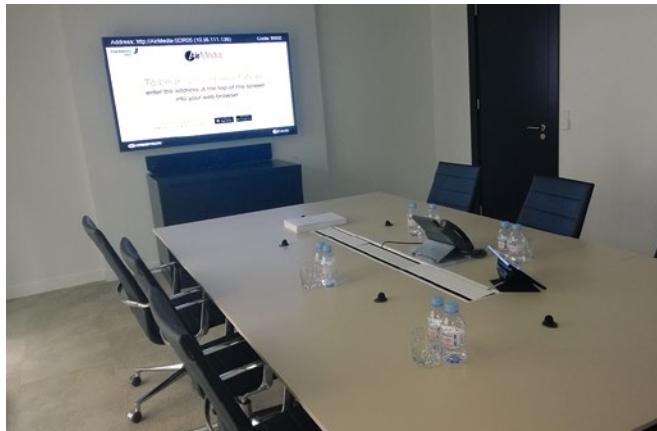
#### • L'IMPORTANCE DU TRAITEMENT AUDIO PAR DSP

Toutes les stations de table, qu'elles soient mobiles ou sédentaires, ne sont pas forcément équipées d'un DSP performant. Celui-ci a pour but

d'améliorer la gestion des signaux audio en intervenant sur l'anti-écho, le filtrage, l'égalisation ou encore le délai. Au sein des systèmes propriétaires, le DSP prend place dans l'unité déportée par laquelle passent toutes les connexions. Après plusieurs années de développement, Shure propose désormais toute la puissance de ses DSP sous la forme d'un logiciel à installer sur n'importe quel PC disposant d'une puissance confortable (Core i5 & 8 Go de RAM). Shure Intellimix Room gère de huit à seize canaux. Cela correspond à huit micros seuls ou à une dalle de plafond Shure équipée justement de huit canaux. La connexion entre les micros et le logiciel passe en Dante via le réseau. Cela rend la solution Shure universelle avec les micros de son choix. Il devient ainsi possible de créer des systèmes de conférences multi micros simples à gérer et à paramétrier grâce au DSP logiciel. Cela évite d'ajouter un boîtier supplémentaire. Le logiciel Shure trouvera naturellement sa place dans le PC qui fait déjà tourner l'application de communication, voire au sein même des stations de table multimédia les plus évoluées comme la Lenovo ThinkSmart Hub 500 et le Crestron Mercury.

S'il y a bien un acteur spécialisé dans le traitement audio et l'amélioration de la reproduction des voix en particulier, c'est Dolby. En dehors de son travail pour le cinéma et l'audio en général, la société américaine a développé un traitement dédié aux conférences appelé Dolby Voice. Il est accompagné d'une preuve de concept sous la forme d'une station de table multimédia avec écran tactile, le Dolby Conference Phone avec captation à 360 °, commercialisé entre autres par Ashley Benton. Cette station est déjà compatible avec BlueJeans et GoToRoom. D'autres applications de communication pourraient suivre en faisant ainsi confiance à un spécialiste de la qualité audio plutôt qu'à un fabricant de matériel. Dolby Voice standardise en quelque sorte le traitement audio pour les communications unifiées en tentant d'imposer sa patte comme il l'a fait dans bien d'autres domaines.

Les barres de son remplacent efficacement la piètre diffusion sonore des écrans plats, dans le cadre d'une salle de visioconférence ou de réunion.



Cette salle de réunion est équipée pour la communication avec des micros sur la table et une barre de son sous le moniteur.



Cette barre de son Crestron conçue pour la communication unifiée intègre une caméra pour être associé avec le PC de communication.

## LES MODULES BARRE DE SON EN SALLE DE RÉUNION

**Les barres de son ont-elles leur place en salle de réunion ? Ce type de haut-parleur conçu pour simuler les systèmes 5.1 dans un salon, semble inadapté dans une salle de réunion.**

Cependant, on peut dire sans hésitation, oui les barres de son remplacent efficacement la piètre diffusion sonore des écrans plats, dans le cadre d'une salle de visioconférence ou de réunion.

Les barres de son sont utilisées pour les salles de réunion équipées d'écran plat, plutôt que pour les salles de vidéoprojection qui bénéficieront généralement d'une paire d'enceintes conçues pour un volume de salle plus important. Sur les écrans plats, le son est émis à l'arrière de l'appareil et réfléchi sur le mur. Malgré des algorithmes pour compenser cette situation atypique le son reste confiné et peu directif, avec un spectre de fréquence plus ou moins réduit. À l'inverse la barre de son est un com-

plex de multiples haut-parleurs en « line array » qui génère une diffusion sonore large et englobante, très adaptée à une salle de réunion de taille moyenne. L'effet barre de son génère des réflexions du son sur les murs latéraux qui couvrent très bien une pièce, avec en plus, en général, une bonne courbe spectrale.

C'est donc un choix tout à fait valide d'utiliser une barre de son en salle de réunion de petite à moyenne dimension. C'est aussi un bon montage esthétique sous un écran plat, là où la paire d'enceintes accolées à l'écran plat donne un aspect lourd en élargissant visuellement la forme du 16/9 de base.

Pour le choix d'une barre de son, il faut tenir compte du fait qu'une salle de réunion est tout d'abord un lieu de parole, que ce soit en interne ou en communication avec un site distant. Le caisson de basses, parfois fourni avec les barres de son, n'a pas là d'intérêt réel, car la voie couvre un spectre de fréquence bien au-dessus

des fréquences de caisson de basses. À moins d'avoir une activité où la diffusion de séquence sonore, musique, publicité, cinéma nécessite un spectre audio complet, on évitera le caisson, que l'on ne sait où placer (pour finir dans un placard, comme souvent vu). Il vaut mieux une bonne barre de son en milieu de fréquence, qu'une mini barre qui repose sur le caisson pour donner une sensation de spectre.

### • BARRE DE SON AUTO-OFF

Certaines barres de son proposent une simple mise en veille automatique après quelques minutes sans signal, et se réveillent automatiquement lorsqu'un signal leur est appliqué. Ce type de barre de son ne comporte pas de réglage de volume ou autre, celui-ci doit être géré en amont. Elles sont donc simples à installer et plutôt respectueuses de l'environnement en termes de consommation électrique.

### • BARRE DE SON AVEC CAMÉRA INTÉGRÉE

Des constructeurs comme Crestron avec la UC-SB1-Cam-Flex, par exemple, proposent des barres de son qui intègrent une caméra qui permet de compléter la salle de réunion pour une solution intégrée type Skype for Business, Teams, Zoom, etc. Ces versions sont adaptées pour de petites salles, car équipées avec une caméra grand angle, pour voir facilement les participants autour d'une table proche de l'écran. On obtient directement un ensemble haut-parleur caméra, compact à installer sous l'écran. Attention, au passage, à la Meetup de Logitech, qui ressemble à cela, mais celle-ci n'est pas une barre de son, telle que décrite plus haut, mais comporte un petit haut-parleur d'un côté et un micro du côté opposé, pour séparer la prise de son et la diffusion. Le rendu sonore est plutôt faible par rapport à l'effet attendu d'une barre de son.

+++



Cette vue d'une barre de son grand public Yamaha montre le type de construction utilisé pour assurer une réponse large en fréquence et une dispersion globale dans la pièce.

### • BARRE DE SON CONTRÔLABLE PAR AUTOMATES

Principalement développées pour des applications grand public, les barres de son ne sont pas généralement tournées vers l'intégration audiovisuelle, avec des capacités de contrôle en RS232 ou IP. Historiquement, Yamaha avait une gamme de produits qui a contribué au développement de ces technologies dans les marchés professionnels. C'est donc une fonction importante, pour pouvoir, de façon fiable, mettre en route et arrêter cette enceinte amplifiée, et bien sûr, y contrôler le volume et parfois y commuter les entrées. Car certaines barres de son incluent un jeu d'entrées HDMI et audio seul, permettant d'assurer la sélection de source. Dans ce cas, la barre de son est positionnée entre les sources à diffuser et l'écran, le câble HDMI sortant vers l'écran ne contenant plus de signal sonore, pour ne pas entrer en conflit et provoquer une double diffusion sonore.

Un certain nombre de constructeurs proposent des barres de son utilisables en salle de réunion. On peut citer les modèles suivants : Focal Dimension, Audac IMEO1, Crestron Saros SB-200 ou Yamaha avec la CS-700. Avec des différences d'entrées, de tailles et d'esthétique, tous ces produits proposent un son de bonne qualité pour une salle de réunion.

### LES OUTILS D'EXPRESSION COMPLÉMENTAIRES

Les systèmes de vote pour les salles de conférences existent de façon plus ou moins complète. La solution la plus simple consiste en un clavier avec trois boutons de couleur. Elle a le

mérite d'être efficace et bon marché. Plus évoluée, la version avec écran va permettre d'afficher clairement la question à laquelle répondre juste au-dessus des boutons. Le risque de se tromper est ainsi moins important. Ces pupitres sont proposés en version à poser ou à encastrer. Pour une sécurité accrue, ils peuvent se voir adjointre un système de lecture de carte. Le votant doit ainsi insérer sa carte personnelle avant de pouvoir valider son choix. Bon nombre de fabricants sont capables de proposer des pupitres personnalisés aux dimensions de son choix et aux couleurs d'une entreprise ou d'une organisation. Bien que des acteurs soient spécialisés dans cette technologie, il peut être intéressant de se reposer sur l'offre d'un acteur déjà présent dans les micros de table comme Shure, Taiden ou Televic.

Station de table et pupitre de vote seront liés, voire même intégrés dans le même produit. Dématérialisé, le vote peut également passer par un écran tactile. C'est le cas des micros de conférence multimédia acceptant l'installation de multiples applications, mais aussi de certains systèmes propriétaires. La solution Shure Microflex dispose d'un poste de conférence avec écran tactile couleur, le MXC640. Il permet de naviguer dans la liste des intervenants, d'obtenir des informations sur la réunion en cours et de prendre la parole. La fonctionnalité de vote est intégrée avec validation par l'insertion de sa carte d'identification sur le côté du poste. On retrouve le même principe dans la gamme Bosch Dicentis avec cette fois une identification par lecture de badge NFC.



Les chevalets avec le nom inscrit sur un papier sont désormais remplacés par des afficheurs e-ink (Televic Plixus).

Être présent à une conférence où le nombre d'intervenants est important nécessite de pouvoir être visible, et pas seulement lorsque l'on prend la parole. Les chevalets avec le nom de la personne imprimé sont passés à l'encre électronique. Le Televic Pixus mesure seulement 9 mm d'épaisseur pour occuper le minimum de place. Il permet d'écrire ce que l'on souhaite comme le nom de la personne, de sa société et son logo par exemple. Il est complété par une Led sur le dessus qui s'allume selon la prise de parole. De son côté, Taiden a intégré son chevalet e-ink à ses micros de conférence multimédia : il se trouve au verso de l'écran du participant afin de proposer deux fonctions en un seul produit.

Les personnes malentendantes peuvent aussi participer à des réunions. Epiphan Video prépare LiveScript, un outil de transcription en temps réel. Il se présente sous la forme d'un petit boîtier avec écran capable de transcrire tout texte parlé avec un taux de 85 à 90 % d'exactitude. Il fait appel pour cela à une intelligence artificielle dans le cloud. Autre avantage de cet appareil, il permet de récupérer l'intégralité de ce qui a été dit durant la réunion sous forme textuelle. Nul doute que ce type de produit risque de fortement se développer à l'avenir.



Avec Crowd Mics, Biamp transforme le smartphone et la tablette des intervenants en micro de conférence et en interface de vote.



Les micros de conférence multimédia Taiden multiplient les fonctions avec la possibilité de voter grâce aux trois touches verte/rouge/jaune sur le côté de la dalle tactile.

Biamp a poussé la réflexion jusqu'à se dire que les outils de collaboration en réunion et en conférence étaient déjà dans notre poche : micro et interface. Alors pourquoi ne pas les utiliser ? L'idée est de se passer de tout équipement dans la salle pour les remplacer par les smartphones des participants. Ces derniers doivent simplement télécharger l'application mobile Crowd Mics. L'écran du téléphone permet de demander la parole, qui sera donnée par l'organisateur à sa convenance : le micro du smartphone est alors relayé sur le système audio de la salle. Cette même application intègre également

un système de vote. Un seul boîtier d'interface intermédiaire Biamp est nécessaire pour faire le lien entre le wi-fi et le système audio de la salle. Il accepte jusqu'à mille participants simultanés.

Ce type de solution ne remplace pas la qualité audio, la confidentialité et la sécurité d'un système intégré avec un poste fixe devant chaque intervenant. Mais il rebat les cartes du domaine en proposant une alternative crédible et bon marché pour un grand nombre d'environnements de travail et de conférence.

## RACCORDER SON LOGICIEL D'UC À LA SONORISATION D'UNE SALLE

Les salles de réunion sont de plus en plus équipées pour une communication externe à travers des outils comme Teams, Skype for Business ou autres. Plus économiques et plus simples, ces systèmes permettent un échange directement avec des participants à leur poste de travail ou face à leur smartphone. Pourtant cela pose la question de la prise de son et de la diffusion sonore pour un large groupe de participants réunis dans une salle. Les constructeurs ont imaginé de nombreuses solutions comme celles décrites plus haut, mais elles restent limitées pour des audiences de dix à vingt personnes. Beaucoup de salles sont par ailleurs déjà équipées d'un système de sonorisation traditionnelle avec micros filaires et sonorisation avec amplis et haut-parleurs.

Contrairement aux codecs de visioconférence, qui intègrent les interfaces audio pour microphones et des sorties pour haut-parleurs, tous les systèmes de communication unifiée sont architecturés autour de l'ordinateur personnel pour établir la communication ; il est donc impératif, même dans une salle de réunion de taille moyenne, de fournir à l'ordinateur le son du micro et de le récupérer pour une diffusion vers les amplis et haut-parleurs de la salle, le micro de l'ordinateur ne pouvant pas capter correctement la parole au-delà de deux mètres de distance.

+++



Dans cette salle la matrice de micro Shure MXA au plafond assure une prise de son précise et sélective dans la salle.



Ce processeur audio Crestron réalise l'interface entrée/sortie audio avec l'USB du PC et permet de gérer l'anti-écho, dû à la captation du son distant par les micros dans la salle.

Sur le principe cela semble évident, à l'exploitation cela s'avère très rapidement complexe. Les ordinateurs acceptent en entrée/sortie les sons sur une interface de type USB. Or les micros sont souvent analogiques, voire numériques avec une sortie au format Dante pour les panneaux de micros en plafond, et de façon similaire pour les amplificateurs audio pour diffuser vers les haut-parleurs.

Pour des petites salles, autant on peut se fournir en caméra munie d'une connectique USB permettant une connexion directe vers l'ordinateur, il est, en revanche, beaucoup plus complexe de trouver des micros ayant cette facilité de connexion. L'utilisateur est donc obligé d'utiliser un convertisseur audio analogique vers numérique en USB.

En sortie le problème est similaire, il faut convertir un signal numérique sous forme USB en un signal analogique pour alimenter les amplificateurs vers les haut-parleurs.

Il existe sur le marché pléthore de convertisseurs, que ce soit dans un sens ou dans l'autre. Certains bas de gamme en connexion mini-jack, d'autres professionnels en connectique XLR pour une liaison symétrique de qualité. Il faut considérer qu'un micro connecté directement au convertisseur est à un niveau très bas, de -40 à -60 dB, alors que s'il est préalablement pré-amplifié, ou s'il passe par un mixeur audio, le niveau est plus proche de -10 à +4 dB, par exemple s'il y a plusieurs micros dans la salle. Là aussi il faudra choisir un convertisseur acceptant le bon niveau audio, ou ayant de bonnes qualités de pré-amplification.

Il existe des convertisseurs qui proposent la conversion audio dans les deux sens dans un même boîtier, micro vers USB et USB vers amplificateurs.

Pour les utilisateurs n'utilisant pas une caméra déjà au format USB, mais en HDMI, ou en SDI, pour une salle de réunion assez grande, pour avoir plusieurs caméras par exemple, il existe des convertisseurs audio incluant la conversion vidéo dans un même boîtier. On pourra utilement choisir ce type de produit pour regrouper les interfaces.

On comprendra que le choix du module d'entrée/sortie est lié à la configuration de la salle et au niveau de prestation souhaité. Cela nécessite donc un moment d'analyse pour choisir le module le plus adapté au besoin. À titre d'exemple, en version pro, Extron propose le MediaPort 200 qui assure la conversion audio dans les deux sens et l'entrée vidéo HDMI vers un port USB unique. Toujours pour des applications de haute qualité, Focusrite propose des convertisseurs pour micro vers USB au traitement audio poussé. Beaucoup d'autres constructeurs proposent des solutions.

Au-delà de la question de la conversion se pose la question du choix des micros en amont, qui seront posés sur la table ou fixés au plafond pour capter au mieux la discussion. Revolab (désormais Yamaha Unified Communications) propose des micros sans fil

à poser sur la table, Sennheiser idem avec TeamConnect. Ces micros sont très bien adaptés à la captation de conversation, le côté sans fil permet un placement variable suivant le nombre de participants, par exemple. Le module récepteur fournit un signal qui entrera dans le convertisseur USB du paragraphe précédent. Pour une capture audio plus large, ou dans un espace au mobilier changeant, on utilisera avec clarté un capteur audio par matrice de micro au plafond, tel que le Microflex Advance de Shure ou Sennheiser avec TeamConnect Ceiling 2 ; ces micros assurent une bonne capture et une réjection des bruits annexes hors du champs de parole principal.

Enfin lorsque l'on a choisi le type de micro le plus adapté à la salle de réunion, que l'on a mis en place le convertisseur audio analogique vers numérique USB adapté, il faut ensuite configurer l'ordinateur personnel. Car celui-ci possède déjà un micro intégré, ou une entrée micro sur mini-jack, ainsi que des haut-parleurs intégrés et une sortie pour casque. Il n'est pas du tout évident qu'il va détecter le périphérique USB, pour y assigner les entrées/sorties audio de façon automatique. Contrairement aux annonces des fabricants, le côté automatique est très aléatoire, d'un PC à un autre.

L'expérience montre qu'avec le même adaptateur audio vers USB, d'un ordinateur à l'autre on peut avoir des réactions différentes. Il faut donc cliquer droit, sur le haut-parleur en bas à droite de la barre des tâches, et « ouvrir les paramètres du son » et choisir manuellement les voies d'entrée et de sortie du son.

C'est l'un des points clefs de ces équipements. Il faut régulièrement s'assurer de la bonne configuration des routages au niveau de l'ordinateur, et certaines configurations peuvent refuser de fonctionner sur certains ordinateurs.

Dans le cas où la prise de son de la salle doit être elle-même diffusée dans la salle, c'est le cas des salles d'une certaine dimension, 40 à 50 places minimum, un effet d'écho peut apparaître au niveau du site distant. Lorsque le site distant parle, le son est



Ces micros sans fil fabriqués par Revolab (désormais Yamaha unified communication) sont destinés à être posés sur la table pour capter au plus près le son de la parole pour une communication unifiée.



Cette unité Extron Mediport 200 interface une caméra en HDMI et une prise de son analogique en USB et fournit le son distant pour alimenter un amplificateur. C'est une interface complète pour une salle de communication.

diffusé dans les haut-parleurs de la salle, repris par le micro local et renvoyé au site distant, qui s'entend avec une seconde de retard. Ce phénomène est très perturbant pour les participants du site distant.

Seul un processeur audio équipé d'une fonction anti-écho, permet de supprimer cet effet fort désagréable. Ce type de processeur fait la différence entre le son entrant du site distant et le son renvoyé et supprime la modulation similaire si elle apparaît dans le canal des micros. Ces traitements très efficaces assurent un son clair au site distant. Typiquement, le processeur QSC Core 110, ou le Crestron DSP-1282, permettent à la fois l'interface USB pour l'audio et le traitement anti-écho.

Dans tous les cas il ne faut jamais renvoyer au site distant, le son qu'il nous envoie. Si l'on mélange le son des micros de la salle avec le site distant pour la diffusion dans la salle, ce qui est normal, il ne faut pas renvoyer le même mix au distant, mais le N-1. Ce qui veut dire les N sources de micro de la salle, moins le son du site dis-

tant. Cela implique que le mélangeur audio de la salle doit pouvoir gérer plusieurs mix différents les uns des autres.

On comprend à la lecture de ces notes que la mise en place d'un système de conférence à distance peut comporter quelques difficultés. Les salles dans lesquelles les utilisateurs viennent se connecter avec leur propre ordinateur sont plus exposées à des problèmes de mise en œuvre, car chaque ordinateur est configuré différemment. On préférera mettre un ordinateur, ou un NUC, à demeure dans la salle pour assurer le service, celui-ci configuré une fois pour toutes.

De façon similaire, la mise en œuvre d'une communication de ce type pour un poste de travail est extrêmement économique, ce peut être très différent pour une salle de réunion si l'on souhaite un résultat au niveau d'une visioconférence traditionnelle. Le coût des convertisseurs audio, des micros, d'un processeur anti-écho et des prestations d'installation sont un investissement important, mais indispensable au bon fonctionnement de ce type de salle.

+++

## 2 LES CAMÉRAS VIDÉO POUR SALLES DE RÉUNION COMMUNICANTES

La caméra vidéo est l'élément indispensable pour organiser une visioconférence ou enregistrer un webinaire. Les constructeurs proposent une large gamme d'outils adaptés à ces modes de communication. Le choix d'une caméra dépend à la fois des performances souhaitées, du nombre de participants et de la configuration de la salle de réunion. De nouvelles fonctions intelligentes d'assistance à la prise de vues élargissent la palette des options possibles.

Pour la mise en place d'une visioconférence ou l'enregistrement d'une réunion, certains pourraient penser qu'il suffit de prendre une caméra traditionnelle de production, comme celles recensées dans le Guide du Tournage publié chaque année par Mediakwest. Même si le marché offre une large palette d'outils couvrant des besoins fort divers, le choix d'une telle caméra exigerait la présence d'un cadreur et son installation sur un pied, ce qui serait peu commode pour un usage dans une salle de réunion aux dimensions souvent limitées.

Les constructeurs d'équipements vidéo, et plus particulièrement de visioconférence, l'ont bien compris et ils ont complété leurs catalogues avec des caméras conçues spécialement pour ces usages. Outre leur compacité, les caméras dédiées visioconférence présentent toutes au moins trois caractéristiques : un objectif grand angle offrant un large champ de cadrage, en général autour de 75 à 90 ° pour filmer simultanément au moins les trois ou quatre participants de la réunion. Les modèles les plus perfectionnés reçoivent néanmoins des objectifs zoom pour aller filmer une personne en plus gros plan lorsqu'elle intervient longuement. Deuxième fonctionnalité de ces caméras, tous leurs réglages pour affiner le cadrage sont télécommandables à distance, avec pour le haut de gamme des modèles sur tourelle motorisée, dénommée aussi caméras PTZ (pour Pan, Tilt et Zoom). Nous verrons plus loin que ces fonctions de cadrage sont parfois remplacées par des circuits de traitement numérique de plus en plus efficaces. Enfin, dernière particularité de la gamme visioconférence, la présence de plus en plus systématique d'un raccordement via un port USB vers le codec de visioconférence ou

La webcam Logitech C920S fournit des images vidéo en 1080p30. Elle est équipée d'un couple stéréo de microphones et d'un volet d'occultation de l'objectif. © Logitech



l'ordinateur qui en fait office. L'offre des caméras destinées à la visioconférence reste néanmoins très large et pour la décrire, nous proposons de la répartir en quatre grands segments de produits :

- Les caméras avec objectif à focale fixe, ou webcams
- Les caméras motorisées avec zoom et tourelle PTZ intégrés
- Les barres de son avec caméra incorporée
- Les caméras avec assistance à la prise de vue par traitement numérique.

### LES CAMÉRAS AVEC OBJECTIF À FOCALE FIXE

Les caméras avec objectif à focale fixe destinées à la visioconférence sont des modèles de très petite taille conçus pour se fixer ou se clipser au-dessus de l'écran de l'ordinateur fixe ou portable. Connues aussi sous le nom de webcams, elles permettent à des ordinateurs fixes ou portables qui en sont dépourvus, d'accéder à

des services de visioconférence, ou pour éventuellement enregistrer des modules pour des Mooc ou des webinaires. Elles sont également très prisées des gamers pour commenter leurs parties de jeux vidéo sur Twitch ou autres réseaux sociaux.

Dans leur majorité, elles sont équipées d'un capteur 1/3 ou 1/2,5 pouce avec 2 millions de pixels, offrant en sortie une résolution HD 720p ou 1080p, complété par une ou deux capsules microphones pour capter la voix de l'utilisateur. Quelques modèles récents offrent une résolution 4K. Elles se raccordent directement à l'ordinateur ou au codec de visioconférence via un port USB grâce au protocole UVC. Si le système d'exploitation et les circuits de traitement interne de l'ordinateur sont compatibles, elles sont reconnues par la majorité des logiciels de visioconférence et même au-delà, par tous les logiciels comportant des fonctions vidéo, mélangeur vidéo de type OBS, montage vidéo, encodeur de



La caméra PTZ Vaddio ConferenceShot est munie d'un zoom 10x et fournit des images 1080p60. Elle est équipée d'un connecteur USB 3.0 pour se raccorder sur un ordinateur et d'un port Ethernet pour diffusion en streaming et son contrôle à distance. © Vaddio

streaming, etc. À condition de bien sélectionner cette entrée vidéo et audio dans les fenêtres de paramétrage des logiciels.

Suite à quelques polémiques à propos du piratage via caméra vidéo, quelques modèles récents sont équipés d'un volet mécanique pour cacher l'objectif. Mais ne pas oublier que le microphone peut continuer à capter les conversations. Sa coupure via le panneau de réglage ne sera pas superflue !

Ces caméras à focale fixe sont d'abord conçues pour un usage individuel et leur objectif est calculé pour filmer une personne placée face à l'écran à une distance de 0,50 à un mètre. L'angle de captation est de l'ordre de 70 à 90 ° dans un plan horizontal. Il est possible de l'utiliser pour une visioconférence à plusieurs, mais au maximum pour trois participants. Au-delà, l'absence de fonction zoom conduit à un plan large dans lequel les intervenants sont filmés de trop loin et il devient difficile de suivre leurs interventions à l'écran.

Quelques modèles très récents sont équipés de capteurs avec une résolution beaucoup plus élevée de l'ordre de la dizaine de millions de pixels et offrent alors une fonction de zoom numérique pour cadrer de manière plus serrée chaque participant. Cette

fonction est alors associée à des outils d'assistance décrits plus loin dans le paragraphe consacré aux caméras avec assistance à la prise de vues.

Le niveau de performance, équivalente aux caméras intégrées dans les ordinateurs portables ou les tablettes, et leurs fonctionnalités limitées en termes de cadrage réservent l'usage des caméras à focale fixe, ou webcams, soit à des ordinateurs dépourvus de caméra intégrée, ou équipés d'une caméra de piètre qualité. Ils concernent aussi des postes de travail où la disposition des équipements ne permet pas un cadrage satisfaisant et enfin l'équipement de petites salles de réunion à trois participants au maximum et pour des visioconférences épisodiques. Pour une utilisation régulière et des réunions accueillant plus de trois personnes, il est préférable de choisir des modèles plus perfectionnés comme ceux décrits ci-après.

## LES CAMÉRAS À TOURELLE PTZ

Les caméras à tourelle PTZ regroupent dans un châssis unique le corps d'une caméra vidéo, un objectif zoom à focale variable, un support motorisé et orientable pour diriger l'axe de la caméra en site et en azimut et tous les circuits électroniques de commande et de traitement vidéo. Au fil des ans, l'offre des caméras PTZ s'est considé-

rablement élargie et couvre maintenant trois marchés principaux : la vidéoprotection, la communication unifiée et la production audiovisuelle. Pour chacun de ces domaines les caractéristiques techniques, les performances, les signaux vidéo disponibles en sortie sont adaptés aux besoins des utilisateurs.

Les caméras PTZ ont d'abord été développées pour les usages de vidéoprotection où un seul opérateur peut manipuler plusieurs dizaines de caméras depuis une salle de contrôle. De très nombreux acteurs interviennent sur ce marché, soit parce que spécialisés dans les activités de sécurité ou de réseau (Bosch, Axis, D-Link, Geutebrück...), mais également les constructeurs traditionnels d'équipements vidéo (Sony, JVC, Canon, Panasonic...) qui ont tous développé des gammes spécifiques orientées vidéosurveillance.

Pour la production audiovisuelle, les caméras PTZ ont dû attendre leur montée en performances avec le lancement de modèles à trois capteurs qui rivalisent avec certains modèles de caméras de plateau. Il devient habituel de les voir sur les plateaux des chaînes locales (la réduction du nombre de cadres est un argument favorable à leurs finances) mais aussi de nombreuses chaînes thématiques de la TNT. Les émissions de téléréalité sont aussi grosses consommatrices de caméras PTZ. Les caméras PTZ ont également trouvé leur place dans les studios de radio fort exigus, pour la reprise TV des multiples entretiens politiques du matin. Panasonic et Sony ont élargi leur offre de caméras en proposant dans leur catalogue toute une série de caméras PTZ orientée production. Ils couvrent également les besoins de la communication corporate avec des références adaptées à ce marché en forte croissance.

D'autres constructeurs comme Poly, Vaddio, Logitech, Aver spécialisés dans la visioconférence ont également de larges gammes de produits. Ils vendent des caméras indépendantes ou intégrées directement au codec de visioconférence. Pour leur raccordement sur un codec externe ou d'autres équipements (mélangeurs vidéo, enregistreur, système de streaming), la pa-

+++



La barre de son vidéo AMX Acendo Vibe associe une enceinte JBL, des microphones et une caméra grand-angle avec un champ de 110 °. Elle se connecte à l'ordinateur via un port USB 2.0. © Harman AMX

lette de connectique est fort variable d'une gamme à l'autre. Le connecteur HDMI est devenu le connecteur numérique standard et il est de plus en plus associé avec l'USB 3.0 ou type C pour un raccordement direct sur un ordinateur ou une unité d'audioconférence mixte avec capacité de visio.

Quelques modèles proposent des sorties réseau avec streaming IP. Pour de la visioconférence traditionnelle, ce mode de raccordement est inutile, mais il peut être exploité pour des diffusions à large échelle pour des activités de type webinaire. Certains modèles possèdent également des connecteurs propriétaires qui ne peuvent être exploités qu'en association avec les codecs du même constructeur. Avec une sortie simultanée en HDMI et un USB, l'utilisateur pourra faire face à une majorité de situations et de configurations.

Les caméras à tourelle PTZ ont été imaginées pour être commandées à distance tant pour leurs réglages que pour le choix du cadrage. Les modes de télécommande sont très nombreux : télécommande à signaux infrarouges, liaison filaire avec port série RS-232 ou par réseau, pupitre de télécommande dédié ou encore via le port USB pour celles qui en sont pourvues. Certains modes comme le

pupitre dédié ou le port réseau sont plus adaptés à des situations de production multicaméras.

Dans le cadre d'une visioconférence avec un petit groupe, les deux outils les plus simples à mettre en œuvre sont la télécommande IR et le pilotage via le port USB. Si la caméra est de la même marque que le codec de visioconférence, les commandes de cadrage et de réglages de la caméra sont intégrées dans l'interface ou le pupitre de contrôle du système de visioconférence. Si la visioconférence est gérée depuis un logiciel de visioconférence installé sur ordinateur, il sera nécessaire d'ajouter un logiciel spécifique pour contrôler la caméra souvent disponible sur le site du constructeur. De nombreux modèles équipés d'un port réseau Ethernet sont aussi pilotables depuis une simple interface de navigateur web. Pour assurer le pilotage d'une caméra PTZ, de nombreuses solutions sont donc disponibles. Il faut juste faire l'inventaire des ports de télécommande disponibles sur la caméra et en fonction de l'architecture de visioconférence choisie, établir la liaison et la configurer pour assurer le pilotage de la ou des caméras.

La caméra à tourelle PTZ n'a d'intérêt que si les cadrages sont adaptés

en fonction du déroulement de la réunion pour offrir aux sites distants des images de qualité et centrées sur la personne qui s'exprime. Ce suivi de l'intervenant doit être adapté à la phase de la réunion. Si la personne qui s'exprime démarre une intervention longue, le cadrage pourra être modifié et centré sur elle. Par contre si la réunion s'engage dans une période de dialogues avec des échanges animés, il est préférable de rester sur un plan large et de ne pas suivre les interventions de type ping-pong, pendant lesquelles le cadrage est toujours en retard d'un épisode. Ce type d'outils n'a rien à voir avec ceux utilisés sur un plateau TV ou pour une émission de variétés.

Sauf pour diffuser des événements ou des conférences importantes, dans une visioconférence de type réunion, il n'y a jamais une personne en charge du choix des cadrages. C'est souvent l'un des participants qui s'en charge et il doit également en suivre le déroulement et les propos échangés. On constate souvent que quelques cadrages sont modifiés en début de réunion et qu'ensuite elle se déroule uniquement avec un plan large, même dans les salles de visioconférence équipées de plusieurs caméras. Face à ce constat, les constructeurs rivalisent d'imagination pour mettre au point



La barre de son vidéo Studio USB de Poly associe une caméra 4K avec zoom numérique et outil de cadrage automatique, un réseau de six capsules micros et des haut-parleurs de qualité. © Poly



Bose a annoncé dans sa division Bose Work, une barre de son et vidéo. La caméra est 4K et la barre de son utilise le savoir-faire de Bose en terme de traitement audio. © Bose



Yamaha est l'un des meilleurs spécialistes des barres de son. Avec le modèle CS-700, il propose un système avec caméra, adapté à la visioconférence. © Yamaha

des systèmes automatiques de cadrage et de suivi des intervenants, détaillés ci-après dans le paragraphe consacré aux caméras avec assistance à la prise de vues.

### LES BARRES DE SON VIDÉO

La barre de son a été créée pour le marché audiovisuel domestique afin de renforcer et d'améliorer les parties audio des téléviseurs. Au fil des ans elles sont devenues un périphérique habituel dans les salons pour remplacer l'amplificateur hi-fi vidéo. Pour l'équipement des salles de réunion, cet équipement est souvent recommandé pour offrir un regain de puissance sonore lors de la diffusion de documents vidéo sur un écran LCD. Très vite, plusieurs constructeurs ont

imaginé regrouper la barre de son avec la caméra de visioconférence puisque les deux périphériques sont placés ou fixés à côté de l'écran LCD. Et ainsi depuis quelques années pour l'équipement des salles de visioconférence est apparu un nouveau concept, la barre de son vidéo.

Selon les choix effectués par les constructeurs, l'association entre les deux outils est plus ou moins imbriquée. Une première série d'acteurs juxtapose les deux matériels sur un support unique en conservant leur connectique respective. Il s'agit alors d'un simple couplage mécanique. D'autres les associent avec un système de prise de son dans une électronique commune de manière à simplifier

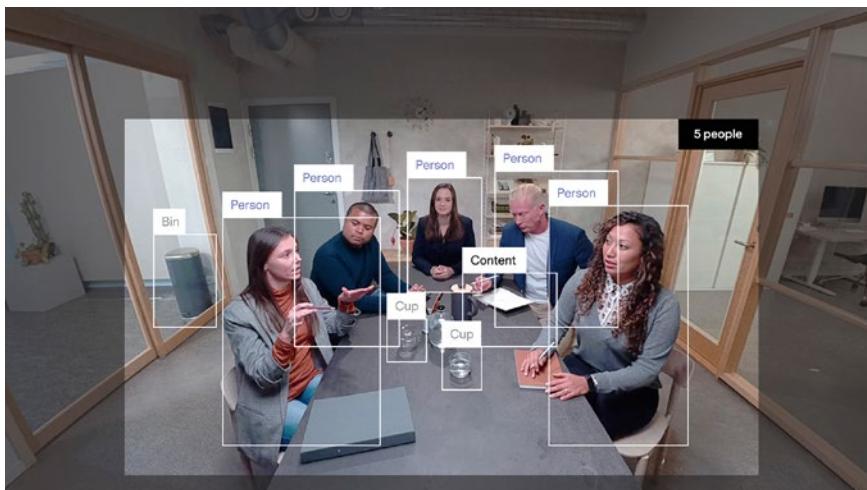
les raccordements vers un codec de visioconférence externe ou un ordinateur avec logiciel de visioconférence et à les piloter à distance. Une troisième catégorie en profite pour incorporer dans la barre de son vidéo le codec de visioconférence avec ses interfaces réseau. Cette solution adaptée à des petites salles de réunion simplifie grandement le déploiement du système de visioconférence puisqu'il suffit de le compléter avec un écran LCD. Si le nombre de participants dépasse les cinq à six personnes, il sera préférable de pouvoir y ajouter un ou deux systèmes de micros de table. Les configurations sont fort nombreuses et certains constructeurs présentent sur leur site les diverses solutions selon la taille et la disposition de la salle de réunion.

Au niveau des caméras, selon les propositions des constructeurs, on retrouve des modèles à focale fixe avec des performances similaires à celles des webcams pour ordinateur, des modèles avec objectif zoom orientable mécaniquement et enfin des caméras fixes avec zoom numérique et outils d'assistance pour le cadrage, comme dans les barres de son vidéo Poly Studio USB Video Bar.

### LES CAMÉRAS AVEC ASSISTANCE À LA PRISE DE VUE

Lors d'une visioconférence, dans une salle équipée d'une ou plusieurs caméras à tourelle, suivre les divers intervenants avec des cadrages serrés sur leur visage reste un véritable défi, à moins d'avoir désigné une personne comme réalisateur. Les constructeurs n'ont de cesse depuis plusieurs années de mettre au point des dispositifs de

+++



La caméra Huddly IQ est pourvue d'un capteur de 12 millions de pixels et d'un zoom numérique 4x. Le système de cadrage détecte les personnes et adapte le cadrage en conséquence. © Huddly



La caméra Panacast de Jabra est équipée de trois têtes de caméra HDR pour former une image panoramique de 180°. Le cadre est adapté en fonction du nombre de personnes présentes. © Jabra

suivi des locuteurs. Ainsi Poly avait présenté le système EagleEye Producer. La caméra PTZ est associée au système de prise de sons constitué d'une barre de capsules micros. Grâce à une analyse des retards entre les sons captés par les diverses capsules, la position latérale de l'intervenant qui s'exprime est déterminée et la caméra s'oriente vers lui au bout de quelques secondes.

Avec la montée en résolution des capteurs de caméras et la puissance des outils d'analyse numérique de plus en plus perfectionnés, un nouvel axe de recherche a été exploré. Les circuits de traitement de la caméra (ou intégrés parfois dans le codec) détectent les personnes dans le cadre en plan large et leur position. Si la caméra a été placée pour qu'en plan large elle puisse filmer une réunion avec cinq participants, automatiquement elle détectera que seules trois personnes sont présentes et resserra le cadre sur celles-ci. Si le système est couplé à un

outil de détection sonore spatial, la caméra pourra zoomer vers la seule personne qui a pris la parole, puis élargir le cadre dès qu'un participant hors champ intervient ou entre dans la salle.

Ces outils peuvent être associés à des caméras motorisées. Mais de plus en plus de constructeurs privilient ce type d'assistance avec des caméras à objectif fixe en les équipant de capteurs à très haute résolution, de l'ordre d'une dizaine de millions de pixels, et viennent zoomer en mode numérique dans l'image plan large, grâce à des circuits neuronaux ou des outils d'IA.

Ainsi la caméra Huddly IQ est équipée d'un capteur de 12 millions de pixels et d'un objectif fixe offrant un champ de 150 ° dans un plan horizontal. Avec son zoom numérique de rapport maximum de 4 x 1, elle est capable d'adapter le cadrage au nombre de participants de la réunion. La caméra

EagleEye Cube de Poly reprend des principes similaires. La barre de son Studio USB de Poly possède aussi des fonctions de suivi. Cisco intègre ces fonctions de cadrage automatique et de suivi des intervenants dans ses systèmes Webex Roomkit Pro. Le système Group de Logitech offre également des fonctions de cadrage automatique et d'améliorations de la qualité des images. Jabra, constructeur spécialisé dans les casques audio professionnels et les systèmes mains libres, a conçu un système de prise de vues, le Panacast. Il est doté de trois têtes de caméra avec chacune 13 millions de pixels. Leurs trois images sont assemblées en une seule avec une couverture de 180 °. Un circuit de détection de présence adapte le cadrage immédiatement au nombre de personnes présentes.

Dolby a également lancé un système de visioconférence, le Dolby Voice Room, dans lequel il intègre à la fois tout son savoir-faire du traitement audio et du codage vidéo. Les traitements numériques mettent à profit un codage HDR pour optimiser le niveau d'exposition des participants, en particulier s'ils sont placés dos à une fenêtre, et améliorer la spatialisation de la capture sonore des participants pour la restituer sur le site distant. Enfin un outil de détection d'images est intégré pour ajuster le cadrage, et même redresser par exemple un tableau blanc filmé de côté. Le système Dolby Voice est compatible avec les logiciels BlueJeans et GoToRoom de LogMeIn.

Pendant des années, les caméras destinées aux systèmes de visioconférence ont vu leurs performances s'améliorer en termes de résolution, en passant de la SD à la HD, puis à la 4K pour quelques modèles haut de gamme, renforcés par la progression des codecs de compression. Avec l'introduction de puissants circuits de traitement et d'analyse des signaux, boostés par les techniques de l'IA, les outils de prises de vues, en association avec leurs codecs de transmission, s'améliorent sans cesse, mais surtout s'enrichissent de fonctions qui rendent les visioconférences plus confortables et plus simples à mettre en œuvre. ■



# SÉRIE 42 PLUS DE LUMINOSITÉ, FLEXIBILITÉ ET PUISSANCE PLUS DE TOUT !



## SÉRIE 42



Disponibles en: 43", 50", 55", 65", 75", 86".

La visioconférence est devenue un outil indispensable dans de nombreuses salles de réunion.

## Les outils de visioconférence

La visioconférence a véritablement révolutionné les réunions dans les entreprises, en apportant l'image à la discussion à distance. C'est un vrai plus par rapport à la communication téléphonique. Mettre un visage sur son interlocuteur, analyser ses réactions dans le fil de la discussion, ce sont des informations importantes dans la relation de travail, qu'elle soit établie entre collaborateurs ou entre client et fournisseur. Les entreprises de taille moyenne à grande ont compris depuis longtemps l'intérêt de cet outil qui leur fait économiser temps et argent en créant des salles virtuelles pour de vraies réunions. En comparaison, si l'entreprise devait faire voyager ses collaborateurs pour ces réunions, le coût de transport et de temps salarial payé en voyage serait beaucoup plus important, pour souvent de courtes rencontres. Pour toutes ces raisons, la visioconférence est devenue un outil indispensable dans de nombreuses salles de réunion.



Cette salle équipée d'un système de visioconférence Cisco est presque parfaite, la table ne permet pas bien voir les participants qui se cachent les uns les autres. © Cisco

### En fait, on peut déterminer plusieurs niveaux de système.

Le système classique de la visio est un ensemble électronique appelé codec (pour codeur/décodeur) assurant la communication, historiquement, sur des lignes téléphoniques Numéris (appelées internationalement ISDN), mais plus couramment aujourd'hui sur le réseau Internet. Il faut pour cela un débit nettement supérieur à une ligne ADSL, surtout dans le sens

soutant (Upload). De l'ordre de 1 à 4 Mbits/seconde pour une visio en résolution HD 1 920 x 1 080 pixels de qualité.

Pour compléter l'installation, ce codec reçoit le signal vidéo d'une caméra pour capter les participants de la salle et fournit entrées et sorties audio et vidéo pour le raccordement de microphones et d'un affichage en écran LCD ou en vidéoprojection.

La version économique de la visio est regroupée par tous les systèmes dits de « communication unifiée », proposant une liaison vidéo sur ordinateur de bureau. On peut citer sans ordre d'apparition, Skype for Business (S4B), nouveau nom du service Lync de Microsoft, Webex, Bluejeans, GoToMeeting et autres. Conçus à la base pour une utilisation personnelle, ces systèmes ont rapidement colonisé les espaces de réunion.



Les systèmes de suivi automatique de visioconférence ici Cisco et Poly, utilisent deux caméras, l'une cherche le nouvel intervenant pendant que l'autre fait un plan large. La matrice de micro associée, permet la détection de la zone d'origine de la parole.  
© Cisco et Poly

Le niveau avancé de la visioconférence est la salle de téléprésence qui est un agglomérat de plusieurs codecs de visio assemblés pour créer un espace de réunion à échelle un. Avec un côté de la table fournie en chaises pour les participants et le côté opposé, équipé d'une série de deux ou trois écrans plats et autant de caméras représentant l'espace virtuel. Chaque participant est capturé par une caméra. La sensation désirée est d'avoir son interlocuteur virtuel assis devant soi à l'échelle un. Tous les constructeurs historiques proposent sur la base de leur codec de visioconférence des versions avancées de téléprésence.

### AVEC LA TÉLÉPRÉSENCE, VOIR SES INTERLOCUTEURS EN TAILLE RÉELLE

Quelles sont les différences entre ces systèmes ? La téléprésence est un système de visio, mais il est conçu et dimensionné par le constructeur d'un bout à l'autre de l'équipement pour respecter parfaitement les échelles d'image. Pour bien fonctionner, la téléprésence doit se dérouler entre équipements du même constructeur. Par contre la communication unifiée sur micro-ordinateur n'est pas compatible avec les codecs de visio traditionnels, car ils n'utilisent pas les mêmes codages image et son. En particulier la visioconférence utilise le format H239 qui permet la transmission de deux canaux image, l'un rapide pour l'image vivante de la caméra et un second pour un document type écran d'ordinateur à vitesse plus lente. Cette fonction est très importante, car au-delà de la vision des interlocuteurs à travers la visio, il est souvent utile de débattre face à un document venant d'un ordinateur. Ce peut être

une image d'un matériel, un plan ou un tableau de chiffres ; le partage de document permet donc, en parallèle de l'image caméra, d'envoyer dans un sens ou dans l'autre une image venant d'un ordinateur. C'est la raison pour laquelle les salles de visio comportent souvent deux écrans. À la base, l'un montre le site distant et le second le site local, pour vérifier l'image que l'on transmet (cadrage, lumière, etc), mais lors de l'envoi d'un document en mode partagé, l'image locale disparaît et est remplacée par l'image du document partagé. Lorsque la salle ne comporte qu'un écran, au moment du partage de document, il y a plusieurs configurations possibles, mais la plus courante consiste à afficher le document de l'ordinateur en grand et de superposer l'image du site distant dans une petite fenêtre en mode PiP.

### DES COMMUNICATIONS MULTISITES

Autre capacité, les codecs de visioconférence peuvent, sous réserve d'acheter l'option, créer des communications multipoints permettant de relier plusieurs codecs entre eux. Lorsqu'une salle appelle deux ou trois autres salles, l'image se divise en plusieurs fenêtres pour voir tout le monde simultanément. Pour obtenir une bonne vision, l'affichage suivra la parole. Si le site A parle, son image est affichée en grand sur les écrans des autres sites, si le site B répond, il est à son tour affiché en pleine image, puis lorsque les personnes parlent localement, toutes les images des sites distants sont à nouveau affichées conjointement. Cela permet de suivre au mieux les réactions des uns et des autres dans la discussion.

Les constructeurs de visio permettent

de mémoriser dans le codec un annuaire de sites régulièrement amenés à être appelés. Mais aussi, et cela est de plus en plus utilisé surtout dans les grandes entreprises, un annuaire dit « global » physiquement situé sur un serveur quelque part sur le réseau. Chaque codec de visio s'y connecte automatiquement et récupère un annuaire qui est géré par un administrateur, pour toute l'entreprise. Ceci permet, si une nouvelle salle de visio est installée dans l'agence à Hong-kong, de la rendre disponible dans l'annuaire de toutes les visio de l'entreprise dès le lendemain matin. Il existe des codecs de visioconférence à plusieurs niveaux de performance. Pas tant sur la partie communication, mais sur leur capacité de connectique. Une simple salle de réunion de dix personnes ne nécessite pas de configuration complexe, le microphone fourni avec le codec sera simplement posé sur la table et la sortie vidéo connectée à l'écran plat ; c'est typiquement l'application d'un SX20 chez Cisco ou d'un Group500 chez Poly. Par contre, pour une grande salle de conférence avec une régie technique, plusieurs caméras d'un autre constructeur, la nécessité de mélanger des sons venant du pupitre ou des micros sans fil, il faut un codec équipé de nombreuses entrées/sorties pour s'adapter à toutes les configurations. C'est typiquement l'application des produits SX80 de Cisco ou Group 700 de Poly.

### DES SERVICES GÉRÉS DANS LE CLOUD

Toujours pour ces codecs de visioconférence, il faut considérer les options possibles. Les constructeurs proposent différentes caméras, avec des capacités de zoom adaptées aux dimensions de la salle. Mais aussi la

+++



Cette salle de téléprésence Cisco est construite pour donner l'illusion à chacun qu'il est physiquement face à ces interlocuteurs. Pour ce faire les échelles, taille d'image, distance à l'écran, lumières sont parfaitement respectées. © Antoine Gruber



Le Conférence CamConnect de Logitech est un système portatif pour un tout petit groupe. © Logitech

licence « multisite » pour permettre de communiquer avec plusieurs sites distants simultanément. Cette dernière possibilité peut être assurée de façon externe par un pont de communication, propriété de l'entreprise ou d'un prestataire externe. À choisir en fonction de la fréquence des besoins. Les revendeurs proposent de plus en plus de services de « cloud ». Les participants à une visioconférence se connectent toujours au même point dans le nuage, et saisissent un numéro de conférence. Le prestataire de service externe met en relations les différents participants à cette conférence.

Les visio ont aussi la capacité d'établir des communications en audioconférence, donc en son seul. Cela n'est pas une option à l'achat, mais une question de configuration et d'infrastructure de communication de l'entreprise. L'intérêt réside dans le fait que le codec de visio est déjà nativement équipé de processus de traitement du son, type limiteur compresseur. Il est donc prêt pour ce type de service. Les codecs de visioconférence comportent nativement un circuit anti-écho intégré, pour que le son venant du site distant, lorsqu'il est repris par le micro local, ne soit pas ré-encodé et renvoyé au site distant. Cependant

pour des installations complexes, grandes salles de conférence ou salles du conseil, on utilise plus généralement un circuit anti-écho intégré dans le processeur audio qui assure le mélange des sources audio de la salle. Celui-ci traite individuellement les différents micros pouvant être utilisés simultanément lors de la session.

## LES CAMÉRAS SUIVENT LE PARTICIPANT QUI S'EXPRIME

Lorsque l'on est dans une salle de direction ou une salle de conseil avec la mise en place des participants autour d'une table en long, les constructeurs proposent une solution de suivi automatique de l'orateur par la caméra, plutôt que de positionner la caméra en plan large pour voir tout le monde, comme on le fait dans une petite salle. Or dans ce cas, les participants apparaissent nombreux, mais bien petits dans l'écran distant. EagleEye Director de Poly, SpeakerTrack de Cisco, sont deux systèmes similaires qui permettent de faire des plans serrés sur la personne qui parle et des plans larges lorsque l'on écoute le site distant. À la base, deux caméras sont installées à proximité de l'écran de la salle, dessus ou dessous. Une surface de multiples microphones analyse l'origine de la parole, par détection de phase, et en complément une détection de visage permet de centrer la caméra vers l'orateur. Les systèmes ne sont pas instantanés, mais assez rapides tout de même. En cas de doute, si plusieurs personnes parlent



Le système Poly CX8000 se place au centre de la table et filme sur 360°. © Poly

simultanément, ou si l'on écoute le site distant, un plan large est automatiquement diffusé. Une autre solution est de créer un système basé sur l'automation de la salle. L'automate reçoit les informations de prise de parole par les micros de conférence situés devant chaque participant ; à partir de cette information, l'automate dirige une caméra vers la personne qui vient de prendre la parole.

À l'opposé, les systèmes de communication unifiés sont des solutions économiques de la visioconférence. Elles fonctionnent toutes par le réseau Internet à travers des sociétés proposant l'architecture de liaison, annuaire et application. Dans tous les cas, un ordinateur est utilisé pour l'interface de communication. Ce peut être le portable d'un participant ou un ordinateur fixe installé dans la salle. Pour une salle de réunion, on utilise une caméra et un système d'interface audio qui se connectent en USB sur l'ordinateur. De nombreux constructeurs proposent aujourd'hui caméra, micro ou des packages regroupant les deux fonctionnalités. La partie audio comporte un micro ou un système de micro à poser sur la table et délivre en retour un signal audio pour diffuser le son du site distant dans l'écran plat ou à travers la sonorisation de la salle.

## VEILLER À LA QUALITÉ DE L'ÉCLAIRAGE

Autre point important, qui malheureusement n'est pas pris en compte en général, l'éclairage de la salle de réunion, lorsque celle-ci est utilisée en visioconférence. Souvent les salles de réunion sont installées dans des locaux de type bureau avec un éclairage au plafond, par spots ou par luminaires en dalles de 60 x 60 cm à tubes. Cet éclairage est suffisant pour écrire et voir son écran d'ordinateur. Lors d'une discussion entre personnes, l'œil et le cerveau humain compensent les aberrations de cette lumière qui produit des ombres verticales. Mais lorsque la prise de vue par caméra intervient, la faiblesse de cette lumière apparaît. Les spots font des ronds de lumière sur la table, les luminaires des brillances sur les crânes dégarnis et des ombres peu valorisantes sur les parties basses des visages. Il est donc important de rechercher un éclairage adapté dans les salles équipées de systèmes de visioconférence. Il faut utiliser des luminaires qui diffusent la lumière, et si possible plutôt à l'horizontale et venant du mur où se trouve la caméra. Des lampadaires équipés d'abat-jour diffusants ou des appliques dans le même esprit seront plus efficaces.

Toujours dans le but de mettre en valeur la qualité de rendu de la visioconférence, il est important de demander à l'installateur de régler l'écran LCD. Ceux-ci sont livrés par les constructeurs dans des modes de rendu très contrastés qui ne posent pas trop de problèmes pour une diffusion de PowerPoint ou autre image d'ordinateur, mais ne sont pas adaptés pour la visio. Demander un mode Movie, par exemple, beaucoup plus linéaire, moins contrasté avec une colorimétrie plus chaude. Ou encore mieux, demander un étalonnage des écrans.

Une salle de visioconférence bien installée offre l'assurance de réunions distantes réussies, qui permettront à l'entreprise de faire de précieuses économies de temps et d'argent. Il est donc important d'engager l'investissement jusqu'au bout pour que ces salles de réunion procurent des conditions visuelles et auditives optimales pour les utilisateurs. ■

Découvrez la solution d'affichage idéale pour vos lieux



# Séries LED IF

Gagnez en impact auprès de votre audience

Faites la différence auprès de vos collaborateurs et clients.

Les séries LED IF de Samsung répondent à l'ensemble des besoins de communication en entreprise.



#### Technologie HDR

Qualité d'image optimale (supporte jusqu'au HDR10+)



#### Qualité d'image

Haute luminosité et contraste élevé pour une bonne lisibilité



#### Solution durable

Durée de vie 100 000h (plus de 10 ans) en utilisation 24/7

Pour plus d'informations :

[www.samsung.com/fr/business/smart-led-signage](http://www.samsung.com/fr/business/smart-led-signage)

d'accueil premium : Lobby, Salle de conseil, Auditorium



# The Wall

## Une expérience visuelle unique

Dotée de la technologie MicroLED,  
la série The Wall for business est la dernière innovation  
d'affichage professionnel destinée aux entreprises.



### Technologie Black Seal

Un revêtement unique  
protecteur pour des  
noirs profonds



### Technologie Ultra Chroma

Des couleurs  
ultra-réalistes pour  
une immersion totale



### Design Ultra-flexible

Un produit  
sur-mesure qui s'adapte  
à tous les environnements

Pour plus d'informations :

[thewall.fr@samsung.com](mailto:thewall.fr@samsung.com) | [www.samsung.com/fr/the-wall](http://www.samsung.com/fr/the-wall)

SAMSUNG

# Les bénéfices des murs Leds face à la vidéoprojection

Auparavant, les murs d'images constitués d'écrans LCD cohabitaient avec les vidéoprojecteurs. Chacun s'adressait à des cas d'usages distincts, avec des capacités d'affichage et des performances assez différentes. Le développement des panneaux Leds est venu bouleverser cette situation. Ces panneaux remplacent petit à petit les écrans LCD mais viennent également grignoter des parts de marché à la vidéoprojection. Les cas d'usages où l'un et l'autre se retrouvent en concurrence se multiplient. Ceci est devenu possible grâce à la qualité d'image des panneaux Leds dont l'écart entre chaque pixel s'est considérablement réduit ces dernières années. Ce n'est pas le seul de leurs points forts si bien que, dans certaines situations, le mur de panneaux Leds est de plus en plus souvent une réponse mieux adaptée que la vidéoprojection.

Par Alban Amouroux



Au Puy-du-Fou, la salle du Théâtre des Géants de 2 400 places est cerclée d'images à 360° générées par douze vidéoprojecteurs. Un projet difficilement accessible aux murs Leds à cause de leur coût actuel, mais cela pourrait bien changer à l'avenir.

Les panneaux Leds sont auto-émissifs, c'est-à-dire que chacune des Leds est éclairée en bleu, en rouge ou en vert, dans une fourchette variable de 0 à 100 %. La différence est essentielle avec les écrans LCD dont l'ensemble de la dalle est rétroéclairé par une ou plusieurs zones de lumières. Cette différence technologique essentielle a amené

les Leds des panneaux à gagner en puissance tout en se miniaturisant. Auparavant, ces Leds présentaient une taille importante qui les destinait à l'affichage publicitaire extérieur puisque l'image était vue de loin et qu'une extrême précision n'était pas nécessaire. Ceci étant dit, à cette époque les panneaux Leds et la vidéoprojection ne

jouaient pas du tout dans la même cour. Un type d'affichage différent pour des applications différentes.

Les Leds des panneaux se classent en trois grandes catégories. Les modèles traditionnels possèdent des Leds pouvant mesurer plus d'un millimètre jusqu'à 150 microns. Il y a ensuite les mini Leds jusqu'à 50 microns. Tout ce



La solution micro Led Onyx de Samsung est destinée aux salles de cinéma afin de conquérir cet environnement réservé depuis toujours à la projection.

qui est plus petit fait partie des micro Leds. Les panneaux Crystal Led de Sony et la solution Samsung The Wall représentent cette dernière catégorie. L'autre donnée importante concerne le pitch, c'est-à-dire l'écart entre chaque Led. Avec un pitch minimal, la densité des pixels est telle que l'on s'approche de la grille d'un moniteur LCD. Technologiquement, les micro Leds sont capables de dépasser les pixels par pouce (PPI) des meilleures dalles LCD et OLed, et de très loin. Mais nous n'en sommes pas encore là. Tout cela nous permet de confirmer que la qualité d'image d'un panneau Led peut facilement être équivalente à une image projetée, que le vidéoprojecteur travaille en FHD ou en 4K. Ce sont désormais les spécificités relatives à chacun de ces deux types d'affichage qui vont orienter vers telle ou telle application.

## **DES CONTRAINTES À PRENDRE EN COMPTE POUR LES DEUX TECHNOLOGIES**

Débutons par l'implantation. La vidéoprojection est composé d'un couple indissociable comprenant une surface de projection et un ou plusieurs

vidéoprojecteurs. La surface peut être matérialisée par un écran avec ses propres contraintes de fixation, mais ce peut être n'importe quelle surface existante. Grâce à des modèles aux sources lasers surpuissantes et à des optiques interchangeables, il est possible de s'adapter aux problématiques en positionnant le projecteur en hauteur avec souvent des dizaines de mètres de recul. La projection nécessite quoi qu'il en soit des plafonds hauts pour que les spectateurs, les éléments structurels de la pièce ou encore l'éclairage ne se trouvent jamais sur le chemin de la lumière, entre le projecteur et la surface de projection.

À contrario, le mur Led est tout-en-un et autonome. Il s'installe où l'on en a besoin et n'impose rien d'autre qui pourrait gêner la restitution de l'image. Ce qui dégage de l'espace et repousse les limites. Les siennes sont différentes et se situent tout d'abord au niveau de la mise en place. Les panneaux assemblés sur leur structure, elle-même posée ou en suspension, peuvent vite peser très lourd. Cela se compte en centaines de kilos, voire en tonnes. Leur consommation

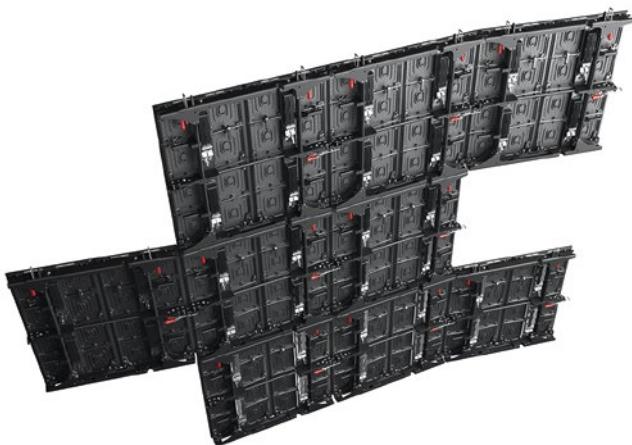
est également importante, de 50 % à 100 % supérieure à celle d'un projecteur pour de grandes images de taille équivalente. Les prix des panneaux Leds sont encore élevés, de 20 à 50 % de plus que la projection. La location est une bonne alternative grâce à la facilité de montage et de démontage pour transporter le mur à un autre droit. Enfin, l'image n'est pas forcément uniforme entre chaque panneau si ceux-ci ne proviennent pas du même lot de production ; ils doivent donc être calibrés. Dans le cas d'un remplacement de module, le panneau devra à nouveau être calibré.

Les panneaux Leds s'assemblent et s'empilent pour créer des surfaces sur mesure indépendantes des formats 4/3 et 16/9. À ce propos, les panneaux sont rectangulaires ou carrés sans répondre à une résolution spécifique normée. Chez Absen, ils existent même en quart de lune ou en triangle pour épouser au plus près la forme de n'importe quel support. Les panneaux Leds présentent ici un avantage certain face à la vidéoprojection. À ce titre, un seul ensemble de panneaux va couvrir facilement une surface

+++



Dans ce projet sur mesure mis en œuvre à Londres, un mur Led Daktronics présente un format d'affichage sur mesure. Il fonctionne jour et nuit faisant fi de la lumière du soleil comme de l'éclairage public.



Les panneaux Altair d'Absen sont ultra légers avec moins de 19 kg par m<sup>2</sup>. Ils offrent une possibilité de courbure de +/-15° pour créer des effets de vague ou pour épouser des cloisons courbes.

allongée en largeur ou en hauteur de type bandeau. Plus cette surface sera fine et étirée, plus il faudra associer un nombre important de vidéoprojecteurs côte à côte pour obtenir un résultat équivalent à un mur Led. Tandis que pour des surfaces rectangulaires classiques de plusieurs dizaines de mètres carrés, une association de deux ou trois puissants projecteurs avec recouvrement bord à bord est une réponse équivalente aux panneaux Leds. Néanmoins, il ne faut pas occulter la complexité d'un mur Leds : plus la surface est importante et

plus la mise en œuvre devient longue et complexe. Elle peut nécessiter une grue, des élingues et d'autres éléments de sécurité à prendre en compte dans le budget global. Les murs nécessitent également un processeur externe dont il faudra estimer la puissance de calcul pour adapter l'image et sa découpe au nombre de panneaux.

### **DES AVANTAGES MAJEURS EN FAVEUR DES PANNEAUX LEDS**

La luminosité délivrée par des panneaux Leds est largement supérieure

à celle d'une image projetée, cette situation étant amplifiée lorsque la lumière ambiante est importante, l'ennemi juré de la vidéoprojection. Sur les scènes des conférences et autres événements de présentation, les panneaux Leds sont devenus incontournables. Ils permettent de couvrir le fond de la scène, quelle que soit sa largeur. C'est également le cas sur les scènes de concert. Tout un tas de montages complexes et inventifs peuvent être envisagés en prenant en compte des éléments de décor. L'avantage revient ici aux panneaux Leds car ces scènes sont équipées d'éclairage souvent puissants pour mettre en valeur les présentateurs, les objets, les musiciens. Ce sont autant d'éléments à devoir contrer ou contourner par des vidéoprojecteurs.

En extérieur, les murs Leds sont clairement à leur avantage pour tout ce qui concerne la publicité et l'affichage dynamique. Les fabricants proposent des gammes de panneaux résistants à la poussière, à la pluie et aux larges amplitudes de températures. Ils sont insensibles à l'éclairage direct ainsi qu'au plein soleil. De plus, seul l'es-



Sur cette scène, un mur Led Unilumin de plusieurs dizaines de mètres joue à la fois le rôle de décor de fond et d'affichage des contenus.

pace d'affichage sera occupé, contrairement aux vidéoprojecteurs qui nécessitent une cabine de protection étanche et ventilée. Sur les concerts et autres événements de grande ampleur, installer un mur Led en fond de scène supprime les cabines de projection. En revanche, dans le domaine de la projection mapping où l'image habille les détails des bâtiments, la vidéoprojection peut difficilement être remplacée par des murs Leds.

Le mapping se retrouve aussi en intérieur et en affichage dynamique sur des événements live. Avec l'aide de processeurs vidéo, il est facile de faire correspondre l'image projetée aux surfaces complexes ou à des objets. Les panneaux Leds sont plus limités dans cet exercice même s'il existe des situations où des panneaux pourront épouser certaines formes grâce à leurs capacités d'assemblage en vague ou en angle. Selon le projet, il est donc probable qu'une association de panneaux puisse offrir un rendu alternatif mais aussi pertinent que du projection mapping. Évidemment, pour de la projection 3D sur objets, la vidéoprojection reste incontournable.

Au cinéma, les solutions Samsung et LG commencent à se développer

et à équiper quelques salles de par le monde. Les murs Led remplacent le vidéoprojecteur et son écran. Ces constructeurs mettent bien en avant la récupération d'espace en fond de salle permettant d'ajouter quelques rangées de fauteuils pour enfoncez le clou face à la vidéoprojection. Ici, on est tenté de dire que les murs Led sont à leur avantage avec des images plus contrastées, le support du HDR ou encore une durée de vie des panneaux plus importante que les lasers des vidéoprojecteurs. Cependant, il subsiste une contrainte liée au son. Dans une salle de cinéma telle qu'on la connaît jusqu'ici, les enceintes sont placées derrière l'écran acoustiquement transparent. Elles collent parfaitement avec l'action de déroulant à l'image. Ce qui n'est pas possible avec des panneaux Leds où les enceintes sont renvoyées au-dessus et en-dessous du mur pour une précision moindre du rapport son/image. Malgré cet impératif, la place gagnée et la maintenance simplifiée sur le long terme pourraient bien signer la fin de la projection dans les salles de cinéma.

Face à la vidéoprojection, les murs Leds présentent des avantages indéniables en termes de modularité et

de polyvalence d'emploi avec leur insensibilité à la lumière ambiante. Toutefois, nous l'avons vu, le mur Led n'est pas la réponse à tout. Panneaux Leds et vidéoprojecteurs vont co-habiter pour longtemps encore car certains usages ne sont pas accessibles à l'un ou à l'autre. Lorsque le panneau Led est un concurrent direct en tout point sur un même projet, se pose alors la question du coût et du retour sur investissement. Plus le mur Led sera utilisé, plus il devient rentable face à la vidéoprojection. Tout doit bien être pris en compte, de l'installation à la maintenance en passant par la consommation électrique globale. Côté maintenance des murs Leds, certains installateurs prévoient quelques panneaux supplémentaires dans le budget global afin d'avoir des éléments de remplacement sur site. En dehors de cette éventualité, il n'y a plus rien à faire. Tandis que le vidéoprojecteur nécessite un changement régulier de filtre, de lampe pour les modèles concernés, voire de la machine complète bien avant celui du mur Led, un vidéoprojecteur a une durée de vie de 20 à 30 000 heures contre 100 000 pour des panneaux Leds. ■

# Solutions NEC - l'affichage grand format à l'ère de la technologie Direct View Led

Reconnue pour son expertise sur le marché de l'affichage, NEC est l'une des rares marques à offrir un large choix de technologies – projection, LCD ou dvLED - avec la même assurance de qualité. Face à la montée en puissance des écrans dvLED, Philippe Baracetti, General Manager Sales chez NEC Display Solutions France, livre son analyse sur une technologie et un marché en pleine évolution.

Par Stephan Faudeux



NEC propose une gamme dvLED capable de s'adresser à tout type de marché et de configuration.

## En quoi la technologie dvLED se distingue-t-elle des autres technologies d'affichage ?

La technologie dvLED est capable d'afficher une image de grande taille avec des niveaux de luminosité élevés, sans les ruptures d'image inhérentes aux configurations multi-écrans. Elle répond donc aux contraintes liées à la visualisation des grandes surfaces dans les domaines du transport, des loisirs, des salons et expositions, ou

encore de la grande distribution – où elle s'avère une excellente technologie pour communiquer et impliquer le public, mais aussi dans les environnements stratégiques.

Grâce à des niveaux de luminosité et de contraste très supérieurs à ceux des autres technologies, les écrans dvLED sont à même de couvrir tous les besoins en termes de luminosité. Parfaitement adaptés aux environnements très éclairés, ils offrent une du-

rée de vie très longue, jusqu'à 100 000 heures - soit une dizaine d'années et présentent donc un coût total de possession relativement faible sur une longue période comparés aux autres technologies. C'est ce qui fait leur force partout où durabilité et efficacité des coûts sont déterminantes.

## Quels sont les nouveaux usages des dvLED ?

Si elle s'est d'abord imposée en affi-



L'écran dvLED offre de nombreux avantages lors d'une intégration en salle de réunion, notamment grâce à sa luminosité.



Philippe Baracetti, General Manager Sales chez NEC Display Solutions France.

chage extérieur, la technologie dvLED a fait son entrée dans les environnements intérieurs pour les applications d'affichage dynamique, et connaît aujourd'hui une progression constante dans d'autres contextes.

Parmi les nouveaux usages, on note la multiplication des murs vidéo, en particulier dans des domaines contraints à l'affichage de grands volumes d'information. Plutôt que d'installer une multitude de panneaux, les aéroports, par exemple, adoptent un système d'affichage capable de décliner un même contenu dans plusieurs langues.

Avec les progrès de la technologie, on constate aussi que les murs d'écrans dvLED tendent à se substituer aux projecteurs dans les salles de contrôle à mesure que leur fiabilité s'améliore

et que leur sensibilité à l'éclairage ambiant diminue.

En salles de réunion enfin, la technologie dvLED constitue aujourd'hui une alternative aux écrans LCD et aux solutions de projection plus traditionnelles.

#### **Comment les écrans dvLED de NEC se différencient-ils de la concurrence ?**

Les modules dvLED de NEC, constitués de Led direct view, peuvent être mis à l'échelle en termes de taille et résolution, sans rupture d'image. Ils peuvent prendre toutes les formes possibles pour répondre à des contraintes spécifiques et fournir par exemple une portion Led parfaitement incurvée procurant la même expérience visuelle que les parties rectilignes du mur.

Ils prennent aussi en compte la multitude des canaux et formats existant pour permettre d'afficher un même contenu sur tous les canaux sans passer par un reformatage, un critère important dans la distribution par exemple.

En termes d'impact pour le spectateur, les solutions dvLED NEC n'utilisent que des diodes de qualité supérieure, d'où un rendu extrêmement précis, avec une excellente profondeur des teintes sombres et

des rapports de contraste pouvant atteindre 7 000:1. La conception des Led brevetée avec « îlot d'isolation » pour augmenter l'étanchéité des Led et empêcher l'humidité de pénétrer dans la zone fonctionnelle (l'humidité ne peut pas atteindre la puce Led) préserve les pixels de tout risque d'altération, et assure l'homogénéité et la précision du rendu dans la durée.

Elément déterminant pour les espaces publics, les écrans NEC jouent la sécurité en intégrant des châssis aluminium plutôt que plastique ou polycarbonate. Le métal est un retardateur de flammes naturel, résistant à la chaleur, mais permet aussi une excellente dissipation de la chaleur, un point important pour assurer un affichage performant sur le long terme.

#### **Pourquoi vos clients choisissent-ils NEC ?**

A la qualité technique de nos solutions s'ajoute la diversité de notre offre, soutenue par un excellent réseau de partenaires - intégrateurs et distributeurs AV-IT. Nous insistons également sur la phase de conseil, essentielle à la customisation et donc à la réussite des projets de nos clients. Nous accompagnons nos clients pour les aider à formaliser leurs besoins et leur fournir la technologie qui leur correspond. ■

# Plongez au cœur de la grande barrière de corail australienne... mais à Monaco !

En juillet dernier, le prince Albert inaugureait une exposition immersive d'un nouveau genre à l'Institut Océanographique de Monaco...

Par Nathalie Klimberg



Plonger au cœur de la grande barrière de corail et nager avec les raies sans se mouiller. © Philippe Fitte

**Proposant une plongée au cœur de la grande barrière de corail australienne, l'exposition propose aux visiteurs de s'immerger dans un univers sous-marin génératif et interactif qui n'a pas d'équivalent dans le monde. La capacité d'accueil de cet environnement interactif est de cent cinquante personnes et chaque visiteur est en mesure de générer une interactivité.**

Cette expérience, dont la scénographie a été conçue par la société DreamByUs, a pris vie grâce à Saphir Event, producteur et intégrateur au-

diovisuel, et à Emmanuel Mâa Berriet, en charge de la recherche, du développement et de l'interactivité temps réel du projet.

## UNE IMMERSION ET UNE INTERACTIVITÉ HORS NORMES...

Les poissons que l'on peut découvrir ont été fabriqués à partir de squelettes dont les os virtuels sont attachés (rigging) à une peau constituée de plusieurs textures (albedo, spéculaire...). Ces os ont été animés pour produire des séquences quasi filmiques. Un

programme logiciel attribue des comportements complexes aux poissons, avec des règles telles que la cohésion ou la séparation. L'alignement entre les objets individuels – que l'on appelle des boids – permet de faire émerger une complexité comportementale. Les séquences filmiques et les boids sont en interaction avec les visiteurs.

*« Nous avons développé un environnement réaliste avec des images produites par Ki Studio. Cinquante-deux organismes vivants sont ici représentés tels que poissons, mammifères marins,*

**Emmanuel Mâa Berriet collabore avec Yaniss Boulanouar depuis vingt-cinq ans. Ils ont notamment travaillé sur une scénographie destinée au pavillon français de l'Exposition universelle d'Aichi en 2005. Ils avaient alors installé une projection au sol avec un système de détection où les visiteurs entraient en interaction avec des mots. Côté télévision, ils ont notamment installé la première table tactile à la télévision française pour France 5...**

coraux qui se déploient sur 650 m<sup>2</sup> de projection. Les squelettes auxquels ils sont reliés bougent différemment en fonction des espèces », explique Emmanuel Mâa Berriet qui précise ensuite : « Nous avons réalisé l'environnement le plus réaliste possible, en particulier en développant un rendu complexe (Gbuffer, ombre, caustics, brouillard, flou, antialiasing...). Lorsque le visiteur bouge, les poissons s'éloignent et lorsqu'ils s'immobilisent ceux-ci reviennent. Le poisson vit par lui-même au milieu d'autres poissons qui sont autour de lui et il peut aussi s'éloigner de certains congénères qui lui paraissent dangereux ou peu agréables. Ces constructions virtuelles et le développement des interactions ont nécessité six mois de travail de la part de six personnes et nous avons dû trouver un difficile équilibre entre réalité scientifique et expérience interactive. »

### UNE REPRÉSENTATION DE LA GRANDE BARRIÈRE DE CORAIL QUI FAIT L'OBJET DE TREIZE SCÈNES DIFFÉRENTES DU MATIN AU SOIR

Un cycle, composé de treize scènes, se déroule sur vingt-et-une minutes avec une approche alternant divertissement et pédagogie, des tableaux vivants s'intercalant entre les scènes interactives. L'expérience propose aussi un module pédagogique et un médiateur peut geler la projection à l'aide d'une tablette pour ouvrir des fiches explicatives sur les poissons.

Toutes les scènes sont jouées par l'AAASeed (en français une graine de qualité 3A), un logiciel maison qu'Emmanuel Mâa Berriet a développé il y a une douzaine d'années...



Une interaction est possible entre les habitants de la grande barrière et les visiteurs. Lorsque le visiteur bouge, les poissons s'éloignent et lorsqu'ils s'immobilisent, ceux-ci reviennent. © Philippe Fitte

« J'ai développé ce logiciel, qui offre des similitudes avec TouchDesigner, car à l'époque il n'y avait pas de solution sur le marché. Il m'offre la possibilité d'avoir un rendu 2D/3D riche mais aussi de construire l'interactivité et de scripter l'expérience en direct. »

### 650 M<sup>2</sup> DE PROJECTION ET 250 M<sup>2</sup> D'INTERACTIVITÉ...

« L'installation exploite trente-quatre vidéoprojecteurs. Au total vingt-quatre de ces projecteurs sont cachés dans des travées ayant nécessité une étude approfondie en amont. Sur les côtés, l'interactivité est possible jusqu'à 2,3 mètres de hauteur et la projection totale se déploie sur des kakémonos installés sur un pourtour de 21 x 8,3 mètres et 9 mètres de hauteur. La projection est aussi déployée sur le sol qui exploite six projecteurs. Le système est rendu interactif par huit caméras Kinect regroupées en deux groupes de quatre et le tracking est géré par huit ordinateurs. Dix ordina-

teurs gèrent l'affichage et un ordinateur principal orchestre le tout », détaille Yaniss Boulanouar, directeur général de Saphir Event. Il confie dans la foulée : « Cela fait vingt-cinq ans que je réalise des installations et j'avoue que celle-ci a été de loin la plus complexe à mettre en place ! »

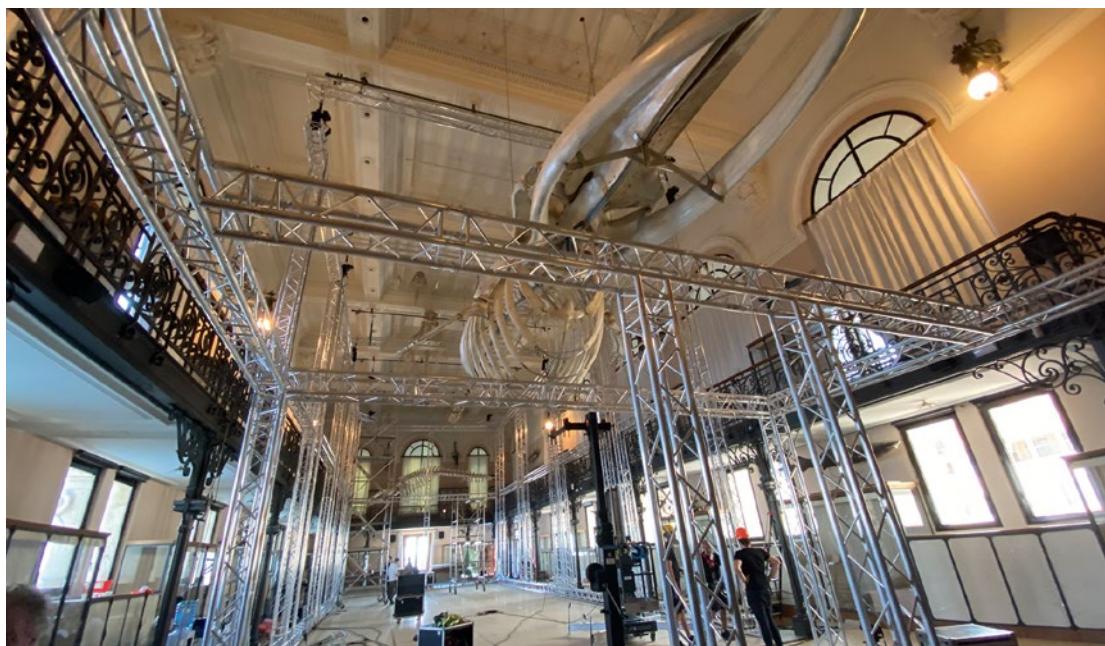
### UN GROS TRAVAIL EN AMONT

L'intégration de l'installation a nécessité beaucoup de plans et de scans 3D... « Cette exposition prend place dans une salle qui possède de nombreuses contraintes parce qu'elle accueille notamment un squelette de grande baleine et qu'il fallait projeter les images au travers de ce squelette sans ombre portée. Il était aussi nécessaire de créer une climatisation sur mesure et comme le lieu est classé nous avons également dû protéger le plancher avec un sous-plancher technique en liège. La surface de projection est composée de toile tendue avec des

+++



Le visiteur voyage dans cette image géante, recréée par plusieurs vidéoprojecteurs Epson de 7500 lumens. © Philippe Fitte



Pour tendre les toiles de projection, des kilomètres de structures en pont et des cadres en bois ont été déployés.  
© Philippe Fitte

*renforts en bois. Cette toile devait être à l'épreuve du public qui peut instinctivement ressentir le besoin de la toucher même s'il n'y est pas invité ! »,* commente Yaniss Boulanouar.

### QUELS PROJECTEURS ?

Le directeur de Saphir Event a opté pour une nouvelle génération de vidéoprojecteurs Epson, les EB-L1075u, déployés ici dans leur version 7500 lumens pour la première fois en Europe.

Ces vidéoprojecteurs de quatorze kilos possèdent deux matrices WUXGA avec un effet de miroir. Cette technologie leur permet de lisser les pixels et donc de diffuser des images très nettes ce qui, d'après Yaniss Boulanouar, permet l'exploitation d'images HD plutôt que 4K sans concession de résolution. La lampe laser des projecteurs assure, en outre, une tranquillité d'exploitation au minimum sur deux ans (dans les faits, la durabilité d'une telle lampe est d'ailleurs plutôt de

cinq ans). Enfin, ces projecteurs ont l'avantage de pouvoir être commandés à distance.

Ces projecteurs ne sont pas du tout installés dans l'axe de projection et leurs parallaxes sont corrigées par le logiciel AAASeed. L'avantage est double : le logiciel AAASeed opère sa correction en temps réel tandis que les solutions de correction de parallaxe du marché ont généralement l'inconvénient de produire un



Les projecteurs ne sont pas du tout installés dans l'axe de projection et leurs parallaxes sont corrigées par le logiciel AAASeed. © Philippe Fitte

## Pourquoi opter pour une intégration basée sur des vidéoprojecteurs plutôt que des murs Led ?

*« La technologie Led possède deux inconvénients majeurs : le poids et la puissance. Ici, le système total exploite 63 ampères avec un mur Led. Pour la même configuration, il aurait fallu au minimum 2 x 125 ampères ! Sans compter que le prix aurait été multiplié par cinq ! », explique Yaniss Boulanouar.*

délai temporel rédhibitoire dans le cadre d'une expérience qui offre une interactivité si aboutie. Par ailleurs, si un projecteur a besoin d'être changé en urgence, il n'y aura pas besoin de réglage, il suffira juste de le poser, en respectant les marques définies, et de l'étalonner.

### DOUZE JOURS DE MONTAGE IMPLIQUANT UNE VINGTAINE DE PERSONNES.

L'environnement immersif se compose de toiles de 4,5 mètres de long et de 9 mètres de haut espacées de 61 cm avec de petites ouvertures pour laisser passer le flux lumineux

des projecteurs disposés derrière, les premières ouvertures étant situées à 4,20 mètres de haut et les dernières à 8,5 mètres.

Pour tendre les toiles, des kilomètres de structures en pont et des cadres en bois ont été déployés... « Nous avons construit une travée sur le pourtour de la salle offrant un recul de vingt centimètres par rapport à l'écran. Cette structure en pont, fournie par ASD, pèse non moins de 2,8 tonnes ! ».

« Pour l'audio nous sommes restés basiques : nous avons opté pour une dizaine de petites enceintes Bose de 15

watts et le son est géré par la machine pilote qui diffuse une bande son différente pour chaque scène », récapitule Yaniss Boulanouar.

La scénographie prévoit à terme deux scénarios. Actuellement, les visiteurs peuvent découvrir le scénario de la grande barrière de corail australienne. En 2022, ils auront la possibilité de s'immerger dans l'Antarctique. ■

# La production audiovisuelle en temps de Covid-19

Pour nous tous, cette année aura été celle de la remise en question de notre activité professionnelle voire, pour certains, de tous les aspects de leur vie. La mise à l'arrêt du printemps nous a fait réfléchir à notre champ d'action et à son évolution possible ; celle de l'automne risque d'achever ceux qui sont déjà à genoux. Dans le secteur de l'événementiel la crise est extrême et provoque déjà des réorientations de carrière, mais elle est heureusement moins marquée dans le documentaire ou l'institutionnel. On remarque même dans ce dernier que les moyens de communication des entreprises se sont adaptés très rapidement et que de nouvelles formes sont apparues. Nous allons tenter d'analyser ces mutations, pour dresser un état des lieux de la production audiovisuelle après neuf mois de virus.

Par Aurélie Gonin



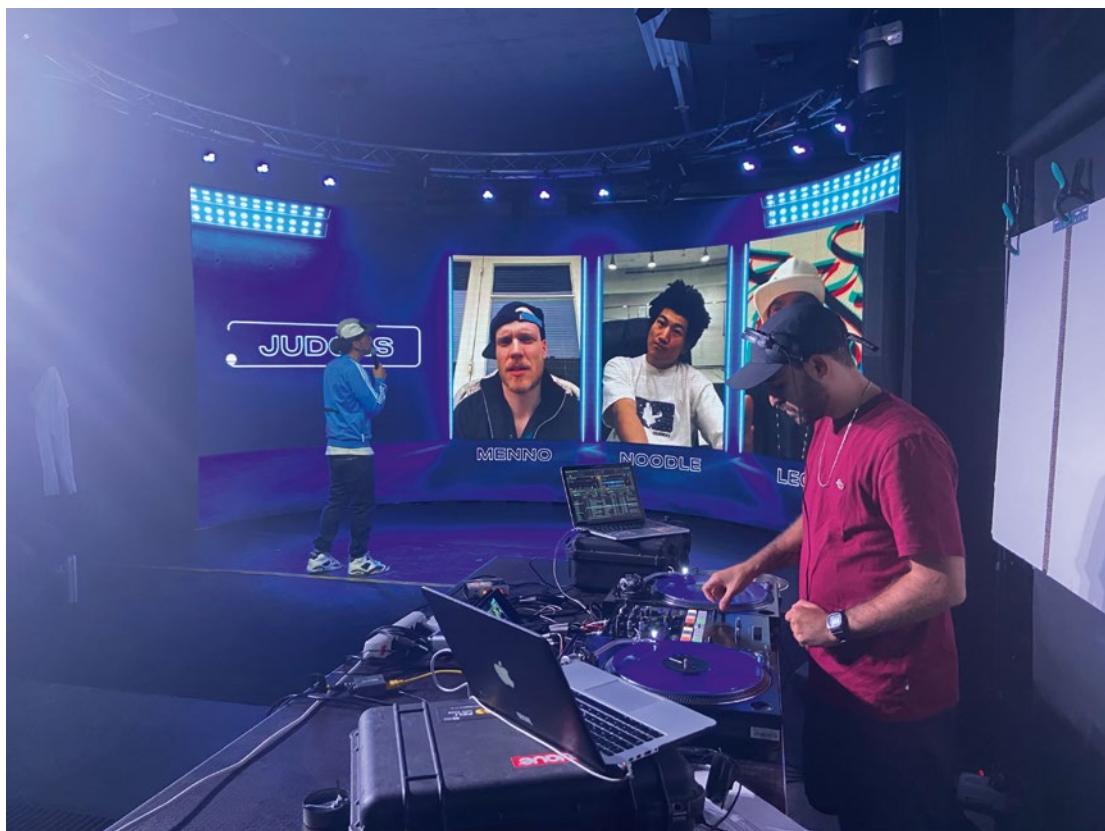
Pour remplacer les rencontres entre personnes, on filme leurs interventions sur plateau. Quand celles-ci ne peuvent pas être faites toutes au même moment/lieu il faut multiplier les tournages en tentant d'uniformiser les rendus. © Jonathan Vley

**Commençons par le point de vue de nos clients, relayé par Marine Hamou, conseillère en stratégie auprès de start-ups : « Du fait des mesures de distanciation sociale instaurées au printemps – au départ de manière provisoire mais qui semblent**

***devoir s'éterniser –, la vidéo a envahi le cadre de la vie professionnelle, à tous les niveaux ».***

En effet, bon nombre de salariés et d'entrepreneurs passent aujourd'hui l'essentiel de leurs journées sur les applications de visio-conférence

remplaçant les réunions en présentiel, et, on peut le dire, les rapports humains. « *On recrute et on licencie à distance des collaborateurs que l'on ne rencontrera peut-être jamais. Paradoxalement, bien qu'il n'y ait plus de perte de temps de déplacement, ces relations*



Les studios servent pour les entreprises, mais aussi pour recréer un peu de vie culturelle.  
© Switch Productions

*cent pour cent digitales ralentissent considérablement les prises de décision car il manque la chimie humaine aidant à finaliser une signature. » S'ajoute à cela l'incertitude de l'avenir proche, freinant considérablement les projets. L'impact est terrible sur l'innovation, car il est très dur de lever des fonds et de signer avec de nouveaux clients. Cette inertie pénalise tout le monde des affaires.*

*« Malgré tout, les entreprises ressentent un fort besoin de communiquer car les moyens traditionnels n'existent plus. La stratégie et le calendrier qui avaient été mis en place pour l'année ne sont plus utilisables. Les événements, si importants pour se connecter avec les state holders et les clients, sont tous annulés. Il faut donc remplir les canaux sociaux avec "autre chose" à créer de toutes pièces. » Dans ces nouveaux formats de communication, la vidéo occupe une place prépondérante.*

Les salons, conférences et rassemblements, permettant habituellement d'exposer les nouveautés auprès du public et des collaborateurs, sont remplacés par des vidéos qui diffusent des allocutions ou présentent des produits, voire des savoirs. La com-

munication est désormais quasi-exclusivement faite par ce medium. Même en interne, la formation des nouveaux salariés se fait par le visionnage d'une série de tutoriels, à la place du guidage par un collègue que l'on ne peut plus côtoyer.

Pour Marine Hamou, l'enjeu est désormais de « *créer une banque de contenu qui soit utilisable pendant plusieurs mois. Pour cela, on organise des tournages pendant lesquels on va capter le plus possible de séquences dont la diffusion sera ensuite étalée sur une longue période* ». Cela semble facile et, pourtant, c'est loin de l'être : « *C'est très compliqué si on suit les protocoles à la lettre, car dans certains pays (Argentine, Israël...) c'est tout simplement interdit de tourner, et, dans la majorité des lieux, il est difficile de réunir les gens au même endroit pour tous les filmer sur le même set, en raison des impossibilités de déplacements ou des restrictions sur les réunions de personnes. Il faut donc souvent multiplier les tournages au plus près des lieux où se trouvent les intervenants, ce qui augmente les coûts, les temps de préparation et rend plus qu'aléatoire l'uniformité des rendus.* »

Quand il n'est même plus possible de tourner, l'animation prend le relais,

avec une demande croissante pour les films réalisés sans image vidéo. Les formats évoluent ainsi très rapidement, pour s'adapter aux contraintes sociétales et répondre aux besoins de communication des entreprises. Elle doit se faire différemment : il est impératif de s'adapter.

Ainsi, Steeve Morales, de Switch Productions, se félicite de « *proposer de nouveaux produits à de nouveaux clients* ». Le secteur d'activités dans lequel il travaillait avant (les événements institutionnels, culturels et sportifs accueillant du public) n'existe plus – pour l'instant du moins, espérons que ce soit provisoire ! – mais il est en partie remplacé par du cent pour cent digital. De nouveaux intervenants, auparavant peu familiers des plateaux, viennent dans son studio à Neuchâtel pour enregistrer des conférences et des tables-rondes qui sont diffusées en streaming. Certains des participants sont à distance, en « *vizio* », mais les retours sur les écrans du set et les Pip arrivent à créer de l'interaction entre tous, pour donner un programme vivant et dynamique. Devant la demande croissante de ce type de production, de grands fournisseurs comme Orange font appel aux

+++



L'expertise du live mise au service de visioconférences de qualité, comme ici pour l'Unesco. © Matt La Prod

professionnels de l'audiovisuel, dont l'expertise garantit un rendu de qualité, pour proposer des expériences digitales pouvant se démarquer au milieu de la nouvelle profusion de ce type de programme.

Avec la mise à l'arrêt du spectacle vivant, le studio sert aussi à recréer de la culture, comme par exemple en animant des battles de break dance regroupant un DJ sur site et des danseurs répartis aux quatre coins de la planète, devant leurs caméras. Une bonne manière de patienter en attendant le retour des rassemblements de personnes.

Matthieu Lemaire, de Matt La Prod, membre de La Cie des Réals, s'est interrogé sur les nouveaux usages des entreprises pour proposer des visioconférences de qualité et plus attractives pour leurs spectateurs

qu'une succession de webcams et de diaporamas. Il met son savoir-faire dans le live au service de la réalisation de réunions premiums, avec l'élaboration d'un conducteur, une captation avec plusieurs valeurs de plans, l'ajout de jingles et de bandeaux... Il a ainsi gagné l'appel d'offre de l'Unesco en juillet – visant à rassembler des gens de toute la planète dans une énorme visioconférence sur Zoom – en mixant les signaux entrants dans un flux habillé puis rediffusé sur cette même plate-forme. Il convient d'utiliser les outils existants mais en les détournant pour en améliorer les possibilités.

Chez Café Gourmand Production aussi on a beaucoup réfléchi à l'adaptation des workflows aux contraintes actuelles. L'équipe, rassemblant six personnes polyvalentes, est basée à Besançon mais est hyper mobile et tra-

vaille un peu partout. Vincent Vernier explique : « *Comme pour tous, notre activité s'est arrêtée au printemps, mais nous avons mis à profit ce moment pour être source de propositions, dont la plupart a été validée dès la fin du confinement. Notre activité est donc maximale depuis cette période. Les budgets qui étaient prévus sont utilisés et de nouvelles demandes viennent se rajouter.* »

Les contraintes en tournage sont minimes : deux masques jetables par personne et par jour et des bonnettes spéciales pour les micros sont prévus ; la perche est privilégiée par rapport au micro-cravate et désinfectée entre chaque intervenant. L'enjeu est de limiter autant que possible les risques de contamination entre individus. L'équipe met plus d'attention que d'habitude au remplissage des feuilles d'autorisation de droit à l'image, afin

## Mon expérience personnelle

Jusqu'au 13 mars 2020, mon activité tournait essentiellement autour de la production vidéo d'événements sportifs à l'international. Ce jour-là, j'étais en Suisse pour attaquer un mois de compétitions de freeride, qui ont toutes été annulées quand les helvètes se sont mis à l'arrêt, quelques jours avant la France. On a alors cru que la pause serait provisoire, mais quand les Jeux Olympiques ont été différés, on a compris que la situation était amenée à durer. Pas de sport et pas d'international : il était plus que nécessaire de se renouveler ! En m'activant sans arrêt, j'ai pu rebondir dans des domaines nouveaux pour moi, prendre du plaisir à rencontrer des univers différents et sauver mon chiffre d'affaires. Pourtant, en dehors de ces craintes financières, je dois avouer que ce qui m'inquiète le plus aujourd'hui est la perte de stimulations dans nos vies. L'excitation de découvrir de nouveaux horizons, le travail en grosse équipe, l'énergie véhiculée par ces aventures me manquent cruellement. Le contraste entre ma vie jusqu'au 13 mars et celle d'aujourd'hui est considérable. Comme le dit François Morel : « *Nos rêves d'aujourd'hui étaient notre quotidien hier.* » Cette année est sans doute celle de l'apprentissage de la patience et de la persévérance, mais essayons de ne pas perdre en énergie et en vitalité sur la durée...



En tournage, le respect des normes sanitaires n'est pas très contraignant, ce qui permet heureusement de les poursuivre. © Café Gourmand Production



Les tournages se poursuivent en respectant les gestes barrières, une habitude à prendre qui va encore durer un certain temps.

de garder les coordonnées des gens rencontrés, pour pouvoir les prévenir en cas de diagnostic positif au virus de l'un d'entre eux. Il n'y a donc pas de grand changement sur les tournages. Toutefois, Vincent Vernier s'interroge sur la pérennité de ces images : « *Tout le monde apparaît masqué, donc pour leurs teasers les clients nous demandent de puiser dans nos archives des années précédentes plutôt que d'utiliser les actuelles.* » Une évolution est constatée dans le travail de Café Gourmand Production : c'est qu'en raison des limitations de déplacement, notamment hors de France, il a fallu

déléguer une partie de ses tournages à des sociétés de production locales. C'est ce dont parlait Marine Hamou en évoquant les difficultés d'uniformisation des vidéos qui en découlent. Vincent Vernier ajoute : « *Nous sommes en train de créer un réseau de professionnels de confiance qui peuvent nous remplacer en région et à l'étranger. On connaît déjà certains d'entre eux et les autres nous ont été recommandés. En 2020, nous avons économisé six mille euros de train !* ». Les modifications majeures de leur workflow concernent surtout la post-production, car le confinement a

fait évoluer leurs manières de travailler ensemble et forcé la mise en place de nouvelles méthodes de travail à distance mais plus collaboratives. Devant leur efficacité, ces formules ont été adoptées et restent d'usage depuis – même quand l'équipe est à nouveau réunie dans les locaux – et reprennent tout leur sens pendant le second confinement qui impose le télé-travail. Le principe c'est qu'au retour de tournage, un dérushage soit fait avec un ajout de mots-clés et un pré-montage pour alléger la sélection. Celle-ci est ensuite partagée à l'ensemble de l'équipe en proxy. Pour les uploads de fichiers, l'extension .Frame.io dans Final Cut Pro X est très efficace pour assurer une bonne compression en H264 et un téléchargement plus rapide qu'avec les autres plates-formes. Le reste du montage, étalonnage, habillage, etc., sont ensuite mutualisés entre les membres de l'équipe, qui avancent en fonction de leur charge de travail. Les tâches sont définies sur Trello avec une carte par film et une check-list des étapes pour l'organisation générale. Slack est utilisé pour les notifications et les dialogues entre tous : « *Ça prend un peu de temps de tout renseigner dans ces applications, mais au final on en gagne énormément car on a désormais un travail collaboratif hyper élaboré et bien plus efficace, au lieu d'avoir des stations de montage*

+++



Les workflows de post-production évoluent en devenant plus collaboratifs et permettent de travailler efficacement ensemble, soit dans le même bureau, soit à distance.  
© Yoan Jeudy Sosuite photographie

indépendantes. » Pour s'adapter à ces nouvelles méthodes, Café Gourmand Production a déménagé dans de nouveaux bureaux équipés d'une connexion avec une fibre pro garantissant un débit symétrique entre 100 mégas et 1 Giga pour partager instantanément de gros fichiers. Un autre intérêt d'avoir investi dans ce débit, c'est qu'ils sont désormais sollicités pour faire du streaming de conférences ou de réunions par des organismes qui n'étaient pas habitués à communiquer de la sorte et qui ne sont pas familiers de ces outils. Pour répondre à ces demandes, ils équipent une salle de captation 4K propre avec réseau d'ordre, pour pouvoir accueillir des intervenants et leur proposer des prestations de qualité. Pour Café gourmand Production, cette période est donc plutôt positive.

Jonathan Viey était habitué aux tournages de sports outdoor et d'événements sportifs. Avec l'annulation de la grande majorité d'entre eux, il s'est tourné vers la vidéo d'entreprise, en développant avec celles-ci des produits destinés à pallier les contraintes sanitaires. Il a ainsi multiplié les vidéos de sensibilisation pour un hôpital, filmé des portraits de chefs d'entreprise s'adressant à des investisseurs par le biais d'une vidéo de présentation amorçant la prise

de contact ou encore des défilés de lingerie filmés en studio en remplacement de ceux qui auraient dû avoir lieu en public... Jonathan Viey nous explique : « *C'est intéressant de rencontrer des personnes hors de notre milieu habituel et de réaliser de nouveaux types de vidéos, c'est formateur et ça permet d'exploiter notre parc de matériel plutôt que de le laisser dans un placard. Pour autant, il est très difficile d'avoir de la visibilité à long terme et de faire des projets, car on ne peut plus rien prévoir à l'avance. En cette période plus que jamais troublée, il faut savoir se renouveler, que ce soit pour les entreprises dans leurs méthodes de communication, comme pour nous avec l'éventail des productions possibles, et rester agiles pour pouvoir s'adapter aux évolutions du marché et de la situation sanitaire.* »

On le voit, les besoins en vidéos évoluent très rapidement et de nouvelles perspectives apparaissent permettant à certains secteurs de l'audiovisuel de rebondir après la mise à l'arrêt du printemps. Les budgets prévus en 2020 ont bien été investis sous des formats différents de ceux initialement prévus. La fiction a vu une frénésie de tournages, cet été et au début de l'automne, comme si tout devait se faire dans un court laps de temps,

quand cela était encore possible : un état d'esprit visionnaire ? Les loueurs ont sorti tout leur parc de matériel et les techniciens ont été largement occupés pour engranger un maximum d'images. Pourtant, avec les fermetures des salles de cinéma et la multiplication des confinements, la diffusion des films va devoir trouver de nouveaux circuits, en évoluant sans doute vers (encore) plus de digital.

Malgré ces éléments rassurants, 2021 demeure une grande inconnue. Le risque de voir des baisses globales de budgets, liées à celle du chiffre d'affaire de l'année en cours, est réel. Les fermetures de sociétés et les réorientations professionnelles risquent de se multiplier. Essayons malgré tout de rester confiants et de continuer à planter les graines de projets futurs, chaque grande crise sociétale de l'histoire semblant avoir été suivie d'un foisonnement créatif. Espérons que l'évolution de la pandémie et des normes sanitaires permettront aux secteurs de l'événementiel, culturel et sportif, de renaître de leurs cendres aussi vite que possible, même si les contraintes qui portent sur eux sont considérables. Continuons à nous diversifier, à sans cesse nous renouveler, pour toujours permettre aux gens de communiquer, voire de s'évader et de rêver ! ■

## Recevez nos magazines dans votre boîte aux lettres !

Disponible uniquement sur abonnement



### UN AN D'ABONNEMENT AU MAGAZINE Pack One - Print & Digital (5 numéros + 1 Hors série)

France	75 €	<input type="checkbox"/>
DOM/TOM	90 €	<input type="checkbox"/>
Europe	85 €	<input type="checkbox"/>
Monde	95 €	<input type="checkbox"/>

Cochez la case de votre choix



### UN AN D'ABONNEMENT AU MAGAZINE Pack One - Print & Digital (4 numéros + 1 Hors série)

France	65 €	<input type="checkbox"/>
DOM/TOM	75 €	<input type="checkbox"/>
Europe	70 €	<input type="checkbox"/>
Monde	80 €	<input type="checkbox"/>

Cochez la case de votre choix



### UN AN D'ABONNEMENT AU MAGAZINE Pack One - Print & Digital (4 numéros)

France	28 €	<input type="checkbox"/>
DOM/TOM	30 €	<input type="checkbox"/>
Europe	30 €	<input type="checkbox"/>
Monde	40 €	<input type="checkbox"/>

Cochez la case de votre choix

Nom : ..... Prénom : .....

Société : .....

Email : ..... Téléphone : .....

Adresse : .....

Code postal : ..... Ville / Pays : .....

# GENERATION NUMERIQUE

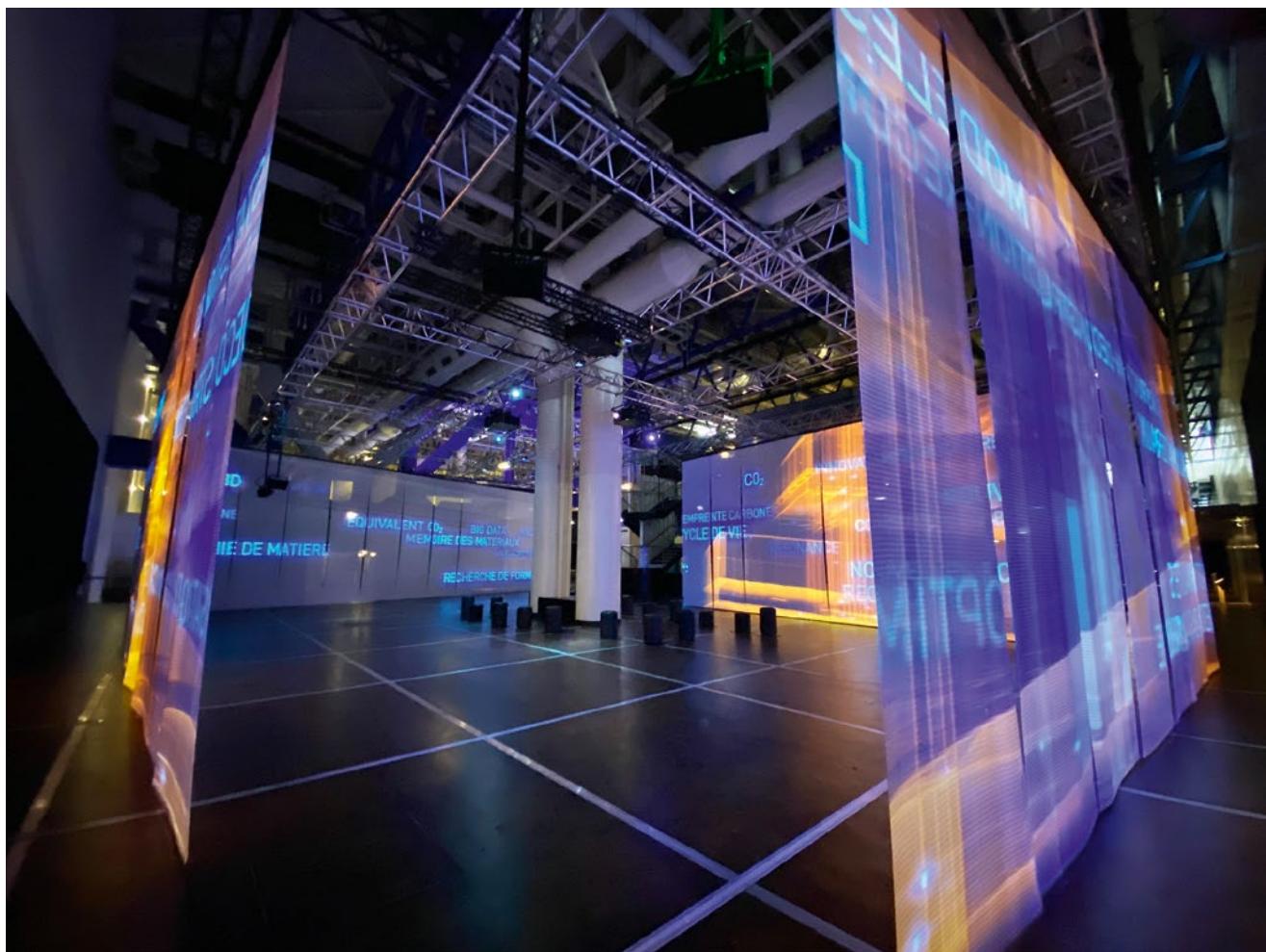
Abonnez-vous en ligne sur [www.mediakwest.com](http://www.mediakwest.com), [www.sonovision.com](http://www.sonovision.com), [www.moovee.tech](http://www.moovee.tech)  
ou par chèque, à l'ordre de « Génération Numérique »

55 rue Henri Barbusse, 92190 Meudon - contact@genum.fr - Tél 01 77 62 75 00

# La Cité des sciences met le cap sur les **expositions immersives**

Depuis le 1<sup>er</sup> septembre, les visiteurs de la Cité des sciences et de l'industrie peuvent découvrir *XXHL, giga tours et méga ponts*, une exposition immersive accueillant et déployant un dispositif proche du 100 % numérique.

Par Nathalie Klimberg



Un espace immersif qui projette des images sur quatre écrans géants de plus de 5 mètres de haut et 10 à 18 mètres de long.

***XXHL, giga tours et méga ponts*** inaugure une nouvelle ère pour l'établissement public Universcience qui ne s'était jamais autant appuyé sur un dispositif numérique pour organiser un parcours visiteurs. Consacrée aux constructions hors norme, cette exposition immersive sensibilise le public aux prouesses techniques et aux savoir-faire développés par les ingénieurs, les architectes et les constructeurs, en s'appuyant sur plusieurs

ouvrages emblématiques : de la tour Burj Khalifa à Dubaï (la tour la plus haute au monde avec ses 828 mètres de haut) au viaduc de Millau, en passant par le projet de rénovation de la Tour Montparnasse à Paris.

## UNE EXPOSITION DÉVELOPPÉE EN DEUX PARTIES

*XXHL, giga tours et méga ponts*, qui a été réalisée par la société Tamschick Media+Space GMBH, se déploie sur

deux espaces distincts. L'entrée de l'exposition propose un film immersif qui présente les grands défis de l'ingénieur associé à différents édifices. La deuxième partie rassemble quant à elle huit îlots sur lesquels édifices et matériaux sont présentés.

« Cette exposition sort de l'offre habituelle de la Cité des sciences et de l'industrie. Nous y faisons plutôt des expositions avec des dispositifs tactiles, avec des modèles et des maquettes

## LES DÉPLOIEMENTS TECHNIQUES DE L'EXPOSITION

### Dans la zone immersive

- **Cinq** vidéoprojecteurs 20 000 lumens Laser HD Panasonic PT-RZ21KE ;
- **Deux** optiques 4K: 0.7 Panasonic ET-D3LEW50 3DLP ;
- **Trois** optiques 4K: 1.0-1.2 Panasonic ET-D3LEW60 3DLP.

### Sonorisation

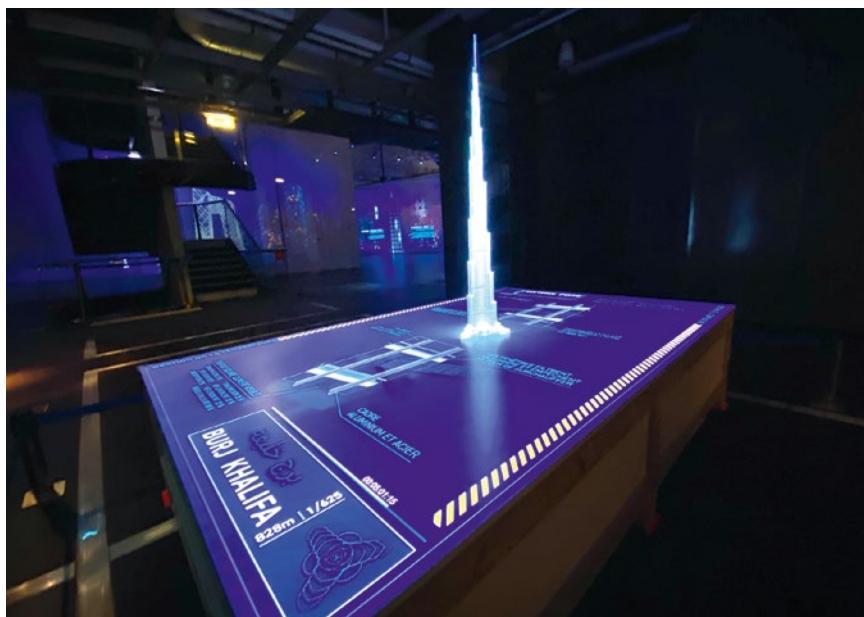
- **Huit** enceintes Nexo PS8 (deux voies - 300w - 50/100x55° - R2)  
1 x amplificateur Nexo NX1/4.

### Dans la deuxième partie de l'exposition (espace sous mezzanine)

- **Cinq** vidéoprojecteurs 6 500 lumens Panasonic PT-RZ670 Laser ;
- **Six** optiques LE085 - 0.78-1.0 Panasonic PT670-780LBE ;
- **Cinq** enceintes amplifiées Yamaha MSP 5 ;
- **Quatre** tablettes tactile IPad Pro 11" 256Go.

### Dans la régie technique

- **Deux** Switch POE 24 ports SG350X Cisco ;
- **Un** automate de contrôle CP3 Crestron ;
- **Sept** lecteurs media XT1143 4K Brightsign ;
- **Trois** unités Centrales rackables ;
- **Trois** cartes audio externes FOHNN A1 Live (USB-2XLR).



Le videomapping de la tour Burj Khalifa, qui se projette sur une maquette, dévoile les secrets de fabrication de l'édifice.

*matérielles mais nous avons voulu ici exploiter le potentiel des technologies de videomapping, de vidéoprojection et la réalité augmentée pour proposer un voyage virtuel à travers de grands édifices, ponts et tours contemporains* », explique Eventhia Ioannidou, cheffe de projet de l'exposition aux côtés d'Alisson Boiffard.

### TOTALE IMMERSION DANS LA PREMIÈRE PARTIE...

En première partie de l'exposition, le

visiteur est accueilli dans un espace immersif qui projette des images sur quatre écrans géants de plus de 5 mètres de haut et 10 à 18 mètres de long. Ce programme audiovisuel sans commentaire adopte un parti pris graphique très affirmé. Il présente une série de constructions emblématiques avec des mots et chiffres-clefs accompagnés d'images d'archives et de synthèse.

*« Chacun des quatre écrans de ce dispositif à 360 degrés donne à voir*

*des images différentes et découvrir la totalité des contenus ; il faut sans doute voir le film plusieurs fois. Cette approche a été développée pour faire entrer le visiteur dans la thématique de façon intuitive, en utilisant ses sens »,* mentionne Eventhia Ioannidou.

*« Lorsqu'il se place au centre de la projection immersive, il se retrouve baigné dans un flux d'images monumentales qui rend palpable la démesure des ouvrages. »*

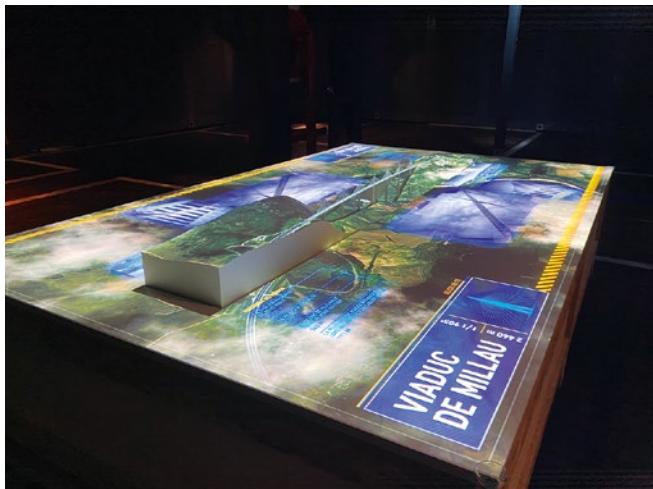
### VIDEOMAPPING ET RÉALITÉ AUGMENTÉE AU MENU DE LA DEUXIÈME PARTIE

L'exposition se poursuit avec une série de tables animées et de présentation d'échantillons de matériaux. Un îlot consacré à l'édifice Burj Khalifa dévoile sa construction et montre comment cette gigantesque tour a été bâtie et peut résister au vent tout en conservant son assise sur un sol aussi meuble que le sable du désert.

*« Sur cet îlot, le videomapping se projette sur une maquette permettant notamment de voir la tour se construire devant nos yeux. Dans le même temps, des informations, des mots-clés, des schémas apparaissent sur la surface de la table », explique Eventhia Ioannidou.*

Une deuxième table dévoile un rapide historique des grandes étapes qui

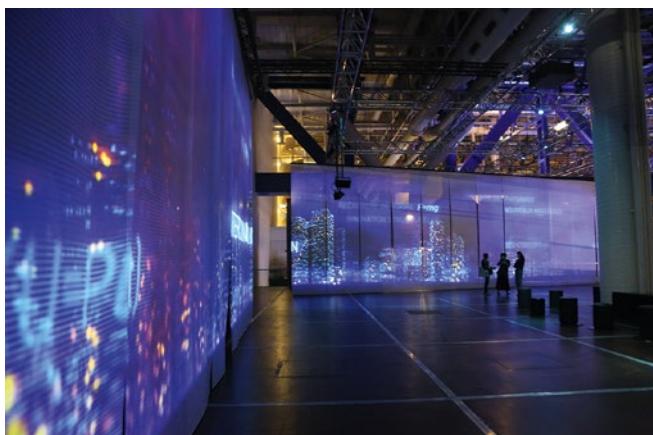
+++



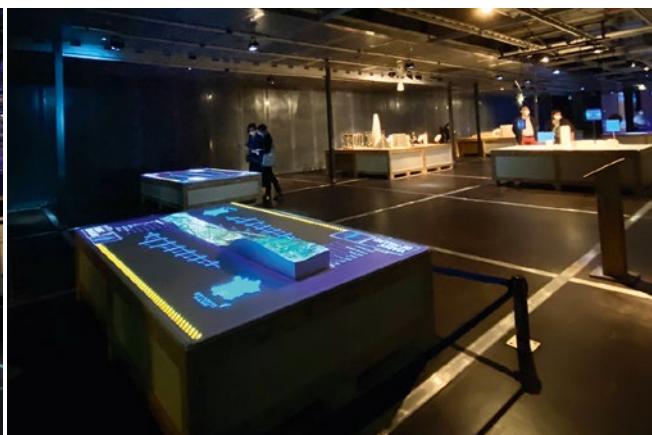
Une scénographie de mapping sur la maquette du viaduc de Millau retrace sa construction.



Un dispositif de réalité augmentée, avec deux tablettes, présentent le passé et l'avenir de la tour Montparnasse.



Lorsqu'il se place au centre de la projection immersive, le visiteur se retrouve baigné dans un flux d'images monumentales.



Deuxième partie de l'exposition, l'espace sous mezzanine accueille huit îlots d'information.

ont marqué la construction des tours et des ponts depuis l'Antiquité. Le film pointe plus particulièrement les inventions et les procédés clefs d'ingénierie qui, depuis le XVIII<sup>e</sup> siècle, ont contribué à faire évoluer les techniques de construction.

Un autre îlot, consacré au projet de rénovation de la tour Montparnasse à Paris, s'appuie sur un dispositif de réalité augmentée... « *Quatre tablettes numériques sont installées autour de la maquette du quartier Montparnasse et permettent de voir en réalité augmentée la tour Montparnasse telle qu'elle est aujourd'hui et tous les travaux de construction des années 70 ou de découvrir le nouveau projet de rénovation qui est prévu pour 2024* », commente le responsable de l'exposition.

Une maquette du viaduc de Millau, animée par un videomapping, témoigne de l'ambition d'un ouvrage d'art qui, en participant au désenclau-

vement du Massif central, a créé un nouvel axe de circulation tout en préservant les reliefs du paysage. Ce videomapping appliqué sur une maquette blanche retrace la construction du pont tandis que des informations et vidéos projetées simultanément sur la table montrent des images d'archive de construction du pont.

Dans le reste de la salle, des dispositifs plus classiques sont également proposés : des films vidéo projetés sur tables et deux îlots présentent des échantillons de matériaux de construction.

## UNE SOBRIÉTÉ DE MISE POUR L'AUDIO

« *Pour cette exposition, nous avons opté pour une absence de commentaires audio. Le film immersif est*

*accompagné d'une ambiance sonore qui a fait l'objet d'un design sur mesure. Idem dans la deuxième salle : un design sonore sans commentaire laisse le spectateur libre de déambuler comme bon lui semble, les extraits de films sont muets avec des phrases, sorte de clefs visuelles, ce qui laisse une place plus importante à l'immersion sensorielle...»*, conclut Eventhia Ioannidou. ■

**XXL, giga tours et méga ponts**

**Du 1<sup>er</sup> septembre 2020 au 7 mars 2021 à la Cité des sciences et de l'industrie.**

# Ollioules ou l'intrigue scénographique

La Maison du Patrimoine à Ollioules (ouverte à l'été 2020) offre un précieux concentré de patrimoine à travers une visite très scénarisée jouant à la fois sur le sensoriel, le didactique et le virtuel.

Par Annik Hémery



Conçu par Arc-en-Scène et Ubiscène, le parcours de visite de la Maison du Patrimoine à Ollioules installe dans chaque pièce un dispositif scénographique interprétant au plus près le propos muséographique. © Arc-en-Scène

**La Maison du Patrimoine à Ollioules (près de Toulon) lèvera-t-elle enfin son mystère ? Cet ancien hôtel particulier du XVII<sup>e</sup> siècle, surnommé la « Maison des têtes », s'est forgé sa réputation autour de son somptueux – et étrange – décor de gypseries de la Renaissance.**

Sa réhabilitation en Maison du Patrimoine, entreprise par la Métropole Toulon Provence Méditerranée, dote désormais la ville et la région d'un centre d'interprétation unique en son

genre. Celui-ci a en effet convoqué les meilleures technologies muséographiques pour décrire les richesses du territoire métropolitain (passé et contemporain) mais aussi conter l'histoire de cette mystérieuse maison dont le propriétaire – et commanditaire des fameuses têtes sculptées – reste à ce jour une parfaite énigme et ce, en développant une intrigue scénographique qui implique chaque visiteur selon son niveau de connaissance.

## SCÉNARISATION À TOUS LES ÉTAGES

« *Le maître d'ouvrage, ayant assisté à l'élaboration du programme de Maîtres du Rêve (Aix-en-Provence), demandait à l'équipe de scénographie de faire œuvre de scénaristes* », note le muséographe et concepteur multimédia Michel Kouklia (Ubiscène) qui a répondu au concours avec la scénographe Anne Carles (Arc-en-Scène). L'équipe de concepteurs devait en effet traiter, sur une surface étroite (à peine plus

+++



Le théâtre optique a fait l'objet d'une maquette à échelle 1. © Arc-en-Scène

de 450 mètres carrés), sept grands thèmes allant de l'art de la gypserie à la présentation du territoire, son histoire, ses richesses naturelles, ses grands personnages... « Nous avons conçu le parcours de visite comme un spectacle scénographique », décrit Anne Carles. « Vu la configuration de cette maison très étroite de façade et dotée d'un escalier monumental, celui-ci part du dernier étage jusqu'au rez-de-chaussée. Chacune des pièces desservies (deux par palier), est dédiée à une thématique différente et constitue un univers scénographique singulier avec son ambiance, sa couleur et son expérience immersive. » Pour faciliter la transmission du savoir (contrainte par la dimension modeste du projet) et installer l'intrigue, un compagnon de visite, baptisé Gaspard (du nom d'un brigand local au grand cœur), suit, pas à pas, le visiteur dans toute sa déambulation.

La première salle d'exposition évoque un grenier et donne d'emblée le ton de cette visite très scénarisée. Dédiée à la commedia dell'arte, en vogue au XVII<sup>e</sup> siècle, elle abrite un théâtre

optique de grande dimension où se produisent des acteurs interprétant des figures locales hautes en couleur comme Nicolas Peiresc dont le cabinet de curiosité a été reconstitué un étage plus bas. Écrites par Aurélia Duflot et Hadji Lazaro, ces pièces burlesques ont été produites et réalisées par Drôle de Trame qui a pris en charge tout le lot audiovisuel et multimédia du projet (avec ETC Audiovisuel en co-traitant) : « *Du fait de sa complexité, ce théâtre optique a fait l'objet d'un lot à part entière* », détaille Michel Kouklia. « Il s'inspire des gravures du début XVII<sup>e</sup> siècle et combine de vieilles techniques théâtrales et des plus actuelles. Les acteurs sont ainsi filmés sur fond vert (par Corinne Planchais, ndlr) et projetés à plat sur un écran dont le reflet est repris par un miroir. Un grand écran à l'arrière-plan apporte de la profondeur au décor. Le théâtre a fait l'objet d'un maquettage à petite échelle puis d'une maquette à échelle 1 dans les ateliers de Prelud. » Installés à proximité, trois écrans « magiques » interactifs présentent des masques et des parures de la commedia dell'arte

et invitent les visiteurs à se déguiser en réalité augmentée tandis que, un peu plus loin, ils pourront se glisser, en vrai cette fois-ci, dans des costumes d'époque reconstitués par demi-coque. Ces deux registres scénographiques plongent le visiteur tantôt dans le virtuel, tantôt dans le réel et se retrouvent déclinés dans toutes les autres pièces. La salle consacrée aux gypseries, par exemple, est au cœur du projet patrimonial. Si elle déploie artistiquement sur un grand mur la matière première (du gypse concassé mélangé à de la poudre de plâtre) et place sur une table les outils du gypser, elle dévoile en vidéoprojection les gisements de gypse sur une grande maquette blanche de la région mais réserve une partie des secrets de sa transformation et de l'atelier de l'artisan sur des multimédias accessibles uniquement sur le visioguide. D'autres salles jouent avec brio de cette combinaison qui conjugue le tactile et l'immatériel. La salle dite « Terre d'abondance », qui saisit le visiteur par l'odeur de fleurs séchées (son plafond est tapissé de bouquets



La salle « Terre d'abondance » offre un condensé de Provence avec son orgue à odeurs, sa bande son, sa grande fresque interactive et le témoignage de ses grands témoins. © Arc-en-Scène



Avec ses nombreux tiroirs à glissières et ses portraits parlants, le Cabinet de curiosité joue de l'accumulation et incite à une chasse aux trésors numérique. © Arc-en-Scène

d'immortelles suspendues), offre un condensé de marché de Provence (sensation confortée par sa bande son et son orgue à odeurs) tout en mentionnant ses acteurs (viticulteurs, etc.) dont les portraits apparaissent sur des écrans tactiles. Cette salle rappelle aussi certaines ressources du territoire, comme l'eau, à l'aide d'un

diorama géant constitué de petites maquettes animées aussi ludiques que didactiques. Cette représentation, toujours très graphique, acquiert parfois une dimension encore plus immersive. Au rez-de-chaussée, pour évoquer la sensation quand on arrive en bateau dans la rade de Toulon, la salle « Terre de villégiature » met en

scène une immense fresque de la ville en forme de U dont sont extraits des constructions hors échelle comme des villas orientales ou des monuments emblématiques. Dans la perspective, se donne à voir le dernier grand spectacle audiovisuel de la Maison des têtes qui n'est autre qu'une invitation au voyage. Projeté sous la voûte, le film multi-écrans réalisé par Corinne Planchais (Drôle de Trame) est rythmé par des silhouettes d'illustres explorateurs apparaissant sur de grands écrans de verre placés au premier plan. « *À la fin du spectacle, les lumières se modifient, le fond de la salle voûtée devient plus lumineux* », raconte Michel Kouklia. « *Par de petites ouvertures, se devine un trésor qui pourrait être celui de Gaspard...* »

## UNE TABLETTE NOMMÉE « GASPARD »

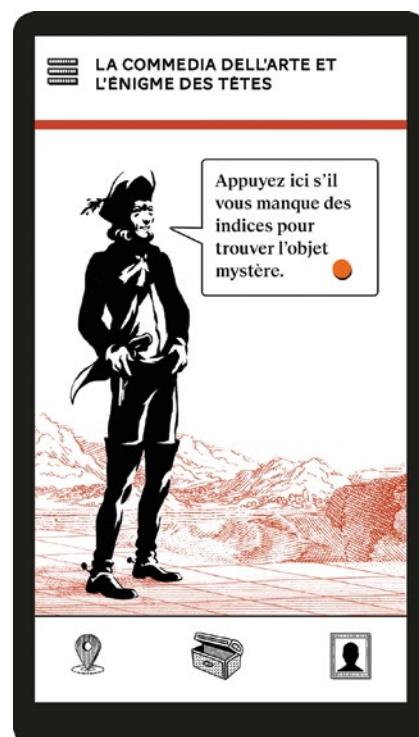
Élaboré sur mesure d'après un cahier des charges établi par Ubiscène, « Gaspard » a été mis au point par Sylvie Tissot (Anabole), avec le designer d'interface UX Etienne Jeantet, à partir d'un visioguide fourni par Sycomore. Si l'interface ne comporte que trois boutons pour faciliter la prise en main, la tablette combine plusieurs

+++

- Scénographie : Arc-en-Scène (Anne Carles)
- Ingénierie et direction artistique multimédia : Ubiscène (Michel Kouklia)
- Production audiovisuelle et multimédia : Drôle de Trame
- Développement informatique : Anabole (Sylvie Tissot)
- Conception UX : Etienne Jeantet
- Agencements et décors : Prelud
- Graphisme : Anamnesia (Pierre Libner)
- Équipement théâtre optique : ETC Audiovisuel
- Équipement multimédia : Vidélio-IEC



Dans la salle « Carnets de voyage », le placement des supports de projection induit une impression de déambulation. © Arc-en-Scène



En combinant de manière innovante les technologies iBeacon, NFC et wi-fi, la tablette « Gaspard » propose plusieurs niveaux de médiation dont une chasse aux trésors pour le jeune public. © Maison du Patrimoine Ollioules

modes d'interaction. Grâce aux balises iBeacon positionnées sur le parcours et aux badges NFC (Near Field Communication) signalés dans les salles par un pictogramme représentant Gaspard, le visiteur géolocalisé accède ainsi à tous les audios synchronisés dans sa langue, à la possibilité d'appeler sur sa tablette de nouveaux contenus (textes, images, vidéos) correspondant au thème abordé dans chaque salle. Mais aussi, pour accéder à une posture plus active, de déclencher une projection ou d'interagir avec les dispositifs scénographiques comme ces « écrans magiques », lesquels incitent à se prendre en photo après avoir été transformés en miroirs. Mémorisée dans la tablette, cette photo sera envoyée en wi-fi sur son mail. Enfin,

en utilisant la caméra de la tablette, le visiteur est en mesure de participer activement à une chasse aux trésors en passant au crible la scénographie à la recherche d'indices. « Cette tablette place le visiteur à des distances différentes par rapport au contenu et objets présentés », précise Sylvie Tissot. « Ces trois techniques, justifiées d'un point de vue scénographique, ont été complexes à combiner. Il fallait en effet s'assurer que la détection iBeacon fonctionne parfaitement et que la couverture en wi-fi de cette demeure médiévale aux épais murs de pierre ne comporte aucune rupture. Par ailleurs, comme nous ne voulions pas que les visiteurs passent à côté d'un spectacle audiovisuel, nous avons pris en considération toutes les modalités de visite : ceux qui

s'attardent trop sur la capture vidéo par exemple ou ceux qui passent directement d'un étage à un autre sans voir toutes les salles... La synchronisation de l'ensemble du parcours a nécessité d'effectuer de nombreux réglages sur place. » Pour que les spectacles s'enchaînent sans heurt au fil de la déambulation (estimée à une heure trente), outre les badges NFC réputés pour leur fiabilité, ont été utilisées des technologies éprouvées comme l'outil open source en intelligence artificielle TensorFlow (avec la librairie PoseNet) pour détecter le regard des visiteurs dans le dispositif de réalité augmentée. Assurée par Vidélio-IEC, l'installation audiovisuelle est, quant à elle, pilotée par le serveur Barco Medialon Control System. ■

# TOUS LES CONSEILS POUR CONCEVOIR, TOURNER, POST-PRODUIRE UN FILM 360°

DEUXIÈME VERSION



DISPONIBLE SUR MEDIAKWEST.COM ET AMAZON.FR

# SATIS

## SCREEN4ALL

# SATIS TV

**9 & 10 NOVEMBRE 2021**

LA PLAINE SAINT-DENIS - DOCKS DE PARIS

**LES INNOVATIONS AU SERVICE DE LA CRÉATION**