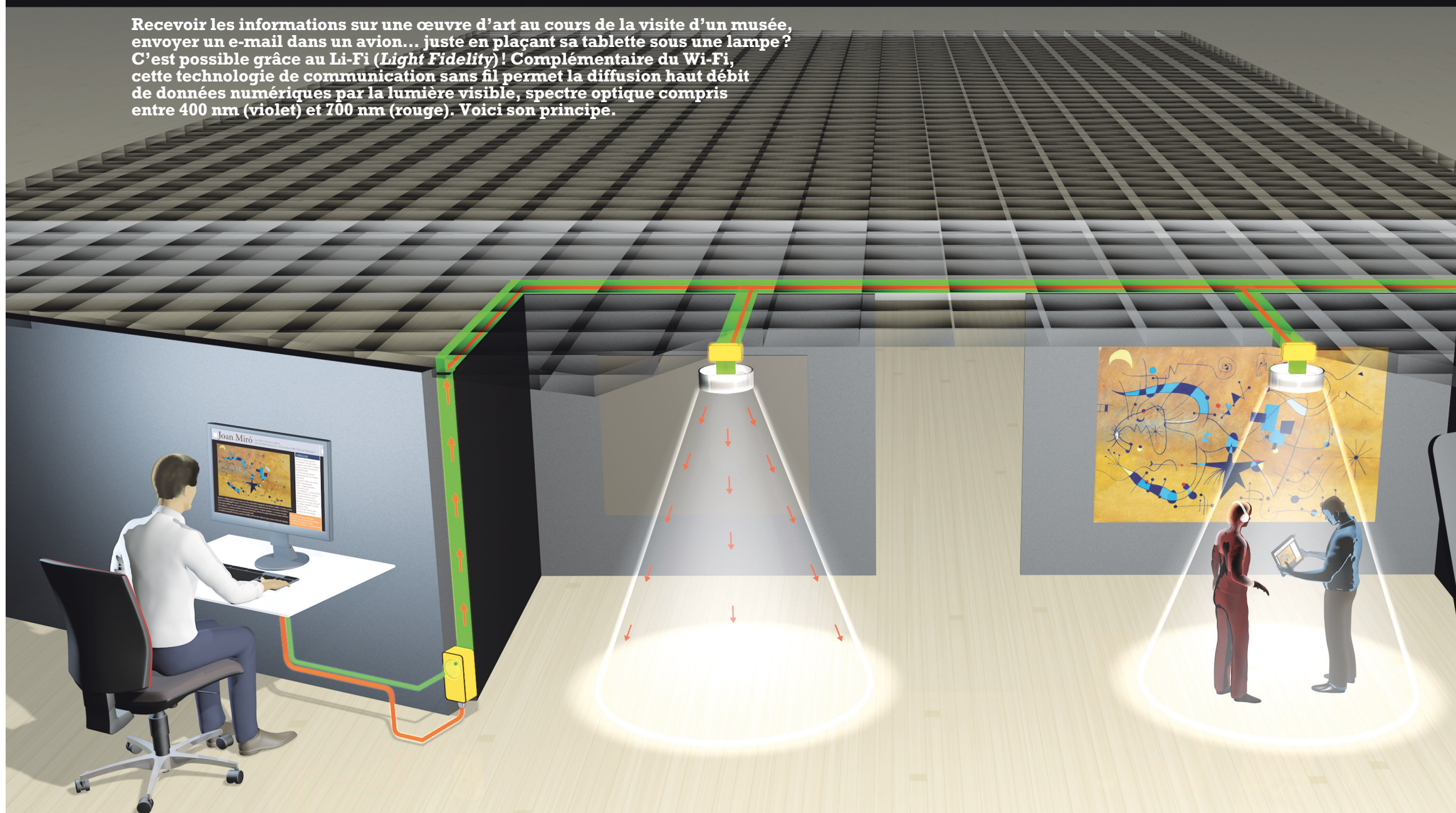


LE LI-FI

Recevoir les informations sur une œuvre d'art au cours de la visite d'un musée, envoyer un e-mail dans un avion... juste en plaçant sa tablette sous une lampe ? C'est possible grâce au Li-Fi (Light Fidelity) ! Complémentaire du Wi-Fi, cette technologie de communication sans fil permet la diffusion haut débit de données numériques par la lumière visible, spectre optique compris entre 400 nm (violet) et 700 nm (rouge). Voici son principe.



Envoi des informations numériques dans le réseau électrique

L'ordinateur est branché au réseau électrique par un adaptateur « courant porteur en ligne » (CPL). Ce dernier permet à l'ordinateur, tout en étant alimenté, d'envoyer ses données directement via le réseau électrique. Les informations sont superposées au courant électrique à 50 Hz par l'ajout d'un signal à plus haute fréquence. Selon la nature et le « poids » (nombre d'octets) des données, l'envoi se fait en bas débit par l'utilisation d'une faible bande passante (textes, images, sons) ou en haut débit par une bande passante plus large découpée en plusieurs sous-canaux (connexion Internet, vidéos à la demande).

Conversion du signal électrique en signaux lumineux

Le signal électrique parvient jusqu'à une LED qui est également connectée au réseau via un adaptateur CPL. Équipée d'un système de traitement à la fois analogique et numérique, elle le convertit en signaux lumineux qu'elle émet quand elle est allumée. Dans le cas d'un envoi bas débit, ces signaux lumineux, tels du morse, sont basés sur un système binaire : 0 = éteint ; 1 = allumé. Pour du haut débit (jusqu'à 100 Mbit/s, soit autant que le wi-fi), il s'agit d'une variation subtile de l'intensité du courant traversant la LED (+/- 30 %). Dans les deux cas, ces changements sont tellement rapides (plusieurs millions de fois/s pour le haut débit) qu'ils sont imperceptibles à l'œil nu et n'impactent pas l'éclairage.

Réception et traitement des signaux lumineux

Les appareils (ordinateur, tablette, téléphone) situés dans la zone d'éclairage (quelques mètres) reçoivent les données transmises grâce à leur récepteur Li-Fi. Il se compose d'un détecteur des signaux lumineux (photodiode), d'un amplificateur « trans-impédance » pour la conversion en signal électrique et d'un système de traitement du signal pour démoduler les données numériques. Pour l'heure, les appareils ne peuvent pas envoyer d'informations vers le dispositif d'éclairage. Des pistes de recherches visent à leur intégrer des petites LED ou des dispositifs de lumière infrarouge qui émettront des signaux lumineux. Cela implique également que la LED du plafond possède un récepteur Li-Fi.

À savoir : Avantages et limites du Li-Fi



- > Standardisé au niveau international.
- > Double emploi des LED : éclairage et transmission d'information.
- > Exploitation d'une bande de fréquences entièrement libre et sans licence à l'échelle mondiale.
- > Absence d'ondes électromagnétiques (intérêt pour les hôpitaux et dans les avions).
- > Sécurisation accrue de la communication (les ondes optiques ne traversent pas les murs).
- > Géolocalisation à l'intérieur des bâtiments sans GSM et sans Wi-Fi.



- > Fonctionnement restreint à la zone d'éclairage.

Infographie : Fabrice Mathé - textes : Amélie Lorec