



Notice

# NUMÉRIQUE

La réflexion autour du numérique dans les équipements scolaires est multiple : elle concerne à la fois les réseaux (l'innervation), l'aménagement et le choix d'équipements à répartir au sein des espaces. Les outils numériques ouvrent des possibilités pédagogiques et ludo-éducatives inclusives, diversifiées en fonction de l'âge et du profil des élèves.

*“Une conception adaptée des espaces scolaires permet d'exploiter pleinement le potentiel des équipements numériques.”* À DIRES D'EXPERTS...\*

La présence du numérique à l'école, au collège et au lycée apparaît comme impérative. En effet, la multiplicité d'outils disponibles permet aujourd'hui aux enseignants de développer de **nouvelles pratiques pédagogiques**, en procurant à chaque élève une **aide** et un **rythme adaptés à ses besoins**, et en facilitant la **continuité pédagogique** à distance. Le numérique éducatif est aussi l'occasion de stimuler les élèves en les faisant participer à des **projets associant le ludique au pédagogique** et amplifie les possibilités d'**ouverture sur le monde extérieur**.

Le numérique embarque des enjeux détachés du bâti scolaire. A titre d'exemple, le développement des **environnements numériques de travail (ENT)**, outils pédagogiques de facilitation des activités de vie scolaire et de communication entre familles et écoles, ne concerne pas directement le bâti scolaire. La **sécurité numérique** et la **protection des données**, non moins déterminantes, ne sont pas non plus corrélées à la conception et l'aménagement des espaces d'apprentissage dans les écoles, collèges et lycées.

En revanche, la réflexion autour du déploiement du numérique éducatif nécessite d'anticiper l'**innervation** de l'école ou établissement scolaire en matière de **réseaux** (filaire, Wi-Fi, courant porteur en ligne). Le choix de l'**équipement numérique** est adapté à l'âge des élèves et aux usages existants et futurs. Il s'accompagne d'une anticipation des conditions de la **maintenance technique** et d'une **formation des utilisateurs** aux outils.

## SOCLE D'ÉQUIPEMENT NUMÉRIQUE DE BASE

Le ministère chargé de l'Éducation nationale a élaboré, en concertation avec les membres du « Comité des partenaires pour le numérique éducatif », des référentiels du socle d'équipement numérique de base pour :

- le premier degré
- le collège
- le lycée

Ces référentiels présentent les recommandations minimales en matière d'équipement numérique fixe et mobile, d'accès à Internet et de réseaux informatiques.

MATERNELLE  
ÉLÉMENTAIRE  
COLLÈGE  
LYCÉE GÉNÉRAL ET TECHNOLOGIQUE  
LYCÉE PROFESSIONNEL



## 1. LES ATTENDUS, LES SOLUTIONS À PRIVILÉGIER

### ■ Garantir une connexion de qualité à tous les établissements

Le raccordement des établissements scolaires au réseau Internet est la première condition de développement des usages numériques à l'École et de déploiement d'équipements numériques dans les locaux scolaires. Ce sont les collectivités territoriales qui sont responsables du raccordement des établissements scolaires aux **réseaux fibrés**. Pour de meilleures performances, lorsque cela est possible, le choix du **très haut débit**, qui consiste à véhiculer l'information numérique par le biais de **fibre optique**, est indiqué.

L'État est quant à lui chargé d'assurer la protection des données personnelles sur les réseaux informatiques. Ainsi, une fois le raccordement effectif, la connexion doit être sécurisée au moyen de pare-feux qui contribuent à la protection du réseau et des données.

Le recours aux **connexions sans fil (Wi-Fi ou Li-Fi)** permet une forte **flexibilité** dans l'usage des outils numériques au sein des écoles et établissements scolaires. Or, la couverture Wi-Fi est encore peu développée dans les écoles et établissements scolaires français, et lorsqu'elle l'est, c'est souvent de manière partielle (bornes Wi-Fi localisées dans certains espaces, le cas échéant débrayables). L'impact des ondes générées par ces installations sur la **santé** reste en effet encore un sujet d'interrogation. Le référentiel Wi-Fi élaboré par le ministère chargé de l'Éducation nationale apporte aux différents acteurs du numérique éducatif des recommandations relatives à la mise en place du Wi-Fi en école et établissement.

Le recours aux réseaux filaires (RJ45 ou fibre) permet toutefois d'assurer une connexion de performance supérieure à celle par Wi-Fi. Elle peut être indispensable pour certains équipements (machine outil numérique par exemple).

À DIRE D'EXPERTS...

La transformation de certaines prises de courant classiques en prises USB est une piste d'évolution à envisager au cas par cas. Face au développement des téléphones intelligents et autres dispositifs numériques mobiles, des prises USB ont l'avantage d'alléger les utilisateurs et usagers du transport de leurs chargeurs.

## DÉFINITIONS

**TIC (Technologies de l'Information et de la Communication)** : regroupement de différentes technologies (informatique, audiovisuel, multimédia, Internet) permettant la communication entre les utilisateurs et l'échange de données sous plusieurs formes : documents, musique, vidéo,...

**Réseau informatique** : ensemble de moyens matériels et logiciels mis en œuvre pour assurer les communications entre ordinateurs, stations de travail, terminaux informatiques et accès à Internet.

**Réseau filaire** : réseau utilisant comme support des câbles métalliques ou des fibres optiques pour le transport des données numériques.

**Réseau Wi-Fi** : réseau de communication sans fil régi par les normes du groupe IEEE 802.11. Un réseau Wi-Fi permet de relier par ondes radio plusieurs appa-

reils informatiques (ordinateur, routeur, smartphone, décodeur Internet, etc.) au sein d'un réseau informatique afin de permettre la transmission de données entre eux.

**Réseau Courant Porteur en Ligne** : technologie utilisant le réseau électrique pour transporter des données numériques.

**Très Haut Débit (THD)** : qualité de connexion permise par le raccordement physique (par fibre optique) aux réseaux de communication.

**Réseau Li-Fi** : technologie utilisant le spectre optique pour transmettre des données numériques et permettre un accès à internet. Le Li-Fi est une connexion à internet par le biais de l'éclairage LED.

## ■ Choisir les équipements en fonction des usages et des publics

Le premier équipement numérique à s'être généralisé dans la sphère éducative est le **vidéoprojecteur interactif**, devenu omniprésent dans les salles de classe. Son adéquation aux pratiques pédagogiques existantes et sa facilité d'installation en font un outil de prédilection pour les enseignants. Il constitue un incontournable dans la mise en place d'équipements informatiques dans les écoles, collèges et lycées. Autre équipement numérique collectif, le **tableau numérique interactif** peut être utilisé avec tous types de publics. Ce tableau blanc tactile sert d'interface numérique entre un intervenant et son auditoire, et est relié à un vidéoprojecteur.

Pour une utilisation individuelle, les **équipements individuels mobiles** (tablettes, par exemple) semblent plus adaptés aux publics les plus jeunes. Leur **utilisation intuitive** permet la mise en place d'activités pédagogiques dans le premier degré. Pour les plus âgés, les dispositifs tactiles et mobiles sont adaptés à des activités de recherche documentaire ou à des applications spécifiques. Elle est en revanche peu adaptée à la rédaction et ne permet pas l'utilisation de certaines fonctionnalités et logiciels spécialisés.

Les **ordinateurs portables** concernent plutôt les élèves de collège et lycée, surtout lorsqu'ils sont **personnels** ou **attribués individuellement par la collectivité** de rattachement. L'élève doit être en capacité de transporter cet équipement avec lui et d'en prendre soin.

### LYCÉE SIMONE VEIL DE LIFFRÉ (35)



#### À DIRES D'EXPERTS...\*

Dans les collèges et lycées, le *Bring your own device* («apportez votre propre équipement numérique») est une alternative à la fourniture d'équipements individuels. Elle repose sur la mise à disposition d'une connexion internet et de branchements aux élèves et professeurs qui apportent leur propres équipements dans l'enceinte scolaire.



Architectes Chomette Lupi et associés ©Académie de Rennes

*Utilisation de tablettes dans une salle de sciences*

## ■ Décider d'une répartition adéquate des équipements entre les espaces

Un choix consiste à **concentrer la majorité des équipements numériques** d'un établissement dans un **espace unique**. Cette option favorise la **sécurisation** du matériel informatique et numérique, mais elle réduit considérablement les usages pédagogiques qui peuvent être faits de ces équipements. C'est l'exemple de la traditionnelle **salle informatique** qui ne peut accueillir qu'un nombre limité d'utilisateurs pour des activités ponctuelles, dont les horaires d'ouverture et conditions d'utilisation dépendent du projet pédagogique et du projet d'établissement et qui ne présente que peu voire aucune flexibilité d'aménagement et d'usage.

### ENSEIGNEMENT HYBRIDE SYNCHRONE

L'équipement des salles de classe en caméras connectées ou par d'autres dispositifs (robots, casques VR, etc.) permet d'assurer en même temps un enseignement aux élèves présents dans la classe ainsi qu'aux élèves devant s'absenter (maladie, impossibilité de se déplacer, compétitions pour les sportifs de haut niveau, etc.).

La **dissémination des équipements entre les salles de classes** semble plus adaptée à une intégration quotidienne du numérique dans le processus d'apprentissage. Elle représente un gain de temps dans la mise en place d'activités pédagogiques mobilisant le numérique. Toutefois, s'il s'agit d'avoir une tablette ou un ordinateur par élève, cette configuration implique un investissement conséquent. C'est pourquoi les écoles et établissements s'équipent de plus en plus de **classes mobiles**, c'est-à-dire de chariots permettant de ranger et recharger 10 à 15 tablettes ou ordinateurs portables à destination des élèves ou des enseignants. Le parc d'équipements numériques peut alors **se déplacer entre les différents espaces d'apprentissage**. Cette solution demande une capacité d'organisation (réservations, régulation...) et de logistique (**manutention, accessibilité des différents étages**, gestion des **rechargements**) mais elle représente un compromis intéressant en termes d'investissement, de sécurisation du matériel et de disponibilité des outils numériques pour plusieurs groupes d'élèves.

Une solution intermédiaire consiste à doter **certains espaces pédagogiques** d'un **ensemble d'outils numériques** afin que plusieurs groupes d'élèves ou plusieurs classes puissent y accéder indépendamment. Sur ce modèle, un ensemble d'espaces d'enseignement (tel qu'un pôle scientifique par exemple) est à même de **mutualiser son équipement numérique**. D'autre part, la **salle polyvalente** lorsqu'elle existe, la **bibliothèque scolaire** ou le **CDI** selon les niveaux, les **salles d'étude** et de **travail en autonomie** peuvent se voir investis d'usages numériques, y compris en dehors des temps de cours.

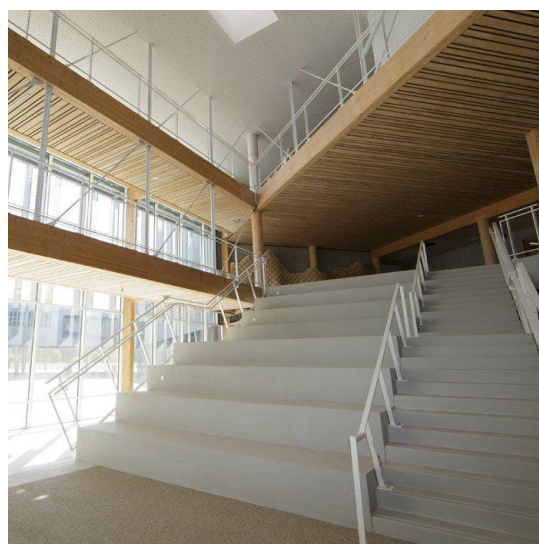


À DIRE D'EXPERTS...\*

La salle informatique est inadaptée pour les activités numériques de courte durée. À terme, c'est la multiplication des espaces scolaires dans lesquels il est possible de travailler sur des équipements informatiques qui est la plus efficace.



### LYCÉE POLYVALENT CAROLINE AIGLE DE NORT-SUR-ERDRE (44)



© AIA Life Designers, Guillaume Satre, photographe.

*Un hall aménagé de gradins ainsi que des circulations peuvent proposer des prises électriques permettant le rechargement des équipements numériques et ainsi l'usage en tant qu'espaces d'apprentissages, en autonomie ou non.*



Architectes Chomette Lupi et associés ©Académie de Rennes

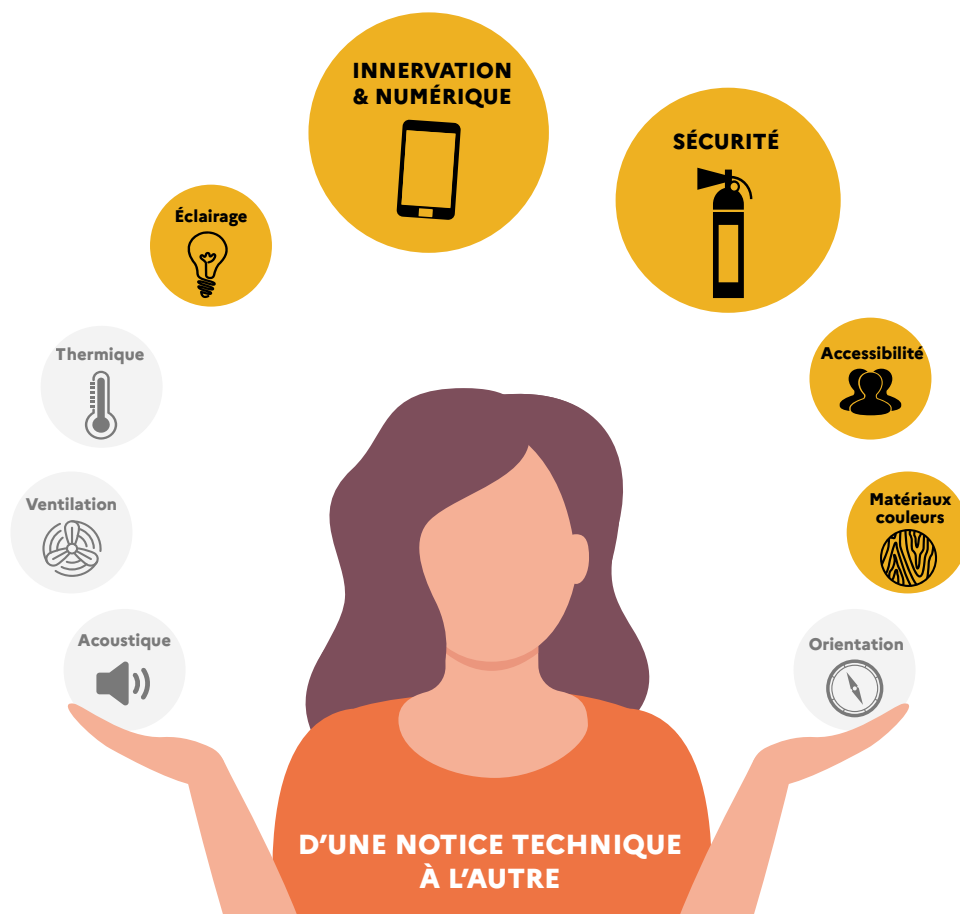
Le regroupement de quelques postes informatiques en entrée de CDI sous la surveillance de l'enseignant documentaliste, dans une zone individualisable permet d'organiser de petites formations sur des ressources documentaires.

## UN ÉQUIPEMENT NUMÉRIQUE INCLUSIF : cela profite à tout le monde

Certains élèves en situation de handicap utilisent des équipements numériques destinés à les aider dans leurs apprentissages : ordinateur portable, tablette, loupe lumineuse, lampe de bureau... Afin de ne pas contraindre la place de l'élève dans la salle de classe, ces équipements nécessitent une répartition homogène de l'innervation et des prises de courant dans la salle de classe mais aussi au sein des autres espaces d'apprentissage tels que le centre de documentation et d'information (CDI), la bibliothèque scolaire, les salles de permanence, etc.

L'intégration d'un équipement numérique dans des locaux scolaires nécessite de travailler l'aménagement intérieur en conséquence. Il est souhaitable d'éviter les **surfaces et revêtements pouvant être source de reflets** néfastes à l'utilisation des écrans et que l'apport de lumière (stores, rideaux, réglage de l'éclairage, etc.) puisse être régulé. Les baies et leur répartition font partie des critères pour choisir un espace destiné à abriter des activités et équipements numériques.

Pour en savoir plus sur le lien entre numérique et éclairage : <https://archiclasse.education.fr/Typologie-9-l-eclairage>



Le développement du numérique est intimement lié à la conception technique du bâti scolaire et à son innervation en réseaux, avec la préoccupation de la sécurité et de l'inclusion. Mais les interactions avec la conception de l'éclairage et le choix des matériaux sont à anticiper pour ne pas générer des conflits.

## 2. LES RÉFÉRENTIELS DU NUMÉRIQUE

Des référentiels ont été produits par le Ministère chargé de l'Éducation nationale pour accompagner les porteurs de projets :

- **Le SDET, schéma directeur des espaces numériques de travail**, qui définit un bouquet de services à destination des utilisateurs des 1<sup>er</sup> et 2<sup>d</sup> degrés
- **Le référentiel Wi-Fi élaboré** par le ministère chargé de l'Éducation nationale apporte aux différents acteurs du numérique éducatif des recommandations relatives à la mise en place du Wi-Fi en école et établissement, aux éléments à prendre en compte pour l'installation du Wi-Fi dans les locaux scolaires.

- **Les référentiels du socle d'équipement numérique de base** pour le premier degré, le collège et le lycée.
- **Le Cadre de référence pour l'Accès aux Ressources pédagogiques** via un équipement MOBILE CARMO
- **Le Cadre de Référence des services d'Infrastructures Numériques d'Établissements scolaires et d'école**

## 3. INDICATEURS CIBLES SOUHAITABLES

	DÉBIT MINIMAL RECOMMANDÉ DE LA CONNEXION INTERNET
École primaire	entre 8 Mbits/s (3 classes) et 15 Mbits/s (16 classes et plus)
Collège	entre 20 Mbits/s (< 400 élèves) et 50 Mbits/s (> 800 élèves)
Lycée	entre 50 Mbits/s (< 400 élèves) et 100 Mbits/s (> 800 élèves)

### AVANT DE SE LANCER

- Quels **coûts d'investissement** et d'**exploitation** pour les services et systèmes numériques mis en place dans les écoles ou établissements scolaires ?
- Les outils et réseaux numériques installés sont-ils en adéquation avec les **méthodes pédagogiques développées** ?
- Les conditions sont-elles réunies pour permettre de répondre aux **recommandations du socle numérique de base** ?

**D'autres informations disponibles sur le site <https://batiscolaire.education.gouv.fr/>**

*\* Source : Verbatim issu des groupes de travail réunis pour l'élaboration des guides «Bâtir l'École».*